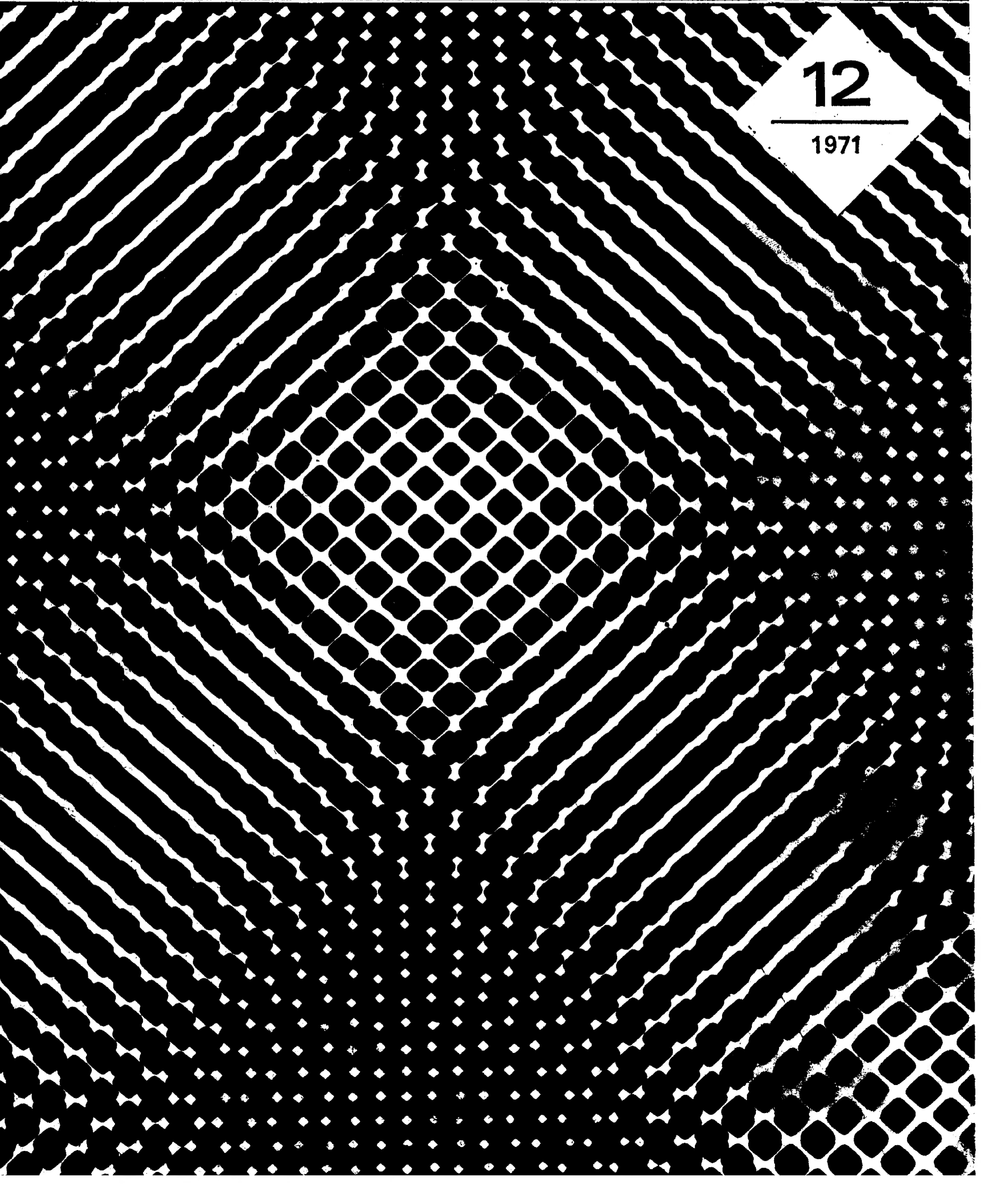


RADIOAMATOR i krótkofalowiec

12

1971



Sprzedam kolumnę mikrofonową 100 W typ S-100 firmy „Dynamcord”, dwa mikrofony AKG typu D190C, wzmacniacz gitarowy 100 W i wzmacniacz mikrofonowy z mikserem 100 W. Lech Pisarek, Gdańsk-Oliwa, ul. Mściwoja 52 m. 3.

Kupię kwarc około 460 kHz. Ryszard Borkowski, Sopot, Mickiewicza 61 m. 23.

Płytki epoksydowe miedziane na obwody drukowane 25×25 cm, cena 15 zł za dcm², lampy cyfrowe po 300 zł, tranzystory TG5 po 15 zł – wysyłam za zaliczeniem. Szczecin 2, skrytka 645.

Przystawki do gitar elektrycznych wysokiej jakości różnych typów w obudowie metalowej, opór 5 kiloomów, cena 292 zł wysyła za zaliczeniem pocztowym ZAKŁAD LUTNICZY, Łódź, ul. Kilińskiego 164.

Kupię oscylator kwarcowy o częstotliwości 1 MHz. Józef Kwapisz, Ostrowiec Świętokrzyski, ul. Ostrowiecka 1.

Tranzystory krzemowe produkcji zachodniej niskoszumowe, średniej, dużej mocy sprzedam. Warszawa, tel. 25-90-48.

Kupię nadajnik SSB. Henryk Kaczmarczyk, Zabrze, Ks. Brzózki 46.

Kupię Rx KF, konwerter UKF. Podać stan, cenę. Krzysztof Kołak-SP5DQC, Trzebucza, pow. Węgrów.

GENERATORY FONO i VIDEO-TEST do lokalizacji uszkodzeń w urządzeniach elektronicznych. Używane już przez 3500 fachowców i radioamatorów ułatwiają i przyspieszają naprawę. Opatentowana konstrukcja z atestami: PG-SEP-ZBR, ZURIT. FONO-TEST radiowy generator m.cz. i w.cz. do 5 MHz – cena 260 zł. FONO-TEST-LUX (nowość) do 30 MHz – cena 300 zł. VIDEO-TEST telewizyjny generator pasów pionowych do 250 MHz – cena 300 zł. Komplet generatorów daje obraz pseudokrąty i fonię do 250 MHz. Ceny kompletów: V + F – 520 zł, V + F-lux – 580 zł. Dostawa pocztą w ciągu 10 dni. Płatne przy odbiorze + porto. Na żądanie wysyłamy skrócony opis zamieszczony w „Radioamatorze” nr 8/1970, str. 184. **WARSZTAT ELEKTROMECHANICZNY** – Gdańsk 5, ul. Spacerowa 16c.

Mikrofonowe przystawki do akordeonów – ulepszone – 650 zł. Czterokanałowe miksery, czułość wej. 3–300 mV, napięcie wyj. 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 URZĄDZEN ELEKTROAKUSTYCZNYCH**, Łódź, ul. Podrzeczna 23/1.

Okladkę projektował Jarosław Jasiński

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.

Prenumerata jest przyjmowana do dnia 10 miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty. Cena: kwartalna 15 zł, półroczna 30 zł, roczna 60 zł. Wpłaty na prenumeratę należy dokonywać na konto PKO nr 1-6-100020 – Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw „Ruch” Warszawa, ul. Towarowa 28, skr. poczt. 726, tel. 20-12-71.

Informacji o prenumeracie ze zleceniem wysyłki za granicę (droższa o 40% od krajowej) udziela Biuro Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych „Ruch”, Warszawa, ul. Wronia 23, tel. 20-46-88. Konto PKO nr 1-6-100024.

Reklamacje dotyczące prenumeraty załatwia Dział Skarg i Reklamacji „Ruch”, Warszawa, ul. Towarowa 28, tel. 20-12-71.

Egzemplarze z ubiegłych miesięcy wysyła na zamówienie Punkt Prasy Archiwalnej „Ruch”, Warszawa, ul. Towarowa 28.

Ogłoszenia drobne, do 30 wyrazów, w cenie 4 zł za wyraz, lub w cenie 10,50 za 1 cm² na stronach okładowych, w wymiarach do 240 cm², przyjmuje Dział Handlowy Wydawnictw Komunikacji i Łączności, Warszawa, ul. Kazimierzowska 52.

Za treść ogłoszeń redakcja nie odpowiada.

Radioamator i Krótkofalowiec Polski

ROK 21 • GRUDZIEŃ 1971 R. • NR 12

Treść numeru

	Str.
Z KRAJU I ZAGRANICZY	
XIV Dni Książki i Prasy Technicznej	285
Krajowa produkcja odbiorników telewizji kolorowej	285
IV Warszawska Wystawa Prac Młodych Mistrzów Techniki	285
Objazdowa wystawa czechosłowackiego sprzętu pomiarowego	286
Dni Bułgarskiej Elektryki w Polsce	286
RÓŻNE	
Dzień Łącznościowca	287
Tranzystorowe amplifiltry typu RC – mgr inż. Włodzimierz Lubnauer	295
Spis roczny artykułów zamieszczonych w mies. „Radioamator i Krótkofalowiec” w 1971 roku	312
RADIOKOMUNIKACJA AMATORSKA	
Automatyczny nadajnik kontrolny „Sputnik” – Wiktor Chojnacki-SP5QU	289
ELEKTROAKUSTYKA	
Uniwersalny wzmacniacz głośnikowy – inż. Zbigniew Faust	290
TECHNIKA PÓLPRZEWODNIKOWA	
Obliczanie obwodu polaryzacji tranzystora – mgr inż. Stanisław Masny	293
PRZEGLĄD SCHEMATÓW	
Turystyczny odbiornik tranzystorowy „Laura” – mgr inż. Henryk Weryho	297
PRZEGLĄD WYDAWNICTW	297
UKŁADY ZASILAJĄCE	
Zabezpieczenia przeciążeniowe do tranzystorowych stabilizatorów napięcia – mgr inż. Andrzej Baciński-SP5AMX	302
Z PRAKTYKI RADIOAMATORSKIEJ	
Przystawka do magnetofonu „Sonet B42” – Krzysztof Prądkowski	304
Amatorskie urządzenie do pomiaru pojemności kondensatorów – Henryk Wydmuch	306
Przystawka „you-you” do gitary elektrycznej – Krzysztof Skowron	307
Z PRASY ZAGRANICZNEJ	
Prosty miernik obrotów silnika samochodowego – inż. Edward Wągrodzki	307
KRÓTKOFALOWIEC POLSKI	309
CZY WIECIE, ŻE...	IV okł.

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

XIV DNI KSIĄŻKI I PRASY TECHNICZNEJ

Wzorem ubiegłych lat – w dniach od 11 do 16 października br. obchodzono w całym kraju XIV z kolei Dni Książki i Prasy Technicznej. Głównym akcentem tej tradycyjnej już u nas imprezy jest szeroko pojęta popularyzacja literatury technicznej, będącej nośnikiem wiedzy, postępu i kultury, prezentowanie i ocena dorobku edytorskiego największych oficyn wydawniczych (a także wydawnictw resortowych, instytutowych, związkowych, uczelnianych), zaznajamianie z planami wydawniczymi, sondaż potrzeb tematycznych odpowiadających społecznemu zapotrzebowaniu, upowszechnianie czytelnictwa oraz inspirowanie piśmiennictwa technicznego.

Obchody Dni Książki i Prasy Technicznej zainaugurowano w Warszawie otwarciem w dniu 9.X.br. centralnej wystawy zorganizowanej w dużej auli Politechniki Warszawskiej. W uroczystości otwarcia wystawy uczestniczyli ministrowie, członkowie kierownictw resortów, przedstawiciele świata nauki i techniki. Na 27 stoiskach zgromadzone ok. 3000 tytułów wydawniczych (książek i czasopism naukowych, technicznych, ekonomicznych), a ponadto katalogi, prospekty, plany wydawnicze itd. Dokonując otwarcia wystawy – wicepremier Eugeniusz Szyr podkreślił w swym przemówieniu znaczenie tegorocznych obchodów przebiegających w toku ogólnonarodowej dyskusji nad Wytocznymi dalszego socjalistycznego rozwoju Polski i przedstawił osiągnięcia wydawnicze w ciągu minionego 25-lecia. Są one niemałe: 140 mln egzemplarzy książek technicznych (z tego 8,7 mln tylko w 1970 r.) i ok. 500 ukazujących się już tytułów czasopism z różnych dziedzin techniki. Przypomniał również, że z okazji odbytego niedawno VI Kongresu Techników Polskich podjęta została uchwała Rady Ministrów, która otwiera szersze pole do udziału Naczelnej Organizacji Technicznej w życiu społecznym i gospodarczym oraz podkreśla m.in. zwiększoną inspiratorską rolę prasy technicznej, a przy tym stwarza sprzyjające warunki dalszego jej rozwoju. Po otwarciu wystawy odbyło się wręczenie nagród laureatom konkursu „Czytelnicy mówią o książce technicznej” oraz konkursu z zakresu techniki dla młodzieży szkół średnich.

W otwartym przez cały czas trwania wystawy stoisku Urzędu Patentowego pełniono stałe dyżury informatorów udzielających osobom zainteresowanym wyjaśnień i wskazówek z zakresu ochrony patentowej. Czynna była na miejscu okolicznościowo pracująca amatorska radiostacja krótkofalowa Klubu Łączności LOK przy Politechnice Warszawskiej.

Dużym zainteresowaniem cieszył się eksponowany w jednym ze stoisk synchronizator elektroniczny obrazu i dźwięku dla filmu wąskotaśmowego. Służy on do udźwiękowiania i projekcji synchronicznych filmów wąskotaśmowych i może znaleźć szerokie zastosowanie w filmie amatorskim, szkoleniowym, naukowo-dydaktycznym itd. Zasada działania synchronizatora polega na wykorzystaniu jednoczesnego i niezależnego odczytu dwóch ścieżek taśmy magnetofonowej. Na jednej z nich zapisany jest dźwięk do filmu, a na drugiej odpowiednie impulsy, które poprzez synchronizator sterują obroty projektorów. Urządzenie to może współpracować z dowolnym magnetofonem czterościeżkowym oraz projektorami typu „Łucz-2” i „Ruś”. Synchronizator nie dopuszcza do większej rozbieżności obrazu i dźwięku niż 0,06 sekundy, niezależnie od czasu projekcji. Twórcą synchronizatora jest mgr inż. Jerzy Matysik z Instytutu Sterowania i Elektroniki Przemysłowej Politechniki Warszawskiej. Projekt wynalazczy został zgłoszony do Urzędu Patentowego.

W ramach obchodów Dni Książki i Prasy Technicznej odbyło się w kraju ok. 2000 różnych imprez lokalnych, a więc wystaw dorobku wydawniczego, spotkań z autorami i redaktorami, dyskusji i narad czytelniczych, kiermaszy, projekcji filmowych, akcji popularyzujących konkursy czytelnicze (wręczenie nagród i wyróżnień za działalność recenzyjną oraz kolporterską) itp.

Szeroko rozbudowana sieć organizacyjna obchodów obejmowała zakłady pracy, ogniwa związkowe, organizacje młodzieżowe (ZMS, ZMW), społeczne (NOT, LOK), Stowarzyszenie Bibliotekarzy Polskich, księgarstwo, Ośrodki Informacji Naukowej, Technicznej i Ekonomicznej, szkoły, biblioteki, świetlice, Domy Kultury, kluby.

KRAJOWA PRODUKCJA ODBIORNIKÓW TELEWIZJI KOLOROWEJ

W ramach popularyzacyjnych odczytów na temat telewizji kolorowej, organizowanych przez Koło SEP przy Zjednoczeniu UNITRA, poinformowano o zamierzeniach naszego przemysłu dotyczących produkcji odbiorników telewizji kolorowej. Tak więc już w roku przyszłym znajdzie się na rynku około 500 odbiorników wyprodukowanych na podstawie licencji radzieckiej. Dalsza partia – około 5000 odbiorników, będzie wyprodukowana w 1973 r. Będą to odbiorniki typu RUBIN 707.

Natomiast począwszy od 1974 r. przystąpi się do opracowania własnej konstrukcji odbiornika na bazie RUBINA 707, przy czym seria produkcyjna obejmie 10 000 sztuk, a w 1975 r. – 30 000 sztuk. Przewidywana cena odbiornika wyniesie około 23 000 zł.

Przewiduje się ponadto uruchomienie w następnej pięcioletce produkcji kineskopu dla odbiornika telewizji kolorowej.

IV WARSZAWSKA WYSTAWA PRAC MŁODYCH MISTRZÓW TECHNIKI

Finałowym akcentem IV z kolei Turnieju Młodych Mistrzów Techniki, organizowanego corocznie dla środowiska młodzieży pracującej przez Związek Młodzieży Socjalistycznej, Naczelną Organizację Techniczną i Centralną Radę Związków Zawodowych, było dokonane w dniu 23 października 1971 r. podsumowanie wyników rozgrywanych w ciągu 1970 roku konkursów (na najlepszy debiut wynalazczy oraz o tytuł Młodego Mistrza Techniki), połączone z ogłoszeniem wyróżnionych prac racjonalizatorskich, wręczeniem laureatom dyplomów i nagród pieniężnych oraz otwarciem wystawy dorobku konkursowego uczestników Turnieju wywodzących się ze 116 stołecznych zakładów pracy, instytutów i uczelni. Młodzi robotnicy, technicy i mistrzowie oraz inżynierowie z terenu Warszawy zgłosili w ramach Turnieju półtora tysiąca projektów racjonalizatorskich i wzorów użytkowych, opracowanych bądź indywidualnie, bądź zespołowo, przy czym pewna część ich autorów zdobyła w wyniku pierwszej eliminacji nagrody zakładowe. Najlepsze spośród tych prac poddane były ocenie i eliminacji przez Sąd Konkursowy na szczeblu wojewódzkim i eksponowane na wystawie warszawskiej. Według szacunkowej wyceny efektów finansowych, wynikających z wdrożenia zgłoszonych projektów racjonalizatorskich do produkcji lub działalności usługowej, gospodarka narodowa powinna uzyskać oszczędności około 50 mln złotych rocznie.

Zgłoszone na Konkurs prace dotyczyły tematycznie różnych dziedzin i służb, a więc m.in. mechaniki, budownictwa, chemii, elektroenergetyki, telekomunikacji, służby sanitarnej, kolejnictwa, radiotechniki, medycyny, bhp.

Oficjalne zakończenie IV Turnieju obejmującego swym zasięgiem środowisko stołeczne odbyło się w małej auli Politechniki Warszawskiej, sama zaś wystawa eksponatów (objaśnianych schematami, opisami, fotografiami i wykresami) urządzona w dużej auli PW była otwarta dla zwiedzających ją w dniach od 23.X. do 2.XI. 1971 r.

Nagrody i dyplomy zostały wręczone 23 uczestniczącym w Turnieju autorom najbardziej oryginalnych i przydatnych pomysłów racjonalizatorskich.

Z ciekawszych opracowań konkursowych, reprezentujących dziedzinę elektryki, można wymienić kilka pozycji, a mianowicie:

- Lampa pulsacyjna do zastaw drogowych (elementy półprzewodnikowe, przenośne źródło zasilania).
- Przyrząd do wyszukiwania przerw w podtynkowych przewodach elektrycznych.
- Przyrząd do wykrywania zwarć międzyzwojowych w cewkach.
- Usprawnienie działania stopnia inwersyjnego o sprzężeniu katodowym we wzmacniaczach.
- Udoskonalenie konstrukcji obudowy i chassis przenośnych wzmacniaczy.
- Sposób pomiaru względnej łatwości elektryzowania się powierzchni różnych dielektryków (tworzyw sztucznych).
- Usprawnienie konstrukcji ogniwa paliwowego.
- Odgromnik gazowany o zwiększonej wytrzymałości prądowej.

- Przeprojektowanie instalacji elektrycznej do spawarek, eliminujące niebezpieczeństwo porażenia prądem.
- Generator do badań elektrooptycznych odbiorników telewizyjnych.
- Radiostymulator diagnostyczny serca (całkowicie tranzystorowany układ pomiarowy zaburzeń czynności serca; trzecie na świecie tego rodzaju koncepcyjne rozwiązanie).
- Regulator napięcia i prądu tyrystorowego prostownika zasilającego palnik plazmowy.

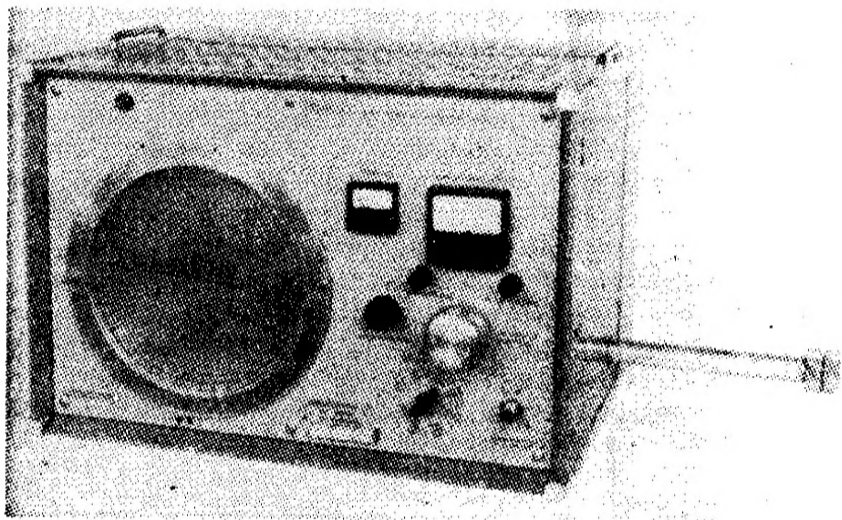
Bogaty plon IV Turnieju – podobnie zresztą jak i trzech poprzednich – wystawia chlubne świadectwo młodemu, pracującemu zawodowo pokoleniu i wywodzącym się z niego ambitnym, technicznie uzdolnionym wynalazcom i racjonalizatorom.

OBJAZDOWA WYSTAWA CZECHOSŁOWACKIEGO SPRZĘTU POMIAROWEGO

We wrześniu i październiku br. czynna była na terenie większych ośrodków naukowych objazdowa wystawa elektronicznego sprzętu pomiarowego f-my TESLA.

W ciągu ostatnich lat czeskosłowacki przemysł pomiarowy rozwija nowe opracowania nie tylko w kierunku unowocześnienia metod i form; sięga również do coraz większych częstotliwości. Przykładem tych tendencji są następujące modele:

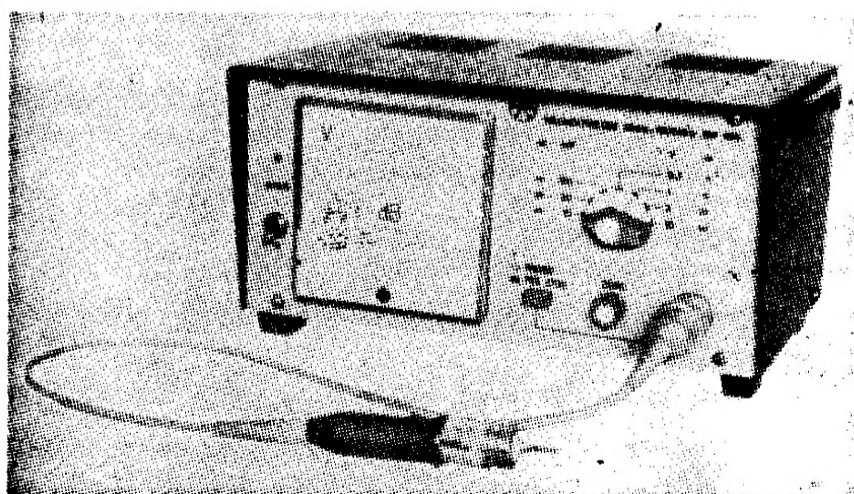
- **Miernik admitancji typu BM 443** (rys. 1), służący do pomiarów za pomocą diagramu Smith'a admitancji lub impedancji w zakresach od 1,5 do 3750 Ω (670 mS do 0,27 mS), przy częstotliwości od 300



Rys. 1

do 2000 MHz; dokładność $\pm 4\%$. Przyrząd umożliwia pomiar czynnych lub biernych dwójników i czwórników oraz różnicy fazowej ($0-180^\circ$) dwu napięć o tej samej częstotliwości w zakresie od 300 do 2000 MHz.

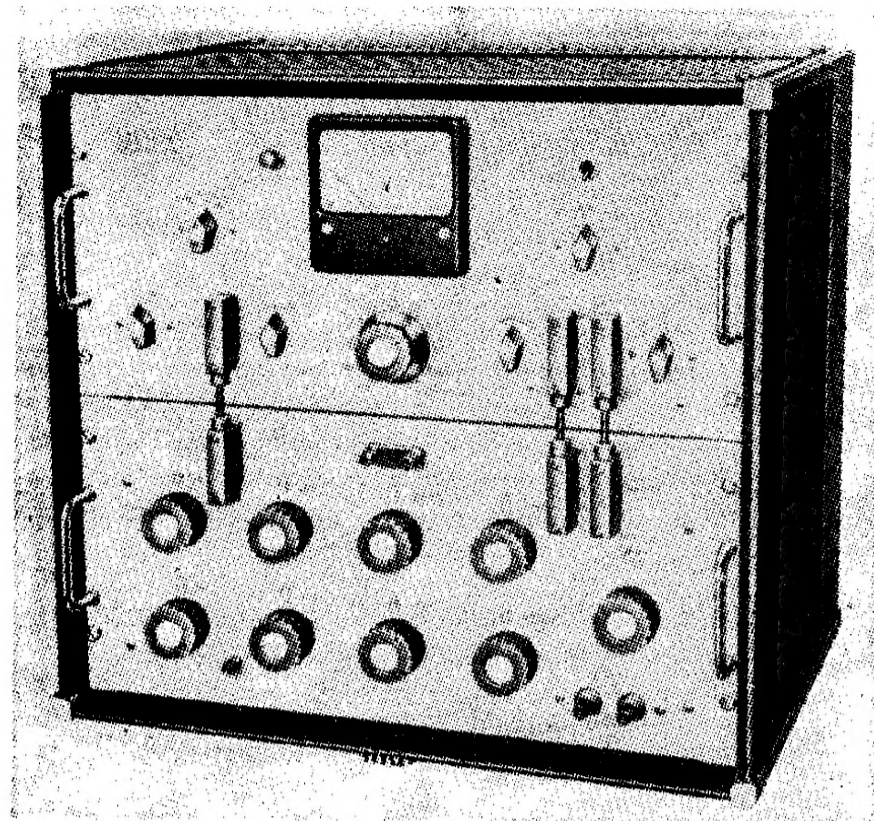
- **Miliwoltomierz diodowy typu BM 495** (rys. 2) przeznaczony do pomiaru napięć od 500 μV do 10 V w zakresie częstotliwości 10 kHz do 1500 MHz. Przyrząd ten może służyć do pomiarów napięć wyjściowych generatorów, wzmocnienia wzmacniaczy i tłumienia filtrów.



Rys. 2

Opór wyjściowy większy od 50 k Ω , a pojemność wejściowa wynosi 2,2 pF.

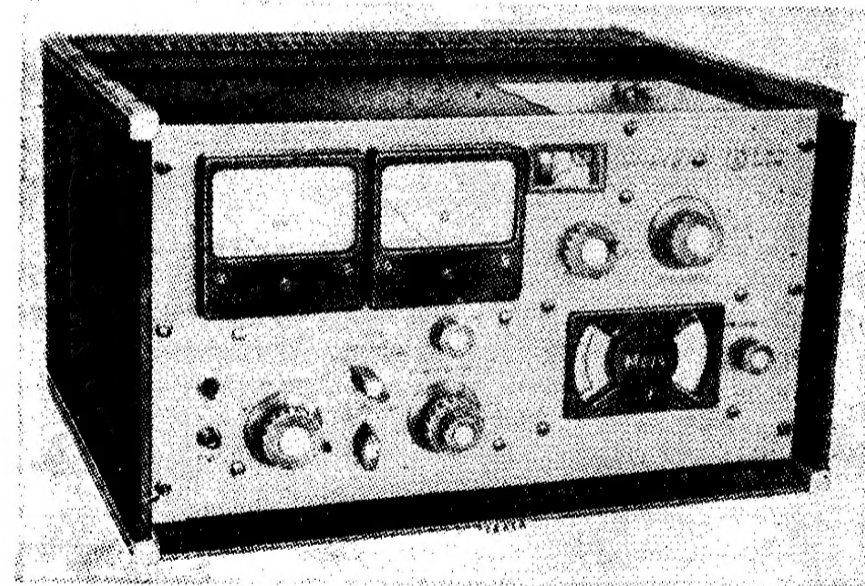
- **Mostek precyzyjny RLC typu BM401E** (rys. 3) służący do pomiarów:



Rys. 3

- indukcyjności w zakresie 1 μH do 1000 H z dokładnością 0,3%,
 - pojemności od 1000 pF do 1000 μF z dokładnością 0,3 do 0,5%,
 - oporu od 0,01 Ω do 1 M Ω z dokładnością 0,2%.
- Częstotliwości pomiarowe od 30 Hz do 10 kHz.

- **Miernik dobroci typu BM 409 E** (rys. 4) pracujący w zakresie od 300 MHz i umożliwiający pomiar dobroci cewek Q od 10 do 1200



Rys. 4

z dokładnością 5%. Stosując przeliczenia można określić również indukcyjność cewek, pojemności własne oraz pojemności rozproszenia.

DNI BUŁGARSKIEJ ELEKTRYKI W POLSCE

Zaprezentowaniu dorobku kierunku dalszego rozwoju elektroenergetyki i radioelektroniki w Ludowej Republice Bułgarii poświęcona była konferencja naukowo-techniczna zorganizowana przez Związek Naukowo-Techniczny Elektrotechniki w Bułgarii (NTCE) i Stowarzyszenie Elektryków Polskich (SEP). Impreza ta – pod podaną w tytule nazwą – odbyła się w dniach 19 i 20 października 1971 r. w warszawskim Domu Technika przy licznych udziałach członków obu wyż. wym. Stowarzyszeń oraz przedstawicieli świata nauki i techniki. Stronę bułgarską reprezentowało 30 specjalistów z różnych dziedzin elektryki, przybyłych dla wygłoszenia referatów i zademonstrowania modeli niektórych urządzeń, produkowanych przez młody, jednak prężnie rozwijający się rodzimy przemysł branżowy.

Właściwą konferencję poprzedziło urządzone w przeddzień wieczorne spotkanie towarzyskie z gośćmi bułgarskimi, w którym uczestniczył również ambasador LR Bułgarii w Polsce, a inauguruje w dniu następnym posiedzenie plenarne, na którym wygłoszono okolicznościowe przemówienia powitalne oraz poinformowano zebranych o programie i wyborze problemów przewidzianych do poruszenia

w przygotowanym cyklu odczytów. Tematyka 16 referatów, z którą następnie zapoznano uczestników konferencji, stanowiła bogaty zasób przekazanych informacji, naświetlających obecny stan i planowany rozwój systemów elektroenergetycznych w Bułgarii (w tym i elektrociepłownictwa), przemysłu radioelektronicznego oraz kablowego, elektronicznej techniki obliczeniowej, automatyki procesów technologicznych, produkcji wyrobów elektrycznych oraz podzespołów, urządzeń do nagrzewania indukcyjnego oraz działalności naukowo-badawczej związanej z problemami kompleksowej elektryfikacji oraz unowocześnianiem i doskonaleniem produkcji sprzętu powszechnego użytku.

Niektóre referaty były zilustrowane przezroczami, filmami i wykresami, jak również pokazem modeli urządzeń.

Przeobrażenia dokonujące się w ostatnich dziesięcioleciach za sprawą rewolucji technicznej, wyznaczające gospodarce narodowej poszczególnych państw i narodów coraz wyższy stopień rozwoju, a tym samym akumulacji osiągnięć i dostatku dóbr materialnych oraz kulturalnych. Są one w pełni widoczne w tym zaprzyjaźnionym z nami kraju o niedorozwiniętej jeszcze do niedawna technice.

Ze swego powojennego dorobku w dziedzinie elektryki i jej pochodnych gałęzi — a głównie z bilansu produkowanej energii elektrycznej, rozbudowanego przemysłu branżowego i wytwórczości bogatego asortymentu urządzeń w skali umożliwiającej nie tylko pokrycie potrzeb własnego rynku, ale również i eksport za granicę, naród bułgarski może być dumny. Ma do tego pełne prawo.

DZIEŃ ŁĄCZNOŚCIOWCA

Dorocznym już zwyczajem — 18 października obchodziła dzień swego święta ponad 160-tysięczna rzesza pracowników resortu Łączności, reprezentujących Poczta, Telekomunikację, Radiofonie i Telewizję, Przemysł Teletechniczny, „Ruch”, Państwową Inspekcję Radiową, Zaplecze Naukowo-Badawcze, Ośrodki Szkolenia Zawodowego, Budownictwo Resortowe oraz Transport Łączności.

Tegoroczne obchody „Dnia Łącznościowca” zbiegły się z 50-leciem Muzeum Poczty i Telekomunikacji oraz 20-leciem Instytutu Łączności (placówki stanowiącej zaplecze naukowo-badawcze resortu), a więc i z imprezami towarzyszącymi tym rocznicom (m.in. okolicznościowymi wystawami eksponatów obrazujących historyczne etapy rozwoju łączności w Polsce oraz najnowsze opracowania urządzeń z dziedziny telekomunikacji, elektroakustyki, radiokomunikacji, telewizji, miernictwa i transmisji danych). Obchody te — łącznie z „Międzynarodowym Tygodniem pisania listów” (4–10.X.) oraz „Dniem Znaczką” (9.X.) — odbywały się w okresie ogólnonarodowej dyskusji nad Wytocznymi KC PZPR na VI Zjazd Partii i w atmosferze wzmożonej aktywności społeczno-zawodowej pracowników resortu, czego dowodem były m.in. okolicznościowe zobowiązania produkcyjno-usługowe podejmowane w formie czynów społecznych przez załogi zakładów pracy w poszczególnych okręgach pocztowo-telekomunikacyjnych (m.in. w okręgu warszawskim o ogólnej wartości 8 mln 450 tys. zł, lubelskim — 3,4 mln zł, łódzkim — 3 mln zł, olsztyńskim 2,5 mln zł, wrocławskim — 650 tys. zł), przekazywanie do eksploatacji nowych obiektów i urządzeń technicznych, a także socjalnych, skracanie terminów wykonawstwa robót planowych itp.

Bogaty program „Dnia Łącznościowca” wybiegał oczywiście poza ustaloną datę kalendarzową. I tak: dzień 13.X. upłynął pod znakiem centralnej konferencji prasowej połączonej z otwarciem wystawy osiągnięć Instytutu Łączności w Miedzeszynie; w dniu 16.X. odbyła się w Białymstoku Centralna Akademia z udziałem przedstawicieli najwyższych władz państwowych — połączona z dekoracją zasłużonych łącznościowców odznaczeniami państwowymi i odznaką resortową, a następnie z przekazaniem do eksploatacji automatycznej centrali telefonicznej umożliwiającej całodobowe bezpośrednie połączenie w relacji Białystok-Olsztyn; 22.X. odbyło się otwarcie wystawy w Muzeum we Wrocławiu (w którego posiadaniu znajduje się ok. 30 tys. eksponatów, nie licząc poważnych zbiorów unikalnych znaczków pocztowych), zaś w dniach 15–25.X. — zorganizowano uroczyste akademie zakładowe lub międzyzakładowe w poszczególnych okręgach, połączone z aktami wyróżnień indywidualnych i zespołowych (wręczenie sztandarów związkowy, odznak, nagród, dyplomów).

Zmiany, które zaszły w kraju po grudniu 1970 r., stworzyły korzystne perspektywy dla intensywniejszego rozwoju łączności, co znalazło wyraz we wzmożonym zainteresowaniu nowego kierownictwa politycznego również i tą dziedziną naszej gospodarki. Oto fakty:

■ Biuro Polityczne KC PZPR zaleciło w maju br. — niezależnie od rozpatrywanego programu rozwoju telekomunikacji na lata 1971–1975 opracowanie wspólnie z Komisją Planowania długofalowego 8–10-letniego planu odrobienia opóźnień w rozwoju i unowocześnieniu służby łączności, a w czerwcu br. — rozpatrując program rozwoju radia i telewizji na lata 1971–1975 uznało za konieczne dalsze zwiększenie mocy i zasięgu nadawczych stacji radiofonicznych i telewizyjnych. Należy się więc spodziewać zakończenia w latach 1972–1976 budowy nowych radiostacji długo- i średniofalowych oraz 5 stacji TV większej mocy (pozwoli to na objęcie w 1977 r. zasięgiem I programu TV całego obszaru kraju).

■ Decyzją Prezydium Rządu z 11.VII.1971 r. został wydzielony z resortu Przemysłu Maszynowego i podporządkowany resortowi Łączności przemysł teletechniczny (zgrupowany w kombinacie Telkom-Unitra, obejmującym 6 zakładów produkcyjnych, zakład montażowy i zakład naukowo-badawczy), co ułatwi realizację trudnych zadań produkcyjno-usługowych w dziedzinie łączności.

■ W Wytocznym „O dalszy socjalistyczny rozwój Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej” zawarte zostały istotne dla resortu Łączności sformułowania wskazujące na konieczność zapewnienia w latach 1972–1980 bardziej dynamicznego rozwoju środków łączności oraz dokonania w latach 1971–1975 zasadniczej modernizacji i rozbudowy bazy produkcyjnej przemysłu teletechnicznego, wprowadzenia telewizji kolorowej, podjęcia produkcji wysokiej klasy odbiorników tranzystorowych i przenośnych telewizorów oraz polepszenia jakości transmisji.

Dotychczasowe niedostatki i opóźnienia w rozwoju naszej służby łączności, wynikające z niedoinwestowania i niewłaściwej organizacji przemysłu branżowego, a także z nie w pełni jeszcze wykorzystanego potencjału myśli twórczej zaplecza naukowo-badawczego, mają jak widać szanse pokonania stojących na ich drodze barier. Zielone światło zapalone przed służbą łączności, a także przed elektroniką, budzi optymizm pracowników resortu i wyzwala w nich nowe siły twórcze. Znamienny to był czynnik w klimacie towarzyszącym wspomnianym obchodom.

Do wielkiej rodziny łącznościowców zaliczają się również radioamatorzy, zwłaszcza zrzeszeni w Klubach Łączności LOK, Klubach PZK i Radioklubach innych organizacji, a jednocześnie zajmujący się radiokomunikacją amatorską. I w nich zapowiedź eliminowania dysproporcji między ogólnym rozwojem gospodarki a tempem rozwoju łączności, a tym samym pełniejszego zaspokajania potrzeb w zakresie usług łączności, budzi krzepiące odczucie. A w czym konkretnie wyrażą się oczekiwane zmiany na lepsze? Może więc nieco informacji na ten temat.

■ W bieżącej pięcioletce zostanie przyłączonych do central o zwiększonej pojemności około 314 tys. nowych abonentów telefonicznych; stelefonizowane będą wszystkie sołectwa (co wymaga budowy 27 tys. km linii, podwieszenia ok. 170 tys. km torów, zwiększenia pojemności central wiejskich i zainstalowania 11,5 tys. aparatów telefonicznych) i wszystkie punkty skupu zwierząt rzeźnych (za instalowanie do końca 1972 r. 1140 stacji telefonicznych).

■ W 1970 r. bazę nadawczą radiofonii (obsługującą wg stanu na 30.VI.1971 r. 5 mln 711 tys. abonentów) stanowiły: 1 stacja długofalowa, 28 średniofalowych, 3 krótkofalowe i 19 ultrakrótkofalowych. Zapoczątkowano budowę nowej stacji długofalowej o mocy 2000 kW w Gąbinie oraz nadawanie programów stereofonicznych w Warszawie i Szczecinie. W 1971 r. zainstalowano 4 dodatkowe nadajniki UKF; analogiczne urządzenia podjęły pracę w Białymstoku, Krakowie i Zielonej Górze. Rozpoczęto emisję programu stereofonicznego w Katowicach, Poznaniu i Gdańsku oraz kontynuowano budowę stacji w Gąbinie. W 1972 r. zostaną zmodernizowane stacje średniofalowe oraz wybudowane nowe obiekty w Przemyślu, Kołobrzegu i Kłodzku; rozpocznie się budowę ośrodka średniofalowego dużej mocy w rejonie Katowic oraz przygotowuje się do wymiany na nowe zużyte już, bądź zbyt słabe urządzenia stacji w Szczecinie, Słupsku i Wrocławiu. Jednocześnie będzie kontynuowany proces unowocześniania stacji UKF, a dodatkowe nadajniki zostaną zainstalowane

w ośrodkach radiowych w Szczecinie, Lublinie, Łodzi, Poznaniu, Bydgoszczy, Gdańsku, Rzeszowie i Katowicach. Przystąpi się do emitowania programu stereofonicznego w Kielcach, Koszalinie i Krakowie. Stare urządzenia stacji UKF w Katowicach i Częstochowie będą wymienione na nowe.

● Baza nadawcza telewizji (obsługująca wg stanu na 30.IV.1971 r. 4 mln 487 tys. abonentów) obejmowała w końcu 1970 r. 19 stacji nadających I program (odbierany nie wszędzie z dobrą jakością przez około 80% ludności kraju) oraz 4 stacje (Warszawa, Kraków, Łódź, Katowice) nadające II program (odbierany przez ok. 17% ludności kraju). W 1971 r. uruchomiono 2 nowe stacje (w Poznaniu i Wrocławiu) oraz nadajniki dużej mocy w Warszawie i Katowicach. Podjął też pracę nadajnik w Płocku (I program). Łącznie mieliśmy w kraju w końcu 1971 r. 20 stacji dla I programu i 6 stacji dla II programu. Przystąpiono ponadto do budowy nowoczesnego ośrodka radiowo-telewizyjnego w rejonie Suwałk. W 1972 r. przewiduje się uruchomienie dla I programu rezerwowego nadajnika dużej mocy we Wrocławiu oraz nadajnika małej mocy w Zakopanem, przekazanie do eksploatacji nowych ośrodków nadawczych dla II programu

wa linii radiowej na trasie Warszawa-Białystok-Suwałki. Inwestycje te wydatnie polepszą warunki odbioru programów radiofonii i telewizji.

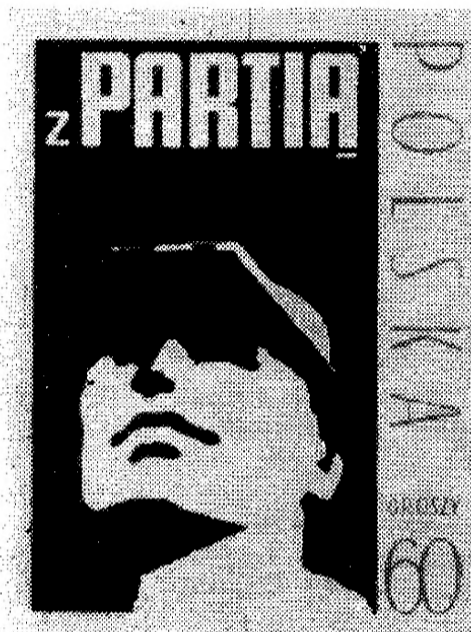
* * *

W obchody „Dnia Łącznościowca” aktywnie włączył się – jak zresztą co roku – pion łączności Ligi Obrony Kraju. Jednym z przejawów akcentujących wspólnotę celów i poczynań ludzi spod znaku łączności były zorganizowane przez LOK z okazji „Dnia Łącznościowca” ogólnokrajowe zawody krótkofalarskie, w których wzięło udział około 200 radiostacji amatorskich.

Pracownicy wszystkich służb resortu łączności, spełniającego na rzecz społeczeństwa i gospodarki narodowej wielokierunkowe funkcje usługowe, święcili swój „Dzień” w pełnej świadomości ciężkich na nich zadań i obowiązków oraz potrzeby kontynuowania wysiłków dla permanentnego usprawniania reprezentowanej przez nich służby. Ambicjonalnym bodźcem w ich odpowiedzialnej pracy jest nowe, pełne zrozumienie dla potrzeb łączności podejście kierownictwa partii i rządu, a także okazywane przez całe społeczeństwo uznanie dla nietatwego zawodu łącznościowca.



Rys. 1



Rys. 3



Rys. 2

w Gdańsku i Kielcach oraz podjęcie budowy stacji II programu w Szczecinie, a ośrodków dużej mocy w rejonie Siedlec i Wołcza. Dalszą rozbudową i modernizacją objęta zostanie w 1972 r. sieć linii radiowych. Jej magistrala (wyposażona w nowoczesne urządzenia japońskie) na trasie Warszawa-Łódź-Katowice oddana została już do eksploatacji w 1970 r. Następne trasy: Warszawa-Gdańsk (z odgałęzieniem do Bydgoszczy i Olsztyna) oraz Łódź-Poznań będą uruchomione w 1972 r. Równocześnie będzie przeprowadzona budo-



Rys. 4

Na zakończenie – jeszcze wzmianka interesująca filatelistów. Dla uczczenia VI Zjazdu PZPR wydana zostanie w grudniu przez Ministerstwo Łączności specjalna seria znaczków pocztowych – rys. 1 (znanek z przywieszką), rys. 2 i rys. 3, zaś w 1972 r. – z okazji 30 rocznicy powstania PPR – znaczek uwidoczony na rys. 4. Ponadto ukaże się atrakcyjna emisja znaczków nawiązująca tematycznie do 90 rocznicy partii „Proletariat”, 100 rocznicy śmierci S. Moniuszki, Olimpiady w Sapporo i Monachium, życia i działalności M. Kopernika oraz odbudowywanego Zamku Królewskiego w Warszawie.

M. W.

RADIOAMATORZY!

Liczymy na Wasz udział w odbudowie Zamku Królewskiego w Warszawie!

AUTOMATYCZNY NADAJNIK KONTROLNY

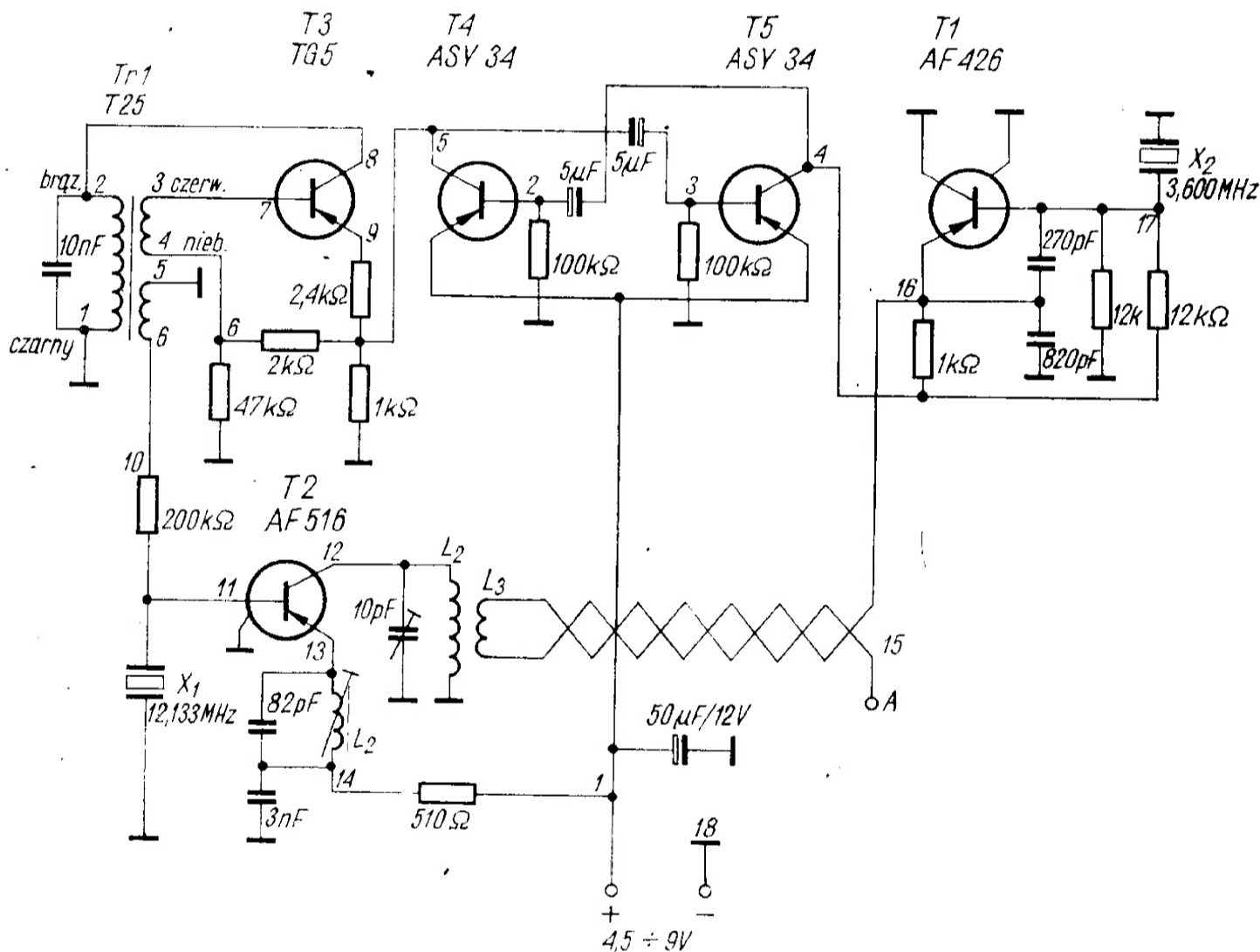
WIKTOR CHOJNACKI-SP5QU

„SPUTNIK”

Uczestnicy zawodów „łowcy na lisa” przybywają do miejsca zawodów niejednokrotnie z odległych rejonów kraju. Podczas transportu zdarza się często, że odbiornik ulegnie uszkodzeniu. Przed zawodami włącza się na określony czas po jednym nadajniku „lisa” na każde pasmo (3,5 i 144 MHz) i zawodnicy mogą wówczas sprawdzić swoje odbiorniki i anteny oraz dokonać ewentualnych napraw. Jednakże czas pracy nadajników w celach kontrolnych może okazać się zbyt krótki dla dokonania naprawy odbiornika i sprawdzenia go po naprawie. W takim przypadku sytuację może uratować generator sygnałowy obejmujący żądane pasmo częstotliwości, o ile jest on oczywiście „pod ręką”.

Schemat urządzenia przedstawiono na rys. 1. Stopień T1 z tranzystorem AF426 jest generatorem kwarcowym na częstotliwość podstawową kwarcu o częstotliwości nominalnej 3,600 MHz. Drugi generator kwarcowy (tranzystor T2 — AF516) pracuje w układzie Jonesa, w którym rezonator kwarcowy o częstotliwości podstawowej 12,133 MHz wzbudza drgania owertonowe (trzeciego rzędu, tj. na częstotliwości ok. 36,4 MHz), powielane następnie w obwodzie kolektorowym stopnia do częstotliwości wyjściowej 145,6 MHz.

Generator akustyczny z tranzystorem T3 pracuje na częstotliwości około 1000 Hz w układzie Meissnera. W obwodzie drgań tego generatora jest wykorzystany miniaturowy transformator typu T-25 f-my „Omig”.



Rys. 1. Schemat ideowy nadajnika

Aby niezależnie zawodników od problemów „przyrzędowych” w miejscu zawodów, a jednocześnie stworzyć możliwości należytego przygotowania odbiorników — zaprojektowano i wykonano dla PZK automatyczny nadajnik kontrolny o bardzo małej mocy na pasma 3,5 i 144 MHz. Nadajnik ten (słyszalny na dobrych odbiornikach z odległości kilkunastu metrów) pracuje równocześnie na obu pasmach, przy czym w paśmie 3,5 MHz wysyłane są impulsy fali nośnej o czasie trwania ok. 0,5 sekundy i częstotliwości powtarzania około 1 Hz (stąd nazwa „Sputnik”). W paśmie 144 MHz fala nośna jest emitowana stale, a jedynie generator modulujący jest kluczkowany podobnie jak generator fali nośnej 3,5 MHz.

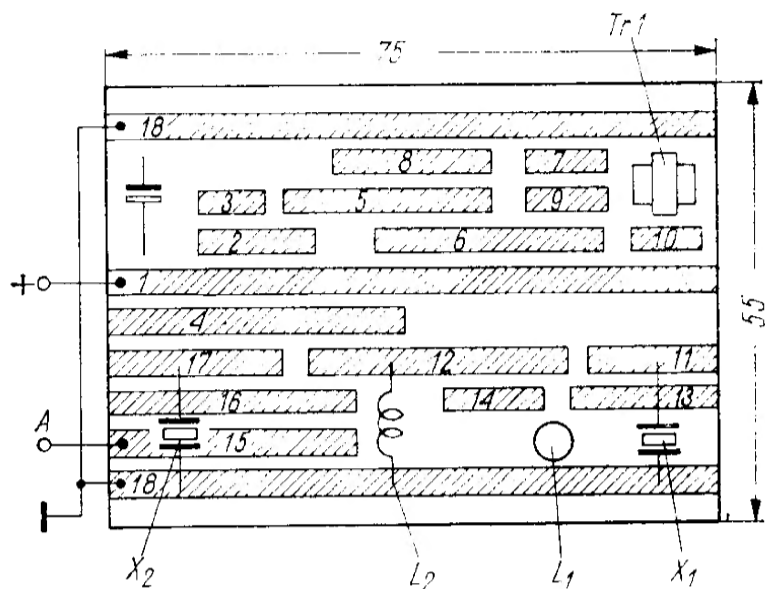
Generator ten moduluje w bazie generator kwarcowy T2. Układem kluczkującym generator kwarcowy 3,5 MHz i generator akustyczny jest tranzystorowy multiwibrator (T4 i T5). Częstotliwość pracy multiwibratora może być łatwo zmieniona przez wymianę kondensatorów sprzęgających lub oporników polaryzujących bazy tranzystorów multiwibratora.

Połączone szeregowo wyjścia obydwu generatorów w.c.z. są dołączone do anteny prętowej o długości około 0,5 m. Do zasilania urządzenia służy bateria typu 6F25C o napięciu 9 V, jednakże urządzenie pracuje dobrze już przy napięciu 4,5 V.

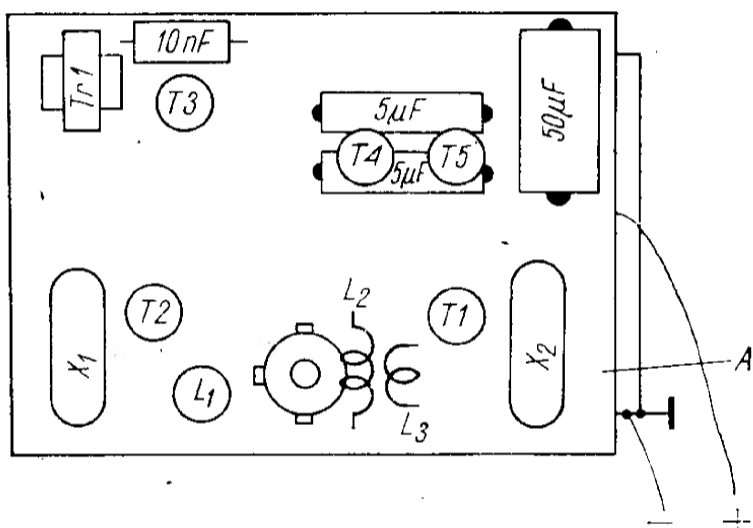
Dobór podzespołów nie jest krytyczny, lecz oczywiście dla poprawnej i bezawaryjnej pracy nadajnika

powinny być to elementy o dobrej jakości. Z tranzystorów jedynie T2 musi być odpowiednio dobrany do wysokiej częstotliwości pracy. Pozostałe mogą być dowolnego typu (T1 oczywiście powinien jeszcze pracować na 3,5 MHz).

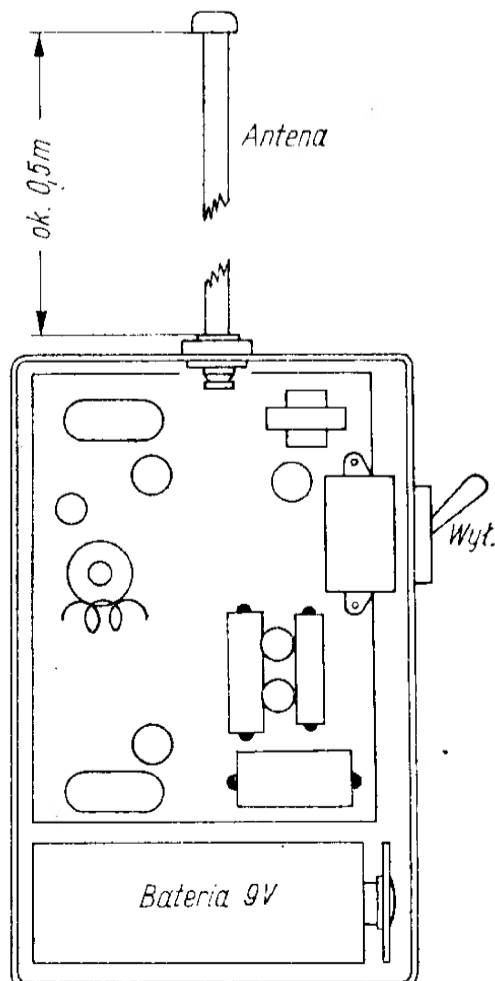
Urządzenie zostało zmontowane na odpowiednio przygotowanej uniwersalnej płytce drukowanej zawierającej paski połączeniowe i siatkę otworów o boku 5 mm.



Rys. 2. Przykład rozwiązania płytki montażowej



Rys. 3. Sposób rozmieszczenia zasadniczych elementów na płytce montażowej



Rys. 4. Rozmieszczenie elementów nadajnika automatycznego w obudowie

Rysunek 2 przedstawia orientacyjnie wygląd przygotowanej płytki montażowej z zaznaczonymi większymi podzespółami (widok od strony druku).

Cewka L_1 jest nawinięta na korpusie z rdzeniem od obwodu pośr. cz. odbiornika „Rytm” wklejonym do płytki drukowanej i zawiera 12 zwojów drutu $\varnothing 0,3$ mm w emalii. Cewka L_2 powietrzna, 4 zwoje o średnicy 6 mm drutu Cu Ag $\varnothing 1$ mm (długość nawinięcia 12 mm). Cewkę sprzęgającą L_3 tworzy jeden zwoj drutu $\varnothing 0,5$ mm w igelicie. W obwodzie zasilania znajduje się nie uwidoczniiony na schemacie wyłącznik błyskawiczny.

Rozmieszczenie tranzystorów i większych podzespół na płytce montażowej uwidoczniiono na rys. 3, natomiast rys. 4 przedstawia wygląd automatycznego nadajnika kontrolnego w obudowie z baterią, wyłącznikiem zasilania i anteną.

Samo uruchomienie — po prawidłowym zmontowaniu urządzenia i przy użyciu sprawdzonych podzespół — sprowadza się praktycznie do zestrojenia generatora owertonowego na pasmo 144 MHz. W tym celu, po włożeniu kwarcu do podstawki i włączeniu napięcia zasilania, mierzymy sondą w.cz. napięcie na emiterze T2, wkręcając równocześnie rdzeń w cewkę L_1 . W pewnym położeniu tego rdzenia pojawi się napięcie i będzie się utrzymywało mimo dość dużego zakresu zmian położenia rdzenia w cewce, przy czym można zaobserwować płaskie maksimum. Po przełożeniu sondy na L_3 (na wyjście urządzenia, ale przy wyjętym z podstawki kwarcu X_2) stroimy trymerem obwód wyjściowy generatora na maksimum napięcia wyjściowego, na właściwej częstotliwości — co kontrolujemy falomierzem lub odbiornikiem.

Mimo ograniczonego od kilku lub kilkunastu metrów zasięgu nadajnika należy pamiętać, aby nie włączać go w czasie sprawdzania odbiorników na promieniowania pasożytnicze, a szczególnie w czasie trwania zawodów.

inż. Zbigniew Faust

Uniwersalny wzmacniacz głośnikowy

Opisany tu wzmacniacz odznacza się dobrymi parametrami i może mieć bardzo szerokie zastosowanie. Pięć różnych wejść umożliwia dołączenie do niego praktycznie wszystkich źródeł sygnału, z którymi ma do czynienia radioamator, a sięgająca do 10 W moc wyjściowa pozwala na nagłośnienie większych pomieszczeń.

Dane techniczne

Wejścia: mikrofonowe, z odbiornika radiofonicznego, z przystawki UKF, z magnetofonu oraz gramofonu elektrycznego.

Przełącznik: mowa — muzyka.

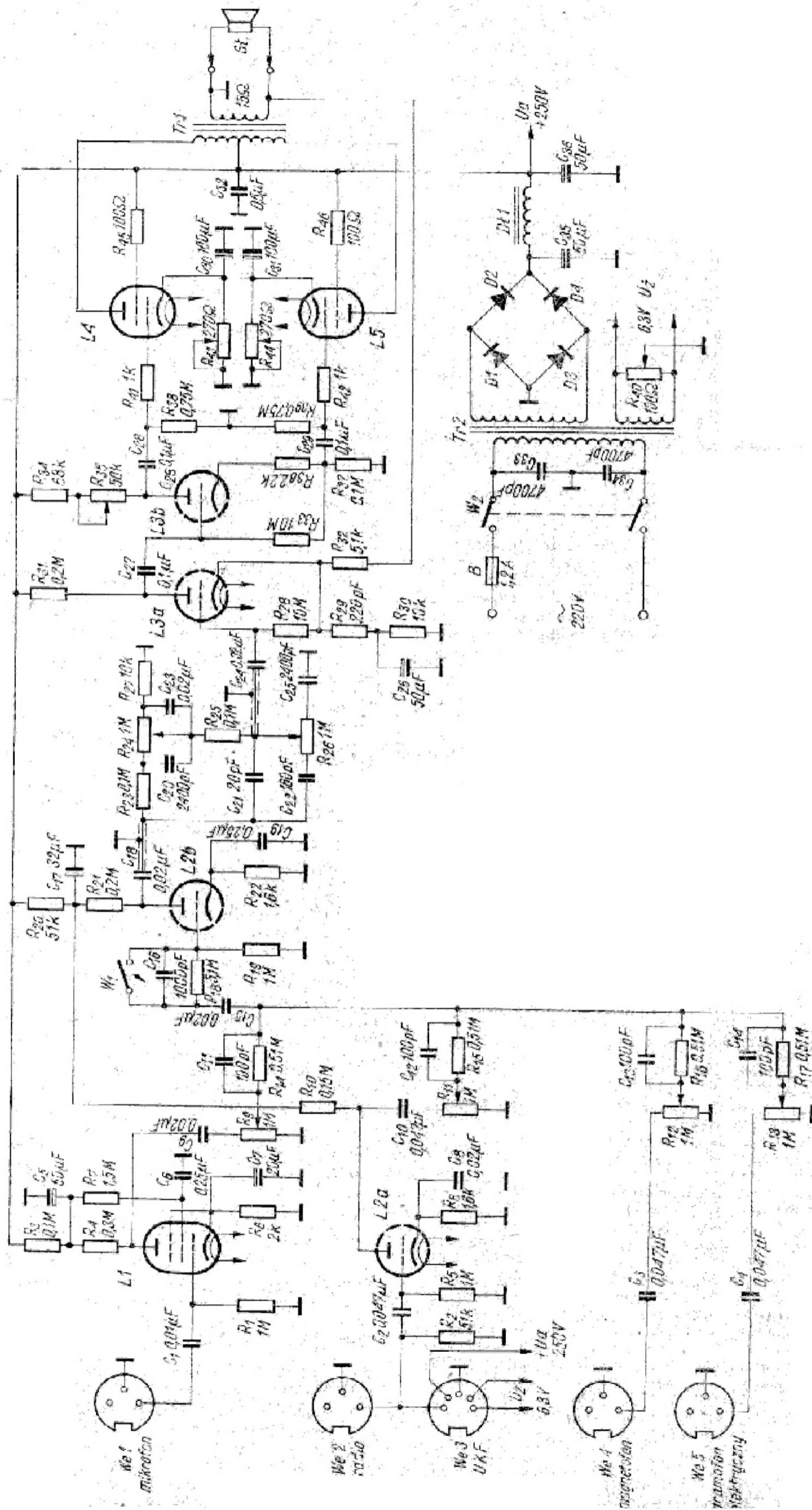
Regulacja barwy dźwięku: w zakresie 32 dB, oddzielna dla niskich i wysokich tonów.

Pasmo przenoszenia: 20 Hz-20 kHz ± 2 dB.

Moc wyjściowa: znamionowa 6 W, maksymalna 10 W.

Współczynnik zniekształceń nieliniowych poniżej 0,5%.

Zasilanie z sieci 220 V/50 Hz.



Rys. 1. Schemat ideowy uniwersalnego wzmacniacza głośnikowego

Opis konstrukcji

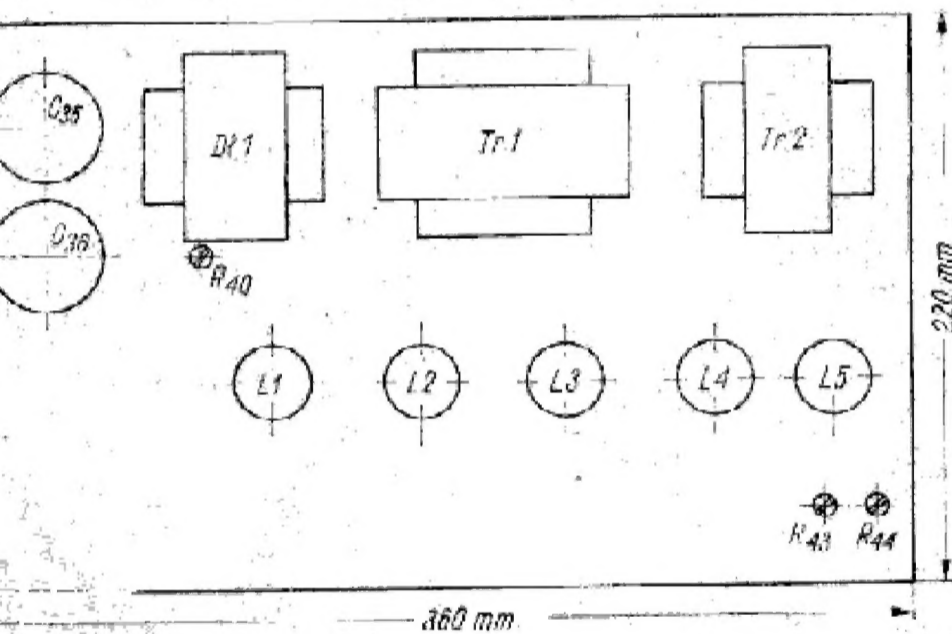
Jak widać na schemacie ideowym (rys. 1), uniwersalny wzmacniacz głośnikowy składa się z czterech kanałów wejściowych, dwustopniowego wzmacniacza wstępnego wraz z układem korekcji barwy dźwięku, stopnia odwracającego fazę, stopnia końcowego w układzie przeciwobnym klasy AB oraz zasilacza sieciowego.

Pierwszy kanał wejściowy składa się z jednostopniowego wzmacniacza mikrofonowego z lampą L1 i jest przystosowany do przyłączenia mikrofonu dynamicznego (np. typu AMD-106 lub AMD-111 prod. krajowej). Aby zmniejszyć poziom szumów tego stopnia, napięcie anodowe jest dodatkowo filtrowane przez R_3C_3 . Z obwodu anodowego lampy L1 wzmocnione napięcie mikrofonowe przechodzi przez kondensator sprzęgający C_0 do regulatora siły dźwięku R_9 .

Drugi kanał wejściowy wraz z lampą L2a ma dwa gniazda wejściowe przeznaczone do przyłączenia odbiornika radiofonicznego i przystawki UKF. Do gniazda We3 zostają doprowadzone napięcia zasilające przystawkę UKF. Sygnał z diody detekcyjnej radiodbiornika po wzmocnieniu przez lampę L2a zostaje doprowadzony do regulatora siły dźwięku R_{11} . Impedancja wejściowa drugiego kanału wynosi około 50 k Ω .

Trzeci i czwarty kanał nie zawierają stopni wzmacniających. Sygnał z magnetofonu lub gramofonu elektrycznego przedostaje się przez kondensatory sprzęgające wprost do regulatorów siły dźwięku R_{12} i R_{13} .

Regulatory siły dźwięku poszczególnych kanałów wejściowych są przyłączone poprzez filtry RC do dwustopniowego wzmacniacza wstępnego z lampami L2b i L3a. Filtry RC (100 pF, 510 k Ω) mają za zadanie zapobiegać sprzężeniom między kanałami. Przełącznik „mowa - muzyka”, oznaczony symbolem W_1 , w położeniu „mowa” tłumni niskie tony o około 10 dB. Dwustopniowy wzmacniacz wstępny zawiera ponadto układ korekcji barwy dźwięku. Za pomocą potencjometru R_{25} można regulować wzmocnienie tonów wysokich w zakresie od -16 dB do +16 dB, a potencjometrem R_{24} tony niskie w tym samym zakresie.



Rys. 2. Szkic montażowy chassis wzmacniacza

Następnym członem wzmacniacza jest stopień odwracający fazę (lampa L3b). Zastosowano układ katodowy, w którym napięcie na oporniku R_{37} jest w fazie z napięciem wejściowym, podczas gdy napięcie na oporniku R_{34} w obwodzie anodowym jest przesunięte w fazie o 180°. Potencjometr R_{35} służy do zrównania wartości oporu obciążenia anodowego i oporu katodowego (R_{37}).

Stopień końcowy wzmacniacza (lampa L4 i L5) wykonano w układzie przeciwobnym klasy AB. W obwodzie siatki sterującej każdej z lamp umieszczono antyparazytowe oporniki R_{41} , R_{42} . Wartość oporników wpływowych nie powinna być większa od podanej: 0,75 M Ω . Aby można było ustawić jednakową wartość prądu anodowego w obu lampach końcowych, w układzie zostały zastosowane oporniki katodowe o regulowanym oporze (potencjometry R_{43} , R_{44}). Dla uzyskania dobrego odtwarzania niskich tonów zaleca się stosować kondensatory katodowe o pojemności nie mniejszej niż 100 μ F. Wtórne uzwojenie transformatora głośnikowego Tr1 jest połączone gałęzią sprzężenia zwrotnego (opornik R_{32}) z obwodem katodowym lampy L3a. Takie rozwiązanie zapewnia zmniejszenie współczynnika zniekształceń nieliniowych wzmacniacza do wymaganej wartości.

Zasilacz sieciowy składa się z prostownika półokresowego oraz filtra. Cztery diody półprzewodnikowe D1-D4 połączone w układzie mostkowym prostują napięcie zmienne z wtórnego uzwojenia transformatora sieciowego Tr2. Filtr prostownika zawiera dławik oraz dwa kondensatory elektrolityczne. Do zasilania włókien żarzenia lamp wzmacniacza służy oddzielne uzwojenie na transformatorze sieciowym. Równolegle do uzwojenia żarzeniowego jest włączony potencjometr R_{40} , którego suwak połączono z masą. Przesuwając suwak osiąga się minimum poziomu przydźwięku sieci we wzmacniaczu.

Spis elementów

Oporniki

- R_1, R_2, R_{10}, R_{33} — 1 M Ω /0,25 W, masowy OWS
- R_3, R_{20} — 51 k Ω /0,5 W, masowy OWS
- R_4, R_{37} — 0,1 M Ω /0,5 W, masowy OWS
- R_5 — 0,3 M Ω /0,25 W, masowy OWS
- R_6 — 2 k Ω /0,25 W, masowy OWS
- R_7 — 1,5 M Ω /0,25 W, masowy OWS
- R_8, R_{22} — 1,6 k Ω /0,25 W
- $R_9, R_{11}, R_{12}, R_{13}$ — potencj. 1 M Ω /0,5 W/C, masowy PA-101
- R_{10} — 0,15 M Ω /0,5 W, masowy OWS
- $R_{14}, R_{15}, R_{16}, R_{17}$ — 0,51 M Ω /0,25 W, masowy OWS
- R_{18} — 5,1 M Ω /0,25 W, masowy OWS
- R_{21}, R_{31} — 0,2 M Ω /0,5 W, masowy OWS
- R_{23}, R_{25} — 0,1 M Ω /0,125 W, masowy OWS
- R_{24}, R_{26} — potencj. 1 M Ω /0,5 W/A, masowy PA-101
- R_{27} — 10 k Ω /0,125 W, masowy OWS
- R_{28} — 10 M Ω /0,25 W, masowy OWS
- R_{29} — 10 k Ω /0,5 W, masowy OWS
- R_{32} — 5,1 k Ω /0,125 W, masowy OWS
- R_{34} — 68 k Ω /0,5 W, masowy OWS
- R_{35} — potencj. 50 k Ω /0,25 W/A, nastawny PR-104
- R_{36} — 2,2 k Ω /0,25 W, masowy OWS
- R_{38}, R_{39} — 0,75 M Ω /0,25 W, masowy OWS
- R_{40} — potencj. 100 Ω /2 W, drutowy DP-101
- R_{41}, R_{42} — 1 k Ω /0,125 W, masowy OWS
- R_{43}, R_{44} — potencj. 270 Ω /2 W, drutowy DP-101
- R_{45}, R_{46} — 100 Ω /0,25 W, masowy OWS

Kondensatory

- C_1 — 0,01 μ F/400 V, styrofl. KSF
- C_2, C_3, C_4, C_{10} — 0,047 μ F/400 V, styrofl. KSF
- C_5 — 50 μ F/350 V, elektrolit. KEN
- C_6, C_{19} — 0,25 μ F/400 V, papier. KBG-MI
- C_7 — 20 μ F/25 V, elektrolit. KES
- C_8 — 0,02 μ F/200 V, papier. KBG
- $C_9, C_{15}, C_{18}, C_{23}, C_{24}$ — 0,02 μ F/400 V, styrofl. KSF
- C_{11}, C_{14} — 100 pF/250 V, styrofl. KSF
- C_{16} — 1000 pF/250 V, styrofl. KSF
- C_{17} — 32 μ F/350 V, elektrolit. KEN
- C_{20}, C_{25} — 2400 pF/250 V, styrofl. KSF
- C_{21} — 20 pF/500 V, ceram. KCP
- C_{22} — 160 pF/300 V, ceram. KCR
- C_{26} — 50 μ F/25 V, elektrolit. KES
- C_{27}, C_{29} — 0,1 μ F/400 V, styrofl. KSF
- C_{30}, C_{31} — 100 μ F/15 V, elektrolit. KES
- C_{32} — 0,5 μ F/500 V, papier. KBG-MP
- C_{33}, C_{34} — 4700 pF/1000 V, papier. KP
- C_{35}, C_{36} — 50 μ F/450 V, elektrolit. KEN

Lampy

- L1 — EF86
- L2, L3 — ECC83
- L4, L5 — EL84

Diody

- D1 - D4 — półprzewodnikowe DZG7 lub prostowniki sieciowe typu SPS-6B-250-C-100

Transformatory

- Tr1 — wyjściowy T4-C-4247-072-1 stosowany we wzmacniaczu stereofonicznym typu W-600
- Tr2 — sieciowy typu TS-6071-6076 stosowany w radiodbiorniku „Carmen-Stereo”. Może być także wykonany sa-

modzielnie. Rdzeń o ϕ 11,5 cm², na który należy nawinąć następujące uzwojenia: pierwotne — 880 zwojów drutu ϕ 0,4 mm w emalii; wtórne anodowe — 840 zw. drutu ϕ 0,35 mm w emalii; wtórne żarzeniowe — 28 zw. drutu ϕ 1,1 mm w emalii.

Inne

Df1 — dławik filtru zasilacza typu C-4245-212 od odbiornika TV „Turkus”, „Smaragd”

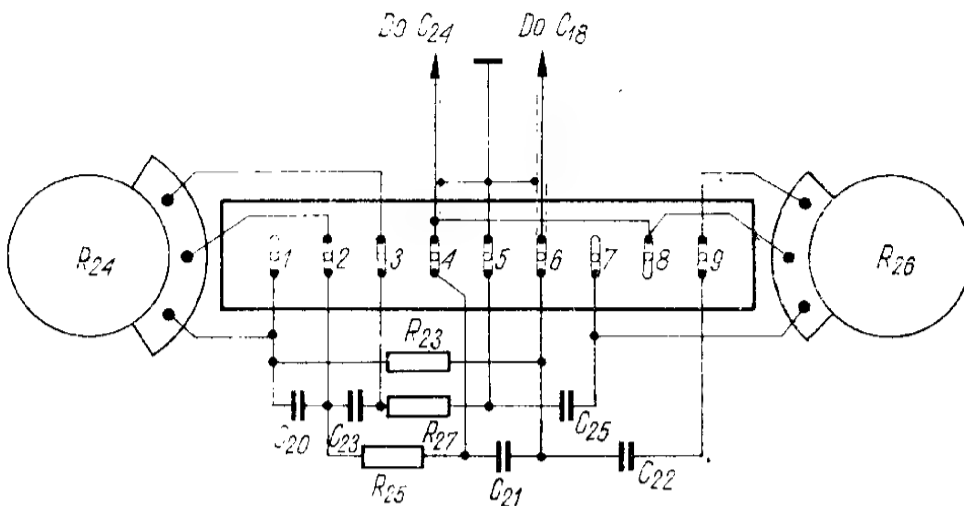
G1 — głośnik dynamiczny, szerokopasmowy GDS-30/10 lub kolumna głośnikowa, stosowana do wzmacniacza stereofonicznego typu W-600.

Montaż

Wzmacniacz montuje się na chassis o rozmiarach 360×220×50 mm, wykonanym z blachy aluminiowej o grubości 2 mm lub stalowej o grubości 1 mm. Na części chassis, zwróconej ku przedniej stronie wzmacniacza, umieszcza się lampy elektronowe, w drugim rzędzie transformatory, dławik i kondensatory elektrolityczne (rys. 2). Między tymi elementami można umieścić potencjometry R_{40} , R_{43} , R_{44} wymagające jednorazowego ustawienia podczas uruchamiania układu. Natomiast regulatory siły głosu R_9 , R_{11} , R_{12} , R_{13} i barwy dźwięku R_{24} , R_{26} , wyłączniki W_1 , W_2 oraz gniazda wejściowe powinny znaleźć się na płycie czołowej wzmacniacza. Szczególną uwagę należy zwrócić na wykonanie układu korekcji barwy dźwięku, który montuje się na płytce bakelitowej o długości 100 mm i szerokości 20 mm (rys. 3), umieszczonej między potencjometrami R_{24} , R_{26} . Elementy układu korekcji powinny być wlotowane możliwie ściśle na płytce, a doprowadzenia do kondensatorów C_{18} , C_{24} wykonane przewodem w ekranie.

Połączenia między poszczególnymi elementami wzmacniacza, czyli okablowanie wzmacniacza wykonuje się od wew-

nętrznej strony chassis. Większość oporników i kondensatorów można przymocować na listwie bakelitowej o szerokości 60 mm i długości 300–350 mm, przykręconej do chassis na odstępnicach. Rozmieszczenie elementów oraz wszystkie połączenia należy wykonać zgodnie z ogólnymi zasadami montażu wzmacniaczy, aby uniknąć sprzężeń wywołujących szumy i gwizdy podczas pracy wzmacniacza.



Rys. 3. Sposób zmontowania układu korekcji barwy dźwięku

Wzmacniacz może być umieszczony w obudowie, której zaprojektowanie pozostawia się uznaniu konstruktorów.

Zestaw głośnikowy powinien stanowić oddzielną całość, połączoną ze wzmacniaczem za pomocą kabla. Można wykorzystać jedną z kolumn głośnikowych od wzmacniacza stereofonicznego typu W-600 produkcji krajowej, lub wykonać samodzielnie opierając się na rozwiązaniu konstrukcyjnym takiej kolumny.

Na podstawie „Funktechnik” nr 22/1960 r.

mgr inż. Stanisław Masny

Obliczanie obwodu polaryzacji tranzystora

Projektowanie obwodu polaryzacji tranzystorów jest procesem skomplikowanym. Parametry robocze tranzystora wykazują pewien rozrzut fabryczny i zmieniają się zależnie od temperatury. W spotykanych w literaturze złożonych równaniach, zawierających wiele zmiennych, trudno jest znaleźć czynniki dominujące. Z tego powodu wielu projektantów ucieka się do sposobów doświadczalnych lub dowolnie dobiera wartości elementów, co oczywiście pogarsza jakość opracowanej konstrukcji.

Projektowanie rozpoczyna się od określenia punktu pracy tranzystora: U_{CE} i I_C . Przy wyznaczaniu punktu pracy bierze się pod uwagę takie czynniki, jak: wzmocnienie, poziom szumów, wielkość sygnału wzmacnianego, dostępne napięcie zasilania i inne.

Zadaniem obwodu polaryzacji jest utrzymanie punktu pracy tranzystora w ramach tolerancji. Spośród

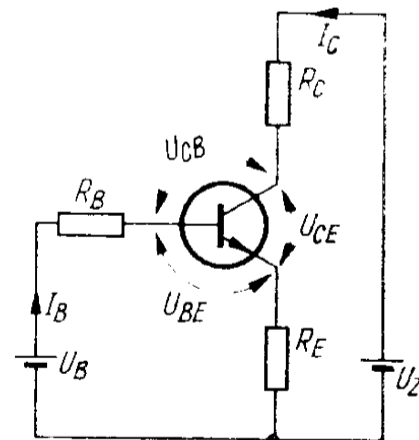
wielu czynników, które mają wpływ na stabilność punktu pracy, decydujące są zmiany napięcia baza-emiter U_{BE} , zmiany wzmocnienia prądowego h_{21E} , prądu zerowego I_{CB0} , napięcia zasilającego U_Z i tolerancje oporników zastosowanych w obwodzie polaryzacji.

Ponieważ rozrzut wartości oporników i wahania napięcia zasilającego wprowadzają łatwe do obliczenia zmiany oraz mogą być wyeliminowane przez stabilizację napięcia zasilania i zawężenie tolerancji oporników, przeto nie będą w dalszych rozważaniach uwzględnione. Wpływ na stałość punktu pracy trzech pozostałych, dominujących czynników będzie analizowany w oparciu o schemat podstawowy przedstawiony na rys. 1.

Wpływ zmian napięcia baza-emiter

Równoważny obwód wejściowy tranzystora jest przedstawiony na

rys. 2. Napięcie baza-emiter U_{BE} maleje ze wzrostem temperatury, powodując wzrost prądu bazy I_B i w konsekwencji — wzrost prądu kolektora I_C . Współczynnik temperaturowy napięcia U_{BE} zależy od prądu emitera i wynosi od -2 mV/°C dla prądu emitera rzędu 0,1 mA, do $-2,75$ mV/°C dla prądu emitera rzędu 10 mA. Niezależnie



Rys. 1. Podstawowy schemat obwodu polaryzacji tranzystora

od zmian cieplnych napięcie U_{BE} różnych egzemplarzy tranzystorów tego samego typu wykazuje rozrzut rzędu ± 50 mV.

Korzystając z układu na rys. 2 można określić przyrost prądu bazy spowodowany zmianą napięcia U_{BE} :

$$\Delta I_B = \frac{-\Delta U_{BE}}{R_B + R_E(1 + h_{21E})}$$

Określony przyrost prądu bazy spowoduje przyrost prądu kolektora:

$$\Delta I_C = \Delta I_B \cdot h_{21E} = h_{21E} \cdot \frac{-\Delta U_{BE}}{R_B + R_E(1 + h_{21E})}$$

Dla większości praktycznych przypadków $R_B \ll R_E(1 + h_{21E})$ oraz $h_{21E} \gg 1$ i wtedy:

$$\Delta I_C \approx \frac{-\Delta U_{BE}}{R_E}$$

Wprowadzając kolejne przybliżenie $I_C \approx I_C$, można określić prostą zależność między stabilnością prądu kolektora a przyrostem napięcia emiter-baza:

$$\frac{\Delta I_C}{I_C} \approx \frac{-\Delta U_{BE}}{R_E \cdot I_E} = \frac{-\Delta U_{BE}}{U_{RE}}$$

(U_{RE} — spadek napięcia na oporniku R_E).

Zależność ta wyraźnie określa jaki spadek napięcia na oporniku R_E należy dobrać w stosunku do ΔU_{BE} , aby uzyskać pożądaną stabilność I_C w funkcji ΔU_{BE} . Na przykład, dla $\Delta I_C/I_C = 0,1$, wartość $U_{RE} = 10 \cdot \Delta U_{BE}$.

Wpływ zmian współczynnika h_{21E}

Wartość statycznego współczynnika wzmocnienia prądowego h_{21E} dla tranzystorów małej mocy zawiera się w bardzo szerokich granicach, od 20 do 600 i więcej. Poza tym

Opierając się na układzie z rys. 2, można przeprowadzić analizę wpływu zmian współczynnika h_{21E} na punkt pracy tranzystora.

Dla najmniejszej wartości $h_{21E} = h_{21E \min}$ prąd bazy wyniesie:

$$I_{B \max} = \frac{(U_B - U_{BE})}{R_B + R_E(1 + h_{21E \min})}$$

i odpowiednio prąd kolektora:

$$I_{C \min} = h_{21E \min} \cdot I_{B \max}$$

Dla największej wartości $h_{21E} = h_{21E \max}$ prąd bazy będzie najmniejszy i wyniesie:

$$I_{B \min} = \frac{(U_B - U_{BE})}{R_B + R_E(1 + h_{21E \max})}$$

i odpowiadająca mu wartość prądu kolektora:

$$I_{C \max} = h_{21E \max} \cdot I_{B \min}$$

Przyrost prądu kolektora spowodowany zmianą h_{21E} wyniesie:

$$\Delta I_C = I_{C \max} - I_{C \min}$$

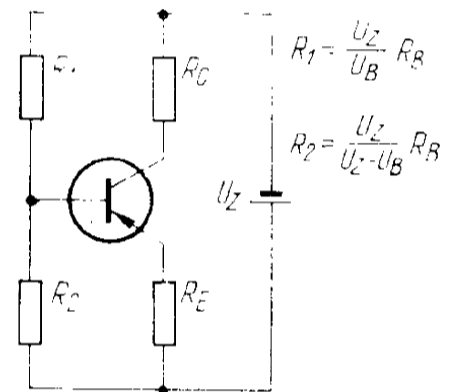
Po wprowadzeniu przybliżenia $h_{21E} \approx 1 + h_{21E}$ otrzymujemy prostą zależność wiążącą niestabilność prądu kolektora z wywołującym ją przyrostem wzmocnienia prądowego $\Delta h_{21E} = h_{21E \max} - h_{21E \min}$ oraz elementami obwodu polaryzacji:

również nie może być dowolnie duże z powodu ograniczonego napięcia zasilającego.

Wpływ prądu zerowego I_{CB0}

Wpływ prądu zerowego na niestabilność prądu kolektora dotyczy przeważnie zastosowań tylko tranzystorów germanowych. Prądy zerowe tranzystorów krzemowych są mierzone w mikroamperach przy najwyższych temperaturach pracy i w przeciętnych warunkach nie przekraczają nanoamperów.

Prąd zerowy tranzystora w niewielkim stopniu zależy od napięcia kolektor-baza i może być traktowany jako generator prądowy włączony pomiędzy kolektor i bazę tranzystora, jak to przedstawiono na rys. 4a. Zgodnie z prawem Kirchoffa, prąd I_{CB0} dzieli się na część przepływającą przez opornik R_B oraz część płynącą przez złącze baza-emiter i opornik R_E .



Rys. 5. Układ polaryzacji tranzystora z dzielnikiem i sprzężeniem emiterowym

Część prądu przepływająca przez złącze baza-emiter jest wzmacniana przez tranzystor, natomiast część przepływająca przez opornik R_B powoduje na nim spadek napięcia równy, co do wartości, przyrostowi napięcia na oporniku R_E wywołanemu przez pierwszą część prądu zerowego.

Analiza układu zastępczego (rys. 4b) przeprowadzona przy założeniu, że $h_{21E} \gg 1$ oraz $h_{21E} \gg R_B/R_E$ prowadzi do zależności:

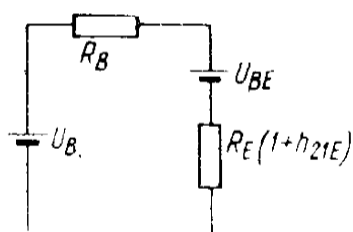
$$\Delta I_C = (1 + R_B/R_E) I_{CB0}$$

Ponieważ w układach polaryzacji o dużym współczynniku stabilizacji, prawie cały prąd I_{CB0} przepływa przez R_B , przeto można zależność tę dla ułatwienia późniejszych obliczeń przedstawić następująco:

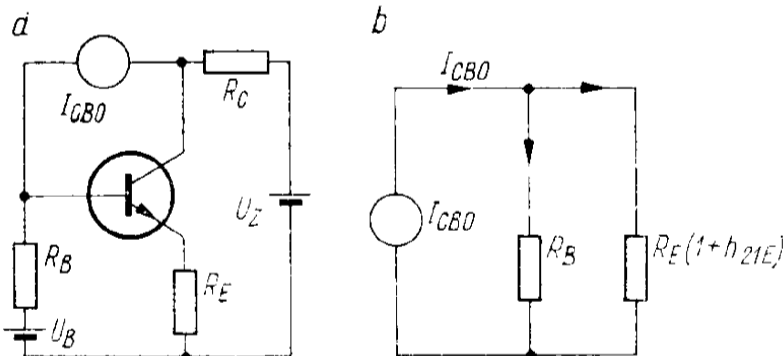
$$\Delta I_C = I_{CB0} + I_{CB0} \cdot R_B/R_E$$

Wynika stąd, że współczynnik stabilizacji prądu kolektora w funkcji prądu zerowego przyjmie postać:

$$\frac{\Delta I_C}{I_C} = \frac{I_{CB0}}{I_C} \cdot (1 + R_B/R_E)$$



Rys. 2. Równoważny obwód wejściowy tranzystora



Rys. 4. Obwód polaryzacji

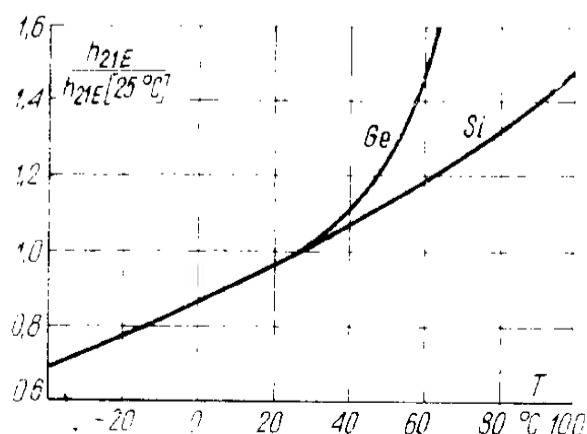
a — z prądowym źródłem I_{CB0} ; b — uproszczony układ zastępczy

$$\frac{\Delta I_C}{I_C} =$$

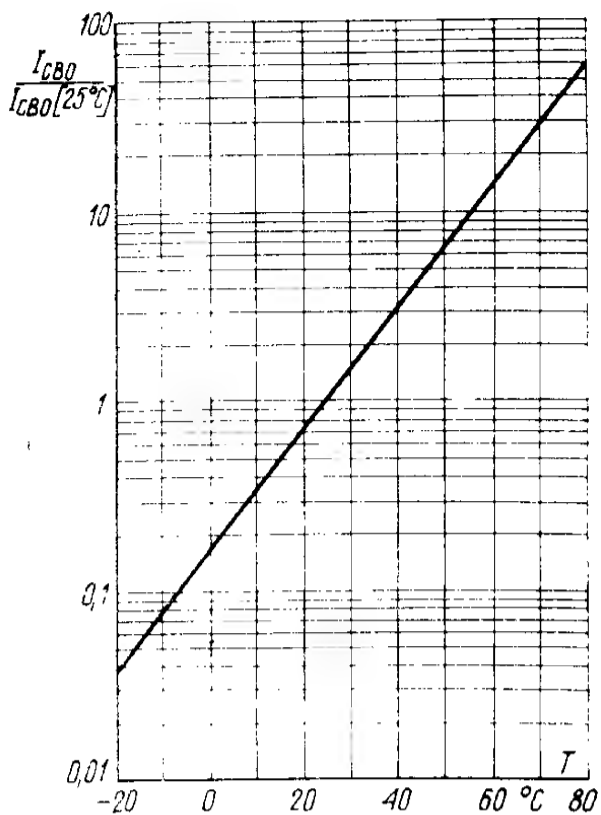
$$= \frac{\Delta h_{21E}}{h_{21E \min} \cdot h_{21E \max}} \cdot \left(1 + \frac{R_B}{R_E}\right)$$

Z równania powyższego wynika, że przy określonych zmianach współczynnika h_{21E} jedynym możliwym sposobem poprawienia stabilizacji prądu kolektora jest zmniejszenie stosunku R_B/R_E . Jednak zmniejszanie wartości R_B prowadzi do bocznikowania wejścia tranzystora, a tym samym do zmniejszenia efektywnego wzmocnienia. Zwiększanie wartości opornika R_E

współczynnik h_{21E} w dużym stopniu zależy od temperatury. Względne zmiany wzmocnienia prądowego tranzystorów germanowych i krzemowych w funkcji temperatury przedstawiono na rys. 3.



Rys. 3. Względne zmiany h_{21E} w funkcji temperatury



Rys. 6. Względne zmiany I_{CB0} w funkcji temperatury dla tranzystorów germanowych

W rozważaniach przyjęto praktycznie, że $\Delta I_{CB0} = I_{CB0 \max}$. Z podanego wzoru wynika, że zmniejszenie wpływu zmian prądu zerowego na prąd kolektora uzyska się zmniejszając stosunek R_B/R_E lub zwiększając prąd kolektora.

Trzy omówione główne czynniki wpływające na stabilizację punktu pracy tranzystora ujęto w dwóch wzorach:

$$R_B = \frac{\Delta I_C \cdot R_E - U_{BE}}{I_{CB0 \max} + I_{C \max} \left(\frac{1}{h_{21 \min}} - \frac{1}{h_{21 \max}} \right)} - R_E$$

$$U_B = \left(\frac{R_B}{h_{21 \min}} + R_E \right) \cdot I_{C \min} + U_{BE \max}$$

Sposób korzystania z nich zilustrowano praktycznym przykładem.

Przykład

Obliczyć obwód polaryzacji stopnia przedstawionego na rys. 5 z tranzystorem TG3A według następujących danych: $I_C = 1 \pm 0,1$ mA; $U_Z = 9$ V; $R_C = 3$ k Ω , pracującego w zakresie temperatury $10 \div 40^\circ\text{C}$.

Rozwiązanie

1. Wartość prądu $I_{C \max} = 1,1$ mA; $I_{C \min} = 0,9$ mA; $\Delta I_C = 0,2$ mA.

2. Wartość współczynnika wzmocnienia prądowego dla $I_C = 1$ mA w temperaturze 25°C $h_{21E} = 45 \div 83$. Korzystając z wykresu (rys. 3) znajdujemy:

$$h_{21E \max} = 1,13 \cdot 85 = 96$$

$$\text{i } h_{21E \min} = 0,92 \cdot 45 = 41$$

3. Maksymalny prąd zerowy w temperaturze 40° $I_{CB0 \max} = 40$ μA . Dla określenia tej wielkości można skorzystać z wykresu na rys. 6.

4. Nominalna wartość $U_{BE} = 130$ mV. Przyjmując rozrzut fabryczny ± 50 mV oraz współczynnik cieplny $2,5$ mV/ $^\circ\text{C}$, obliczamy:

$$U_{BE \min} = 130 - 50 - (40 - 25) \cdot 2,5 = 42,5 \text{ mV}$$

$$U_{BE \max} = 130 + 50 + (25 - 10) \cdot 2,5 = 217,5 \text{ mV}$$

$$\text{zatem: } \Delta U_{BE} = U_{BE \max} - U_{BE \min} = 175 \text{ mV}$$

$$5. R_E = 10 \cdot \Delta U_{BE} / I_{C \min} = 10 \cdot 175 / 0,9 = 1,95 \text{ k}\Omega$$

Przyjmujemy wartość typową $R_E = 1,8$ k Ω

$$6. R_B = \frac{0,2 \cdot 1,8 - 0,175}{0,04 + 1,1 \left(\frac{1}{41} + \frac{1}{96} \right)} - 1,8 = 1,82 \text{ k}\Omega$$

$$7. U_B = \left(\frac{1,82}{41} + 1,8 \right) \cdot 0,9 + 0,217 = 1,86 \text{ V}$$

8. Korzystając ze wzorów na rys. 5, obliczamy wartości oporników R_1 i R_2 :

$$R_1 = \frac{9}{1,86} \cdot 1,82 = 9 \text{ k}\Omega, \text{ przyjmujemy wartość } 9,1 \text{ k}\Omega$$

$$R_2 = \frac{9}{9 - 1,86} \cdot 1,82 = 2,3 \text{ k}\Omega, \text{ przyjmujemy } 2,4 \text{ k}\Omega.$$

Tak wysoki stopień stabilizacji oraz przyjęty rozrzut parametrów tranzystorów spowodowały znaczne zabocznikowanie wejścia tranzystora. W praktyce radioamatorskiej jest wystarczająca najczęściej stabilizacja $\pm 30\%$. Obliczone dla takiej stabilizacji wartości oporników wynoszą: $R_1 = 91$ k Ω , $R_2 = 18$ k Ω przy nie zmienionych pozostałych danych w przykładzie. Przy określaniu wartości oporników w obwodzie kolektora i emitera należy zwrócić uwagę na wartość napięcia kolektor-emiter w warunkach maksymalnego prądu kolektora. Napięcie to osiąga wtedy wartość najmniejszą i wynosi:

$$U_{CE \min} = U_Z - (R_C + R_E) \cdot I_{C \max}$$

Dla uzyskania odpowiedniego wzmocnienia prądu zmiennego opornik R_E należy zabocznikować kondensatorem o pojemności obliczonej z przybliżonego wzoru:

$$C_E (\mu\text{F}) = \frac{500 \div 1000}{f_d (\text{Hz}) R_E (\text{k}\Omega)}$$

w którym f_d jest najmniejszą częstotliwością pasma wzmacnianych częstotliwości.

Podany sposób gwarantuje utrzymanie założonych zmian prądu kolektora dla dowolnego egzemplarza tranzystora przyjętego typu, niezależnie od jego parametrów, w określonym zakresie temperatury. Jeżeli parametry tranzystora są dokładnie określone, należy je wykorzystać w obliczeniach. Pozwoli to na zwiększenie wartości oporu bocznikującego R_B .

Tranzystorowe amplifiltry typu RC

mgr inż. Włodzimierz Lubnauer

Coraz większy tłok w eterze powoduje, że selektywność odbiorników radiokomunikacyjnych staje się zagadnieniem pierwszoplanowym. Dlatego też w odbiornikach krótkofalowych przystosowanych do odbioru emisji A1, dla poprawy ich selektywności stosuje się często specjalne filtry w torze małej częstotliwości.

Stosowanie układów selektywnych m.cz. o wąskim pasmie przenoszenia jest łatwiejsze w realizacji, niż wykonanie wzmacniacza pośr.cz. o tej samej szerokości przenoszenia. Poza tym filtr wąkopasmowy w torze m.cz. eliminuje część zakłóceń.

Filtry bierne wykazują zasadniczą wadę — ich współczynnik wzmocnienia jest mniejszy od 1.

Lepszym rozwiązaniem są tzw. amplifiltry*). Amplifiltry są urządzeniami wzmacniającymi z selektywnym sprzężeniem zwrotnym.

Dążenie do tranzystoryzacji układów spowodowało, że ograniczono się tylko do omówienia układów amplifiltrów tranzystorowych.

Zasada działania

Z teorii obwodów ze sprzężeniem zwrotnym wiadomo, że współczynnik wzmocnienia napięciowego k_u takiego układu (rys. 1) jest określony wzorem:

$$k_u = \frac{U_{wy}}{U_{we}} = \frac{k}{1 \pm \beta k} \quad (1)$$

w którym:

U_{we} — napięcie wejściowe układu,

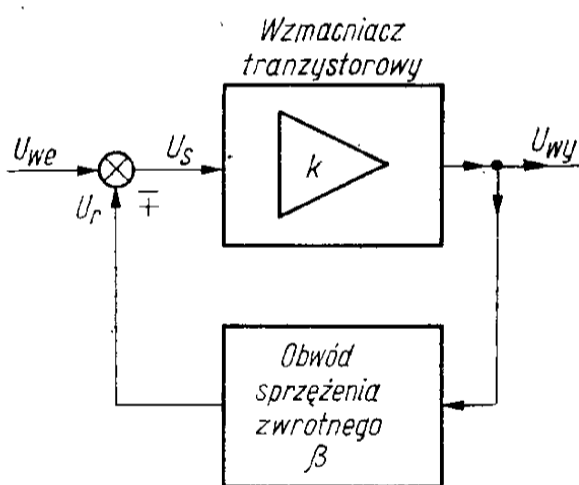
U_{wy} — napięcie wyjściowe,

k — współczynnik wzmocnienia wzmacniacza,

β — współczynnik sprzężenia zwrotnego (współczynnik przeniesienia filtru),

U_s — napięcie wejściowe wzmacniacza,

U_r — napięcie wyjściowe z obwodu sprzężenia zwrotnego (filtru).



Rys. 1. Schemat blokowy amplifiltru

Znak „+” odpowiada układowi ze sprzężeniem zwrotnym ujemnym, a znak „-” układowi ze sprzężeniem zwrotnym dodatnim.

Jeżeli sprzężenie będzie bardzo silne, tzn. $|k\beta| \gg 1$, to współczynnik wzmocnienia układu ze sprzężeniem zwrotnym ujemnym w przybliżeniu będzie określony zależnością:

$$k_u \approx \frac{1}{\beta} \quad (2)$$

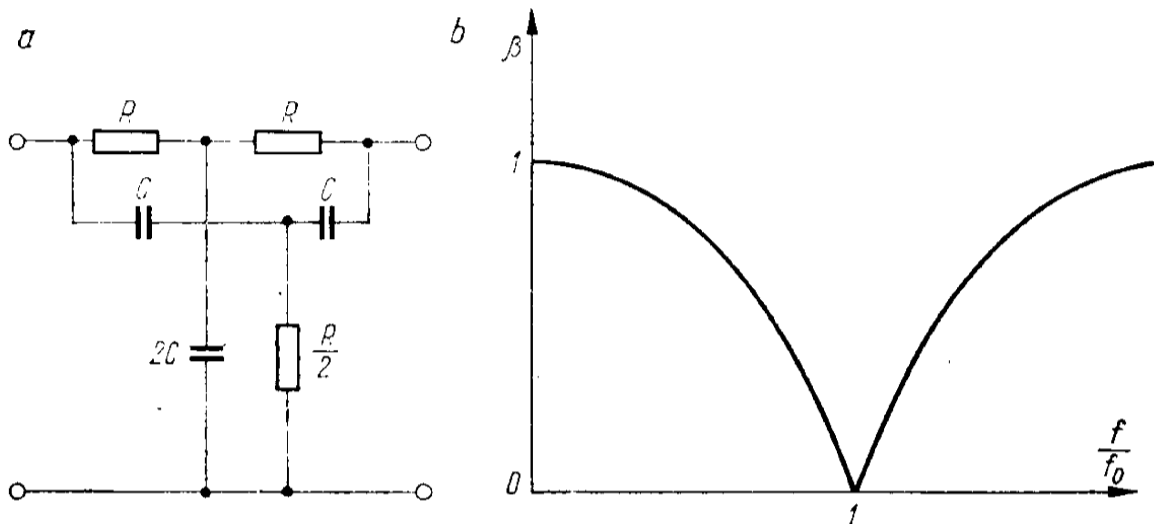
Z zależności tej wynika, że własności obwodu sprzężenia zwrotnego (a szczególnie współczynnik β) de-

*) Z ang. amplifier filter

cydują o własnościach całego układu.

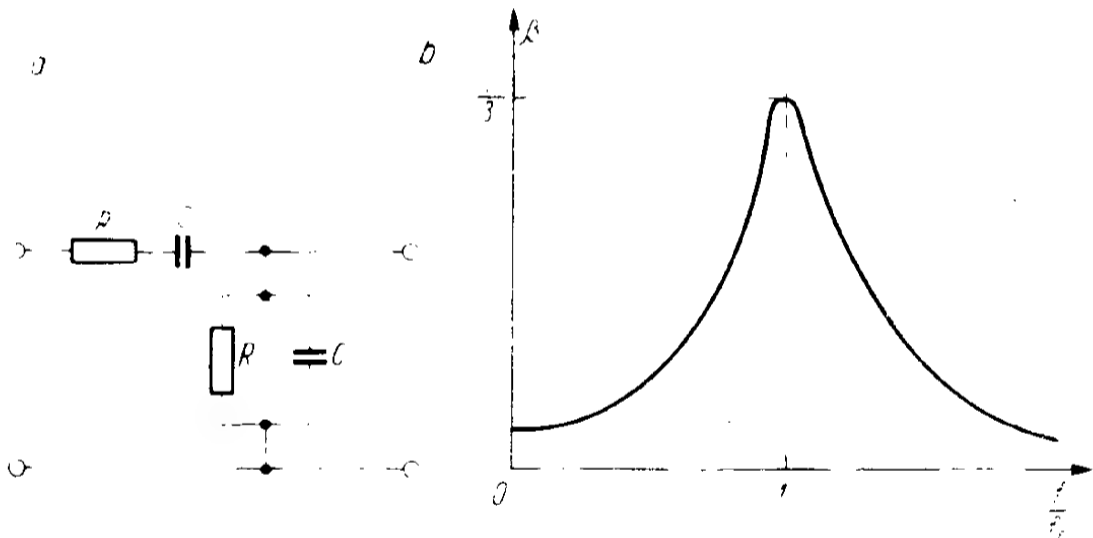
Ponieważ parametry k oraz β są funkcjami częstotliwości, to i wypadkowy współczynnik wzmocnienia k_u układu też jest funkcją częstotliwości. Ta właściwość sprzężenia zwrotnego została wykorzystana przy syntezie amplifiltrów.

Filtr znajdujący się w obwodzie sprzężenia zwrotnego określa charakterystykę częstotliwościową całego amplifiltru (przy dużym k).



Rys. 2. Filtr typu T - podwójne (TT)

a - schemat filtru, b - charakterystyka częstotliwościowa układu TT



Rys. 3. Mostek Wiena

a - schemat mostka, b - charakterystyka częstotliwościowa mostka

Wzmacniacze tranzystorowe stosowane w amplifiltrach pracują w układzie wspólnego emitera OE lub w układzie wspólnego kolektora OC (wtórnika emiterowego) i mogą być jednostopniowe lub wielostopniowe.

Jako filtr RC w obwodzie sprzężenia zwrotnego stosuje się najczęściej układ T-podwójne (TT) — rys. 2, lub mostek Wiena (rys. 3). Częstotliwość rezonansowa f_0 tych czwórników jest określona wzorem:

$$f_0 = \frac{1}{2\pi RC} \quad (3)$$

Dla tej częstotliwości współczynnik β przeniesienia filtru TT jest równy zero. Przy częstotliwości re-

zonansowej f_0 sprzężenie zwrotne nie działa, ponieważ napięcie $U_r=0$, a więc dla tej częstotliwości współczynnik wzmocnienia napięciowego układu na podstawie zależności (1) wynosi $k_{u0} = k$.

Można określić selektywność układu stosunkiem współczynnika wzmocnienia częstotliwości pozarezonansowych ($\beta=1$) do współczynnika wzmocnienia przy częstotliwości rezonansowej ($\beta=0$):

$$\frac{k_u}{k_{u0}} = \frac{1}{1+k} \quad (4)$$

Z zależności tej wynika, że ze wzrostem współczynnika wzmocnienia napięciowego k wzrasta selektywność układu. Zależność selektywności amplifiltru RC od wartości współczynnika wzmocnienia przedstawiono na rys. 4.

Amplifiltry z mostkiem Wiena

Współczynnik przeniesienia mostka Wiena osiąga maksimum dla częstotliwości rezonansowej (rys. 3b). Zatem można stosować go tylko w obwodzie dodatniego sprzężenia

(Dc. na str. 300)

przegląd schematów

Turystyczny odbiornik tranzystorowy L A U R A

Odbiornik turystyczny „Laura” typ MOT-673, produkowany przez Zakłady Radiowe ELTRA w Bydgoszczy, jest przeznaczony do odbioru audycji w systemie AM i FM. W układzie elektrycznym odbiornika zastosowano 10-tranzystorów i 7 diod półprzewodnikowych oraz 20 obwodów strojonych.

Montaż elektryczny wykonano techniką obwodów drukowanych, przy czym poszczególne bloki funkcjonalne zamontowano na oddzielnych płytkach montażowych.

„Laura” jest unowocześnioną wersją odbiornika „Izabella”.

DANE TECHNICZNE

Zakresy fal:

długo 150–283 kHz (2000–1033 m)

średnie 525–1605 kHz (571,4–187 m)

krótkie 3,8–10,5 MHz (51,72–28,57 m)

ultra krótkie 66–73 MHz (4,55–4,12 m)

Częstotliwość pośrednia: AM — 465 kHz \pm 2 kHz; FM — 10,7 MHz \pm 0,1 MHz

Selektywność:

UKF — S \pm 300 — 18 dB

średnie, długie — S \pm 9 — 23 dB

Tłumienie sygnałów lustrzanych: fale długie — 34 dB; średnie — 30 dB; krótkie — 8 dB; UKF — 20 dB

Czułość użytkowa:

fale długie (160 kHz) 2,0 mV/m

fale długie (> 200 kHz) 1,5 mV/m

fale średnie (560 kHz) 1,5 mV/m

fale średnie (> 630 kHz) 0,9 mV/m

fale krótkie 80 μ V

sygnał/szum 26 dB

fale UKF (R_{gen}) = 50 15 μ V

sygnał/szum 26 dB

Czułość wejścia adapterowego: \leq 250 mV przy $R_{we} \geq$ 300 k Ω

Moc wyjściowa: 450 mVA przy $\eta \leq$ 10%

Szerokość pasma:

AM — 150–3550 Hz w odniesieniu do 1000 Hz przy nierównomierności charakterystyki częstotliwości nie większej niż 10 dB, $f_s = 1,0$ MHz

UKF — 150–8000 Hz w odniesieniu do 1000 Hz, przy nierównomierności charakterystyki częstotliwości nie większej niż 10 dB, $f_s = 69$ MHz

Zasilanie: 9 V — 2 baterie suche, typu 3R12, 9 V — zasilanie zewnętrzne

Pobór mocy z baterii: nie większy niż 1,4 W przy $P_{wy} = 450$ mW

Pobór prądu: przy $P_{wy} = 0,1$ przy napięciu zasilającym 9 V mniejszy niż 30 mA

Gniazdo słuchawkowe: typ GSI-1A-3 do współpracy z kompletem słuchawkowym KS-1

Wtyk zewnętrznego zasilania: typ WZZ-d-668

Gniazdo magnetofonowe: typ GM-5

Głośnik: GD-10/1 — 8 Ω .

UKŁAD ELEKTRYCZNY

Schemat ideowy odbiornika przedstawiono na str. 298–299.

Tor AM. Stopień mieszacza, jako pierwszy stopień toru AM, pracuje w układzie samodrgającym. Sygnał pośr. cz. otrzymany w wyniku przemiany częstotliwości, jest wzmacniany w dwustopniowym wzmacniaczu rezonansowym z tranzystorami SFT-316 (T201, T202) pracującymi w układzie ogólnego emitera OE. Pierwszy stopień wzmacniacza pośr. cz. jest objęty działaniem automatycznej regulacji wzmocnienia. Przy wzroście amplitudy sygnału wejściowego w.c.z. napięcie ARW powoduje spadek wartości prądu kolektora tranzystora T201 i w związku z tym zmniejszenie wzmocnienia tego tranzystora oraz zmniejszenie napięcia na oporniku regulowanym PR₂₀₇. Napięcie to, po przekroczeniu określonej wartości, spolaryzuje diodę D201 w kierunku przewodzenia, co powoduje stłumienie pierwszego filtru pośr. cz.

Tor FM. Układ niesymetrycznego wzmacniacza w.c.z. z tranzystorem AF106 (T401) jako pierwszy stopień toru FM, pracuje w układzie z ogólną bazą OB. Dioda D101 ogranicza amplitudę sygnału doprowadzanego do mieszacza. Napięcie progowe tej diody ustala opornik R₄₀₃. Mieszacz słowicy FM z tranzystorem SFT357 (T402) pracuje w układzie samodrgającym. Jako ogranicznik amplitudy sygnału oscylatora pracuje dioda D402, której napięcie progowe ustala opornik R₄₀₂. Przechodzenie obwodów zarówno wzmacniacza w.c.z., jak i oscylatora — pojemnościowe.

Sygnał pośr. cz. jest wzmacniany w trzystopniowym wzmacniaczu rezonansowym z tranzystorami T101, T201, T202. Dla sygnału FM zrealizowano neutralizację poszczególnych stopni pośr. cz.

Demodulacja sygnału FM odbywa się w detektorze stosunkowym z diodami DOG53 (D203, D204).

Wzmacniacz m.c.z. Pierwszy stopień wzmacniacza m.c.z. z tranzystorem AC361 (T301) pracuje w układzie z ogólnym emiterem, z głębokim ujemnym sprzężeniem zwrotnym. W obwodzie kolektora tranzystora T302 pracującego również w układzie OE, znajduje się korektor tonów niskich R₃₀₁, C₃₀₇. Regulator barwy tonów, znajdujący się w drugim stopniu wzmacniacza, jest złożony z elementów P₃₀₂, C₃₀₉. Stopień sterujący (driver) z tranzystorem T303 pracuje w układzie transformatorowego odwracacza fazy. Wzmacniacz mocy wykonano z tranzystorami AD365 (T304, T305) w układzie szeregowym, beztransformatorowym. Odwracacz fazy oraz stopień mocy objęto ujemnym sprzężeniem zwrotnym.

mgr inż. Henryk Weryho

przegląd wydawnictw

AMATORSKIE URZĄDZENIA KRÓTKOFALOWE — mgr inż. Ryszard Girulski. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1971. Wyd. II, nakład 10 205 egz., str. 431, cena 67 zł.

Pierwsze wydanie tej książki ukazało się w 1963 r. w nakładzie dość ostrożnie skalkulowanym na 6000 egzemplarzy, które w przymiarce do ówczesnej liczebności środowiska krótkofalarskiego miały zaspokoić jego potrzeby. Ale w miarę upływu czasu i wyczerpywania się nakładu zaczął narastać problem ponownego wydania książki odpowiednio zaktualizowanej, a więc uwzględniającej najnowsze tendencje rozwojowe techniki amatorskiej krótkofalarstwa. Nie bez znaczenia pozostawał tu również wzgląd na obserwowany wzrost szeregow środowiska krótkofalarskiego i jego nie w pełni jeszcze zaspokojone potrzeby w zakresie pomocniczej literatury.

I oto zainteresowani podjęta przez autora tematyką doczekali się drugiego z kolei wydania książki, wydania przerobio-

nego pod względem merytorycznym i wprowadzającego to, co nowe na obecnym etapie i co odzwierciedla przyszłościowe kierunki kształtowania się tej specjalności technicznej.

Wprowadzone przez autora zmiany w drugim wydaniu jego książki dotyczą: szerszego potraktowania zagadnień emisji jednowstęgowej przy jednoczesnym uwzględnieniu nowoczesnych półprzewodników, najnowszych rozwiązań anten krótkofalowych, pełniejszego ujęcia opisowego tranzystorowych generatorów sterujących (VFO) i wreszcie zobrazowania nowych tendencji układowych w urządzeniach odbiorczych.

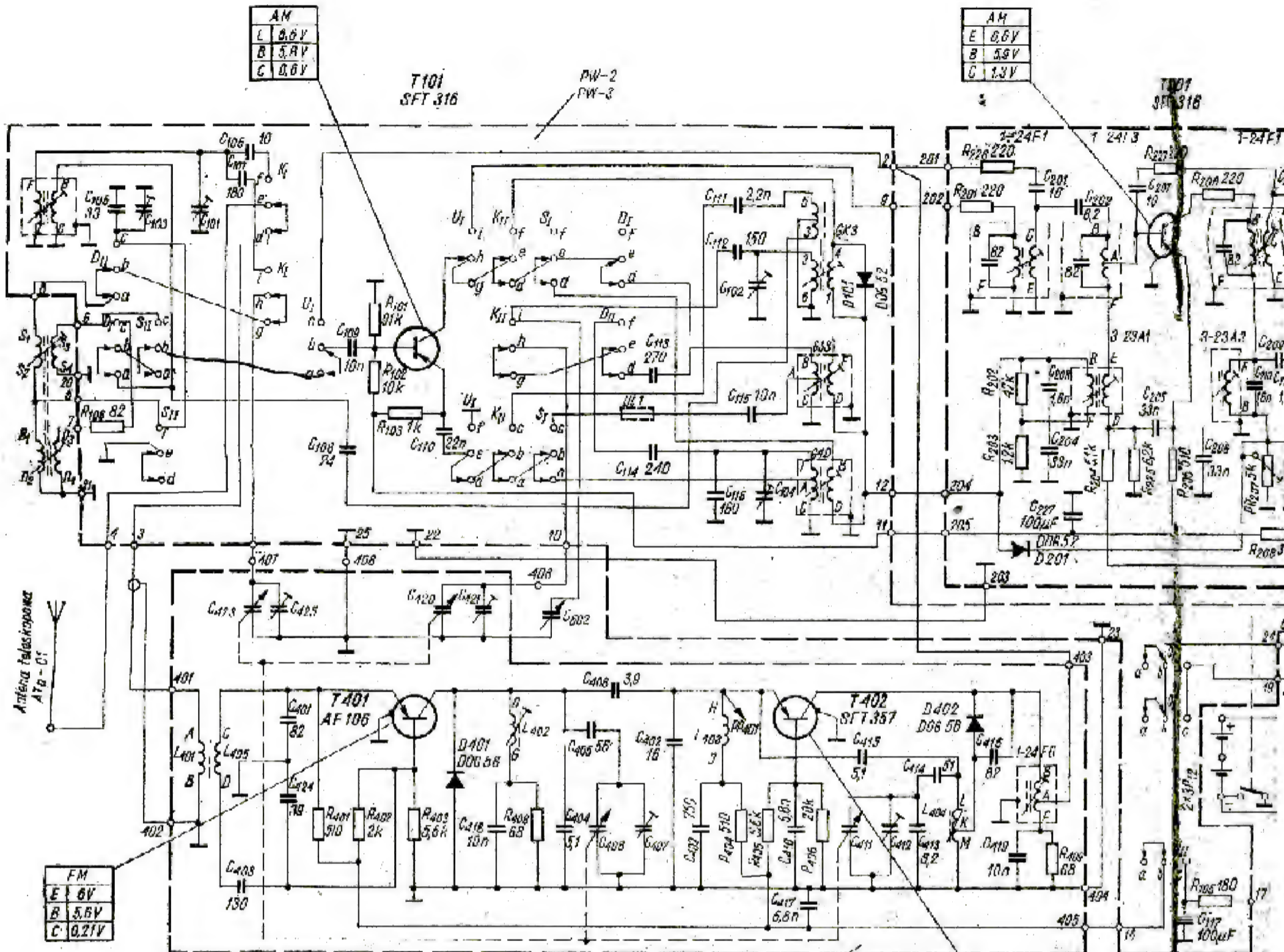
Całość opracowania ujął autor w 10 rozdziałach. Najobszerniej został napisany rozdział poświęcony amatorskim nadajnikom krótkofalowym. Pod względem objętości ustępują mu nieco rozdziały dotyczące odbiorników krótkofalowych oraz anten. Dalsze rozdziały zajmują się propagacją fal krótkich, liniami przesyłowymi, urządzeniami zasilającymi, transceiverami, aparaturą pomiarowo-kontrolną oraz pracą operatora, jak

również z praktycznymi wskazówkami prawidłowej eksploatacji sprzętu.

Uzupełniają książkę załączniki podające rodzaje emisji sygnałów radiowych, kod Q, stosowane skróty (slang), listę krajów DXCC, podział na okręgi, azymutalną mapę świata, wzór logu radiostacji, słowniczek nazw i skrótów obcojęzycznych, kilka nomogramów oraz skorowidz rzeczowy. Sam wstęp stanowi próbę syntetycznego przedstawienia historii amatorskiego ruchu krótkofalarskiego w skali światowej.

Bogata ilustracja graficzna (schematy, szkice, wykresy), tablicowe zestawienia danych technicznych i niezbędne wzory okołoznaczeniowe nie pozostawiają miejsca na jakiegokolwiek niedomówienia, co w połączeniu z jasnością wywodu opisowego, wspomaganego rzetelną znajomością problematyki krótkofalarskiej przez autora, stanowi o dużych walorach jego opracowania. Strona edytorska książki zasługuje na jak najbardziej przychylną ocenę.

M.W.

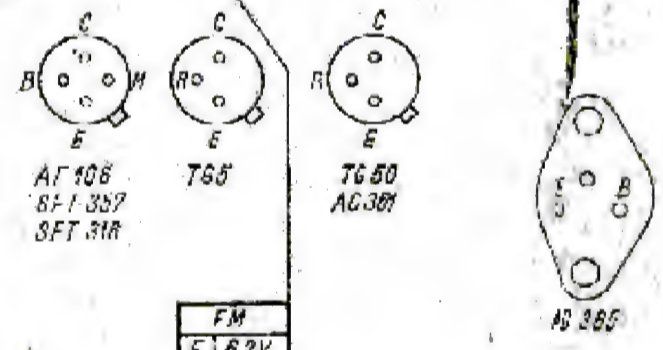
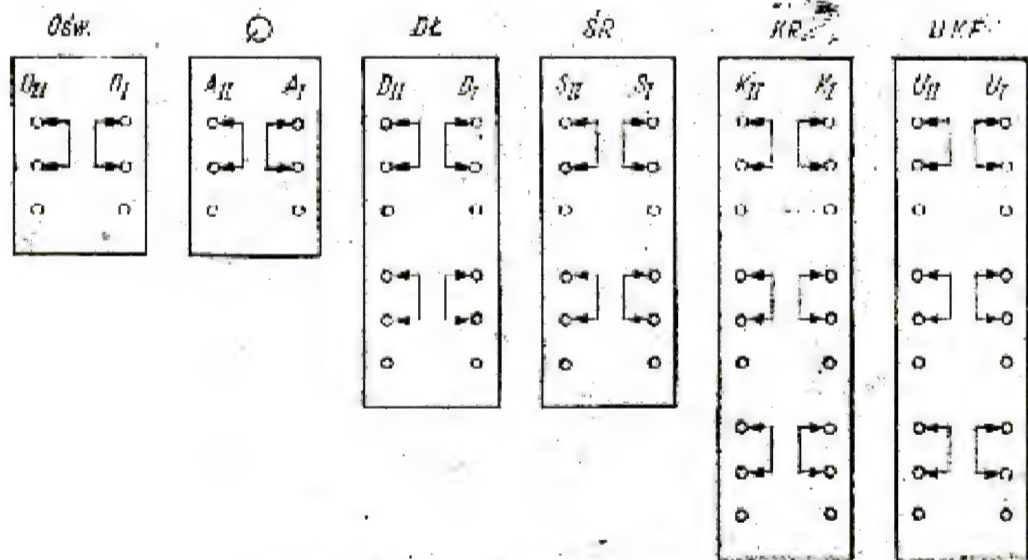


AM	
L	0.6V
B	5.5V
C	0.6V

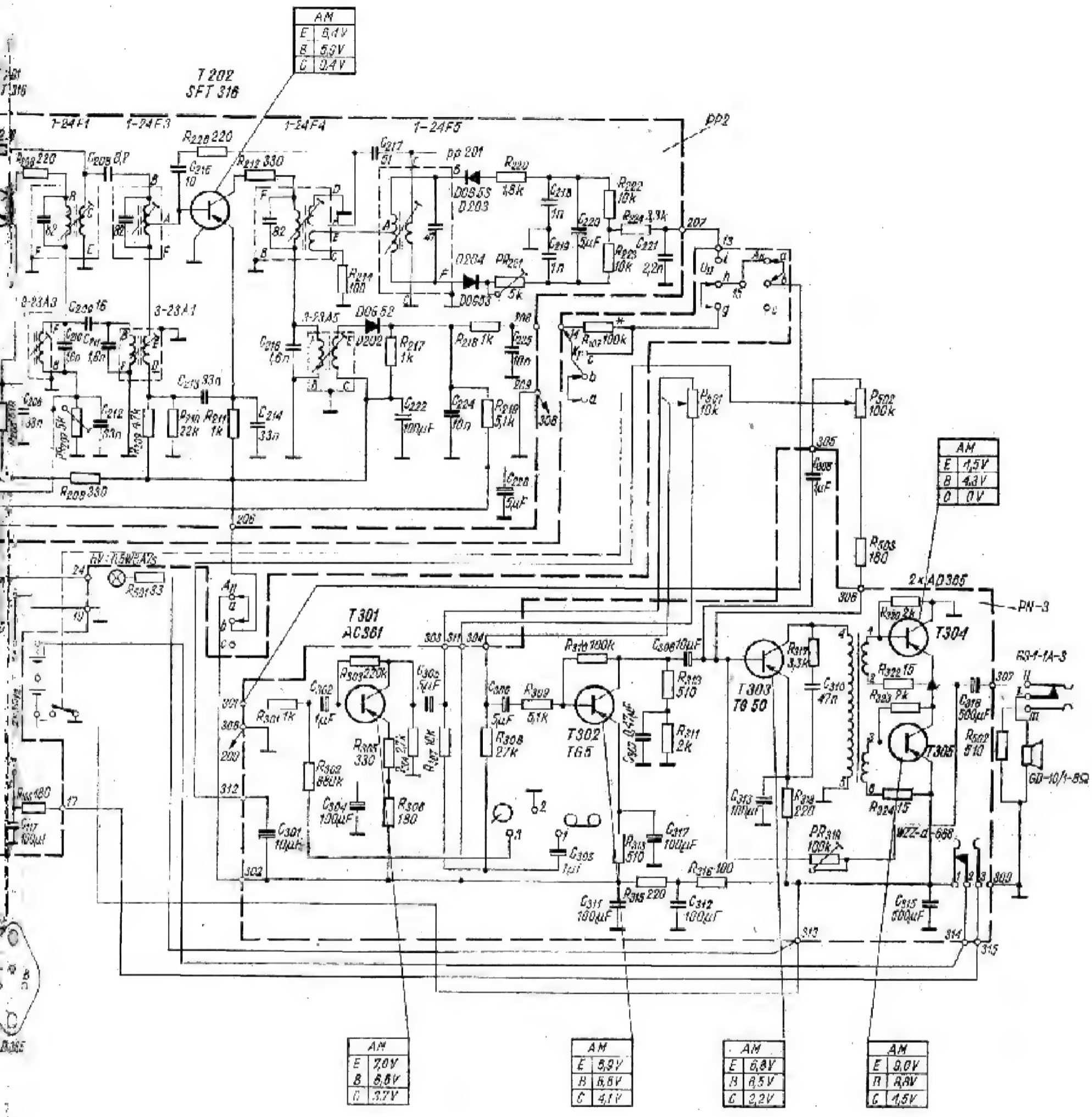
AM	
E	0.6V
B	5.5V
C	1.3V

FM	
E	6V
B	5.5V
C	0.21V

FM	
E	6.2V
B	5.7V
C	0.18V



Klawisze w pozycji neutralnej



AM	
E	8.4V
B	5.9V
C	0.4V

AM	
E	1.5V
B	4.3V
C	0V

AM	
E	7.0V
B	6.6V
C	3.7V

AM	
E	8.9V
H	6.6V
C	4.1V

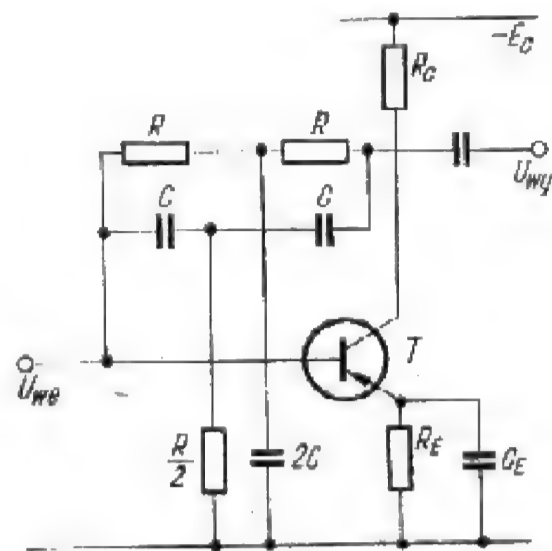
AM	
E	6.8V
H	8.5V
C	2.2V

AM	
E	8.0V
H	8.8V
C	1.5V

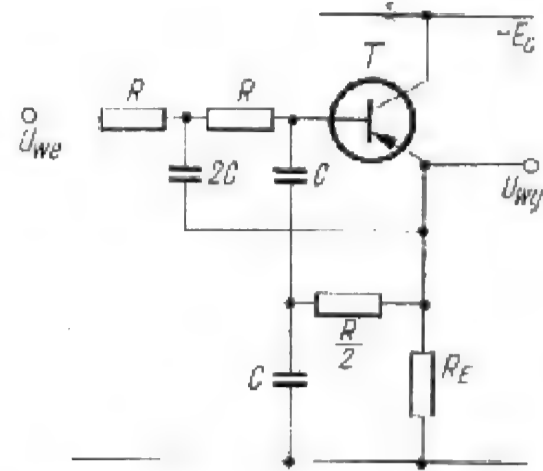
Schemat ideowy turystycznego odbiornika tranzystorowego LAURA

zwrotnego. Amplifiltry z dodatnim sprzężeniem zwrotnym pracują zwykle blisko granicy samowzbudzenia, co utrudnia utrzymanie stabilnych warunków pracy układu. Aby amplifiltr z mostkiem Wiена nie wzbudził się współczynnik wzmacnienia k wzmacniacza musi być mniejszy od 3.

Praktyczne zastosowanie mostka Wiена wymaga wzmacniacza o zerowym przesunięciu fazowym, którego wzmacnienie k można utrzymać na poziomie mniejszym od 3.



Rys. 6. Amplifiltr z filtrem TT w pętli sprzężenia zwrotnego. Praca tranzystora w układzie OE



Rys. 7. Amplifiltr z filtrem TT w pętli sprzężenia zwrotnego. Praca tranzystora w układzie OC

$$Q \approx \frac{k}{1 - \frac{1}{3} \cdot k} \quad (5)$$

Amplifiltry z czwórnikiem TT

Charakterystyka przenoszenia czwórnika TT osiąga minimum dla częstotliwości rezonansowej f_0 , a zatem należy stosować go w obwodzie ujemnego sprzężenia zwrotnego. Wymaga to użycia wzmacniacza odwracającego fazę o 180° . Na rysunkach 6 i 7 przedstawiono schematy ideowe podstawowych układów jednostopniowych amplifiltrów z czwórnikiem TT w pętli ujemnego sprzężenia zwrotnego.

W amplifiltrze z układu, którego schemat przedstawiono na rys. 6, tranzystor pracuje w układzie OE. Tranzystor w takim układzie charakteryzuje się niewielkim oporem wejściowym oraz dużym oporem wyjściowym.

Współczynnik wzmacnienia napięciowego wzmacniacza w układzie OE wynosi:

$$k = -SR_L \quad (6)$$

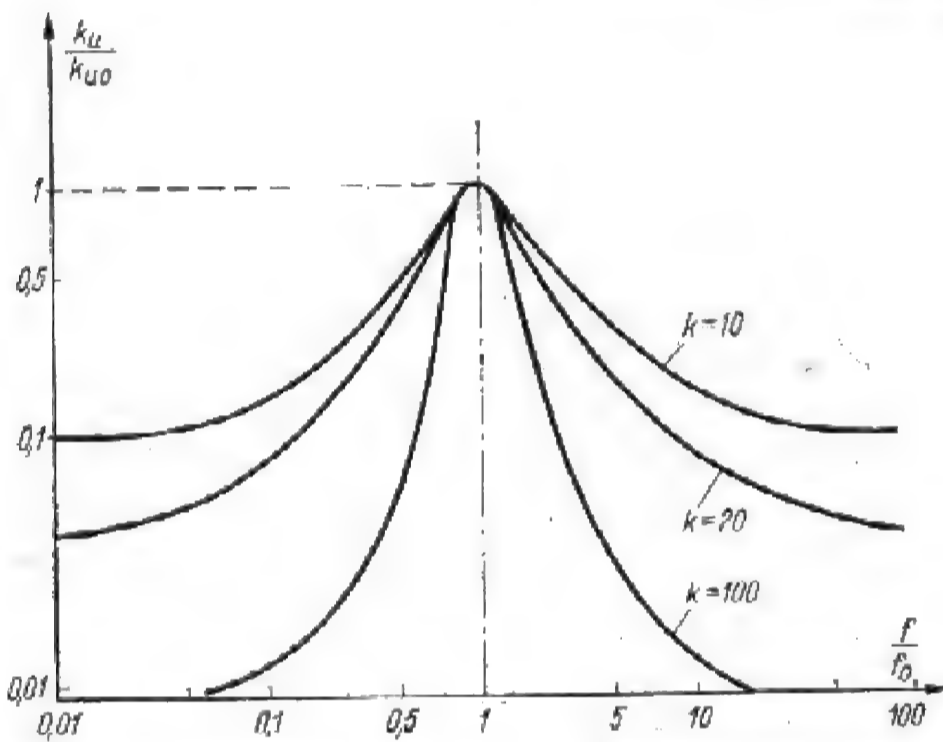
przy czym:

$$R_L = \frac{R_C \cdot R_o}{R_C + R_o} \quad S = \frac{h_{21e}}{h_{11e}}$$

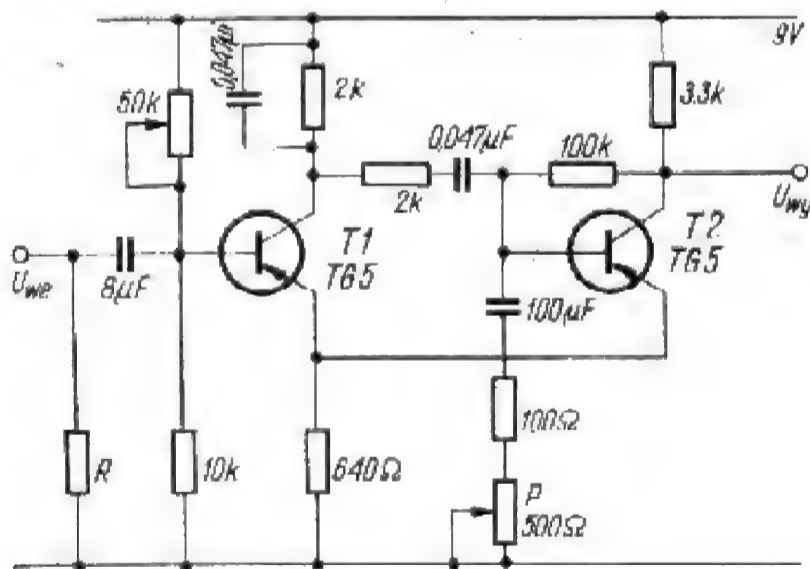
R_o — opór obciążenia,

S — nachylenie charakterystyki tranzystora.

Amplifiltr z rysunku 7, w którym tranzystor pracuje jako wtórnik emiterowy (układ OC), ma duży opór wejściowy oraz mały opór



Rys. 4. Zależność selektywności amplifiltru RC od współczynnika wzmacnienia k wzmacniacza



Rys. 5. Amplifiltr z mostkiem Wiена w obwodzie sprzężenia zwrotnego

Na rysunku 5 przedstawiono układ amplifiltru z mostkiem Wiена dla częstotliwości rezonansowej 1200 Hz. Układ z pierwszym tranzystorem T_1 stanowi wzmacniacz oporowy, w drugim zaś T_2 służy do odwrócenia fazy. Drugi stopień wykorzystuje się

równocześnie jako wzmacniacz wyjściowy w układzie ze wspólnym emiterem OE. Przy zbyt małym oporze wejściowym R układ staje się niestabilny. Potencjometr P służy do regulacji dobroci układu, która jest określona zależnością:

wyjściowy. Współczynnik wzmocnienia napięciowego wtórnika emiterowego w takim układzie wynosi:

$$k = \frac{S \cdot R_L}{1 + SR_L} \leq 1 \quad (7)$$

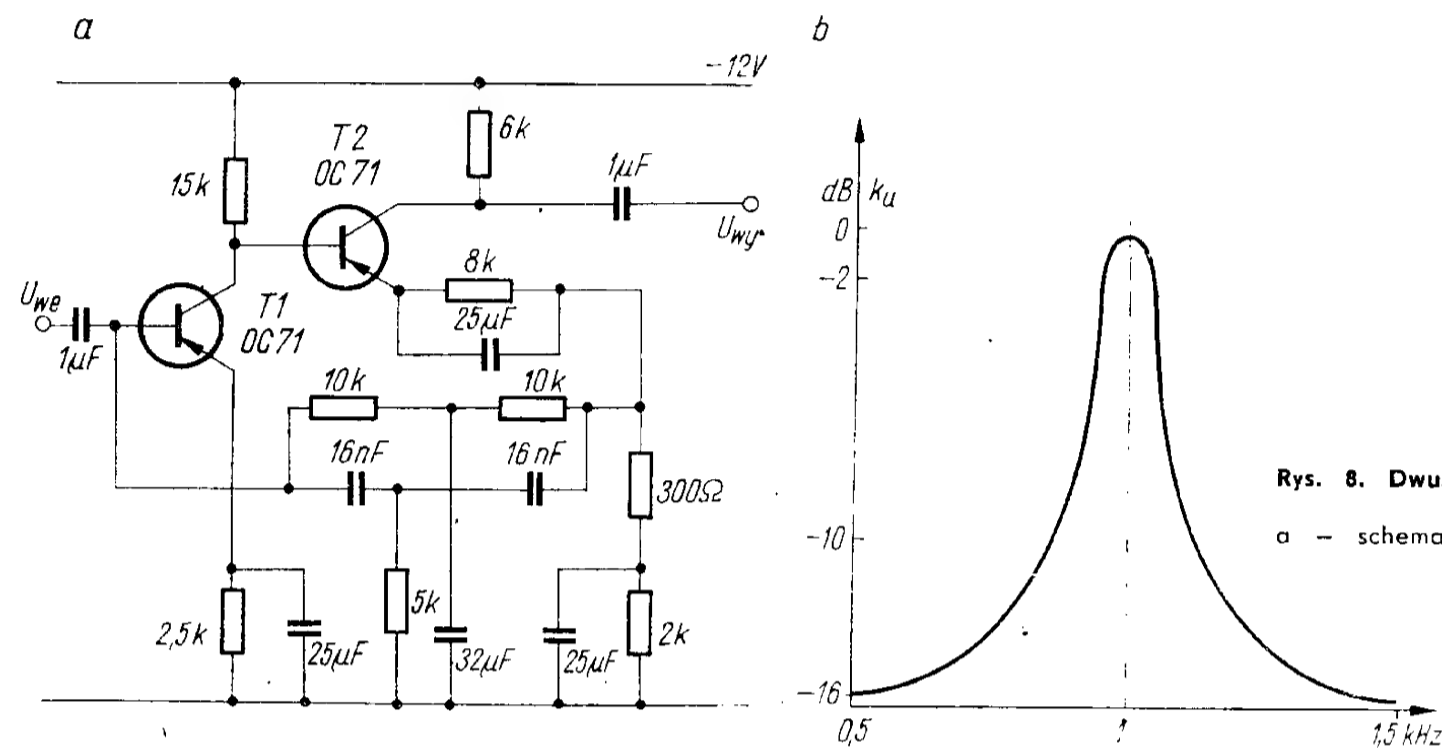
W zależności od układu, w jakim ma być zastosowany amplifiltr z obwodem TT, wybiera się układ z tranzystorem pracującym w OE lub

Charakterystykę tego układu przedstawiono na rysunku 8b.

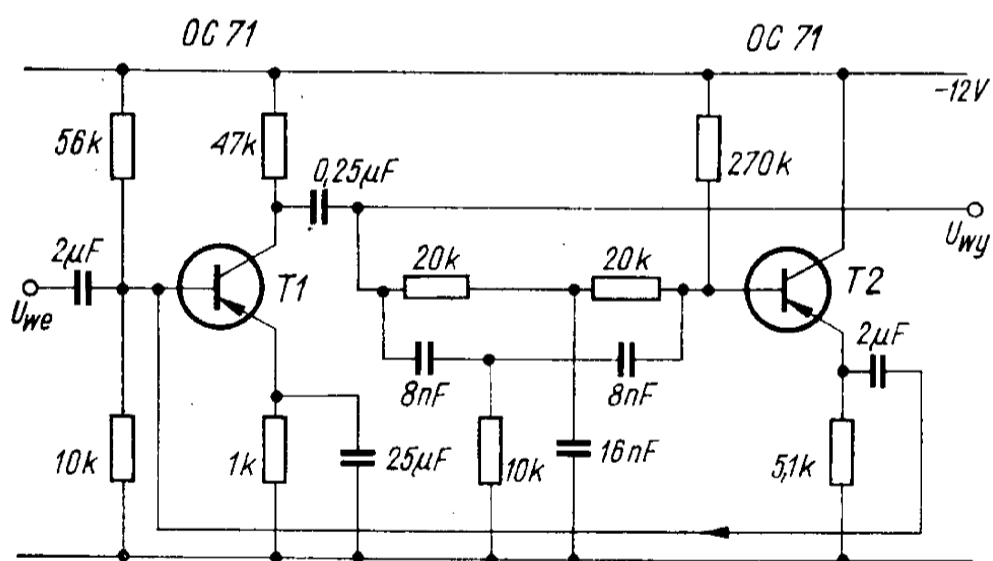
Sprzężenie między stopniami wzmacniacza jest bezpośrednie, dlatego też potencjał bazy tranzystora T2 jest duży. Aby napięcie baza-emiter tranzystora T2 miało odpowiednią wartość, w obwód emitera tego tranzystora włączono opornik 10 kΩ z bocznikowany pojemnościami. Opornik ten stanowi również

dzielnik napięcia dla sygnału doprowadzanego do obwodu TT. Wyprowadzenie sygnału od strony emitera do obwodu sprzężenia zwrotnego zapewnia zachowanie ujemnego sprzężenia zwrotnego. Amplifiltr nie odwraca fazy sygnału, co często bywa istotne.

Układ ten ma tę wadę, że opór wejściowy pierwszego stopnia jest niewielki, ponieważ tranzystor pra-



Rys. 8. Dwustopniowy amplifiltr z obwodem typu TT
a - schemat ideowy, b - charakterystyka przeniesienia



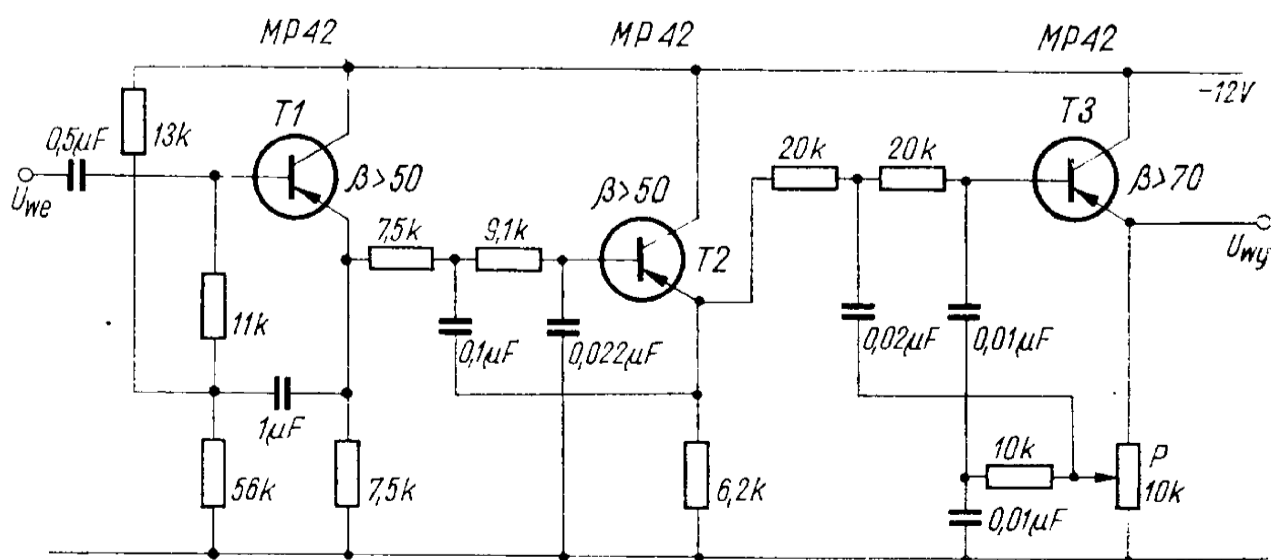
Rys. 9. Amplifiltr z odseparowanym obwodem TT od wejścia układu

OC. W praktyce rzadko stosuje się takie jednostopniowe układy amplifiltrów ze względu na ich stosunkowo małą selektywność. W celu uzyskania większej selektywności stosuje się wzmacniacze dwu- lub więcej tranzystorowe, mające większy współczynnik wzmocnienia napięciowego k .

Na rysunku 8 przedstawiono schemat amplifiltru dwustopniowego. Obwód sprzężenia zwrotnego TT jest włączony między emiter tranzystora T2 a bazę tranzystora T1. Przy częstotliwości sygnału różniącej się o 200 Hz od częstotliwości rezonansowej $f_0 = 1$ kHz spadek wzmocnienia wynosi około 15 dB.

kuje w układzie OE. Mały opór wejściowy wpływa na pętlę sprzężenia zwrotnego z obwodem TT, powodując przesunięcie częstotliwości rezonansowej całego amplifiltru.

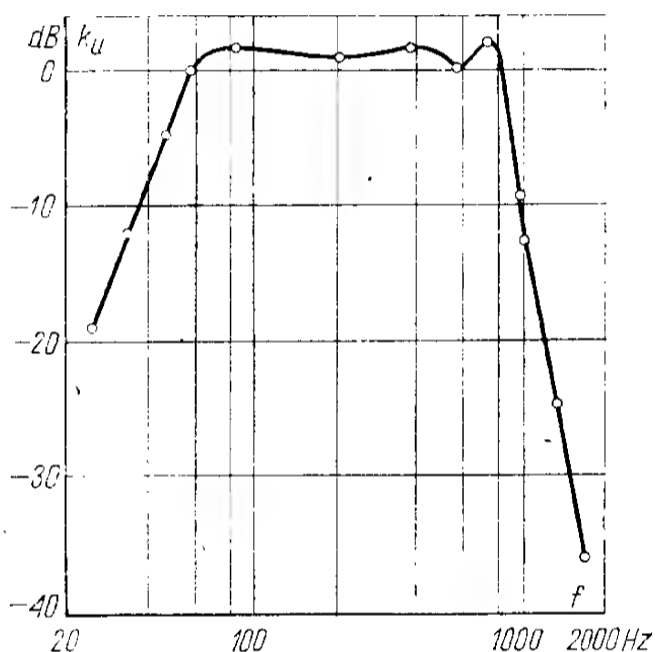
Zjawiska tego nie można uniknąć stosując układ przedstawiony na rys. 9. W obwodzie sprzężenia zwrotnego tego amplifiltru znajduje się oprócz układu RC wtórnika emiterowy. Zastosowany wtórnik pełni funkcję separatora pomiędzy filtrem a wejściem układu. Zaleta takiego połączenia polega na tym, że układ TT oddzielony jest od oporu źródła, które wskutek tego nie wpływa na selektywność amplifiltru.



Rys. 10. Trójkaskadowy amplifiltr z niesymetrycznymi obwodami TT

Dla zwiększenia selektywności można także wykonać układy kaskadowe. Na rysunku 10 przedstawiono trójkaskadowy amplifiltr oparty na podstawowym układzie jednostopniowego amplifiltru z rysunku 7. Każda kaskada tego amplifiltru jest modyfikacją tego układu. W pierwszej i drugiej kaskadzie układy TT są uproszczone. Taka synteza amplifiltru pozwala zachować dużą wartość oporu wejściowego, przy dużej dobroci całego układu. Potencjometrem P reguluje się poziom sprzężenia zwrotnego trzeciej kaskady układu, co pozwala na regulację dobroci amplifiltru.

Charakterystykę przenoszenia układu uwidoczniono na rys. 11.



Rys. 11. Charakterystyka przenoszenia amplifiltru z rys. 10

Amplifiltr ten charakteryzuje się dużą stabilnością temperaturową i zachowuje stałość charakterystyki przenoszenia w zakresie temperatur

od -20°C do $+50^{\circ}\text{C}$. Układ jest również mało wrażliwy na wahania napięć zasilających w przedziale od 9 V do 20 V.

* * *

W praktyce okazało się, że można budować amplifiltry tranzystorowe typu RC zarówno ze sprzężeniem dodatnim jak i ujemnym. Pierwsze wypadają prościej układowo, lecz w pracy przy bardzo dużych współczynnikach wzmocnienia napięciowego k_u mają tendencję do samowzbudzenia się.

Odznaczają się one dużą selektywnością. Samowzbudzeniu zapobiega stosowanie elementów biernych wysokiej jakości oraz tranzystorów krzemowych.

Amplifiltry z ujemnym sprzężeniem zwrotnym są stabilniejsze w pracy, nie wymagają starannego doboru elementów, są jednak układowo bardziej skomplikowane, a ich selektywność jest mniejsza od poprzednich.

Pomimo tych wad amplifiltry tranzystorowe typu RC, zwłaszcza dwustopniowe, są praktyczniejsze od amplifiltrów typu LC. Amplifiltry typu LC wymagają specjalnego wykonania cewki o indukcyjności od kilku henrów do kilkudziesięciu henrów, przy jednocześnie dużej jej dobroci w zakresie małych częstotliwości.

Amplifiltry tranzystorowe typu RC mogą być stosowane we wzmacniaczach mikrofonowych jako ograniczniki częstotliwości (np. w modu-

latorach nadajników pracujących emisją AM lub SSB — po dobraniu parametrów obwodu pętli sprzężenia zwrotnego), lub innych urządzeniach m.c.z. do kształtowania charakterystyki przenoszenia.

Amplifiltry z mostkiem Wiena mogą mieć płynnie regulowane pasmo przenoszenia w wąskim przedziale przez stosowanie kondensatorów zmiennych.

LITERATURA

1. T. Zagajewski — „Układy elektroniki przemysłowej”. WNT 1964.
2. S. Sońta — „Wybór praktycznych układów tranzystorowych”. WKŁ 1966.
3. M. Rajewski — „Charakterystyka czasowa wzmacniacza z dodatnim sprzężeniem zwrotnym z mostkiem Wiena w gałęzi sprzężenia zwrotnego”. Biuletyn Techniczny Radia i TV, nr 3 lipiec-wrzesień 1968.
4. M. Z. Czapowski, W. N. Łowiejko — „Projektowanie aktywnych RC-filtrów na podstawie emitterskiego powrotora. Poluprowodnikowe przybory w technice elektroswiazi” 4/1969, str. 171.
5. M. Z. Czapowski, W. N. Łowiejko — „O realizacji pary kompleksowo sprzężonych polusów aktywnej RC-cepju”. Radiotechnika i elektronika nr 1/1968.
6. O. G. Kozina, A. A. Francuzow — „Ob izbiratielnych RC usilitielach”. Radiotechnika nr 12/1958, str. 64.
7. R. Hutchins — „Selective RC Amplifiers Using Transistors”. Electronics Engineering nr 33/1961, str. 84.
8. P. J. Mc Vey — „An active RC-filter using cathodefollowers”. Electronics Engineering nr 34/1962.
9. M. Rajewski — „Czwórnik rezonansowy złożony z elementów RC”. Radioamator nr 7/1957.
10. M. Rajewski — „Praktyczne zastosowanie czwórnik o właściwościach rezonansowych”. Radioamator nr 5/1958.

mgr inż. Andrzej Baciński — SP5AMX

Zabezpieczenia przeciążeniowe do tranzystorowych stabilizatorów napięcia

W większości publikowanych schematach tranzystorowych stabilizatorów napięcia nie przewiduje się zabezpieczenia układu przed przeciążeniem lub zwarcie zacisków wyjściowych.

Układy fabrycznych zasilaczy tranzystorowych współpracujących z konkretnymi urządzeniami (wzmacniacze, radioodbiorniki) są projektowane z pewnym marginesem bezpieczeństwa tak, że stosowanie rozbudowanego zabezpieczenia nie jest w tym przypadku celowe i ekonomiczne. Zasilacze stabilizowane przeznaczone do współpracy z różnymi odbiornikami energii oraz do przeprowadzania prób i uruchamiania konstrukcji

amatorskich powinny zawierać zabezpieczenie przed przeciążeniem. Jest to oczywiste dla każdego radioamatora, któremu przypadkowe zwarcie zacisków wyjściowych lub nawet krótkotrwałe przeciążenie „wyciągnęło” z kieszeni kilkaset złotych na wymianę tranzystora wykonawczego. Tranzystory nie znoszą bowiem przeciążenia.

Stosowanie bezpieczników topikowych, tanich i prostych w zastosowaniu, okazuje się mało skuteczne. Bezpieczniki topikowe działają z dość znacznym opóźnieniem, przepalają się bowiem po dostarczeniu drucikowi bezpiecznika określonej ilości ciepła, a to związane

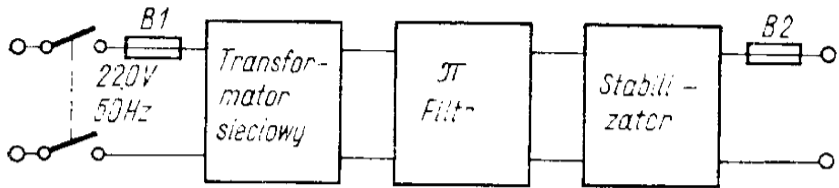
jest z określonym czasem przepływu prądu.

Zastosowanie bezpiecznika B_2 (rys. 1) o prądzie znamionowym równym prądowi maksymalnemu danego zasilacza stabilizowanego praktycznie nie zabezpiecza układu. Zastosowanie bezpiecznika o prądzie znamionowym 3-5 razy mniejszym od prądu maksymalnego zasilacza wprawdzie zabezpiecza układ (tranzystor wykonawczy), ale uniemożliwia pełne wykorzystanie mocy zasilacza.

Z praktyki wiadomo, że przepalone bezpieczniki większość radioamatorów naprawia we własnym zakresie, dobierając średnicę drutu topikowego „na

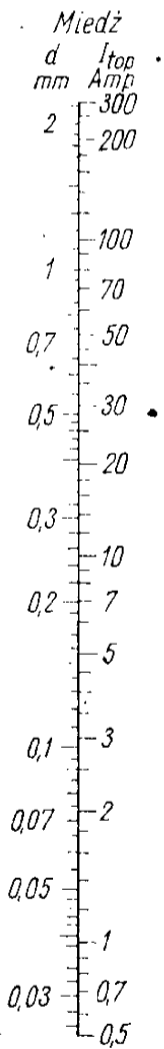
oko". Prosty nomogram dla drutów topikowych wykonanych z miedzi przedstawiony na rys. 2 może ułatwić ten zabieg.

Rysunek 3 ilustruje zastosowanie układu, tzw. forsowania prądu bezpiecznika. Działanie tego układu jest następujące. Prąd obciążenia I_0 płynący przez rezystor R_p wytwarza na nim spadek napięcia $U_p = I_0 \cdot R_p$. Dla stanu znamionowego napięcie U_p jest mniejsze od napięcia włączenia diody krzemowej D .



Rys. 1

Tranzystor T spolaryzowany jest zaporo i płynie przez niego prąd zerowy I_{C0} . Przy nadmiernym wzroście prądu obciążenia wzrasta spadek napięcia U_p i włączona zostaje dioda D . Powoduje to przejście tranzystora T w stan przewodzenia. Prąd płynący przez bezpiecznik B jest sumą prądów obciążenia oraz prądu tranzystora T i wzrasta gwałtownie przy przeciążeniu powodując natychmiastowe jego przepalenie.



Rys. 2

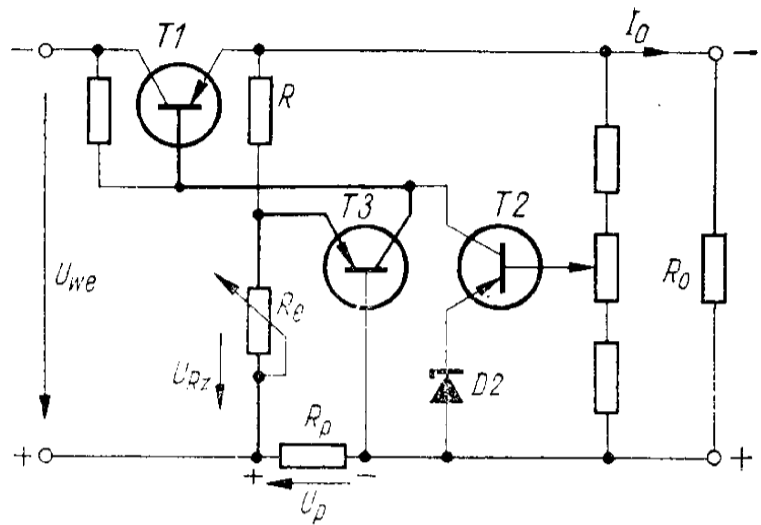
Zasadę działania zabezpieczenia polegającą na ograniczeniu wartości prądu obciążenia przedstawiono na rys. 4. Prąd obciążenia płynący przez rezystor R_p o małej wartości, wytwarza na nim napięcie U_p o zwrocie powodującym odtykanie tranzystora $T3$. Napięcie to zostaje porównywane z napięciem na rezystorze R_e również o małej wartości (dzielnik R i R_e). Spadek napięcia na rezystorze R_e działa w kierunku wprowadzenia tranzystora $T3$ w stan zatkania. W warunkach normalnej pracy

tranzystor $T3$ jest zatkany. Jeżeli wystąpi przeciążenie, tranzystor $T3$ wchodzi w stan przewodzenia, a baza tranzystora wykonawczego $T1$ zostaje dołączona do bieguna dodatniego przez złącze kolektor-emiter $T3$ i opornik R_e , a tranzystor $T1$ ogranicza prąd pobierany przez obciążenie. Po ustaniu zakłócenia układ wraca do normalnej pracy.

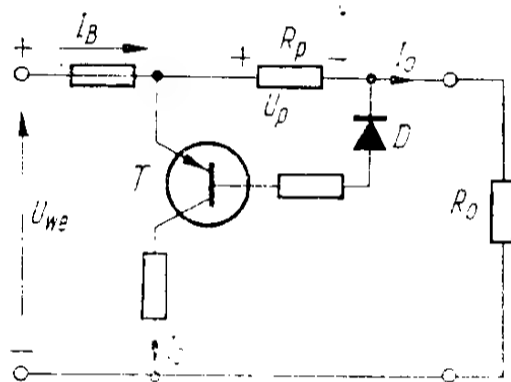
Zastosowanie szybko działających przełączników elektromagnetycznych umożliwia w układzie z rys. 5 odłączenie

zasilacza od obciążenia. Układ działa podobnie jak poprzedni. Wzrost prądu obciążenia powoduje wzrost spadku napięcia na rezystorze R_p , a więc i zatkanie tranzystora T ; przestaje płynąć prąd kolektora tranzystora T , przełącznik P rozwiera styki K_1 i K_2 i odłącza źródło napięcia. Przycisk P ponownie włącza układ.

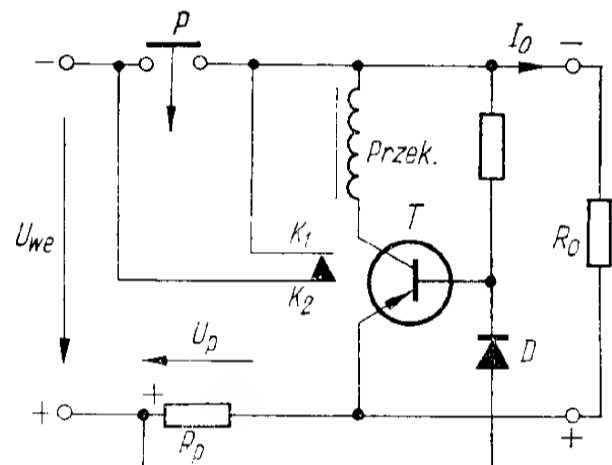
Wysokie wymagania co do szybkości działania stawiane przełącznikowi oraz obciążenie stabilizatora dodatkowym prą-



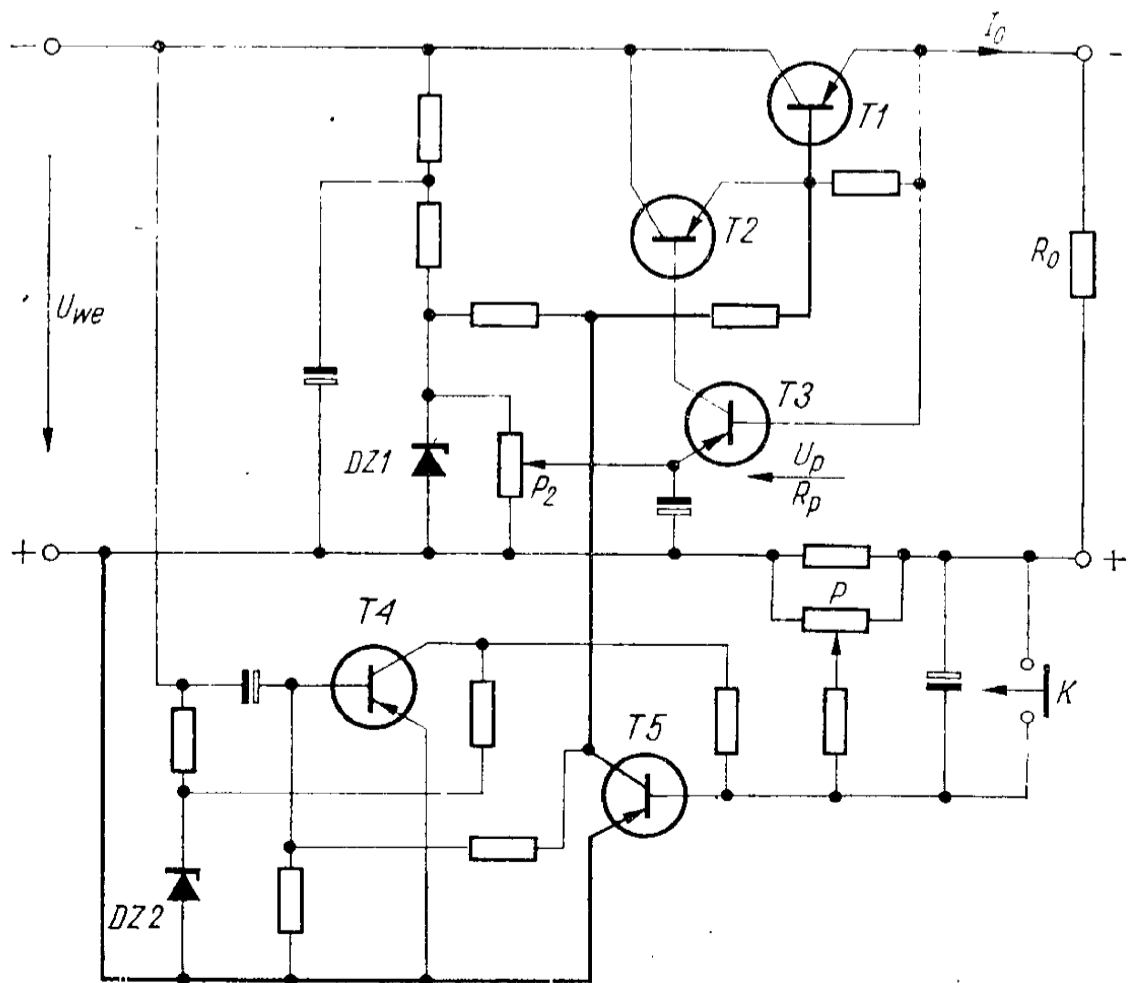
Rys. 4



Rys. 3



Rys. 5



Rys. 6

dem tranzystora T nie predysponują tego układu do stosowania w konstrukcjach amatorskich.

Bardzo skuteczną ochronę tranzystora wykonawczego oraz regulację w dużych granicach zadziałania bezpiecznika zapewnia układ z przerzutnikiem dwustanowym (rys. 6). Wzrost prądu obciążenia pociąga za sobą wzrost spadku napięcia na rezystorze R_p o bardzo małej wartości (potencjometr P umożliwia płynną regulację tego napięcia, a więc zmianę punktu zadziałania bezpiecznika). Napięcie to doprowadzone do bazy tranzystora T_5 powoduje odblokowanie tego tranzystora. Prąd tranzystora T_5 powoduje zablokowanie tranzystora T_4 , a baza tranzystora wykonawczego T_1

poprzez rezystor R_1 , złącze C-E tranzystora T_5 , połączona zostaje z dodatnim biegunem zasilacza; automatycznie zostaje zatkany tranzystor wykonawczy, przerywając tym samym obwód prądu I_0 . Po usunięciu przyczyny zakłócenia i naciśnięciu przycisku K następuje przerzut multiwibratora do stanu pierwotnego, a więc do normalnej pracy. Dioda Zenera DZ2 stabilizuje napięcie zasilające przerzutnik.

Z innych stosowanych zabezpieczeń wymienimy tylko układy pracujące z przejściem od stabilizacji napięcia do stabilizacji prądu, wyłączniki sterowane mocą strat wydzieloną w tranzystorze wykonawczym (czujniki termistorowe do pomiaru temperatury obudowy).

Wiele konkretnych rozwiązań układowych wraz z opisami wykonania i regulacji znajdzie Czytelnik w niżej podanej literaturze.

LITERATURA

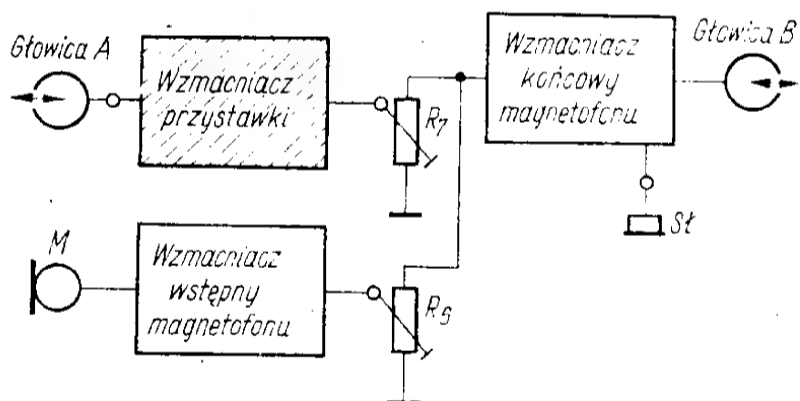
1. K. Lewiński, A. Lewińska — „Stabilizatory napięcia”. WKiŁ.
2. M. Stabrowski, M. Siciński — „Stabilizator napięcia stałego o prostokątnej prądowo-napięciowej charakterystyce wyjściowej”. PAK nr 1/1970 r.
3. S. Sońta — „Wybór praktycznych układów tranzystorowych”. WKiŁ.
4. W. Kobylański, S. Wolszczak — „Odbiorniki tranzystorowe”. WKiŁ.
5. R. Wolski — „Urządzenia tranzystorowe”. WNT.
6. L. Widomski — „Radioamatorskie tranzystorowe przyrządy pomiarowe”.
7. A. Żidan, B. Miłobar — „Układy tranzystorowe dla radioamatorów”. WKiŁ.

z praktyki radioamatorskiej

Wielu użytkowników magnetofonu „Sonet B42” nie może w pełni wykorzystać zalet, jakie zapewnia im czterościeżkowy system zapisu. Przystawka, którą poniżej opisuję, umożliwia wykorzystanie magnetofonu do zapisu multiplayback’owego i synchroplayback’owego, do odtwarzania stereofonicznego oraz do miksowania dwóch sygnałów z różnych źródeł. Przystawka jest połączona z magnetofonem czterożyłowym kablem ekranowanym. Z uwagi na prostą konstrukcję nadaje się ona do wykonania nawet przez mało zaawansowanych konstruktorów.

Zasada działania

Klawiszowy przełącznik magnetofonu umożliwia wybór odpowiedniego rodzaju pracy. Na rysunkach są przedstawione blokowo układy poszczególnych kombinacji przyłączeń przystawki.



Rys. 1. Schemat blokowy układu przy wykorzystaniu do multiplayback'u

Przyłączenie z rys. 1 umożliwia zapis trickowy, czyli multiplayback. Sygnał z mikrofonu regulowany potencjometrem R_6 jest mieszany z sygnałem z głośnicy A wzmacnianym przez wzmacniacz przystawki i regulowanym przez potencjometr R_7 , a następnie zapisywany przez głośnicę B.

Rysunek 2 przedstawia przystawkę wykorzystywaną do nagrań synchroplayback’owych. Sygnał z mikrofonu, doprowadzany synchronicznie z podsłuchem z głośnicy A (której sygnał jest wzmacniany przez przystawkę), zostaje zapisany przez głośnicę B.

Rysunek 3 przedstawia przystawkę przystosowaną do odtwarzania stereofonicznego. Sygnał z głośnicy A jest wzmacniany przez wzmacniacz magnetofonu, natomiast sygnał z głośnicy B — przez wzmacniacz przystawki. Oba sygnały zostają doprowadzone do układów

Przystawka do magnetofonu „Sonet B42”

dopasowujących, a następnie do stereofonicznego wzmacniacza mocy.

Rysunek 4 przedstawia sposób wykorzystania przystawki jako wzmacniacza sygnału niskonapięciowego do wejścia miksera. Funkcje głośnic A i B mogą być zamienione za pomocą przełączników głośnic w magnetofonie.

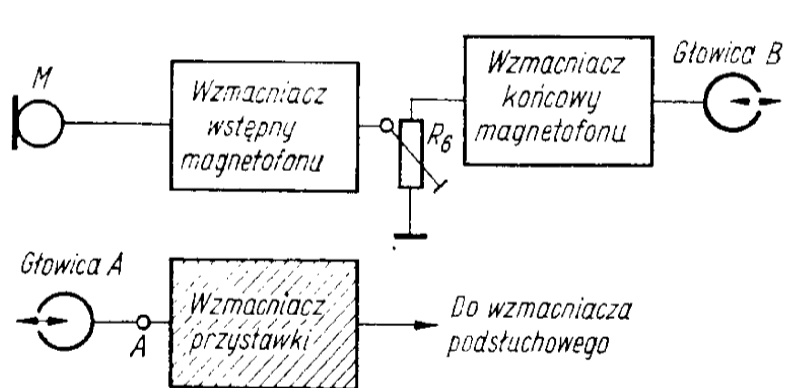
Układ elektryczny

Schemat ideowy przystawki przedstawiono na rys. 5. Wzmacniacz został skonstruowany w postaci dwóch stopni w układzie OE. Za pomocą gniazda G_1 przystawka jest połączona z magnetofonem. Przystawkę zasilają magnetofon.

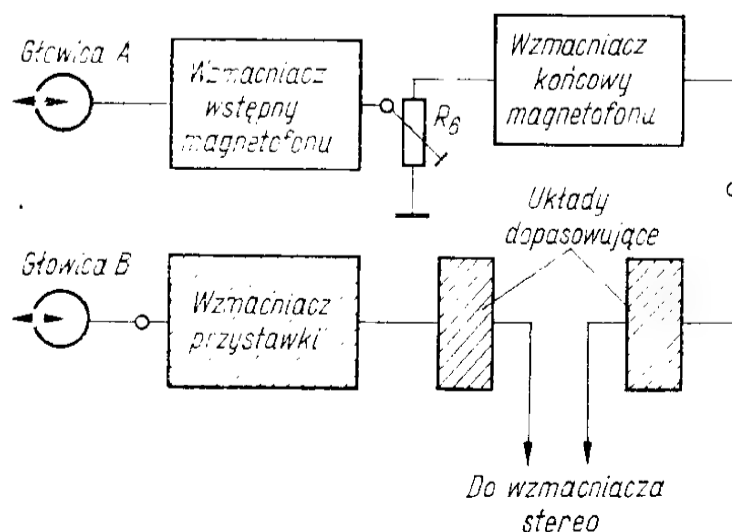
Ze względu na biegunowość (minus na „masie”) zaistniała konieczność użycia tranzystorów $n-p-n$, w tym przypadku MP37. Z powodzeniem mogą tu pracować również inne tranzystory, np. 106NU70, BC527 itp. W urządzeniu zastosowano przełącznik klawiszowy od magnetofonu „Tonette”.

Wciśnięcie klawisza S_3 przystosowuje urządzenie do multiplayback’u (rys. 1). Wciśnięcie klawisza S_2 umożliwia odtwarzanie stereo lub zapis synchroplayback’owy (rys. 2 i 3). Przy wciśniętych klawiszach S_1 i S_3 przystawka pracuje jako wzmacniacz miksera (rys. 4).

Słuchawki lub wzmacniacz podsłuchowy przyłącza się do gniazda G_3 . Sygnał do miksera doprowadza się do gniazda



Rys. 2. Schemat blokowy układu przy wykorzystaniu do synchroplayback'u



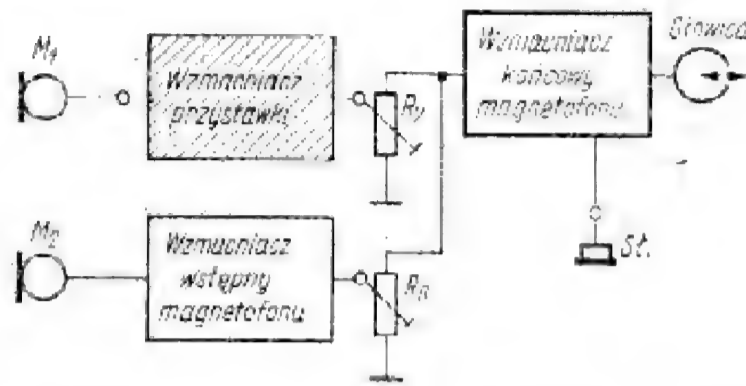
Rys. 3. Schemat blokowy układu przy wykorzystaniu do odtwarzania stereo

G_2 , natomiast wzmacniacz stereo przylacza się do gniazda G_1 .

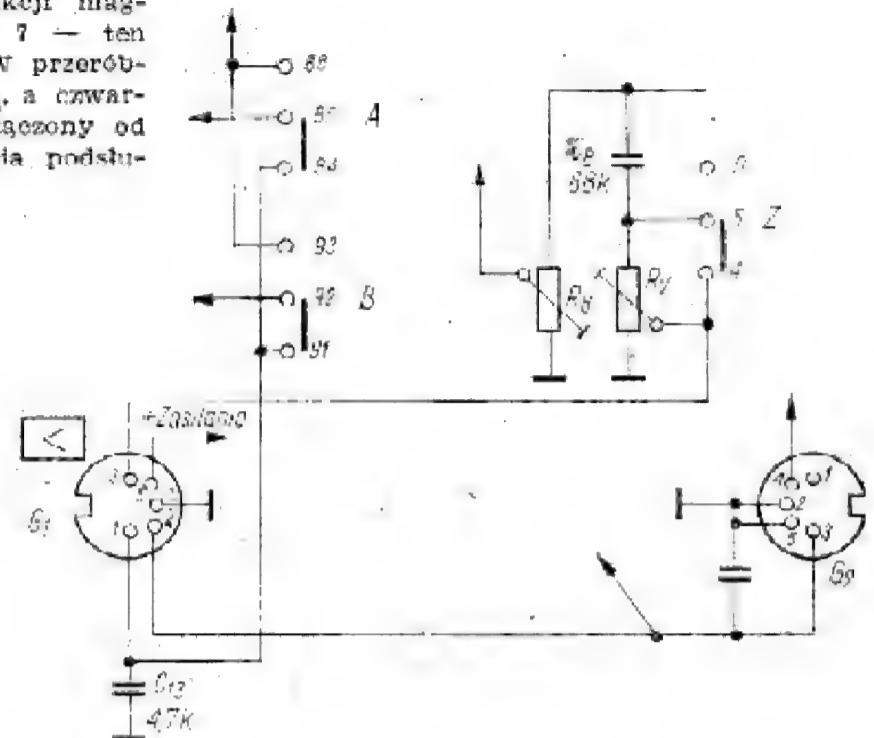
Przeróbka magnetofonu

Przyłączenie przystawki do magnetofonu wymaga niewielkich jego przeróbek. Na rys. 6 przedstawiono fragment

schematu oryginalnej konstrukcji magnetofonu, natomiast na rys. 7 — ten sam fragment po przeróbce. W przeróbce został usunięty opornik R_{20} , a czwarty styk gniazda G_1 został odłączony od masy i przyłączony do wyjścia podsluchku.



Rys. 4. Schemat blokowy układu przy wykorzystaniu do mieszania dwóch sygnałów



Rys. 7. Schemat fragmentu konstrukcji magnetofonu po przeróbce

Za względu na estetykę przystawka nie została wmontowana do wnętrza magnetofonu, co jednak jest możliwe. Sam wzmacniacz został zmontowany na płytce drukowanej o rozmiarach 40 x 30 mm i umieszczony wraz z przełącznikiem w aluminiowym pudełku o rozmiarach 100 x 60 x 50 mm.

Szczególną uwagę należy zwrócić na staranne ekranowanie urządzenia. Montowanie przystawki w plastikowych obudowach jest możliwe tylko po starannym zaekranowaniu wnętrza.

Opisane urządzenie przepracowało, współpracując ze wzmacniaczem stereofonicznym, kilkaset godzin i wykazuje bardzo dużą przydatność, głównie do odtwarzania nagrań stereo oraz w nagrywaniu wszelkiego rodzaju audycji trykowych.

Wykaz elementów

Oporniki

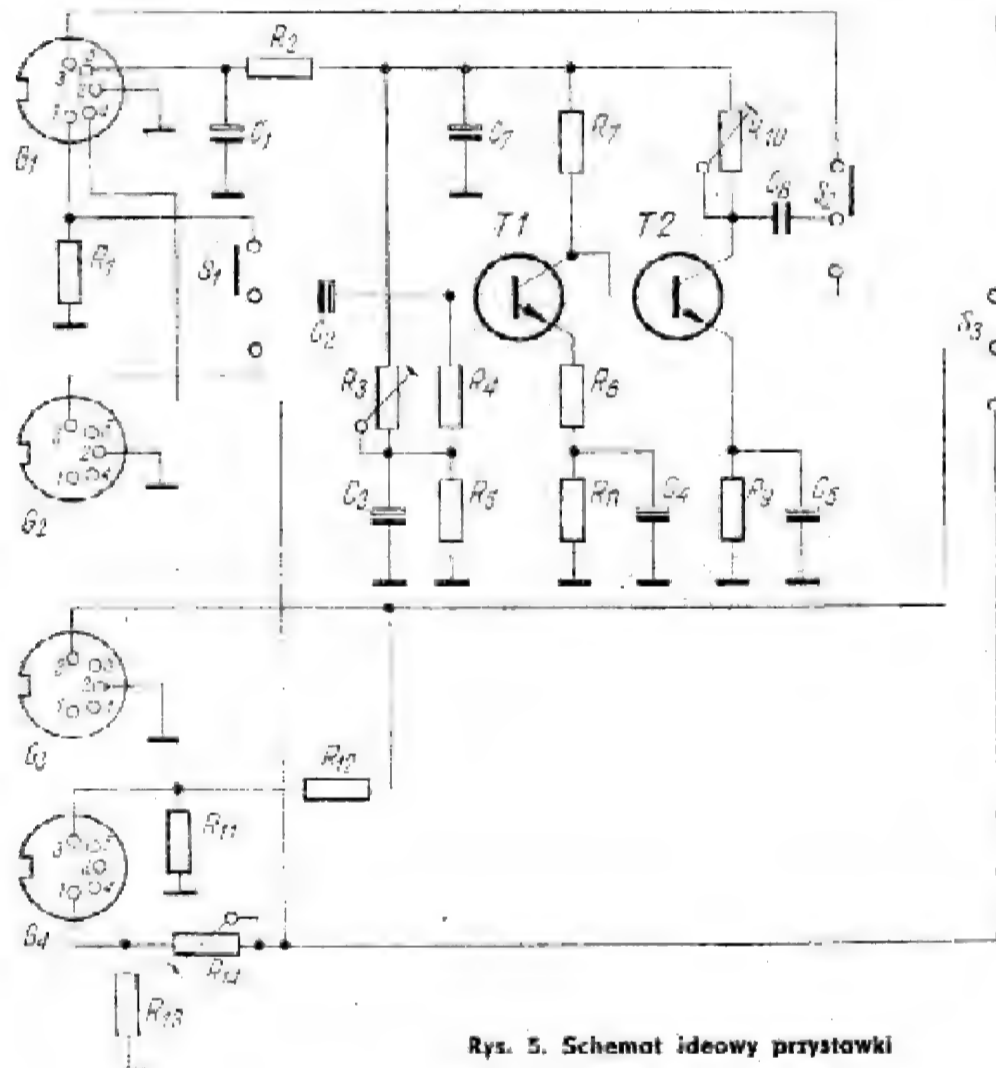
- R_1 — 10 k Ω /0,1 W
- R_2 — 4,7 k Ω /0,1 W
- R_3 — potencj. 47 k Ω
- R_4 — 15 k Ω /0,1 W
- R_5 — 5,6 k Ω /0,1 W
- R_6 — 47 Ω /0,1 W
- R_7 — 12 k Ω /0,1 W
- R_8 — 3,3 k Ω /0,1 W
- R_9 — 4,7 k Ω /0,1 W
- R_{10} — potencj. 47 k Ω
- R_{11} — 12 k Ω /0,1 W
- R_{12} — 6,8 k Ω /0,1 W
- R_{13} — 10 k Ω /0,1 W
- R_{14} — potencj. 47 k Ω

Kondensatory

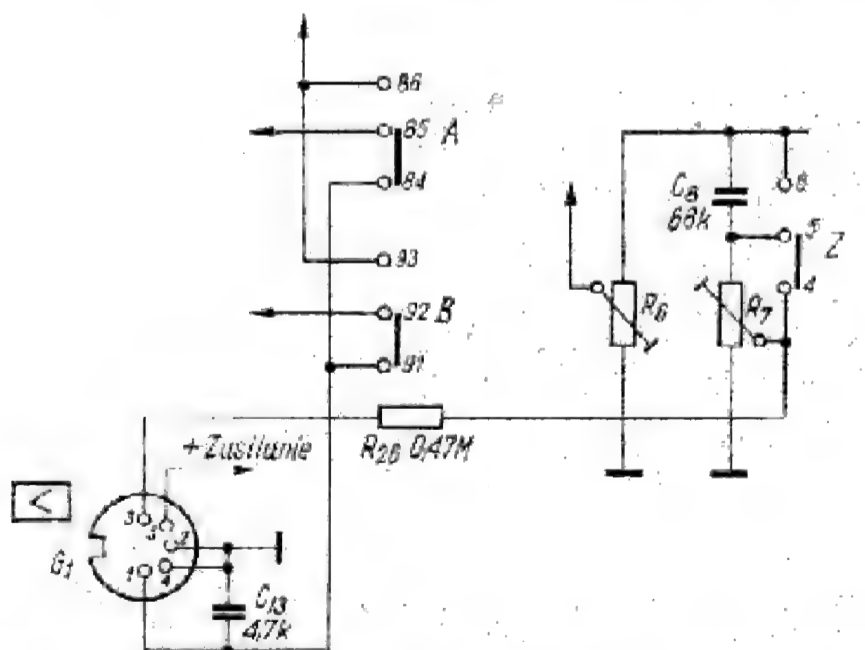
- C_1 — 50 μ F/25 V
- C_2 — 20 μ F/12 V
- C_3 — 100 μ F/12 V
- C_4 — 100 μ F/12 V
- C_5 — 20 μ F/12 V
- C_6 — 0,25 μ F/135 V
- C_7 — 100 μ F/25 V

Tranzystory

- T1 — MP37
- T2 — MP37



Rys. 5. Schemat ideowy przystawki



Rys. 6. Schemat fragmentu konstrukcji magnetofonu przed przeróbką

Krzysztof Prądzyński

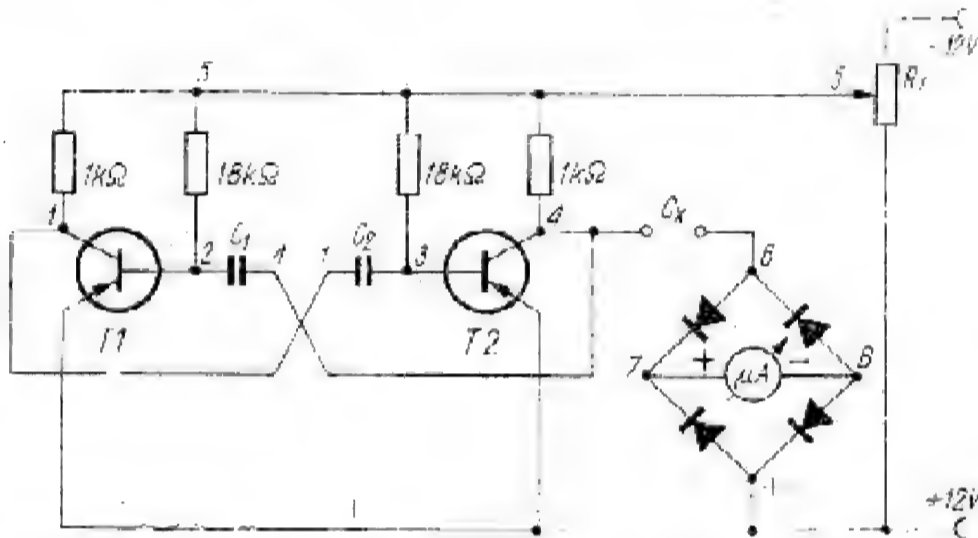
Amatorskie urządzenie do pomiaru pojemności kondensatorów

Pragnę podzielić się z Czytelnikami opisem urządzenia do pomiaru pojemności kondensatorów. Co prawda podobne urządzenie już opisano w jednym z numerów miesięcznika w 1970 r., jednakże wprowadzało ono błędy przy pomiarze. Wykonane przeze mnie urządzenie mierzy pojemności z dużą dokładnością i jest proste do odwzorowania. Zakres mierzonych pojemności mieści się w granicach 0-0,5 μF .

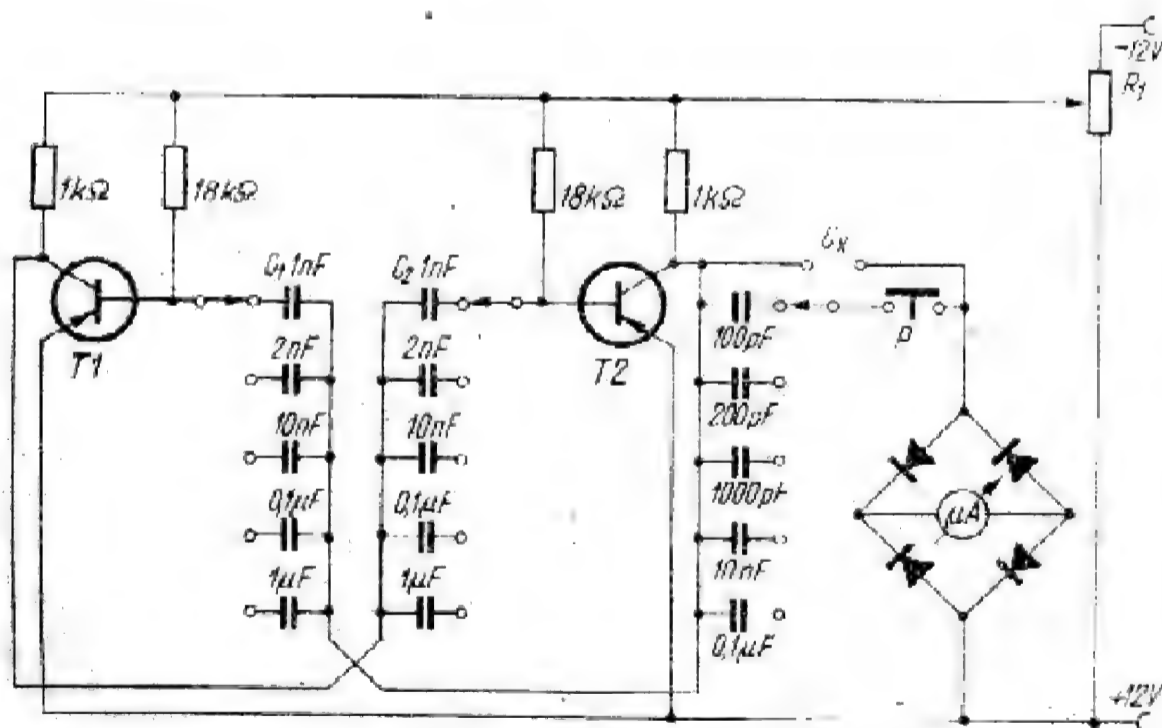
Układ z rysunku 1 jest multiwibratorem. Pobierane z kolektora tranzystora T2 napięcie o stałej am-

Jako diody zastosowałem częściowo zużyte tranzystory TG11 i TG20 (złącze baza-kolektor lub baza-emiter). W układzie multiwibratora zastosowałem tranzystory T1 i T2 typu TG39. Jeżeli nie zależy nam na pomiarach małych pojemności, możemy użyć dowolnych tranzystorów m.c.z. Potencjometr R_1 ma opór od około 500 Ω do 2 k Ω . Jest to potencjometr drutowy. Zasilanie — trzy płaskie 4,5 V baterie (12 V).

Zakresy mierzonych pojemności w praktycznie wykonanym urządzeniu według schematu na rys. 2:



Rys. 1. Schemat ideowy pierwszej wersji urządzenia do pomiaru pojemności kondensatorów



Rys. 2. Schemat ideowy drugiej wersji urządzenia do pomiaru pojemności kondensatorów

plitudzie doprowadzane jest przez kondensator mierzony C_x do prostownika w układzie Graetza. Prąd wyprostowany zostaje doprowadzony do mikroamperomierza o zakresie 50 μA (lub 100 μA).

przy C_1 i $C_2 = 500 \text{ pF}$ — zakres do 50 pF
 przy C_1 i $C_2 = 1000 \text{ pF}$ — zakres 100 pF
 przy C_1 i $C_2 = 2000 \text{ pF}$ — zakres 200 pF

przy C_1 i $C_2 = 10 \text{ nF}$ — zakres 1000 pF
 przy C_1 i $C_2 = 0,1 \mu\text{F}$ — zakres 10 nF
 przy C_1 i $C_2 = 1 \mu\text{F}$ — zakres 0,1 μF

Skalowanie przyrządu

Gdybyśmy wykonali przyrząd według schematu na rys. 1 i zastosowali kondensatory C_1 i C_2 o pojemności np. 2000 pF, to do zacisków C_x dołączamy kondensator 200 pF i regulując potencjometrem R_1 nastawiamy miliamperomierz na maksymalne wychylenie wskazówki na skali. Urządzenie nasze jest wówczas gotowe do pomiaru. Jeżeli teraz do zacisków C_x dołączymy mniejszą pojemność niż 200 pF, to mikroamperomierz wskaże liniowo mniejsze wychylenie wskazówki.

Identycznie postępujemy na wszystkich zakresach pomiarowych.

Kondensatory C_1 i C_2 mogą mieć tolerancję $\pm 10\%$. Natomiast kondensator C_x , przy którym skalujemy przyrząd, powinien mieć dokładność $\pm 2-5\%$.

Rysunek 2 przedstawia bardziej rozbudowany przyrząd. Działanie jego jest identyczne, jednakże do skalowania nie jest już potrzebna znana pojemność kondensatora C_x . Na wybranym zakresie pomiarowym przyciska się przycisk P i potencjometrem R_1 nastawia na maksymalne wychylenie wskazówki miliamperomierza.

Próbny montaż łatwo jest prawidłowo wykonać w następujący sposób. Wszystkie punkty lutownicze oznaczamy na schemacie kolorem czerwonym. Na kawałku sklejk przybijamy małymi gwoździkami blaszki, np. z puszki od konserw. Przy każdej blaszce zaznaczamy numer odpowiadający numerowi na schemacie. Będą to punkty lutownicze. Lutowanie jest proste, gdyż blaszki są cynowane. Jeżeli tak wykonamy montaż próbny, to wiemy, że np. C_2 (rys. 1) trzeba dołączyć do blaszki 4 i 6, albo mikroamperomierz — do punktów 7 i 8.

Henryk Właduch

Uwagi:

Sprzedaj niepełnowartościowego sprzętu radio-telewizyjnego (po znacznie obniżonych cenach) prowadzi sklep MHD AGD w Warszawie przy ul. Grzybowskiej 30 (osiedle „Za Żelazną Bramą”).

Przystawka „you-you” do gitary elektrycznej

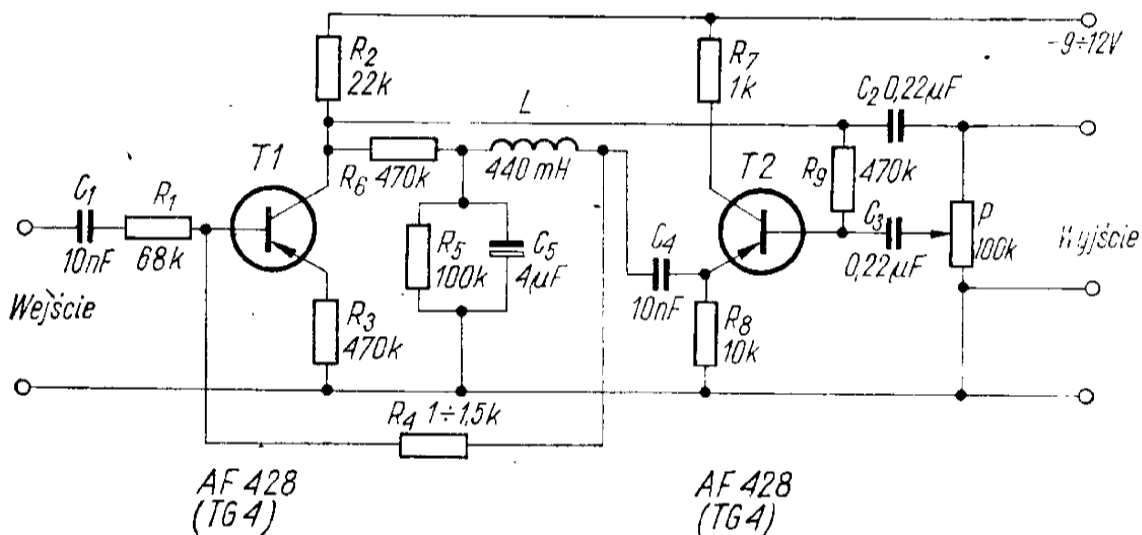
Duże zainteresowanie urządzeniem opublikowanym w nrze 10/1970 naszego miesięcznika oraz kłopoty z jego uruchomieniem przez mniej zaawansowanych radioamatorów sprawiły, że zbudowałem i wypróbowałem nowe urządzenie w oparciu o schemat fabryczny jednej z zachodnich firm.

Układ ten, którego schemat przedstawiono na rysunku, różni się nieco od fabrycznego, ponieważ został zmontowany z elementów dostępnych na rynku krajowym. Prawidłowo zmontowany układ powinien działać od razu; jego regulacja ogranicza się wyłącznie do doboru opornika R_4 . Uzyskiwany efekt you-you jest bez porównania lepszy od uzyskiwanego z urządzenia już opublikowanego.

Sygnal z gitary elektrycznej przechodzi przez kondensator C_1 i opornik R_1 do bazy tranzystora T1. Mała pojemność kondensatora C_1 powoduje obcinanie niskich tonów zawartych w sygnale. Zadaniem opornika R_1 jest zmniejszenie wpływu oporu wyjściowego gitary na układ.

Po wzmacnieniu przez tranzystor T1 sygnał kierowany jest poprzez kondensator C_2 do wyjścia układu oraz równocześnie do wtórnika emiterowego T2. Sygnał doprowadzony do bazy tranzystora T2 jest regulowany potencjometrem P.

Z emitera tego tranzystora sygnał zostaje doprowadzony do filtru C_4-L , którego zadaniem jest uwytklanie wysokich tonów w obwodzie sprzężenia zwrotnego (C_4R_4).



Zasada otrzymania efektu jest taka sama, jak w opisanym już uprzednio urządzeniu. Zmianę barwy tonu uzyskuje się tutaj przez zmianę ujemnego sprzężenia zwrotnego w zakresie wysokich tonów.

Sygnal o dużej wartości w zakresie wysokich tonów doprowadzony w przeciwnej fazie (ujemne sprzężenie zwrotne) do bazy tranzystora T1 powoduje brak tych tonów na wyjściu.

Regulując wartość sygnału sterującego tranzystor T2 za pomocą potencjometru P napędzanego nożnym pedałem, otrzymujemy efekt you-you.

W górnym położeniu ślizgacza potencjometru dźwięk jest matowy, w dolnym zaś — jaskrawy. W środkowym położeniu regulatora następuje „załamanie” się barwy tonu, co daje prawidłowy efekt you-you.

Układ zmontowałem na płycie tekstolitowej o rozmiarach 2×35×70 mm.

Po zmontowaniu układu należy dobrać wartość opornika R_4 tak, aby otrzymać jak najlepszy efekt.

Wykaz elementów

Oporniki

- R_1 — 68 k Ω
- R_2 — 22 k Ω
- R_3 — 470 k Ω
- R_4 — 1÷1,5 k Ω (dobrać)
- R_5 — 100 k Ω
- R_6, R_9 — 470 k Ω
- R_7 — 1 k Ω
- R_8 — 10 k Ω

Kondensatory

- C_1 — 10 nF
- C_2, C_3 — 0,22 μ F
- C_4 — 10 nF
- C_5 — 4 μ F

Inne

- P — 100 k Ω logarytmiczny
- L — 440 mH; rdzeń T-4 ok. 1300 zwojów
- T1, T2 — AF428 (TG4).

Krzysztof Skowron

z prasy zagranicznej

Jak wiadomo, samochody wysokiej klasy oraz samochody sportowe są wyposażone nie tylko w szybkościomierze, lecz również w obrotomierze. Poniżej omówiono układ prostego obrotomierza z miernikiem magnetoelektrycznym 1 mA. Miernik ten można zmontować na stałe na tablicy rozdzielczej samochodu; może on również służyć do pomiarów stacjonarnych — naprawczych.

Schemat obrotomierza przedstawiono na rys. 1. Przy zamkniętych zestykach przerywacza K_p na zacis-

ku 1 cewki zapłonowej C_z występuje napięcie ujemne i dioda D1 odłącza obwód od napięcia baterii. Po otwarciu się zestyków przerywacza K_p w obwodzie szeregowym L_1C_p cewki zapłonowej powstaną drgania gasnące (rys. 2), a amplituda początkowo osiąga wartość rzędu 150÷200 V. Polaryzacja odpowiada więc kierunkowi przewodzenia dio-

dy D1 i przez kondensatory C_1 i C_2 tworzące dzielnik pojemnościowy 1:10 przejdzie dodatni impuls. Przy zmianie polaryzacji oscylacji na cewce C_z obwód miernika zostaje odłączony i kondensator C_1 wyładowuje się przez opornik R_1 , a kondensator C_2 przez opornik R_2 , który jest zwarty przez wewnętrzny opór R_0 miliamperomierza.

Prosty miernik obrotów silnika samochodowego

Tłumienie częstotliwości w cewce C_2 trwa około 0,5 ms. Jeżeli właściwie dobrane są stałe czasowe R_1C_1 i R_2C_2 , to w takt periodycznego zwierania i rozwierania K_p powstają i znikają drgania w cewce C_2 . Orientacyjny przebieg napięcia na C_1 i C_2 przedstawiony jest na rys. 2b i 2c.

Stała czasowa powinna być nie mniejsza niż 1/4 czasu pomiędzy dwoma zapłonami, a przy tym tak duża, aby wskazówka miernika nie drgała na wolnych obrotach silnika. Należy się starać o zachowanie zależności: $R_1C_1 = R_2C_2$.

Okres czasu pomiędzy zapłonami wyraża się zależnością:

Przykład

Górną granicę miernika obrotów przyjmujemy $n = 5000$ obr/min. Silnik jest czterocylindrowy. Z zależności (2) określamy okres czasu między dwoma zapłonami $t = 6$ ms dla największej prędkości obrotów silnika. Stała czasowa R_1C_1 i R_2C_2 powinna być co najwyżej równa lub mniejsza od $t/4$, tj. około 1,5 ms. Przyjmujemy 1 ms i $C_2 = 1 \mu\text{F}$; $R_2 = 1 \text{ k}\Omega$, $R_1 = 10 \text{ k}\Omega$ i $C_1 = 0,1 \mu\text{F}$. Dla prostoty obliczeń zakładamy $U = 6$ V. Wówczas zależność (3) upraszcza się do postaci:

$$I_{sr} = \frac{n}{5} \cdot 10^{-6} \quad (\text{mA; obr/min})$$

Punkty cechowania będą: 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; i 1,0 mA dla 1000, 2000, 3000, 4000, 5000 obr/min. Stosowany miernik ma zakres 1 mA, opór wewnętrzny jest równy lub mniejszy od 1 k Ω .

Inne przypadki oblicza się według zależności (3), ale np. samochód „Trabant” ma dwie cewki zapłonowe, obwód drgający jest przyłączony do jednej z nich, a zatem

$$t = \frac{60}{n}$$

i średni prąd

$$I_{sr} = \frac{nU_zC_2}{60}$$

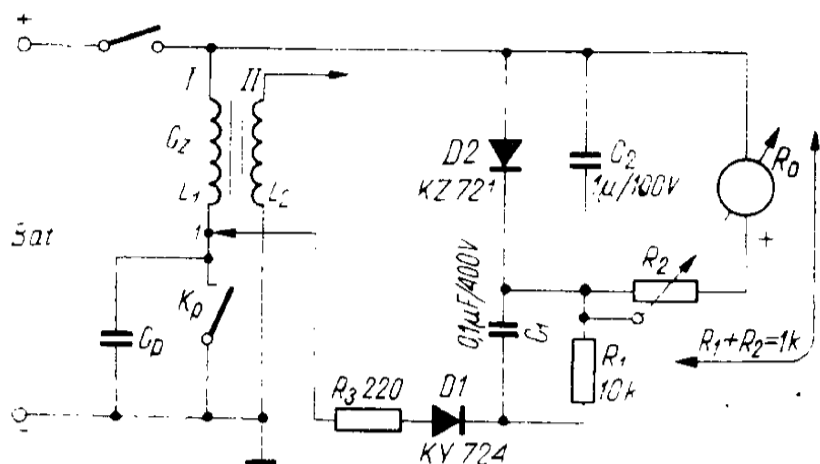
co jest zgodne z podanymi zależnościami dla $N = 2$.

Przy przyjętej stałej czasowej można mierzyć obroty silnika aż do 7500 obr/min; miernik powinien mieć zakres 1,25 mA. Przy uziemionym dodatnim biegunie baterii należy zmienić polaryzację diod $D1$ i $D2$ oraz miernika.

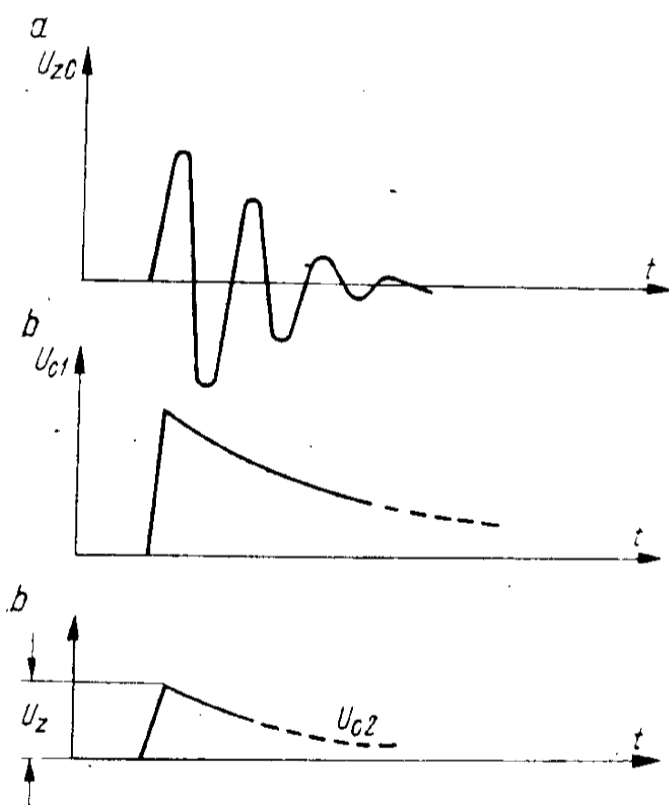
Miernik obrotów silnika jest niezależny od napięcia baterii zasilającej i pracuje bez zmian zarówno przy zasilaniu z baterii 6 V jak i baterii 12 V.

inż. Edward Wągradzki

Opracowano na podstawie mies. „Amatorske Radio” nr 6/1970 r.



Rys. 1



Rys. 2

Punkty cechowania określa się za pomocą prędkości obrotów silnika i wielkości elementów obwodu. Powierzchnia A impulsu prądowego (prąd wyładowania C_2) mierzonego za okres czasu t jest zależna od czasu pomiędzy dwoma kolejnymi zapłonami i określa się:

$$\begin{aligned} A &= \frac{U_z}{R_2} \int_0^t e^{-\frac{t}{R_2C_2}} dt = \\ &= \frac{U_z R_2 C_2}{R_2} \left[1 - e^{-\frac{t}{R_2C_2}} \right] = \\ &= U_z C_2 \left[1 - \frac{1}{e^{\frac{t}{R_2C_2}}} \right] \end{aligned} \quad (1)$$

$$t = \frac{60}{n} \cdot 2 \quad (2)$$

w której:

n — prędkość obrotów silnika w obr/min,

N — liczba cylindrów.

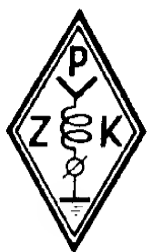
Liczba impulsów prądu w czasie sekundy jest odwrotnie proporcjonalna do t :

$$P = \frac{1}{t} = \frac{n N}{60 \cdot 2}$$

Średnia wartość prądu mierzonego wyraża się zależnością:

$$I_{sr} = \frac{Q}{t} = PQ = \frac{nNU_zC_2}{120} \quad (3)$$

POLSKI ZWIĄZEK KRÓTKOFALOWCÓW
CZŁONEK MIĘDZYNARODOWEJ UNII
RADIOAMATORSKIEJ (IARU)
Warszawa 1, skrytka pocztowa 320
Tel. 26-73-73



Krótkofalowiec Polski

ORGAN ZARZĄDU GŁÓWNEGO PZK

NR 12 • (139) • GRUDZIEŃ • 1971

I SEKRETARZ KC PZPR U KRÓTKOFALOWCÓW

Podczas pobytu na ziemi gdańskiej we wrześniu br. I Sekretarz KC PZPR Edward Gierek w towarzystwie I Sekretarza KW PZPR w Gdańsku Alojzego Karkoszki odwiedził Morski Klub Krótkofalowców PZK.



Fot. St. Figlarowicz

Na zdjęciu – Goście w rozmowie z członkami MKK – seniorem krótkofalarstwa polskiego Emilem Jurkiewiczem SP2CC i prezesem Polskiego Klubu DX Andrzejem Domaradzkiem SP2LV.

25-LECIE CENTRALNEGO RADIOKLUBU ZSRR

W roku 1971 obchodzi swe 25-lecie Centralny Radioklub ZSRR, skupiający naszych wypróbowanych przyjaciół i kolegów – radioamatorów i krótkofalowców radzieckich oraz kierujący ich działalnością. Z tej okazji Polski Związek Krótkofalowców w imieniu radioamatorów i krótkofalowców naszego kraju przesyła radzieckim kolegom gorące 73 i życzenia dalszych wspaniałych sukcesów w rozwoju ruchu radioamatorskiego, sportach radiowych i aktywnym uczestnictwie w budowie komunizmu.

Poniżej zamieszczamy artykuł okolicznościowy napisany specjalnie dla „Radioamatora i Krótkofalowca” przez kierownika Centralnego Radioklubu ZSRR – I. Demianowa UW3ID.

Początki ruchu radioamatorskiego w Związku Radzieckim, ściśle związane z rozwojem radzieckiej radiotechniki, sięgają wczesnych lat dwudziestych naszego stulecia.

Już w sierpniu 1924 r. ukazał się pierwszy numer pisma „Radioamator”, a w styczniu 1925 roku Fiodor Lbow przeprowadził pierwsze krótkofalowe QSO z kolegą na Bliskim Wschodzie.

W powiązaniu z dalszym rozwojem radzieckiej radioelektroniki, w celu przyciągnięcia entuzjastów radiotechniki i wykorzystania doświadczenia radioamatorów dla potrzeb gospodarki narodowej i obrony kraju, w maju 1946 r. utworzony został Centralny Radioklub Związku Socjalistycznych Republik Radzieckich, jako sportowo-organizacyjne centrum sportów radiowych i ogólnokrajowej działalności konstrukcyjnej radioamatorów. 23 lipca tego roku odezwała się w „eterze” centralna radiostacja Klubu.

Dążenie do uplasowania się w awangardzie ruchu radioamatorskiego, do niesienia pomocy organizacjom DOSAAF w rozwoju radioamatorstwa i mobilizacji DOSAAF-owców do aktywnego udziału w ogólnonarodowej walce o postęp techniczny – oto charakterystyczne cechy praktycznej działalności Centralnego Radioklubu ZSRR w ciągu całego okresu jego istnienia.

Tak było, gdy nasi konstruktorzy-radioamatorzy przystąpili w końcu lat czterdziestych do budowy pierwszych telewizorów, gdy w roku

1957 tysiące operatorów radiostacji amatorskich na apel Akademii Nauk ZSRR pełniły dyżury przy nasłuchach sygnałów pierwszego radzieckiego sputnika (do zapisu tych sygnałów zużyto 382 km taśmy magnetofonowej), jak i wówczas, gdy radioamatorzy włączyli się do pracy przy wykonaniu mapy przewodności elektrycznej powierzchni gleby ZSRR wykonując pomiary na powierzchni ponad 500 tys. km². Obecnie po upływie ćwierćwiecza, Centralny Radioklub tak jak dawniej uważa za swój podstawowy obowiązek inicjowanie i rozszerzanie patriotycznych poczynań radioamatorów radzieckich, udzielanie im jak najszerszej pomocy i współpracy.

Przedmiotem szczególnych starań Centralnego Radioklubu jest twórczość radioamatorów-konstruktorów. Są oni najbardziej liczną grupą entuzjastów radiotechniki. Ich osiągnięcia demonstrowane są dorocznie na wszechzwiązkowych wystawach radioamatorów – konstruktorów DOSAAF. Te wszechzwiązkowe przeglądy konstrukcji radioamatorskich stały się już tradycją i – co szczególnie zasługuje na podkreślenie – świadczą one dobitnie o wielkim patriotyzmie radzieckich radioamatorów, poświęcającym swą twórczość sprawom Ojczyzny.

Wymownie świadczą o tym dewizy poszczególnych wystaw, brzmiące jak hasła: „Radioamatorzy – siedmiolatce”, „Radioamatorzy – przemysłowi”, „Radioamatorzy – 50-leciu władzy radzieckiej”, „Radioamatorzy – 100 rocznicy urodzin W. I. Lenina”.

Znamiennym jest, że w ostatnich latach na wystawach wszechzwiązkowych znacznie zwiększyła się ilość wystawianych przyrządów elektronicznych przeznaczonych do wdrożenia w gospodarce narodowej. Stanowią one obecnie niemal 40% ogółu eksponatów. Według niepełnych jeszcze danych, tylko w latach 1967–1970 zastosowanie w gospodarce narodowej konstrukcji radioamatorskich przyniosło ponad 18 milionów rubli oszczędności.

Biblioteka radiotechniczna Centralnego Radioklubu przechowuje ponad 10 tys. opisów konstrukcji radioamatorskich nagrodzonych na wystawach.

Interesują się nimi żywo fabryki, instytuty, biura konstrukcyjne. Każdego roku setki różnych organizacji i urzędów zwracają się do CRK z prośbą o przesłanie kopii opisów i schematów interesujących przyrządów.

W ciągu roku 1971 we wszystkich radioklubach kraju wrzała gorączkowa praca nad przygotowaniem do 25 wszechzwiązkowej wystawy twórczości radioamatorów-konstruktorów DOSAAF.

W okręgach, krajach i republikach związkowych zorganizowano 124 wystawy, na których 27 tys. radioamatorów przedstawiło 16 100 różnych eksponatów.

Wystawa ta poświęcona 7 Zjazdowi DOSAAF pod hasłem „Radioamatorzy – dla postępu technicznego” odbyła się w Moskwie w dniach 8–24 października 1971 r.

Jej zorganizowanie, odbiór i przygotowanie eksponatów, rozwiązanie szeregu problemów organizacyjnych – nałożyło szczególne zadania na kolektyw Centralnego Radioklubu.

Nie znamy jeszcze pełnych efektów wystawy. Można jednak już śmiało stwierdzić: ożywieni ideami XXIV Zjazdu KPZR radioamatorzy-konstruktorzy DOSAAF włożyli cały swój entuzjazm, całą energię i wiedzę w zwiększenie udziału w przyspieszeniu tempa postępu technicznego w wykonaniu zadań dziewiątej pięcioletki określonych dyrektywami XXIV Zjazdu naszej Partii. Był czas, gdy jedynymi reprezentantami sportów radiowych byli radioamatorzy-krótkofalowcy. Jednakże nieprzerwany wzrost ruchu radioamatorskiego, burzliwy rozwój radiotechniki i elektroniki naruszył ten „monopol”.

Powołano do życia nowe konkurencje i zawody radiowe, szybko rozwijające się i zyskujące popularność.

Obecnie Centralny Radioklub wraz z Federacją Radiosportu ZSRR corocznie organizuje i przeprowadza zawody wszechzwiązkowe i Mistrzostwa RSFRR i ZSRR w łącznościach krótkofalowych i ultrakrótkofalowych, zawody w wieloboju łączności, radiopelengacji amatorskiej i konkursy radiooperatorów.

W ubiegłym roku przeprowadzono np. 44 zawody, w których uczestniczyło 17,5 tys. radioamatorów, przygotowano 10 reprezentacji RSFRR i ZSRR w sportach radiowych.

W naszym kraju wyrosli znakomici zawodnicy, niezmiennie demonstrujący klasę mistrzowską w zawodach różnego typu. Wśród nich znajdują się: wielokrotny Mistrz Europy w radiopelengacji – posiadacz medalu „Za wybitne osiągnięcia sportowe” – mistrz sportu klasy międzynarodowej A. Greczychin; wielokrotny mistrz ZSRR w łącznościach krótkofalowych, zwycięzca i laureat wielu zawodów międzynarodowych, mistrz sportu G. Rumiancew; wielokrotny zwycięzca wszechrosyjskich, wszechzwiązkowych i międzynarodowych zawodów, jeden z naszych radiowców-wieloboistów, zasłużony mistrz sportu J. Starostin i wielu innych.

Mówiąc o sportowcach-krótkofalowcach, nie można pominąć milczeniem kolektywę stacji Centralnego Radioklubu. Jej znak wywoławczy UK3A (UA3KAA) znany jest szeroko wśród krótkofalowców w naszym kraju i za granicą.

Sygnal UK3KAA zawsze wyróżnia się dobrą jakością, a praca operatorów wysokim kunsztem sportowym. Jest w tym bez wątpienia wielką zasługą kierownika radiostacji F. Rosłjakowa, pełniącego tę funkcję od roku 1956.

W laboratoriach Centralnego Radioklubu stale opracowywane są nowe urządzenia i przyrządy powielane następnie przez ogół radioamatorów; wykonywana jest aparatura do obsługi zawodów i przygotowania reprezentacyjnych drużyn RSFRR i ZSRR.

Centralny Radioklub pośredniczy coraz liczniej w kontaktach międzynarodowych radioamatorów radzieckich szczególnie z krajami socjalistycznymi oraz z krajami rozwijającymi się.

W roku 1970 zagraniczna wymiana kart QSL (ze 134 różnymi krajami świata) potwierdzających łączności w pasmach KF i UKF osiągnęła liczbę ponad 2,7 miliona sztuk. Jest rzeczą charakterystyczną, że wymiana kart QSL z krajami socjalistycznymi wzrosła o 17%, zaś z krajami rozwijającymi się o 16%. Niemniej aktywnie rozwija się wymiana dyplomów krótkofalarskich. Tylko w roku 1970 nasz oddział zagraniczny wydał ponad 8 tys. dyplomów dla radzieckich i zagranicznych radioamatorów, w tej liczbie 1400 dyplomów „jubileuszowych” dla krótkofalowców 43 krajów, wydawanych przez Federację Radiosportu ZSRR w związku z 100 rocznicą urodzin W. I. Lenina.

Wśród stacji polskich, które zdobyły ten dyplom znajdują się: 3Z8CCC, 3Z2PI, SP3BLP, SP5ATO, SP8EV, SP2UU, SP2ZT, SP8CH/3Z8CH, SP8ECV. Centralny Radioklub pomyślnie rozwija i zapewnia braterskie kontakty pomiędzy radioamatorami Związku Radzieckiego i Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej, rozszerzając się z roku na rok. O ile w roku 1964 wymiana kart QSL pomiędzy obu krajami wyniosła 64 tys. sztuk, to w roku 1970 wzrosła do 113 tys., a w ciągu 7 miesięcy roku 1971 – do 84 tys.

Krótkofalowcy radzieccy i polscy aktywnie uczestniczą w zdobywaniu dyplomów wydawanych przez oba kraje. Tylko w roku 1970 Centralny Radioklub ZSRR otrzymał z Polski 364 dyplomy, przyznając równocześnie 95 dyplomów krótkofalowcom SP, w tym SP2GL, SP9ZAA, SP3CDD, SP6EGC, SP3CDQ, SP5SIP, SP8JM, SP9CAT, SP4AGR, SP5AEW, SP6AAT.

Stał się dobrą tradycją współdziałanie naszych radioamatorów w różnych zawodach międzynarodowych w radiopelengacji amatorskiej i wieloboju łączności, przeprowadzanych przez organizacje obronne ZSRR i PRL. Niezależnie od tego, kto w zawodach tych zajmował miejsca na podium zwycięzców, przyczyniają się one do wzbogacenia doświadczeń i zacieśnienia przyjaźni sportowców radiowych naszych krajów.

W tradycyjnych międzynarodowych zawodach krótkofalarskich „Świątu-Pokój”, zorganizowanych przez Centralny Radioklub ZSRR w roku 1971, wzięły udział 33 amatorskie radiostacje z Polski. Najlepsze wyniki wśród nich osiągnęły stacje SP9AGS, SP8AGN, SP8ECV, SP9CTY, SP8CP, SP5ZA, SP8KAF, SP2-1238, SP2-1157, SP2-7374.

Cała działalność Centralnego Radioklubu związana jest z wychowywaniem sportowców radiowych i radioamatorów w duchu radzieckiego patriotyzmu, miłości dla socjalistycznej Ojczyzny i oddania sprawie Partii Komunistycznej, ich mobilizacji do budownictwa komunizmu i gotowości do obrony Związku Radzieckiego.

I. DEMIANOW – UW3ID
Kierownik Centralnego Radioklubu ZSRR
Sędzia klasy wszechzwiązkowej

KF • KF • KF • KF

Z ŻYCIA SP DX KLUBU

TABLICA DX
(stan na 30.9.1971 r.)

Grupa MIXED (CW, AM, SSB)

1. SP5CK	278/281	25. SP8ARU	166/186
2. SP6RT	267/270	26. SP6AEG	165/186
3. SP1AGE	248/261	27. SP8SR	163/175
4. SP2AJO	245/249	28. SP9YP	153/176
5. SP5BSV	244/264	29. SP7ASZ	153/162
6. SP5BT	242/255	30. SP5BB	150/162
7. SP9ADU	238/252	31. SP9NH	150/152
8. SP8HR	235/248	32. SP5NE	144/153
9. SP9DH	232/245	33. SP8NR	142/162
10. SP6BZ	229/237	34. SP8AQN	142/160
11. SP8AG	229/250?	35. SP8ARK	142/155
12. SP2AOB	222/245	36. SP9ANT	141/172
13. SP9PT	218/229	37. SP9UH	136/151
14. SP5HT	209/222	38. SP3AUZ	135/152
15. SP9AI	207/217	39. SP2AEO	135/135
16. SP5BAK	201/215	40. SP2BA	132/135
17. SP5AFL	200/208	41. SP6BFK	130/146
18. SP6AKK	196/198	42. SP6BAA	120/131
19. SP6TQ	194/225	43. SP8ALT	114/137
20. SP5HS	187/194	44. SP3BLG	114/136
21. SP8AWP	183/200	45. SP9AQY	110/146
22. SP1BHX	178/204	46. SP9KR	105/
23. SP5XM	176/199	47. SP6GB	106/106
24. SP3DOI	171/201		

Grupa CW only

1. SP6RT	267/270	19. SP6BAA	118/129
2. SP2AJO	245/249	20. SP8ALT	114/137
3. SP8HR	235/248	21. SP9AQY	110/146
4. SP9ADU	234/252	22. SP5BB	35/46
5. SP9DH	231/244		
6. SP8AG	229/250		
7. SP6BZ	228/236		
8. SP9AI	207/217		
9. SP6AKK	194/195		
10. SP8MJ	188/202		
11. SP1BHX	178/204		
12. SP5HS	177/181		
13. SP2LV	168/175		
14. SP8ARU	166/186		
15. SP8EV	152/161		
16. SP8AQN	142/160		
17. SP2AEO	135/135		
18. SP6BFK	130/146		

Grupa FONE (AM, SSB) only

1. SP5BSV	244/264
2. SP5BT	227/249
3. SP5CK	181/186
4. SP5XM	176/199
5. SP5BB	150/162
6. SP5HS	119/130
7. SP9KR	106/—
8. SP8ARK	95/104
9. SP9ADU	59/124
10. SP6AKK	59/82
11. SP9DH	43/50

SP6BZ

NA PASMACH

● Grudzień jest w Kolumbii (HK) okresem lata, wakacji i urlopów. Nic więc dziwnego, że właśnie w grudniu br. grupa krótkofalowców kolumbijskich z HK3RQ na czele projektuje wyprawę do Bajo Nuevo (HKØ), wielokrotnie już zapowiadaną. Tym razem zamierzają oni pozostać na Bajo Nuevo nieco dłużej, chociaż poważny kłopot przysparzają trudności transportowe. Wyprawa zabiera ze sobą nowoczesne transceivery oraz lekkie anteny kierunkowe, co powinno zapewnić dobrą słyszalność stacji. Używane będą emisje CW i SSB na wszystkich pasmach KF. Bajo Nuevo stanowi obecnie cel podróży kilku innych wypraw DX-owych, a w tym K4CAH, W9IGW i W4VPD. Ten ostatni otrzymał już nawet licencję od władz kolumbijskich i znak HKØVA, ale w międzyczasie została mu cofnięta, prawdopodobnie dlatego, aby wyprawa W4VPD nie stanowiła konkurencji dla rodzimych krótkofalowców. Przy okazji warto też wiedzieć, że na przełomie września i października br. czynna była z wyspy San Andres stacja HKØBK, która prosiła o karty QSL via WA6AHF, Zarówno Bajo Nuevo, jak i San Andres stanowią dwa odrębne kraje do DXCC.

● Znany nadawca nowozelandzki ZL1OG wyjeżdża w przyszłym roku na okres kilku lat na wyspy Tonga, skąd zamierza nadawać pod znakiem VR5OG.

● „Wielką przygodą” nazywa Martti OH2BH swoją ostatnią wyprawę DX-ową do Gwinei Równikowej, skąd wraz z Vilho OH2MM nadawali w lecie br. pod znakami 3C1EG (Fernando Poo) oraz 3CØAN (wyspa Anobon). Pisaliśmy już o ich perypetiach w Albanii, ale prawdziwy posmak przygody dał dopiero pobyt na Czarnym Łądzie. Niemal połowa liczącej około 4000 dusz ludności wyspy Anobon wyległa na ich spotkanie oferując swoją pomoc przy ustawianiu masztów antenowych itp. Prasa krótkofalarska na ogół wysoce pozytywnie ocenia wyprawę OH2BH zwracając uwagę nie tylko na doskonałą słyszalność stacji ekspedycji, ale i wysoki kunszt operatorski. Uważa się, że OH2BH (wytrawny fonista) i OH2MM (świąteczny telegrafista) prześcignęli nawet Gusa W4BPD i Don Millera W9WNV. Zresztą wynik blisko 7000 QSO, zrealizowany w ciągu krótkiego bądź co bądź okresu czasu z Fernando Poo i wyspy Anobon, mówi sam za siebie. Inna sprawa, że Martti OH2BH po powrocie do kraju powędrował wprost do... szpitala. Ostatnio już opuścił go, żeni się i wybiera w podróż poślubną (a właściwie nową wyprawę DX-ową) do Iraku. Czy go usłyszymy?

● W początkach przyszłego roku zamierza nadawać z wyspy Franciszka Józefa znany krótkofalowiec radziecki UA3CR. Zamierza posługiwać się jedynie emisją SSB.

● Władze cejlońskie zniosły wprowadzony niedawno zakaz posługiwania się amatorskimi urządzeniami nadawczymi. Stacje 4S7 znów odezwały się na pasmach amatorskich i chociaż niezbyt liczne, są od czasu do czasu osiągalne, zwłaszcza wieczorami w paśmie 14 MHz. Do najbardziej aktywnych cejlończyków należy Denver 4S7DA, którego można usłyszeć w pobliżu 14080 kHz w godzinach popołudniowych i wieczornych. Natomiast znana z aktywności i urody popularna nadawczyni cejlońska 4S7YL przeniosła się na Maldivy, skąd nadaje na SSB 14175 kHz w godzinach wieczornych pod znakiem 8Q6YL. Karty QSL można nadal wysyłać na jej adres domowy w Kolombo.

● Trwające obecnie na biegunie południowym lato jest zazwyczaj okresem większej, niż w innych porach roku aktywności tamtejszych stacji amatorskich. I tak z antarktycznej bazy Mawson nadają nadal VKØCC oraz VKØMX, ale czynne będą tylko do marca 1972 r. Chilijski sektor Antarktydy reprezentuje stacja CE9AGE, której operatorem jest CE3RR. Ostatnie wiadomości mówią też, że stacja FB8YY na Ziemi Adelii otrzymała nowego operatora (poprzedni wrócił do Francji) i znów jest czynna. Na Ziemi Królowej Maud zainstalowali się Japończycy ze stacjami 8J1RL i 8J1AAC, a także 3Y3CC, której operatorem jest LA3CC. Z brytyjskiego sektora Antarktydy od czasu do czasu odzywa się VP8LV, a nadto VP8JX z Halley Bay. Czynna jest również stacja UA1KAE, a nowozelandzki sektor posiada bardzo ostatnio aktywną stację ZL5AX. Prawdziwy konglomerat znaków, ale aby obraz był jeszcze bardziej pełny wspomnieć też należy o nadającej z Antarktydy stacji KC4USJ.

● Z wyspy Gotland pracują aktywnie SM1EJM i SM1CUZ, zarówno na KF, jak i UKF. Obie te stacje znajdują się w Hemse. Ostatnio SP9FG miał QSO z SM1EJM w paśmie 144 MHz. Na krańcu tego pasma czynna jest stale radiolatarnia SK1VHF.

● W końcu stycznia 1972 r. odbędzie się część telegraficzna zawodów międzynarodowych REF, a w lutym – część foniczna. Początek o godz. 15.00 naszego czasu w sobotę, koniec o godz. 22.00 w niedzielę. Realizuje się łączności tylko ze stacjami francuskimi oraz krajami Unii Francuskiej wymieniając RST lub RS plus kolejny numer łączności np. 579 001. Mnożnikiem jest suma departamentów Francji (dwucyfrowe numery po znaku) i krajów wg DUF. W dniu 26 grudnia br. odbędą się międzynarodowe zawody węgierskie.

● Niemal każdy miesiąc przynosi nowości „prefiksowe” na pasmach amatorskich. I tak, jesienią br. niektóre stacje czeskosłowackie dla uczczenia jubileuszu 20-lecia SVAZARM-u posługiwały się znakiem OMØ. Dla upamiętnienia 50-lecia fińskiego związku krótkofalowców niektóre tamtejsze stacje otrzymały znak OG. Z Kanady odezwała się stacja VA2UN, a sporą atrakcją na pasmach amatorskich jest czynna od połowy września br. okolicznościowa stacja polska, pracująca pod znakiem SQ5Z na rzecz odbudowy Zamku w Warszawie.

● Na Wyspie Niedźwiedziej (Bear Island) zainstalował się ostatnio Kjell JW2IK czynny w godzinach od 14.00 do 16.00 naszego czasu w pobliżu 14 005 kHz. Wyspa Niedźwiedzia tylko do WAE liczy się jako oddzielny kraj, natomiast do DXCC jako Spitsbergen.

● Pod znakiem KW2EXP pracuje stacja nadająca z okolic bieguny północnego. Czynna na wszystkich pasmach amatorskich KF emisjami CW i SSB.

● Wszystko wskazuje, że również w tegorocznych jesiennych zawodach skandynawskich SAC zwycięstwo odniesie team fiński. Jak wiadomo międzynarodowe zawody SAC są również rozgrywką pomiędzy samymi krajami skandynawskimi, przy czym od dłuższego już czasu prym wodzi Finlandia, bijąc na głowę liczniejszych i lepiej technicznie wyposażonych Szwedów. Czołowi zawodnicy fińscy uzyskali prawie po 1000 QSO w ciągu zaledwie dobowego okresu trwania zawodów, dając pokaz prawdziwego majstersztyku operatorskiego.

● Z Samoa aktywna jest ostatnio tamtejsza stacja klubowa KS6CY. Dla Europy nadaje w każdą sobotę na telegrafii w pobliżu 14 020 kHz pomiędzy 6.00 a 8.00 naszego czasu, natomiast w piątki na SSB na 14 250 kHz. Operatorem tej stacji jest najczęściej Vince KS6CG, który obiecuje wysyłkę QSL w 100%.

● Na wyspie Nauru czynne są ostatnio następujące stacje: C21AA (CW 14 030 kHz rano lub 14 308 SSB), C21DC (14 MHz CW i SSB) oraz C21GB (wszystkie pasma KF, CW i SSB).

UKF • UKF • UKF • UKF

WYKAZ STANU ILOŚCIOWEGO DYPLOMÓW POSIADANYCH PRZEZ POLSKICH KRÓTKOFALOWCÓW (stan na 15.10.1971 r.)

Sekcja dyplomowa SP DX Klubu (SPHC) podaje poniżej wyniki współzawodnictwa dyplomowego według stanu na dzień 15.10.1971 r. Pierwsza liczba po znaku stacji wskazuje ogólną ilość punktów, druga – ilość dyplomów wyczynowych, trzecia – ilość punktów za klasy wyższe dyplomów wyczynowych oraz czwarta – ilość dyplomów wyłącznie za zawody KF lub UKF.

Nasłuchowcy

1. SP9-649	114	102-11-1	6. SP6-1039	9	7-2-0
2. SP6-1427	19	13-3-3	7. SP9-1725	8	6-0-2
3. SP6-2028	17	14-1-2	8. SP7-3067	7	7-0-0
4. SP5-1158	13	12-1-0	9. SP9-1062	5	3-2-0
5. SP9-1054	13	12-1-0	10. SP9-533	3	3-0-0

Z grupy tej został skreślony SP8-1079, który dotychczas zajmował trzecie miejsce, a to wskutek otrzymania w międzyczasie licencji nadawcy i znaku SP8EMO. Nowe zgłoszenie wpłynęło od SP7-3067, uzupełnienie nadesłał SP6-1427.

Nadawcy

1. SP8MJ	445	315-97-33	47. SP8CGN	25	24-0-2
2. SP8HR	305	214-45-46	48. SP7CKF	20	15-1-4
3. SP8EV	136	118-15-3	49. SP8AQN	20	11-1-8
4. SP7HX	122	101-6-15	50. SP5AIB	18	17-0-1
5. SP5AFL	111	93-14-4	51. SP9KJ	18	16-0-2
6. SP9ADU	103	74-10-19	52. SP5CJU	16	15-0-1
7. SP5CK	100	58-0-42	53. SP3DOI	16	14-0-2
8. SP8CCC	100	92-0-8	54. SP2BMX	15	12-2-1
9. SP3AIJ	94	67-12-15	55. SP4TW	15	14-0-1
10. SP9EU	90	47-0-43	56. SP9AWV	15	12-0-3
11. SP2PI	74	65-8-1	57. SP6PBA	15	13-0-2
12. SP9DH	74	33-20-21	58. SP8ABQ	14	14-0-0
13. SP8SR	68	59-0-9	59. SP8AJJ	14	13-0-1
14. SP9RF	68	43-2-23	60. SP2BKF	13	12-1-0
15. SP6AAT	66	58-5-3	61. SP3KJS	13	13-0-0
16. SP2AP	62	55-4-3	62. SP6DED	13	13-0-0
17. SP2ZT	61	54-4-3	63. SP4JF	13	10-0-3
18. SP5BAK	60	51-4-5	64. SP8AJK	12	8-0-4
19. SP2LV	54	43-1-10	65. SP2PAH	12	12-0-0
20. SP1ACA	53	45-7-1	66. SP5YL	11	8-0-3
21. SP5HS	52	50-0-2	67. SP2CO	11	7-0-4
22. SP6ALL	46	37-3-6	68. SP6OQ	10	10-0-0
23. SP5AHL	45	35-6-4	69. SP2RW	10	8-0-2
24. SP8YA	43	31-6-8	70. SP2IW	9	7-0-2
25. SP3KBJ	41	11-0-30	71. SP5AIM	8	8-0-0
26. SP4AGR	39	30-5-4	72. SP9UD	7	7-0-0
27. SP5NE	39	34-5-0	73. SP6KBE	7	3-0-4
28. SP2OY	37	34-3-0	74. SP4AVG	6	4-0-2
29. SP3AUZ	35	32-0-3	75. SP9ZW	6	6-0-0
30. SP7AWA	33	32-1-0	76. SP3DLY	5	5-0-0
31. SP8AG	31	25-0-6	77. SP6KA	5	5-0-0
32. SP8APV	30	28-1-1	78. SP6WM	5	5-0-0
33. SP8AOV	30	27-1-2	79. SP7AOD	5	5-0-0
34. SP9AJT	30	29-1-0	80. SP1AAY	4	4-0-0
35. SP6BFB	30	27-2-1	81. SP7XX	4	4-0-0
36. SP4AFK	35	34-0-1	82. SP8DEE	4	4-0-0
37. SP6SO	29	25-2-2	83. SP8DXM	4	3-0-1
38. SP2AHD	27	26-0-1	84. SP2BO	4	1-0-3
39. SP9AQY	27	22-2-3	85. SP4PZA	3	3-0-0
40. SP6AEW	26	22-2-2	86. SP7DZA	3	3-0-0
41. SP9YP	24	24-0-0	87. SP7CDH	2	2-0-0
42. SP8ASP	24	23-1-0	88. SP4VI	1	1-0-0
43. SP9AMA	23	20-2-1	89. SP4WG	1	1-0-0
44. SP5PA	22	20-2-0	90. SP8CFZ	1	1-0-0
45. SP6ATT	22	17-3-2	91. SP9ADI	1	1-0-0
46. SP9DN	21	21-0-0	92. SP9IQ	1	1-0-0

Zmarli (silent keys): SP6FZ 274 201-21-52
SP9DT 43 29-2-12

Nowe zgłoszenia: SP2BKF, SP2BMX, SP3DLY, SP3DOI, SP5AFL, SP6AEW, SP6ATT, SP6DED, SP6PBA, SP7CDH, SP8SR, SP8DEE, SP8DXM, SP8AQN i SP9AQY.

Uzupełnienia w okresie od 1.1.1971 r. do 15.10.1971 r. nadesłał: SP2AHD, SP4AFK, SP4AGR, SP5CJU, SP5BAK, SP4AVG, SP7DZA, SP8EV, SP8HR, SP9EU.

Z przyjemnością stwierdzamy, że ilość współzawodniczących przekroczyła liczbę 100 i obecnie łącznie z nasłuchowcami wynosi 102 osoby. Świadczy to ewidentnie o dużym zainteresowaniu wynikami współzawodnictwa dyplomowego, będącego w istocie rzeczą sprawdzianem kunsztu i dorobku operatorskiego. Przypominamy, że dokładny regulamin współzawodnictwa ogłoszony został w numerze wrześniowym naszego miesięcznika z bież. roku. Wszelkie zgłoszenia i uzupełnienia należy nadsyłać pod adresem: mgr Zbigniew Rybka SP8HR, Kraśnik Lubelski, skr. poczt. 43.

SP8HR

SP8HR

SPIS ARTYKUŁÓW

zamieszczonych w mies. „Radioamator i Krótkofalowiec“ w 1971 roku

Z KRAJU I ZAGRANICY

	Nr	Str.
„Elektronika, automatyka i telekomunikacja w gospodarce narodowej”	1	1
Wystawa elektroakustycznej aparatury pomiarowej	1	1
Wystawa japońskiego sprzętu radiowego	1	2
Krajowa narada na temat stereofonii	2	25
Radiotelefon krótkofalowy	2	25
Szerokowstęgowy wzmacniacz liniowy	2	25
Nowe opracowania sprzętu radiowo-telewizyjnego w przemyśle krajowym	3	53
Nowości w konstrukcji zagranicznego sprzętu radiowego	3	55
Nowe opracowania krajowych przyrządów pomiarowych	4	77
Wystawa czechosłowackiego sprzętu stereofonicznego	4	77
Radiofoniczne centrum nadawcze	5	105
Przenośna kamera telewizji kolorowej z nadajnikiem dla celów reportażowych	5	105
Kasetowy wideomagnetofon	5	105
Nowa wkładka do mikrofonu	5	105
Wystawy sprzętu radioelektronicznego	6	129
Nowe opracowania przyrządów pomiarowych	6	130
Międzynarodowy Dzień Telekomunikacji	7	157
Najnowsze osiągnięcia techniki oscyloskopowej	7	157
Dni Nauki i Techniki Bułgarskiej	8	181
Aparatura pomiarowa na 40 Międzynarodowych Targach Poznańskich	8	181
Udział krótkofalowców w akcji żniwnej	9	205
Automat do pomiarów układów scalonych	9	205
Uniwersalny przyrząd laboratoryjny	9	205
Nowe rozwiązania odbiorników radiowych	9	206
Miniaturowy magnetofon reporterski	9	206
Warszawska wystawa elektroniki radzieckiej	10	233
1 kW nadajnik telewizyjny z jedną lampą	10	235
Nowa generacja magnetofonów „Studer”	10	235
„Dni Elektrotechniki Czechosłowackiej” w Polsce	11	261
Światowa konferencja łączności kosmicznej	11	261
Nowe konstrukcje odbiorników radiowych	11	262
Przenośny wideomagnetofon	11	263
XIV Dni Książki i Prasy Technicznej	12	285
Krajowa produkcja odbiorników telewizji kolorowej	12	285
IV Warszawska Wystawa Prac Młodych Mistrzów Techniki	12	285
Objazdowa wystawa czechosłowackiego sprzętu pomiarowego	12	286
Dni Bułgarskiej Elektryki w Polsce	12	286

UKŁADY TRANZYSTOROWE

Tranzystory krzemowe produkcji krajowej we wzmacniaczach akustycznych wysokiej jakości — cz. IV i ostatnia — mgr inż. Jerzy Serafin	1	1
Uproszczony odbiornik superheterodynowy „Jola” — mgr inż. Michał Gołębiowski, inż. Janusz Justat	4	96
Odbiornik z jednym tranzystorem — Jerzy Kowalski	6	137

UKŁADY ZASILAJĄCE

Zabezpieczenia przeciążeniowe do tranzystorowych stabilizatorów napięcia — mgr inż. Andrzej Baciński — SP5AMX	12	302
---	----	-----

ELEKTROAKUSTYKA

Tranzystorowe wzmacniacze klasy D — mgr inż. Wojciech Czerwiński, mgr inż. Jerzy Kwaśniewski	3	62
Sposoby przekazywania dźwięku stereofonicznego w telewizji — M.R.	5	106
Właściwości taśm magnetycznych znajdujących się w sprzedaży — mgr Albin Dłużniewski, mgr Bronisław Pitak	6	149

Nr Str.

Wzmacniacze stereofoniczne do zasilania słuchawek — A.W.	6	151
Stereofonia czterokanałowa — mgr inż. Jerzy Frenkiel	7	158
Tranzystorowy wzmacniacz Hi-Fi o mocy 6 A — A.W.	7	160
Taśmy testowe do kontroli magnetofonów — mgr inż. Jerzy Frenkiel	8	182
Odbiornik radiowy AM/FM stereo — cz. I — mgr inż. Zbigniew Raszczyk	8	187
Cz. II i ostatnia	9	211
Uniwersalny wzmacniacz głośnikowy — inż. Zbigniew Faust	12	290

TECHNIKA POMIAROWA

Oscyloskop tranzystorowy — mgr inż. Wiesław Hammer	4	78
Miernik cyfrowy do pomiarów napięcia i oporu — mgr inż. Wiesław Hammer	6	144
Generatory napięcia piłokształtnego — mgr inż. Wiesław Hammer	10	244

TECHNIKA PÓLPRZEWODNIKOWA

Diody i tranzystory produkcji krajowej — cz. I — inż. Janusz Justat	2	36
Możliwości wykorzystania diod i tranzystorów jako diod Zenera — mgr inż. Wiesław Hammer	5	119
Diody i tranzystory produkcji krajowej — cz. II — Diody krzemowe — inż. Janusz Justat	7	163
Diody i tranzystory produkcji krajowej — cz. III — Tranzystory germanowe — Ryszard Podgórski	11	270
Obliczanie obwodu polaryzacji tranzystora — mgr inż. Stanisław Masny	12	293

TELEWIZJA

Sposoby ochrony luminoforu lampy obrazowej przed wypaleniem — mgr inż. Jerzy Plank	2	30
Przystosowanie telewizorów do odbioru dźwięku nadawanego zgodnie z normami OIRT i CCIR — Mikołaj Waszczuk	2	32
Tuner UHF produkcji Zakładów TV w Stassfurtcie (NRD) — mgr inż. Tadeusz Siekierski	2	33
Propagacja fal i anteny w zakresie UHF — cz. I — mgr inż. Tadeusz Siekierski	4	93
Cz. II i ostatnia	5	113
Przegląd układów odchylenia pionowego w tranzystorowych odbiornikach TV — cz. I — mgr inż. Janusz Łączyński	5	109
Cz. II i ostatnia	6	139
Amatorska głowica UHF — inż. Jerzy Górniak	5	115
Właściwości i zachowanie się elementów montażowych przy wysokich częstotliwościach — mgr inż. Tadeusz Siekierski	6	131
Właściwości, konstrukcja i przestrajanie obwodów rezonansowych na pasmo UHF — cz. I — mgr inż. Tadeusz Siekierski	9	222
Cz. II i ostatnia	10	240
Nowe metody zapisu obrazów telewizyjnych — cz. I — mgr inż. Mieczysław Flisak	10	236
Cz. II i ostatnia	11	265
Zwrotnice antenowe do odbioru dwóch programów TV nadawanych na falach decymetrowych — inż. Franciszek Kwaśnik	11	263

RADIOKOMUNIKACJA AMATORSKA

Tranzystorowy odbiornik krótkofalowy na pasma amatorskie 3,5–7–14 MHz — Wiktor Chojnacki — SP5QU	1	10
--	---	----

	Nr	Str.
Pomocniczy generator telegrafii (BFO) z diodą pojemnościową — inż. Kazimierz Sadowski, inż. Józef Maciak	2	26
Uwagi uzupełniające do opisu pt. „Tranzystorowy odbiornik krótkofalowy na pasma amatorskie 3,5—7—14 MHz — Wiktor Chojnacki — SP5QU	3	61
Tranzystorowy konwerter kwarcowy na 145 MHz — Innocenty Konwicki — SP2RO	3	68
Wzmacniacz liniowy na 145 MHz — inż. Innocenty Konwicki — SP2RO	6	133
Odbiornik do łowów na lisa „Tuz” — Włodzimierz Pawelkiewicz, Ryszard Szczepaniak	8	184
Odbiornik KF dla początkującego krótkofalowca — inż. Jerzy Węglewski — SP5WW	11	272
Kilka uwag o namiarach pelengacyjnych — Hubert Trzaska — SP6RT	11	284
Automatyczny nadajnik kontrolny „Sputnik” — Wiktor Chojnacki — SP5QU	12	289

KĄCIK DLA ZMOTORYZOWANYCH

Wycieraczki samochodowe sterowane elektrycznie — inż. Janusz Justat, Jerzy Kowalski	2	28
Sygnalizator pracy kierunkowskazów — Z.S.	7	162
Proste obrotomierze samochodowe — P.W.	8	196
Radio w samochodzie — cz. I — inż. Janusz Justat	10	250
Cz. II i ostatnia	11	269

PRZEGLĄD SCHEMATÓW

Wzmacniacz stereofoniczny W-600 — J.J.	2	37
Odbiornik telewizyjny X23T611 firmy Philips — mgr Bolesław Gonet	3	63
Odbiornik telewizyjny BERYL 101 — mgr inż. Czesław Klimczewski	4	89
Magnetofon ZK 140 — J.J.	5	116
Odbiornik radiowy DML 301 — Ryszard Podgórski	6	141
Stereofoniczny radiiodbiornik R5932 CHOPIN — Wojciech Brański	7	168
Odbiornik samochodowy RAID — J.J.	8	191
Magnetofony walizkowe ZK 125 i ZK 145 — mgr inż. Hanna Kochman	9	217
Turystyczny odbiornik tranzystorowy LAURA — mgr inż. Henryk Weryho	12	297

ROŻNE

Perspektywy radiofonii na falach długich i średnich — mgr inż. Wacław Lisicki	1	1
Lotnicze urządzenia naziemne — cz. I — mgr inż. Jerzy Gerc	3	57
Cz. II i ostatnia	4	83
Wskazówki dla Autorów	4	89
Uwaga Czytelnicy!	4	92
Wspomnienia z lat okupacji — Wacław Wilczyński	5	128
Wykresy do obliczania prostownika z filtrem pojemnościowym — mgr inż. Stanisław Masny	6	147
Z przeżyć krótkofalowca w latach okupacji — Zygmunt Zonik	7	180
Elektronika polska na 40 Międzynarodowych Targach Poznańskich — M.F.	9	207
O zielone światło dla przemysłu elektronicznego — M.W.	9	211
Drażarka ultradźwiękowa — Jerzy Augustynowicz	10	253
Dzień Łącznościowca — M.W.	12	287
Tranzystorowe amplifiltry typu RC — mgr inż. Włodzimierz Lubnauer	12	295
Spis artykułów zamieszczonych w mies. „Radioamator i Krótkofalowiec” w 1971 roku	12	312

Z PRAKTYKI RADIOAMATORSKIEJ

Nawijarki w amatorskim wykonaniu — inż. Zbigniew Krukowski	1	15
Amatorski miernik parametrów tranzystora — mgr inż. Jerzy Kozłowski	2	39
Odbiornik „Domino” o mocy wyjściowej 10 VA — Wojciech Kotecki	2	40
Praktyczne drobiazgi warsztatowe — Juliusz Kabarowski	2	42

	Nr	Str.
Zmiana zakresu falowego UKF w odbiornikach radiowych — Władysław Chomuński	2	III okł.
Eksperymentalny tranzystorowy mikser z zasilaczem stabilizowanym — P.W.	3	71
Usprawnienie w układzie synchronizacji odchylania poziomego w odbiorniku TV „Szmaraagd 901” — Jerzy Mayer	3	72
Jeszcze o wyłączniku dźwiękowym — mgr inż. Jerzy Kelner	3	73
Przystawka do zdalnego sterowania telewizorów — Juliusz Kabarowski	5	112
Wyłącznik dźwiękowy — Eugeniusz Sobkowski	5	124
Praktyczny zestaw oporników i kondensatorów — Wiktor Chojnacki-SP5QU	6	156
Zastosowanie cewki w.n. z odbiornika „Lotos” w transformatorze typu TVL-25 — B.G.	6	III okł.
Gniazda z końcówek długopisu — Jan Sutula	6	IV okł.
Amatorski pomiar współczynnika beta — Czesław Skupnik	7	173
Przełącznik antenowy w odbiorniku TV — Andrzej Panczakiewicz	7	173
Tranzystorowy wyłącznik czasowy — Eligiusz Rokosz	7	174
Uzupełnienie art. z nr 2/1971 „Amatorski miernik parametrów tranzystora” — mgr inż. Jerzy Kozłowski	7	IV okł.
Inna wersja miernika pojemności kondensatorów — mgr inż. Kazimierz Babiarz	8	197
Zastosowanie i montaż transformatora linii typu TVL-241 w odbiornikach TV — B.G.	8	198
Przystosowanie odbiornika TV Neptun 14” do pracy z kineskopem 19”110° — Bohdan Borowik	8	198
Automatyczne wyłączanie z sieci odbiorników radiowych i telewizyjnych — Józef Babij	8	200
Ułatwienie odbioru programu TV osobom o upośledzonym słuchu — mgr inż. Jerzy Kozłowski	9	224
Szukacz sygnału — P.W.	9	225
Generator serwisowy — Hubert Miecznikowski	9	225
Uzupełnienie opisu pt. „Generator serwisowy”	11	267
Wyłącznik dźwiękowy — Wiesław Rusek-SP7ELC	9	226
Usprawnienie wzmacniacza m.cz. w odbiornikach „Promyk Lux” i „Ballada” — Józef Babij	10	III okł.
Lutowanie aluminium — Klemens Gabriel Buler	10	III okł.
Usprawnienie odbiornika „Ocean” — Marek Tarnowski	11	III okł.
Przystawka do magnetofonu Sonet B42 — Krzysztof Prądkowski	12	304
Amatorskie urządzenie do pomiaru pojemności kondensatorów — Henryk Wydmuch	12	306
Przystawka „you-you” do gitary elektrycznej — Krzysztof Skowron	12	307

KĄCIK DLA POCZĄTKUJĄCYCH

Miliamperomierz — K.W.	1	14
Przyrząd uniwersalny — K.W.	4	96
Próbnik neonowy — Marek Tarnowski	5	121
Przyrząd uniwersalny — K.W.	7	166

Z PRASY ZAGRANICZNEJ

Generator powolnych impulsów — Ryszard Zarzecki	2	37
Tranzystorowy generator sygnałowy — inż. Edward Wądrodzki	4	99
Amatorski odbiornik UKF-FM z aperiodycznym wzmacniaczem pośr.cz. — R.G.	9	227
Uniwersalny próbnik — Bohdan Rogowski	11	III okł.
Prosty miernik obrotów silnika samochodowego — inż. Edward Wądrodzki	12	307

RADIOAMATORSTWO W LOK

Z wizytą w górskich klubach łączności LOK — M.W.	1	24
Doroczna narada aktywu łączności LOK w Łodzi — płk dypl. Witold Konwiński	2	46
Z kroniki pionu łączności	3	III okł.
Dorobek czynu społecznego łącznościowców LOK — M.W.	4	98
Z kroniki pionu łączności LOK — Witold Konwiński	4	99

	Nr	Str.
Doroczna narada krótkofalowców LOK — woj. krakowskiego — M.W.	7	171
Okolicznościowa wystawa krakowskiego ZURT — B.G.	7	172
Z kroniki pionu łączności LOK — W.K.	7	172
Kobięcy radioklub — Mieczysław Alaba.	8	204
I Centralna Spartakiada Łączności LOK — M.W.	9	216
Obchody Tygodnia Ligi Obrony Kraju — płk. dypl. Witold Konwiński	10	260
PRZEGLĄD WYDAWNICTW	1, 2, 4-10, 12	
CZY WIECIE, ŻE	1, 2, 5, 6, 9-12	
A TO CIEKAWE	1, 2	
OD REDAKCJI	2, 3, 9	
UWAGA CZYTELNICY!	4	
NOWE KSIĄŻKI WKŁ!	2, 3-7, 10, 11	
KRÓTKOFALOWIEC POLSKI		
Wiadomości ZG PZK	1, 4, 5, 6, 7, 9, 11	
Zawody		
Kalendarzyk krajowych imprez KF na 1971 r.	2	50
Kalendarzyk zawodów UKF na 1971 r.	2	51
SP-DX Maraton (stan na 31.12.1970 r.)	3	73
Maraton UKF-1970	5	126
Zawody I Regionu IARU (5-6.9.1970 r.)	5	127
Zawody UP2 (10-11.10.1970 r.)	5	127
Próby I Regionu IARU (7-8.11.1970 — tylko CW)	5	127
HG 5 HF Contest (21-22.11.1970 r.)	5	127
SP-DX Maraton (stan na 31.12.1970 r.)	6	153
SP-DX Maraton (stan na 31.3.1971 r.)	6	153
Maraton UKF (1.1-6.2 1971 r.)	6	155
O międzynarodowych zawodach ITU	7	178
II Mistrzostwa Polski w radiopelengacji amatorskiej	8	201
II Test UKF I Regionu IARU	8	203
Maraton UKF II tura 1971 r. (13.III-30.IV.1971)	8	204
Wyniki XXXIV SP9VHFC	8	204
SP-DX Contest 1971. Wyniki stacji polskich	9	230
Wyniki zawodów SP-DX Contest 1971 (dokonczenie)	10	259
SP-DX Maraton (stan na 30.6.1971 r.)	10	259
Mistrzostwa Europy w radiopelengacji amatorskiej	11	282
Wszeczwiązkowe zawody Polny Dzień	11	283
Najbliższe zawody UKF	11	284

Regulaminy

	Nr	Str.
Regulamin współzawodnictwa o nagrodę KF Managera PZK dla najaktywniejszego indywidualnego nadawcy polskiego w krajowych imprezach KF za rok 1970	1	23
Regulamin współzawodnictwa nasłuchowców SP w roku 1971	4	101
SP SWL Contest	4	101
Regulamin Polskiego Klubu UKF	6	154
Regulamin Międzynarodowego Konkursu Krótkofalarskiego „Śladami Lenina”	9	229
Intercontest	10	257
Dypłomy		
VTA, WRCB	2	51
DCC, TPA, 3 Band WAC Award, JA6 Award	3	74
Wykaz stanu ilościowego dyplomów posiadanych przez polskich krótkofalowców (stan na dzień 31.12.1970)	4	102
„XL” czyli „Klub wspaniałych”	7	179
Zasady punktacji dyplomów we współzawodnictwie dyplomowym (SPHC) SP-DX Klubu	9	231
Wykaz stanu ilościowego dyplomów posiadanych przez polskich krótkofalowców (stan na 15.10.1971)	12	311
Różne		
40-lecie PZK	1	21
Konkursy „Śladami Lenina” i „SP-U” zakończone CQ — woła Augustów. Międzynarodowy Zjazd krótkofalowców	2	49
Wiadomości IARU	3	73
Na pasmach	3	11
Z życia SP DX Klubu	2-12	
Zorze polarne	4	102
ARTOB I BARTOB	5	127
Pasma 70 cm	5	128
Wyjątkowo dobre warunki do łączności troposferycznych	5	128
XII Zjazd UKF PZK	6	155
Wiadomości UKF	7	179
IV Zjazd SP DX Klubu	6, 7, 8, 9	
Pasma 432 MHz	9	229
I Sekretarz KC PZPR u krótkofalowców	9	232
25-lecie Centralnego Radioklubu ZSRR	12	309
	12	309

● W październiku 1971 r. przystąpiono w Jugosławii do montażu specjalnych urządzeń do emisji drugiego programu telewizyjnego, który będzie nadawany z ośrodka w pobliżu Belgradu w technice czarno-białej oraz w kolorach. Drugi program będzie wprowadzany stopniowo również w innych ośrodkach terenowych. Popyt na odbiorniki telewizji kolorowej (których jest tam w użytkowaniu kilka tysięcy), produkowane przez zakłady w Velenje oraz w Niszu — mimo wysokiej jeszcze ceny (około 12 tys. dinarów) intensywnie wzrasta i przekracza podaż.

● Uchwała Rady Ministrów nr 35 z 12.2.1971 r. (Monitor Polski nr 14 z 11.3.1971 r.)

wprowadza zmiany w strukturze służby informacji naukowej, technicznej i ekonomicznej. Powstaje pięć szczebli organizacyjnych tej służby (w miejsce dotychczasowych trzech), a mianowicie: Centrum Informacji (podległe bezpośrednio Komitetowi Nauki i Techniki), Instytut Informacji, Centralne Ośrodki Informacji, Branżowe Ośrodki Informacji, Składnice Informacji.

● Jedna z firm japońskich wprowadza do produkcji miniaturowy zestaw obejmujący 12-kanalowy odbiornik telewizyjny z ekranem 4,5-calowym, odbiornik radiofoniczny z zakresem UKF i magnetofon kasetowy. Zestaw ten zasilany jest z baterii lub z sieci, a jego ciężar wynosi 3,5 kg.

● Według prognoz stopnia nasycenia kraju elektronicznym sprzętem powszechnego użytku znajdzie się w użytkowaniu:

	1975 r.	1980 r.
odbiorników radiofonicznych	13 630 000	19 740 000
telewizorów	6 630 000	9 870 000
gramofonów	3 780 000	4 930 000
magnetofonów	1 620 000	3 260 000

W obliczeniach tych przyjmuje się pod uwagę przyrost naturalny ludności (34 mln osób w r. 1975 i 35,3 mln osób w r. 1980).

● W stolicy Słowacji przystąpiono do budowy nowego ośrodka radionadawczego składającego się z 24 budynków. Będzie on wyposażony w najbardziej nowoczesne urządzenia techniczne i socjalne. Zakończenie budowy tego obiektu inwestycyjnego przewidziane jest na 1976 rok.

Wesołych Świąt

i szczęśliwego **NOWEGO** — 1972 ROKU

życzy Zespół Redakcyjny