

i krótkofalowiec



OGŁOSZENIA

ZAKŁAD WYTWARZANIA URZĄDZEŃ ELEKTRONOWYCH
97-200 Tomaszów Maz. al. Wyzwolenia 25, tel. 4300 (dzwonić
tylko w środy) przyjmie do projektowania, wykonywania i uru-
chamiania tranzystorowych urządzeń elektronowych: inżynie-
rów, techników lub bardzo zaawansowanych radioamatorów.
Warunki finansowe b. dobre, mieszkanie — pokój subloka-
torski.

Kupię lub wypożyczę schemat ideowy radia Rema Trabont
T6E. Rudolf Przybyła, Żeromskiego 17/1, 44-100 Gliwice.

Mikrofony wstępowe GX-74 najwyższa klasa, światowy stan-
dard, urządzenia zabezpieczające obiekty na podczerwieni,
kompletne automaty do zdalnego otwierania drzwi garażo-
wych tradycyjnych, dwuskrzydłowych podczas biegu samochodu
zakodowanym sygnałem radiowym poleca: PRACOWNIA
URZĄDZEŃ PROTOTYPOWYCH ELEKTRONIKI I AUTOMATYKI,
Tuchowska 54a, 33-100 Tarnów.

Sprzedam odbiornik komunikacyjny. Andrzej Czarnecki, skr.
poczt. 64, 15-900 Białystok.

Sprzedam tranzystory: 2N3055 — 180 zł; 2N5190, 2N5193 —
200 zł; BC107/8/9 — 28 zł. Skr. poczt. 449, 00-950 Warszawa.

Słuchawki magnetyczne 2000 omów w cenie 230 zł. Mikro-
fonowe wkładki krystaliczne — 70 zł. Wysła za pobraniem
ZAKŁAD ELEKTROMECHANICZNY ul. Nawrot 45, 90-014 Łódź.

Okladkę projektowała M. Turbaczewska

Na okładce: montaż słuchawek magnetoelektrycznych w ZWG
TONSIL we Wrześni Fot. „Unitrafoto”



Wydawca:
WYDAWNICTWA
KOMUNIKACJI
i ŁĄCZNOŚCI

Redaguje KOMITET REDAKCYJNY
w składzie: mgr inż. Mieczysław
Flisak, inż. Janusz Justat, mgr inż.
Czesław Klimczewski, doc. dr inż.
Andrzej Sowiński (z-ca red. nac.),
inż. Mieczysław Wargalla (red.
nac.), inż. Jerzy Węglewski, mgr
inż. Aleksander Witort.
Sekretarz redakcji i redaktor tech-
niczny — Eugenia Grudzińska. St.
korektor — Elżbieta Malon.

Artykułów nie zamówionych redakcja nie zwraca.

WARUNKI PRENUMERATY: roczna — 60 zł, półroczna 30 zł,
kwartalna 15 zł. Prenumeratcy indywidualni w terminie do
10 dnia miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty mogą
opłacać prenumeratę w urzędach pocztowych i u listonoszy,
lub dokonywać wpłat na konto PKO nr 1-6-100020 — RSW
„Prasa-Książka-Ruch” — Centrala Kolportażu Prasy i Wydaw-
nictw — ul. Towarowa 28, 00-958 Warszawa, tel. 20-12-71.

Prenumeratę ze zleceniem wysyłki za granicę (droższa od
krajowej o 40%) przyjmuje RSW „Prasa-Książka-Ruch”,
ul. Wronia 23, 00-958 Warszawa, konto PKO nr 1-6-100024.

Reklamacje dotyczące prenumeraty załatwia Dział Skarg i
Reklamacji „Ruch”, ul. Towarowa 28, 00-958 Warszawa, tel.
20-12-71.

OGŁOSZENIA: drobne, do 30 wyrazów, w cenie 4 zł za wy-
raz, lub 10,50 zł za 1 cm² na stronach okładowych, w wy-
miarach do 240 cm² przyjmuje Dział Handlowy Wydawnictw
Komunikacji i Łączności, ul. Kazimierzowska 52, 02-546 War-
szawa tel. 45-00-61 w. 61. Za treść ogłoszeń redakcja nie
odpowiada.

RADIOAMATOR i Krótkofalowiec Polski

Rok 24 • LIPIEC 1974 R. • NR 7

TREŚĆ NUMERU

	Str.
Trzydziestolecie nowej rzeczywistości — M.W.	153
Z KRAJU I ZAGRANICZNY	
Dziś i jutro telewizji kolorowej w Polsce	155
Wystawa sprzętu pomiarowego firmy Rohde-Schwarz- Tektronix	155
Półprzewodnikowa kamera telewizyjna	156
MIERNICTWO ELEKTRONICZNE	
Tranzystorowy miliwoltomierz — inż. Antoni Biliński- SP7XX	157
RÓŻNE	
Z konferencji prasowej nt. „Nowości rynkowe sprzętu powszechnego użytku z produkcji 1974 r.” — inż. Janusz Justat	158
ELEKTROAKUSTYKA	
Stereofoniczny wzmacniacz słuchawkowy Hi-Fi — mgr inż. Cezary Rudnicki	159
Nowe mikrofony — Wojciech Kotecki	162
RADIOKOMUNIKACJA AMATORSKA	
Tranzystorowe modulatory szeregowo — mgr inż. Krzy- sztof Andrzej Dąbrowski-SP5GBK	165
KĄCIK DLA POCZĄTKUJĄCYCH	
Detektory amplitudy — R.T.	168
RADIOAMATORSTWO W LOK	
Działalność krótkofalarska i techniczno-obronna w r. 1973 — SP5KM	170
Ogólnopolski Maraton Krótkofalowski — SP5KM	174
KRÓTKOFALOWIEC POLSKI	171
CZY WIECIE, ŻE...	174
Z PRAKTYKI RADIOAMATORSKIEJ	
Przeestrojenie zakresu UKF odbiornika radiowego — Alojzy Hanke	175
Z PRASY ZAGRANICZNEJ	
Wobulator dla radioamatorów — Zbigniew Waluś	175

ADRES REDAKCJI

ul. Nowowiejska 1, 00-643 Warszawa
Tel. 25-29-85

NOWEJ RZECZYWISTOŚCI

W roku bieżącym cały naród polski obchodzi doniosłą rocznicę 30-lecia swej socjalistycznej ojczyzny — Polski Ludowej. Upamiętnienie tego dostojnego jubileuszu znajduje swój znamienny wyraz nie tylko w uroczystych obchodach, ale także i przede wszystkim w masowo podejmowanych czynach społecznych, a więc w przedsięwzięciach determinujących dalszy rozkwit naszej gospodarki i kultury.

Na apel Ogólnopolskiego Komitetu Frontu Jedności Narodu, poparty przez Partię i sojusznicze stronnictwa polityczne, odpowiedziało spontanicznie całe społeczeństwo, przystępując ofiarnie do wzmózonej, dodatkowo zadeklarowanej pracy wszędzie tam, gdzie się ona zamieni w konkretne wartości i wzbogaci ogólnonarodowy stan posiadania w zakresie dóbr materialnych oraz w sferze kulturowej. Świadomi jesteśmy tego, że dotychczasowe osiągnięcia narosły w ostatnim 30-leciu, dzięki którym Polska odgrywa dziś na arenie międzynarodowej tak poważną rolę, zawdzięczamy reżymowi wysiłkowi mózgów i rąk wszystkich ludzi pracy starszego i młodszego pokolenia, i że nie ustając w kroczeniu po tej drodze przyczyniamy się do pomnożenia własnego dorobku oraz dalszych sukcesów wspólnoty socjalistycznej.

Środowisko radioamatorskie nie pozostaje na uboczu tego ofiarnego zrywu okolicznościowego. Solidaryzując się z nim, przystępuje do realizowania nadprogramowych przedsięwzięć, mających na celu dobro własne, dobro organizacji zrzeszających i dobro społeczne. W ten sposób kronika naszego ruchu radioamatorskiego, którego dzieje i twórczość utrwalane są na jej kartach już od 50 lat, zapisze jeszcze jeden piękny przyczynek: okolicznościowy dorobek radioamatorski.

Obchodzony jubileusz budzi w nas okolicznościowe refleksje, skłaniając do pewnych przemyśleń, a w związku z tym i do pewnych, chociaż nie rewelacyjnych, to jednak znamiennych stwierdzeń. Spróbujemy je uogólnić bodaj w skrótowym sformułowaniu.

Obok rewolucyjnych przeobrażeń ustrojowych, politycznych, gospodarczych, społecznych i kulturowych, jakie przyniosło Polsce ostatnie 30-lecie, notujemy również pomniejszą rangą przemiany dokonujące się w różnych dziedzinach życia, ot chociażby m.in. w ruchu radioamatorskim. Jego status czy model, uległ w tym okresie czasu istotnym, choć być może jeszcze nie przez wszystkich dostrzeganym zmianom. Pod naporem życia, głównie powojennej odbudowy zniszczeń, industrializacji, urbanizacji, osiągnięć nauki i rozwoju techniki, odradzająca się po II wojnie światowej, a zapoczątkowana jeszcze przed 50 laty, działalność radioamatorska zaczęła nabierać w miarę upływu czasu nowych treści i kształtów i rozwijać się wielokierunkowo, zyskując na znaczeniu nie tylko jako pasjonujące i masowo uprawiane „hobby” ale również jako twórcza dziedzina zainteresowań technicznych o określonych walorach społecznych. Spróbujemy wskazać tylko najważniejsze z nich.

Politechnizacja: upowszechnianie w społeczeństwie wiedzy technicznej i kształtowanie umiejętności konstruktorskich; pobudzanie odkrywczej myśli technicznej; styczność z najbardziej dziś atrakcyjną, a przede wszystkim strategiczną gałęzią techniki — radioelektroniką; wpływ na wybór zawodu...

Obronność: ułatwione szkolenie technicznie przysposobionej młodzieży poborowej powoływanej do służby wojskowej w formacjach łączności; dysponowanie wykwalifikowaną kadrą radiotechniczną dla potrzeb samoobrony; funkcje wychowawcze.

Działalność społeczna: bezinteresowne świadczenia na rzecz swego środowiska i gospodarki narodowej — na przykład: zapewnianie doraźnej łączności technicznej w wypadku zagrożeń i katastrof; organizowanie sztafety „ludzi dobrej woli” mobilizujących pomoc w zdobyciu leków dla ratowania życia; podejmowanie czynów okolicznościowych; świadczenie usług technicznych dla osób zasłużonych (inwalidzi, weterani, emeryci w Domach Opieki)...

I dzięki tym właśnie funkcjom i walorom wzbogacającym treści naszego ruchu patrzymy dziś na działalność radioamatorską inaczej niż ongiś — w pierwszych latach powojennych. Bo jak to wówczas z nią było? Jak jest obecnie i co się zmieniło?

Przypomnijmy: ogrom zniszczeń, dewastacji, ogolocene kraju z wszelkich dóbr — w tym również z radiowych urządzeń nadawczych i odbiorczych, nieledwie próżnia, a do tego potworne w swych rozmiarach straty biologiczne. Jakże ciężkie początki odradzającego się życia w umęczonym i zrujnowanym kraju! Wydobywane tu i ówdzie z ukrycia radioodbiorniki, doprowadzanie ich do stanu użyteczności, amatorskie konstruowanie odbiorników kryształkowych, budowa i uruchamianie pierwszych radiowęzłów, instalowanie głośników ulicznych — pierwszy nielatywny krok na drodze do zradiofonizowania kraju.

W ówczesnych warunkach odbiornik radiowy, nawet bez względu na jego klasę, a więc i doskonałość odtwarzania, stanowił przedmiot powszechnego pożądania i nielada nabytek ograniczonego grona ludzi. Borykając się z brakiem części, lamp, źródeł zasilania, przyrządów i narzędzi, „kombinując” na różne przemyślnie sposoby, nasi radioamatorzy z tamtych lat konstruowali swe pierwsze, proste w układzie odbiorniki nie tyle może z myślą o samym eksperymentowaniu i wyzwalaniu nurtujących zainteresowań, co z chęci posiadania deficytowego urządzenia radioodbiorniczego. Te siłą rzeczy zawężone początkowo poczynania wynikały zatem z nieco innych pobudek, po prostu z głodu na odbiorniki. Z czasem, gdy ruszył przemysł i produkcja, sytuacja zaczęła ulegać zmianie.

Dziś mamy na rynku bogaty asortyment urządzeń radiofonicznych, elektroakustycznych i telewizyjnych. Konstruowanie urządzeń radioamatorskich stymulowane jest dziś głównie pasją twórczą, eksperymentalną dociekliwością, chęcią unowocześnienia posiadanego sprzętu, potrzebą zaopatrzenia się w urządzenia nietypowej profesji (np. dla radiokomunikacji amatorskiej, radiopelengacji), no a przy tym wszystkim rozległością obszaru praktycznych zastosowań i możliwości radioelektroniki, jak również zwiększonym wachlarzem zróżnicowanych zainteresowań (stereofonia, telewizja, technika nagrań, elektroniczne instrumenty muzyczne, zdalne kierowanie modelami, cybernetyka itd.). Przesłanką naszej obecnej działalności stała się twórcza ambicja na tle wzrastających wciąż wymagań, wielostronnych zainteresowań i stawiania na nowocześnieść. Już nie pogoń za byle sprawnym odbiornikiem jest wyznacznikiem istoty ruchu radioamatorskiego i drogi jego rozwoju.

Zmieniła się również sama technologia. Lampy elektronowe ustępują miejsca elementom półprzewodnikowym, do głosu doszły konstrukcje modułowe, układy scalone, miniaturyzacja urządzeń, bogaty wybór nowych materiałów i tworzyw, nowoczesne podzespoły o udoskonalonych parametrach, nowe metody montażu, zdalne sterowanie, automatyzacja itd. Do lamusa przechodzi coraz częściej wszystko to, co przegrywa w wyścigu postępu technicznego, to co jeszcze wczoraj wydawało się nielada szczytowym osiągnięciem.

No a literatura fachowa? W tamtych chudych latach nie mieliśmy „kłopotów” ze studiowaniem książek i podręczników o aktualnej tematyce z tej prostej przyczyny, że ich jeszcze nie było*. Ale następne już lata zmieniły tę sytuację w sposób radykalny. Mnogość tytułów wydawniczych ze wszystkich interesujących nas dziedzin techniki, masowe wielotysięczne nakłady i wielokrotne wznowienia wydań niektórych pozycji sprawiły, że obecnie mamy do czynienia wprost z zalewem informacji technicznej, co ułatwia samokształcenie i zwiększa zasób wiedzy. Rozwój czytelnictwa jest czynnikiem stymulującym rozwój radioamatorstwa. Jakże pomocne w poznawczych dociekaniach są książki i wszelkie wydawnictwa zawierające dokumentację techniczną (katalogi, schematy, czasopisma itp.) gromadzone na półkach domowych biblioteczek.

Nie mniej bujny rozwój przypadł w udziale szkolnictwu zawodowemu. Kształtowanie nowego modelu socjalistycznej gospodarki domagało się pokrycia rosnącego zapotrzebowania na kadry specjalistów m.in. z branży radiotechnicznej. Startując i tu z pozycji zerowej potrafiliśmy w krótkim stosunkowo czasie powołać do życia wyższe uczelnie techniczne, szkoły zawodowe na zróżnicowanym poziomie, instytuty naukowo-badawcze, Stowarzyszenia naukowo-techniczne, uruchomić studia zaoczne itd., stwarzając w ten sposób warunki sprzyjające wielostopniowej edukacji technicznej.

W ogólnym bilansie osiągnięć naszego szkolnictwa specjalistycznego należy jeszcze uwzględnić podstawowe szkolenie pozaszkolne na różnego rodzaju kursach krótko- i długoterminowych, organizowanych przez uprawnione do tego ośrodki czy instytucje, w tym i przez Ligę Obrony Kraju, Polski Związek Krótkofalowców oraz Związek Harcerstwa Polskiego. Osiągnięcia naszego szkolnictwa w ciągu mijającego 30-lecia oceniamy z dumą jako sukces dużej miary.

*) W jakimś stopniu i doraźnie problematykę radioamatorską poruszały początkowo publikacje zamieszczane w miesięczniku RADIO.

Sprawą o dużym znaczeniu był i jak na razie nadal pozostaje problem zaopatrzenia rynku w akcesoria radiotechniczne. Mimo upływu lat problem ten nie został jeszcze rozwiązany w sposób, który by usatysfakcjonował liczne rzesze praktykujących radioamatorów. Istniejący stan rzeczy był niejednokrotnie przedmiotem wystąpień na łamach naszego miesięcznika. Nad bolączką tą nie sposób przejść do porządku i zrezygnować z domagania się, aby przemysł branżowy, a wraz z nim aparat handlu, zechciał dojrzeć potrzeby rynku radioamatorskiego, życzliwiej je potraktować i postarać się zaspokajać je w pełniejszej niż dotychczas skali.

Z roku na rok zwiększa się zasięg ruchu radioamatorskiego. Wzrasta liczba klubów i ich członków, szkolnych kółek zainteresowań, indywidualnych hobbystów. Coraz zasobniejsza staje się baza materiałowo-sprzętowa, nie słabnie uczestnictwo młodego pokolenia w poczynaniach radioamatorskich. Fakty te świadczą chyba dowodnie o żywotności i dużym potencjale twórczym naszego środowiska, z którego — dodajmy — wywodzi się wielu naukowców i wybitnych specjalistów pracujących dziś zawodowo w dziedzinie radioelektroniki, a więc w tej, która już u progu startu radioamatorskiego urzekła ich i związała z sobą.

Wspomnijmy wreszcie o przydanych radioamatorstwu nowych cechach i walorach — o powiązaniu całokształtu działalności technicznej z aspektami dyscyplin sportowych, kształtujących kondycję fizyczną i zaprawę ogólnowojskową. Mamy tu na myśli radioamatorski sport techniczno-obronny, uprawiany w ramach różnych zawodów i mistrzostw (zawody krótkofalarskie, Łowy na lisa, Wielobój łączności).

I tyle w szkicowo zaledwie ujętej próbie odpowiedzi na pytanie: jak było wtedy, jak jest obecnie po latach trzydziestu, co się zmieniło. W przemyśleniach tych nie powinno chyba zabraknąć miejsca dla optymistycznego poglądu na sprawę i szanse dalszego rozwoju naszego ruchu. Przekonanie to niech będzie impulsem do naszych nowych poczynaniach i jeszcze ambitniejszych osiągnięć.

M.W.

Z KRAJU I ZAGRANICY

DZIS I JUTRO TELEWIZJI KOLOROWEJ W POLSCE

Pod tym hasłem odbyło się w dniach 16 i 17 maja br. w Domu Techniki w Warszawie konferencja naukowo-techniczna, zorganizowana z inicjatywy Stowarzyszenia Elektryków Polskich — wspólnie z Ministerstwem Łączności, Komitetem d/s Radio i Telewizji, Ministerstwem Przemysłu Maszynowego oraz Ligą Obrony Kraju z okazji VI Międzynarodowego Dnia Telekomunikacji.

W ramach konferencji wygłoszono około 20 referatów naświetlających aktualny stan i perspektywy rozwoju bazy technicznej telewizji kolorowej (sieci nadawczej, linii radiowych, produkcji odbiorników, serwisu itd.) oraz problemy produkcji programu. Biuro Studiów i Projektów Radio i Telewizji przedstawiło na planszach projekty ciekawszych obiektów radio-telewizyjnych opracowanych w ostatnich latach, w tym również stacji do odbioru programów satelitarnych.

WYSTAWA SPRZĘTU POMIAROWEGO FIRMY ROHDE-SCHWARZ-TEKTRONIX

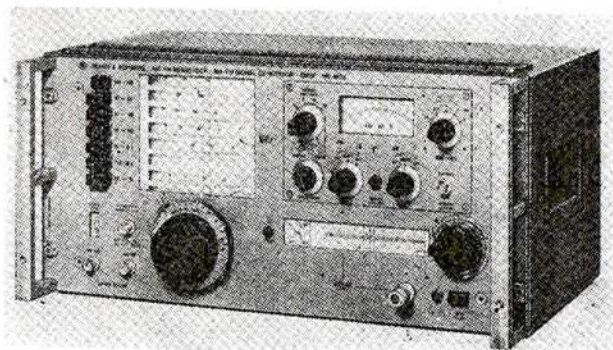
Agencja Reklamy Handlu Zagranicznego AGPOL wspólnie z przedstawicielstwem polskiej firmy ROHDE-SCHWARZ i TEKTRONIX zorganizowała wystawę pt. „Pomiary Elektroniczne — 1974”. Te dwie wiadące w świecie wytwórnie elektronicznego sprzętu pomiarowego zdemonstrowały między innymi:

- generatory sygnałów,
- mierniki napięcia, mocy i częstotliwości,
- przyrządy pomiarowe dla telewizji,
- oscylloskopy,
- charakterografy do badania elementów półprzewodnikowych,
- programowane kalkulatory.

A oto ciekawsze eksponaty.

● Generator pomiarowy AM-FM typu SMDF (rys. 1).

Precyzyjny (1,5%) tranzystorowy generator pomiarowy wykorzystywany w laboratoriach przemysłowych przy opracowywaniu modeli urządzeń jak również przy sprawdzaniu sprzętu szczególnie przeznaczonego dla radiokomunikacji ruchomej.



Rys. 1. Generator pomiarowy AM-FM typu SMDF

Generator pokrywa przełączane klawiszami zakresy częstotliwości od 0,4 do 227 MHz oraz 404 do 490 MHz. Napięcie wyjściowe regulowane od 0,1 μ V do 1 V, przy oporze wewnętrznym 50 Ω . Modulacja amplitudy do 95%, częstotliwości do 50 kHz. Pobór mocy 18 VA.

● Wobulator impedancji typu ZWA

Służy on do automatycznych pomiarów impedancji, admittancji, współczynnika odbicia charakterystyk przenoszenia dwójników i czwórników — jak kabli, anten, filtrów, w zakresie częstotliwości 10 do 480 MHz. Opór wewnętrzny przyrządu (nastawiany) 50, 60 lub 75 Ω . Przebiegi można oglądać na ekranie lub jako charakterystyki wyrysowane na oddzielnym przyłączonym przyrządzie samopiszącym X, Y. Na ekran lampy oscylloskopowej zakłada się przezroczyste skale umożliwiające odczyt w skali liniowej lub logarytmicznej, na wykresach Smitha lub na wykresach biegunowych (oczywiście po odpowiednim przełączeniu przyrządu).

Dynamika wskazań -60 dB.

Zakres współczynnika odbicia $3,16 \pm 0,01$.

Zakres tłumienia $+10$ do -40 dB.

Zakres fazy ± 3 do ± 3000 .

Dodatkowo na ekranie pojawia się znacznik częstotliwości, której wielkość można regulować oddzielnie.

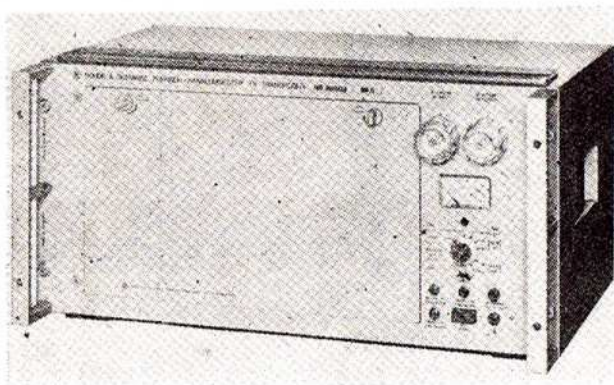
● Polyskop III typu SWOB

Przeznaczony do zdejmowania krzywych w funkcji częstotliwości takich wielkości jak charakterystyki tłumienia, wzmocnienia, grupowego czasu przebiegu, dopasowania zarówno zespołów czynnych jak i biernych w skali liniowej lub logarytmicznej, przy czym na ekranie można równocześnie obserwować 4 przebiegi. Przyrząd pokrywa zakres od $0,1$ MHz do 1000 MHz w 10 podzakresach.

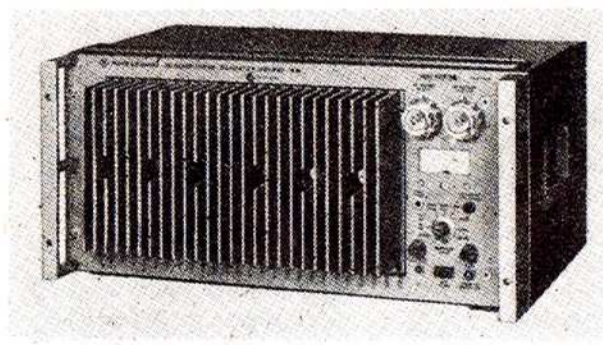
● Przemiennik częstotliwości HS 2061 (rys. 2).

Stranzystorowany przemiennik zasilany z sieci lub baterii umożliwiający odbiór programów w zakresach I, III i IV/V oraz wysyłanie w zakresach I i III z mocą 1 W.

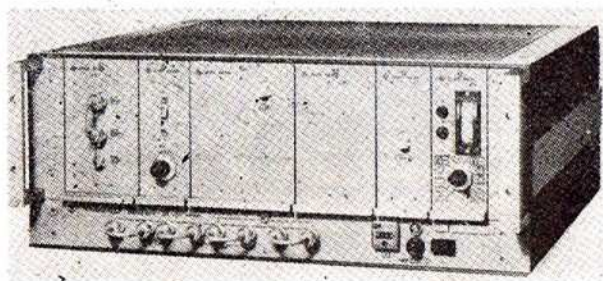
Przystosowany jest zarówno do programów czarno-białych jak i kolorowych dowolnego systemu.



Rys. 2. Przemiennik częstotliwości HS 2061



Rys. 3. Wzmacniacz 10 W typu HS 2070/2



Rys. 4. Przemiennik częstotliwości typu UT 010

Stołość częstotliwości ± 350 Hz w okresie 6 miesięcy. Zmiana kanałów odbywa się przez wymianę kwarcu i podstrojenie. Napięcia wejściowe odbieranego sygnału $500 \mu V \pm 10$ mV. Szumy własne 5 ± 8 kTo. Wbudowany układ automatyki utrzymuje wahania napięcia wyjściowego przemiennika w granicach 1 dB przy zmianach napięcia wejściowego $0,5 \pm 10$ mV.

Zasilanie — sieć prądu zmiennego 115 ± 235 V $+10 -30\%$, pobór mocy 70 VA, lub z baterii 14 ± 20 V 550 mA część odbiorcza, 28 V 750 mA część nadawcza, przy czym wbudowana automatyka w czasie przerwy w nadawaniu programu odłącza część nadawczą, zmniejszając pobór

mocy przemiennika do 8 W. Dodatkowo do przemiennika można przyłączyć wzmacniacz 10 W typu HS 2070/2 (rys. 3) dla zwiększenia mocy promieniowanej.

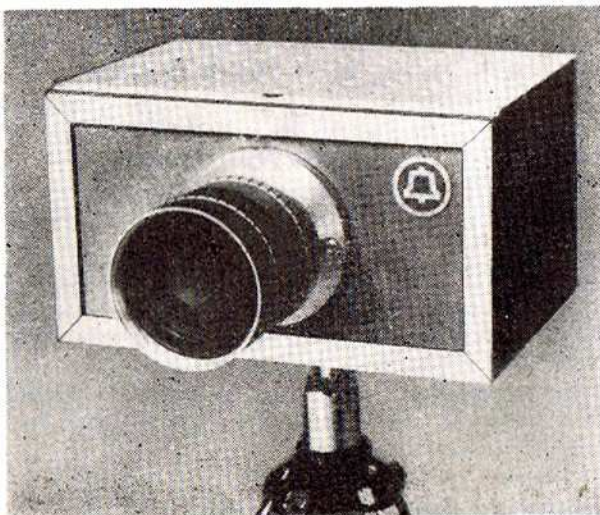
Firma produkuje również przemiennik częstotliwości typu UT 002 dla IV/V zakresu (odbioru i nadawania) o mocy 200 mW oraz typu UT 010 o mocy 1 W — rys. 4. Przemiennik ten może pracować w zakresie temperatur $5 \pm 35^\circ C$ i wahań napięcia sieci $+10\% -30\%$. Pobór mocy 110 VA (dla typu UT 010).

PÓLPRZEWODNIKOWA KAMERA TELEWIZYJNA

Od kilku lat trwają prace konstrukcyjne nad kamerą telewizyjną wyposażoną zamiast w lampę analizującą — w element półprzewodnikowy (CCD — Charge-Coupled-Device). Jakkolwiek urządzeń tych nie ma jeszcze w handlu, czołowe firmy amerykańskie opracowały już takie urządzenia, które chociaż nie mogą konkurować z widikonami czy plumbikonami, to jednak nadają się dla telewizji przemysłowej i wideotelefonów.



Rys. 5. Półprzewodnikowa kamera telewizyjna firmy General-Electric



Rys. 6. Półprzewodnikowa kamera telewizyjna firmy RCA

A oto krótki przegląd tych opracowań.

● Opracowana przez laboratoria firmy BELL kamera o rozdzielczości 250×225 linii nadająca się do wideotelefonu i systemów przekazywania danych.

● Kamera firmy GENERAL-ELECTRIC opracowana w oparciu o półprzewodniki MOS, o rozdzielczości wprowadzie tylko 100 linii, ale o tak dużej czułości, że odtwarza obraz przedmiotu oświetlony świecą (rys. 5). Stosunek sygnału do szumu wynosi $1200 : 1$.

● Firma RCA konstruuje kamerę o rozdzielczości 525 linii, przydatną do wielu zastosowań (rys. 6).

Niestety, koszty wytwarzania półprzewodnikowego urządzenia analizującego są jeszcze wysokie (około 200 dolarów) i przewyższają koszt lampy analizującej dla telewizji czarno-białej (widikonowej).

inż. ANTONI BILIŃSKI – SP7XX

Tranzystorowy miliwoltomierz

Opisany poniżej tranzystorowy miliwoltomierz został zmontowany w ramach modernizacji własnego sprzętu pomiarowo-kontrolnego w oparciu o znane i wypróbowane układy. Miliwoltomierz jest przeznaczony do pomiaru napięć zmiennych o częstotliwościach akustycznych, występujących przy konstruowaniu i naprawie urządzeń wzmacniających i pomiarowych. Przewidziano również możliwość pracy miliwoltomierza bez zasilania z sieci 220 V 50 Hz, co przy niektórych pomiarach jest konieczne i co umożliwia pracę w warunkach polowych. Przyrząd został wykonany techniką obwodów drukowanych.

DANE TECHNICZNE

Zakres pomiaru napięcia: 3, 10, 30, 100 i 300 mV oraz 3, 10, 30, 100 i 300 V (wartości napięć odpowiadają pełnemu wychyleniu miernika)

Zakres częstotliwości: 20 Hz do 100 kHz przy nierównomierności charakterystyki przenoszenia $\pm 0,5$ dB; do 200 kHz spadek charakterystyki przenoszenia -1 dB

Opór wejściowy stały dla wszystkich zakresów: 100 k Ω
Zasilanie: 220 V 50 Hz przy poborze mocy 10 VA lub z baterii 12,5 V przy poborze prądu 35 mA

Wzmocnienie toru napięciowego: dla $f = 20$ Hz do 400 kHz; dla wejścia 3 mV — na wyjściu do oscyloskopu 40 dB ± 1 dB

Wymiary: 150 $\times$ 260 $\times$ 150 mm.

OPIS KONSTRUKCJI

Miernik wykonano w obudowie z blachy aluminiowej, całość pokryto emalią nitro. Na płycie czołowej znajdują się mikroamperomierz z trzema skalami 0–30, 0–10 oraz skala dB, gniazdo wejściowe typu BNC 50/II, przełącznik zakresów napięciowych, gniazdo wyjścia na oscyloskop, wyłącznik sieciowy, bezpiecznik oraz lampka kontrolna.

Opólny widok miernika przedstawiono na rys. 1. Wnętrze miernika przedstawione jest na rys. 2, zaś układ elektryczny — na rys. 3.

Badane napięcie zmienne podaje się poprzez kondensator sprzęgający na oporowy dzielnik, którego sumaryczny opór wynosi 100 k Ω . Z dzielnika sygnał przechodzi poprzez układ zabezpieczający przed przepięciami z opornikiem 10 k Ω oraz dwiema diodami krzemowymi. Układ ten chroni następny stopień zarówno przed dodatnimi jak i ujemnymi impulsami, które mogłyby uszkodzić złącze baza-emiter tranzystora T1. Wtórnik emiterowy, którego zastosowanie upraszcza nie-

Wspólnie układ dzielnika wejściowego, wykonano z tranzystorami T1 i T2. Jako przykład można podać, że pierwsze próby uruchomienia miliwoltomierza bez wtórника wskazywały na to, iż wejście wzmacniacza z tranzystorami T3, T4 i T5 przy tym dzielniku wymaga kompensacji pojemnościowej, dla każdego zakresu innej. W warunkach amatorskich zagadnienie to jest dość trudne do rozwiązania. Układ wzmacniacza wykonanego z tranzystorami T3, T4 i T5 zaczerpnięty został ze wzmacniacza GML-503 produkcji zakładów TELPOD w Krakowie, z tym że z braku typowego, wykonano go z poszczególnych elementów, wprowadzając jedynie nastawne sprzężenie zwrotne, co jak zostanie dalej wyjaśnione, jest bardzo korzystne.

Tranzystory T1, T2, T3 i T4 muszą być typu BC109. Zastosowanie tranzystorów np. BF519, co sprawdzono, powoduje stałe wychylenie miernika do wartości około 300 μ V (na skali 3 mV).

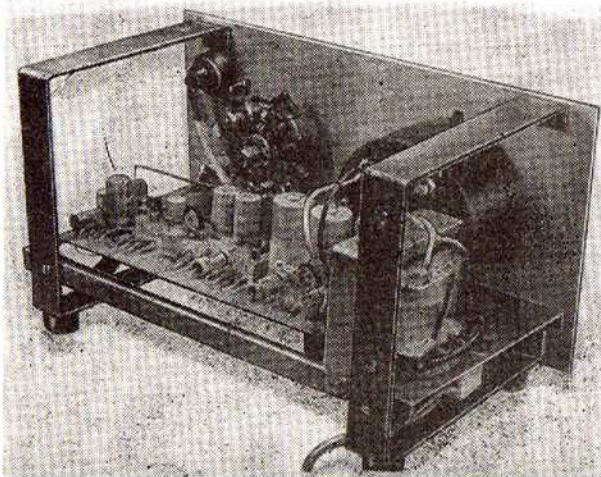
Skalowanie miernika należy zacząć od nastawienia wzmocnienia tego wzmacniacza na wzmocnienie 100 (40 dB). Potrzebny jest do tego fabryczny miernik oraz generator RC o nastawnym napięciu wyjściowym.

Do wejścia miernika doprowadza się sygnał 3 mV/1000 Hz, zaś do wyjścia „oscyloskop” przyłącza się wzorcowy miliwoltomierz z nastawionym zakresem 300 mV. Regulując położenie potencjometru 25 k Ω należy doprowadzić do jednakowych wskazań. Sprawdzić należy również charakterystykę częstotliwościową. Nie powinna się ona różnić od podanej w danych technicznych miernika.

Przy prawidłowym wykonaniu całości uruchomienie następnych stopni nie powinno stwarzać większych trudności. Wzmacniacz wykonany z tranzystorami T6 i T7 stanowi dwustopniowy układ wzmacniacza napięciowego, objętego pętlą ujemnego sprzężenia, również o wartości nastawnej potencjometrem 2,5 k Ω , znajdującego się w obwodzie emi-

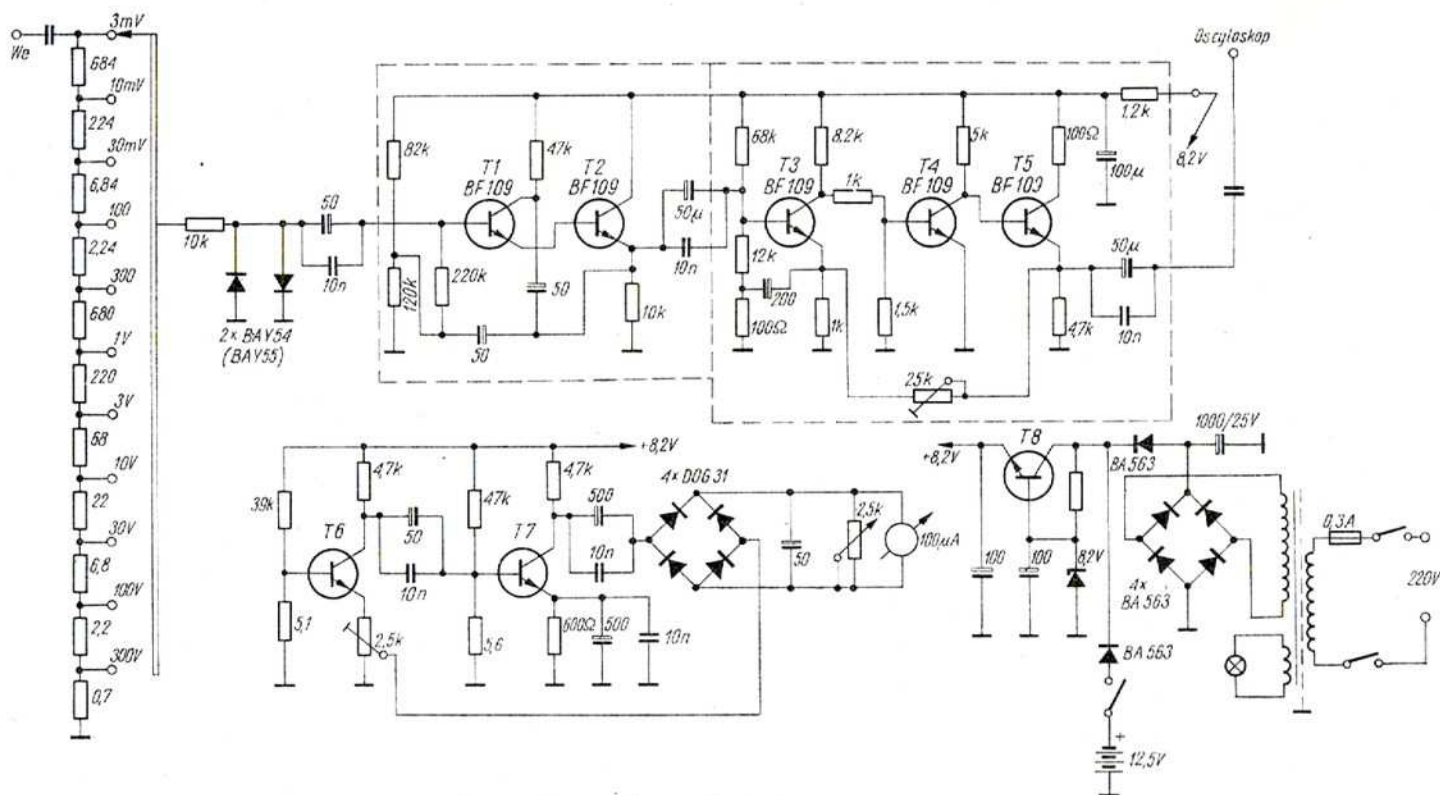


Rys. 1. Ogólny wygląd miliwoltomierza tranzystorowego



Rys. 2. Wnętrze miliwoltomierza tranzystorowego

tera tranzystora T6. Użyte tranzystory dla tego stopnia mogą być dowolnego typu, np. BF519, lecz o wzmocnieniu nie mniejszym niż 60 (przy 1 mA).



Rys. 3. Schemat ideowy miliwoltomierza tranzystorowego

Mikroamperomierz, który zastosowano, ma zbyt dużą czułość (100 μ A), toteż zaistniała konieczność zmniejszenia czułości potencjometrem montażowym 2,5 k Ω .

Dla zwiększenia stabilności układ zasilany jest za pomocą elektronicznego stabilizatora z tranzystorem T8 (BF519) oraz z diodą Zenera 8,2 V.

Transformator sieciowy dowolnego typu o mocy około 10 VA dostarcza po przewinięciu dwóch napięć: 12,5 V do zasilania układu prostowniczego oraz 4,5 V do oszczędnościowego zasilania żarówki 6,3 V 0,3 A. Z układu prostowniczego, jak

i z baterii napięcie stale doprowadza się do elektronicznego stabilizatora poprzez dwie diody dla uzyskania możliwości niezależnego zasilania bez stosowania skomplikowanych przełączników.

LITERATURA

1. Katalog UNITRA — Mikroukłady grubowarstwowe hybrydowe.
2. Elektronisches Jahrbuch 1970 Deutscher Militaerverlag.
3. S. Sońta — Układy tranzystorowe. WKŁ 1971.

Z konferencji prasowej nt.

„Nowości rynkowe sprzętu powszechnego użytku z produkcji 1974 r.“

Pod takim tytułem odbyła się 6 maja br. w Warszawie konferencja prasowa zorganizowana przez cztery zjednoczenia produkujące sprzęt powszechnego użytku — elektroniczny, elektrotechniczny, zmechanizowany. Nowości, które od niedawna są już w sprzedaży lub znajdują się na rynku jeszcze w bieżącym roku, prezentowały zakłady podległe zjednoczeniom: OMEL, ELKAM, PREDOM, UNITRA.

Zjednoczenie Przemysłu Kabli i Sprzętu Elektrotechnicznego ELKAM grupuje zakłady produkujące: kable i przewody, ogniwa i akumulatory, sprzęt elektrotechniczny, porcelanę elektrotechniczną. Zjednoczenie Przemysłu Sprzętu Optycznego i Medycznego OMEL dostarcza na rynek artykuły branży fotooptycznej. Zjednoczenie Przemysłu Precyzyjnego PREDOM specjalizuje się w produkcji

artykułów trwałego i powszechnego użytku, a więc głównie zmechanizowanego sprzętu gospodarstwa domowego oraz sprzętu turystycznego.

Zjednoczenie Przemysłu Elektronicznego UNITRA zajmuje się przede wszystkim produkcją elektronicznego sprzętu powszechnego użytku: odbiorników radiowych i telewizyjnych, magnetofonów, wyrobów z dziedziny elektroakustyki oraz produkcją elementów półprzewodnikowych i układów scalonych, oporników i potencjometrów, kondensatorów, transformatorów itp.

Ze względu na tematykę, którą zajmuje się nasze pismo i zainteresowania czytelników, prześlemy z tej konferencji krótkie z konieczności informacje dotyczące działalności i osiągnięć UNITRY. Przemysł elektroniczny reprezentowany przez UNITRĘ zaczął bardzo

szybko rozwijać się w ostatnich latach. Na szczególną uwagę i podkreślenie zasługuje fakt, że dostarczany sprzęt jest unowocześniany, a zadania z tym związane są realizowane z poważnymi nadwyżkami. Na przykład, w ubiegłym roku zaplanowano dostawę na rynek wyrobów nowych i zmodernizowanych o wartości 4 mld zł według cen detalicznych, dostarczono zaś za 6,4 mld zł. Wyroby nowe i zmodernizowane stanowiły ponad 57% wszystkich wyrobów przekazanych do sprzedaży. Przewiduje się, że i w bieżącym roku udział nowych i unowocześnionych wyrobów w dostawach rynkowych będzie nie mniejszy.

Niezależnie od nowości zaprezentowano na konferencji prasowej projekt jednolitego zestawu elektroakustycznego wysokiej jakości HI-FI, którego części

składowe są do siebie dostosowane nie tylko pod względem technicznym, ale również pod względem plastycznym i konstrukcyjnym. W skład zestawu wchodzi jako główne części składowe: wzmacniacz stereofoniczny o mocy 20 VA, tuner stereofoniczny (o zakresach fal: UKF, 3 × krótkie, 2 × średnie, długie), gramofon elektryczny wysokiej klasy, magnetofon stereofoniczny i zespoły głośnikowe. Odbiornik telewizyjny (czarno-biały) także przewidziany do tego systemu, o przekątnej ekranu 24", opiera się na konstrukcji produkowanego obecnie telewizora „Libra”.

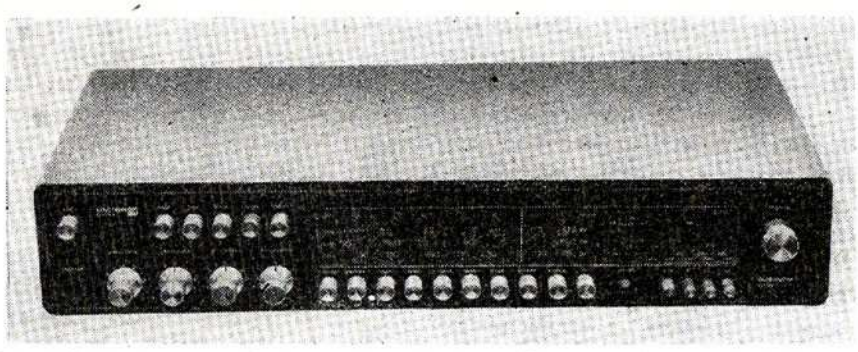
Na rysunku 1 uwidoczono odbiornik ze wzmacniaczem przeznaczony do zestawu, a na rysunku 2 — ujednolicone formy magnetofonu i gramofonu przeznaczonych do wspólnego zestawienia.

Tak pomyślana koordynacja techniczna podstawowych rodzajów elektronicznego sprzętu powszechnego użytku ma poważne zalety. Umożliwia nabywcy stopniowe kompletowanie poszczególnych urządzeń zestawu, trzeba bowiem pamiętać, że elektroakustyczny sprzęt wysokiej jakości nie jest tani. Urządzenia należące do zestawu będą naturalnie produkowane w różnych zakładach. Zakłady DIORA, Zakłady im. M. KASPRZAKA i Zakłady FONICA przyjęły już wspólnie przygotowany projekt wzorniczy zestawu dla przyszłej produkcji.

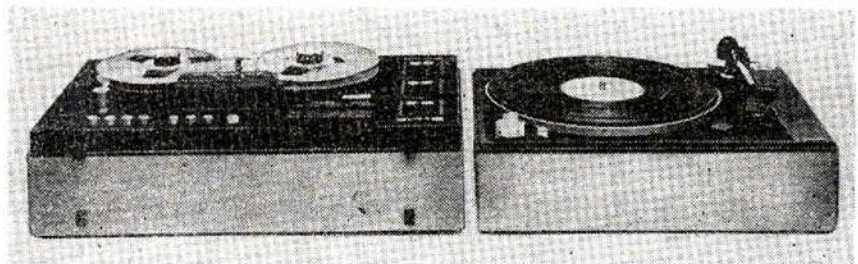
Produkcja zestawu elektroakustycznego wysokiej jakości, którego założenia omówiono powyżej, nie rozpocznie się w najbliższym czasie, ponieważ tak ścisłego skordynowania nowej produkcji nie uda się zrealizować w kilku dużych przedsiębiorstwach zbyt szybko.

Na konferencji demonstrowano także wiele nowych wyrobów przewidzianych do produkcji w bieżącym roku, a m.in.:

- odbiorniki stereofoniczne wyższej klasy: sieciowy „Elizabeth” i bateryjno-sieciowy „Filomena”;



Rys. 1. Odbiornik i wzmacniacz we wspólnej obudowie. Wersja z czarną płytą czołową



Rys. 2. Ujednolicone formy magnetofonu i gramofonu przeznaczonych do wspólnego zestawienia

- odbiorniki standartowe: „Elizabeth” w wersji monofonicznej i stereofonicznej „Trawiata”;

- odbiorniki popularne: sieciowe „Jubilat Stereo”, „Atena” (stereofoniczny), „Amor” oraz bateryjne, „Lidia 2” i „Justyna”;

- odbiorniki telewizyjne (czarno-białe): „Saturn 201”, „Neptun 621”, „Luna 201”. Są one wyposażone w głowice zintegrowane, dostosowane do odbioru stacji na zakresach VHF i UHF;

- magnetofony: szpulowy ZK 246 stereofoniczny, kasetowy MK 125 FM z wbudowanym odbiornikiem FM UKF.

Łódzkie Zakłady Radiowe pokazały zestaw „Fonoset” składający się z gramofonu „Mister Hit” i czterozakresowego odbiornika radiowego. Prezentowano również „rodzinę” kolumn głośnikowych „Compact” o mocach 10, 20, 30 W, a także słuchawki stereofoniczne i mikrofony nowych typów.

Ze względu na brak miejsca nie można podać danych technicznych wszystkich eksponatów. Część z nich była już omawiana, a opisy pozostałych będą publikowane w miarę napływu dokładniejszych informacji.

inż. Janusz Justat

mgr inż. CEZARY RUDNICKI

Stereofoniczny wzmacniacz słuchawkowy Hi-Fi

Opis dotyczy modelu wykonanego na zlecenie redakcji i wypróbowanego praktycznie przez konstruktora. W opisie podano niektóre zasady projektowania wzmacniaczy m.c.z., które mogą się okazać przydatne również i przy budowie innych wzmacniaczy.

Opisany poniżej wzmacniacz m.c.z. jest przeznaczony do zasilania słuchawek dynamicznych o impedancji od 75 do 400 Ω . Może więc on zasilac nawet pięć połączonych równolegle par słuchawek dynamicznych o impedancji 400 Ω . Nadaje się do zasilania słuchawek wytwarzanych przez ZWG TONSIL typu SN 50, SN 62 i SN 60 oraz

innych o impedancji nie mniejszej niż 75 Ω .

Wartość napięcia wyjściowego wynosi około 2 V, a oddawana moc — zależnie od obciążenia — od 10 do 30 mW.

Przy obciążeniu słuchawkami o impedancji 400 Ω i mocy około 10 mW współczynnik zawartości harmonicznych jest mniejszy od 1%. Przy mocy wyjściowej 1 mW zniekształcenia nieliniowe leżą poniżej możliwości standartowych przyrządów pomiarowych.

Charakterystyka częstotliwościowa wzmacniacza jest płaska (± 1 dB) w

zakresie 500 Hz do 20 kHz; wypuklenie tonów niskich wynosi około 20 dB przy 30 Hz.

Impedancja wejściowa właściwego wzmacniacza wynosi około 3 M Ω w zakresie częstotliwości od 20 Hz do 2,5 kHz i maleje do około 700 k Ω przy 15 kHz. Po dołączeniu potencjometru P_1 , P_2 spada do około 900 k Ω przy mniejszych i średnich częstotliwościach. Dużą wartość impedancji wejściowej uzyskano przez zastosowanie układu „bootstrap” w stopniu wejściowym, jak również dzięki zastosowaniu silnego ujemnego sprzężenia

zwrotnego z emitera tranzystora końcowego do emitera tranzystora wejściowego. Dzięki dużej impedancji wejściowej wzmacniacz nie obciąża wyjścia diodowego odbornika; nadaje się również do współpracy z wieloma typami adapterów piezoelektrycznych, w tym również z wkładką stereofoniczną typu UF 50.

Schemat ideowy wzmacniacza przedstawiono na rysunku 1.

PARAMETRY WZMACNIACZA

Pomiarów wzmacniacza dokonano przy zasilaniu układu napięciem 9 V (dwie baterie 3R12) i obciążeniu parą słuchawek typu SN 50 ZWG TONSIL, przy czym jako źródło sygnału wykorzystano generator sygnałów małej częstotliwości.

Uzyskano następujące parametry wzmacniacza (jeden kanał).

Moc wyjściowa przy zniekształceniach $\leq 1\%$: 8 mW

Rezystancja wejściowa: 900 k Ω

Pasmo przenoszenia: 10 Hz÷100 kHz

Czułość ($P_{wyj} = 8$ mW): 300 mV

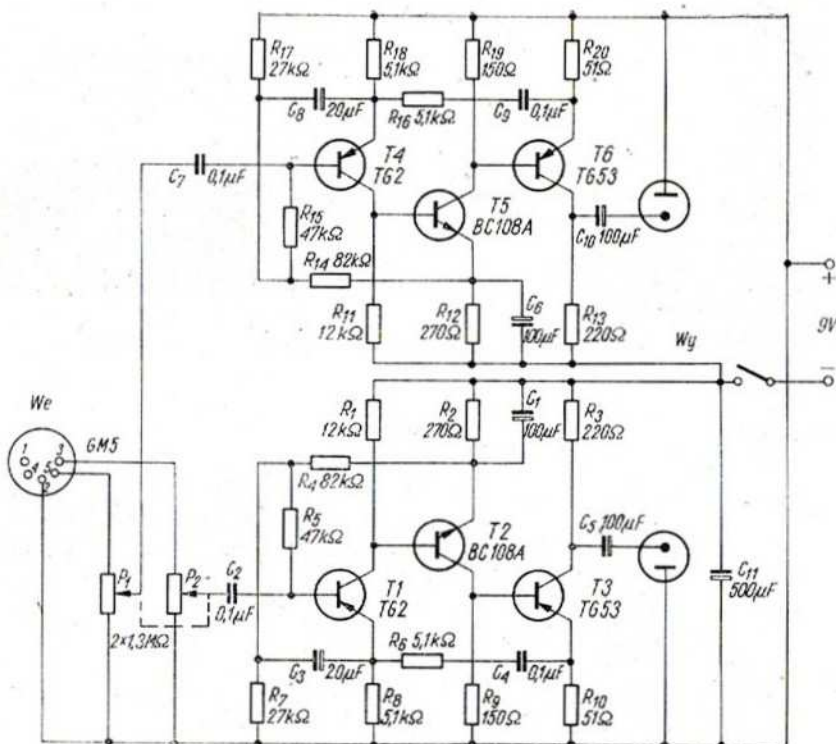
Współczynnik zawartości harmonicznnych przy mocy wyjściowej 0,1÷5 mW: $< 0,5\%$.

OPIS DZIAŁANIA

Sygnał wejściowy jest doprowadzany do bazy tranzystora T1; kolektor tego tranzystora sprzężony bezpośrednio z bazą tranzystora T2. Po wzmocnieniu przez tranzystor T2 sygnał użyteczny dociera do tranzystora T3, gdzie w obwodzie kolektora znajduje się rezystor R_3 stanowiący wstępne obciążenie tego stopnia. Słuchawki dołącza się do kolektora tranzystora T3 za pośrednictwem kondensatora C_5 . Cały wzmacniacz objęty jest silnym ujemnym sprzężeniem zwrotnym (pętla od emitera tranzystora T3 do emitera tranzystora T1). Elementy tego sprzężenia, tj. rezystor R_6 i kondensator C_4 , kształtują ponadto charakterystykę częstotliwościową uwypuklając tony niskie.

Wzmacniacz drugiego kanału działa analogicznie.

Źródłem zasilania wzmacniacza są dwie szeregowo połączone baterie płaskie typu 3R12 (do latarek kieszonkowych) dostarczające napięcia 9 V. W celu uniknięcia powstawania szkodliwego sprzężenia zwrotnego na rezystancji wewnętrznej baterii, dołączono równolegle do



Rys. 1. Schemat ideowy wzmacniacza

nich kondensator o pojemności 500 μ F.

Stabilizację warunków roboczych poszczególnych stopni wzmacniacza uzyskano przez zastosowanie w obwodach emiterów tranzystorów T1, T2 i T3 lokalnych ujemnych sprzężeń zwrotnych (rezystory R_8 , R_9 i R_{10}). Ponadto dwa pierwsze stopnie są objęte ujemnym sprzężeniem zwrotnym dla prądu stałego — z emitera tranzystora T2 do bazy tranzystora T1 (rezystory R_4 i R_7). Sprzężenia zwrotne mają na celu stabilizację punktów pracy tranzystorów i zmniejszenie wpływu zmian parametrów tranzystorów na działanie wzmacniacza.

Zasada stabilizacji punktu pracy tranzystora za pomocą rezystora w obwodzie emitera jest wyjaśniona niżej. Jak pokazano na rys. 2, w obwodach emitera i kolektora włączone są rezystory R_E i R_C , baza tranzystora ma potencjał U_B ; prąd emitera I_E tranzystora wynika z zależności:

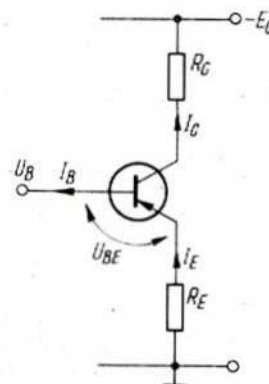
$$U_B = U_{BE} + R_E \cdot I_E$$

a więc prąd emitera I_E wynosi:

$$I_E = \frac{U_B - U_{BE}}{R_E}$$

Napięcie U_{BE} tranzystorów germanowych wynosi około 0,2÷0,4 V i w małym stopniu zależy od prądu

płynącego przez tranzystor, przeto jeśli U_B będzie miało wartość większą np. od 2 V, to wpływ parametrów samego tranzystora na wartość prądu emitera I_E będzie mały.

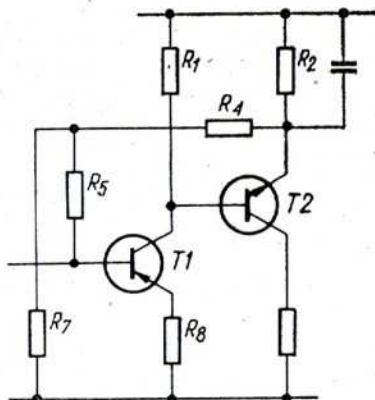


Rys. 2. Układ lokalnego, ujemnego sprzężenia zwrotnego

Współczynnik wzmocnienia prądowego tranzystora, czyli stosunek prądu kolektora do prądu bazy wynosi zwykle co najmniej 20, a więc prąd bazy stanowi 0,05 prądu kolektora, albo jeszcze mniej. Z tego względu z wystarczającą dokładnością można przyjąć, że prąd emitera jest równy prądowi kolektora.

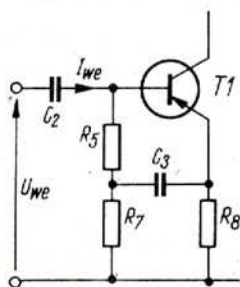
Działanie sprzężenia zwrotnego z emitera tranzystora T2 do bazy tranzystora T1 wyjaśnia rys. 3. Oba tranzystory T1 i T2 mają w obwodach emiterów rezystory R_8

i R_2 stabilizujące warunki pracy tych stopni. Jeśli pomimo tego zmieni się np. potencjał bazy tranzystora T_1 , wówczas zmieni się również potencjał kolektora T_1 , przy czym kierunek zmian na kolektorze będzie przeciwny do kierunku zmiany potencjału bazy. Załóżmy, że potencjał bazy T_1 wzrósł. Wówczas potencjał kolektora T_1 zmaleje; zmaleje również potencjał emitera T_2 (tranzystor T_2 pracuje w tym przypadku jako wtórnik emiterowy). W wyniku zmaleje również potencjał w miejscu połączenia trzech rezystorów: R_4 , R_5 i R_7 , co doprowadzi do zmniejszenia się potencjału bazy T_1 .



Rys. 3. Układ ujemnego sprzężenia zwrotnego

Wzmacniacz przeznaczony do współpracy z gramofonową wkładką piezoelektryczną powinien mieć znaczną impedancję wejściową rzędu 1 M Ω . W opisanym układzie taką wartość impedancji uzyskano przez zastosowanie w stopniu wejściowym układu dynamicznie zwiększającej impedancję. Sygnał wejściowy przyłączony do bazy tranzystora T_1 powoduje powstanie na rezystorze R_5 (rys. 4) spadku napięcia sygnału

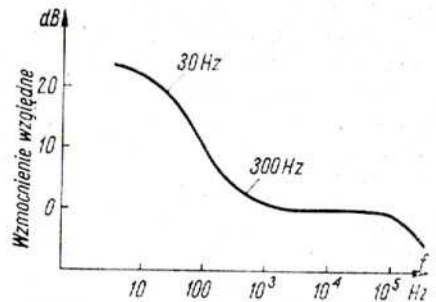


Rys. 4. Układ stopnia wejściowego

o wartości prawie równej napięciu sygnału wejściowego. Kondensator C_3 ma dużą pojemność; tak więc emiter i miejsce połączenia rezystorów R_5 i R_7 są praktycznie zwarte (dla przebiegów zmiennych).

Wobec tego na oporniku R_5 występuje napięcie kilkadziesiąt razy mniejsze od napięcia wejściowego, co jest równoznaczne ze zwiększeniem impedancji wejściowej wzmacniacza. Dalsze zwiększenie impedancji wejściowej następuje wskutek zastosowania ujemnego sprzężenia zwrotnego z emitera tranzystora wyjściowego do emitera tranzystora wejściowego. Impedancja wejściowa zostaje zwiększona w takim stosunku, w jakim to sprzężenie zwrotne zmniejsza wzmocnienie napięciowe całego wzmacniacza. Wypadkowa impedancja wejściowa wynosi około 3 M Ω . W celu regulacji mocy wyjściowej wzmacniacza na wejściu układu dołączono potencjometr o rezystancji 1,3 M Ω (P_1 i P_2). Po dołączeniu potencjometru wypadkowa impedancja wejściowa wzmacniacza ulega zmniejszeniu, szczególnie w przypadku, gdy ślizgacz potencjometru znajduje się w górnym położeniu. Wzmocnienie napięciowe układu jest takie, że przy napięciu sygnału

wejściowego wynoszącym około 300 mV, do słuchawki 400 Ω dostarczana jest moc około 8 mW.



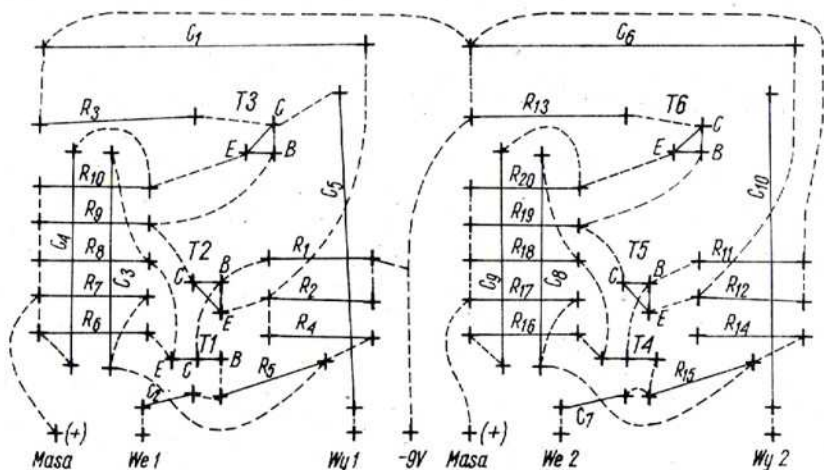
Rys. 5. Uproszczony przebieg charakterystyki częstotliwościowej wzmacniacza

Napięcie wyjściowe wynosi:

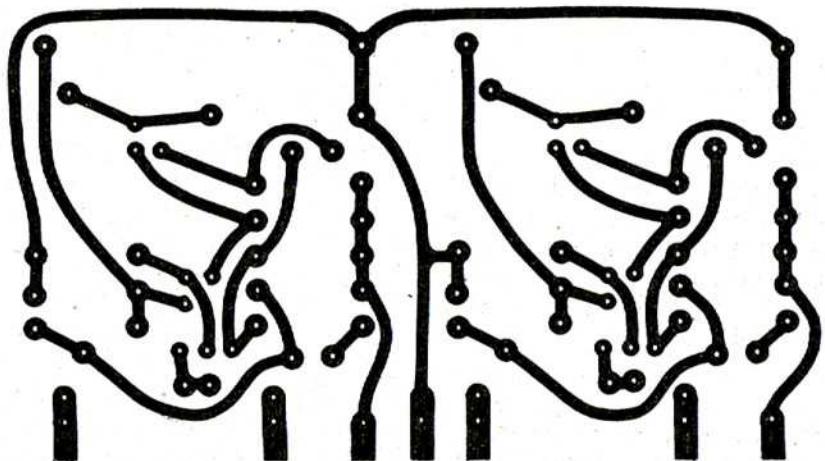
$$U_{wyj} = \sqrt{P_{wyj} \cdot R_{obc}} = \sqrt{0,008 \cdot 400} = 1,8 \text{ V.}$$

Wzmocnienie napięciowe układu wynosi więc:

$$K_u = \frac{1,8 \text{ V}}{0,3 \text{ V}} = 6$$



Rys. 6. Schemat montażowy wzmacniacza



Rys. 7. Schemat połączeń płytki drukowanej

Mogłoby się wydawać, że stosowanie aż trzech tranzystorów dla uzyskania takiego wzmocnienia napięciowego jest niecelowe. Jednak w tym przypadku istotna jest wartość wzmocnienia mocy wzmacniacza. Moc wejściowa wynosi w przybliżeniu 0,1 μ W (przy napięciu wejściowym 300 mV). Wobec tego wzmocnienie mocy wynosi:

$$G_p = \frac{P_{wyj}}{P_{wej}} = \frac{8 \text{ mW}}{0,0001 \text{ mW}} = 80\,000$$

Przy otwartej pętli sprzężenia zwrotnego (odłączony rezystor R_6 i kondensator C_4) wzmocnienie napięciowe wzmacniacza jest iloczynem wzmocnień poszczególnych stopni.

Po zamknięciu pętli sprzężenia zwrotnego wzmocnienie napięciowe pierwszych dwóch stopni określone jest stosunkiem impedancji szeregowego połączenia rezystora R_6 i kondensatora C_4 do rezystancji rezystora R_8 . A więc całkowite wzmocnienie jest równe iloczynowi wzmocnienia pierwszych dwóch stopni przy uwzględnieniu działania ujemnego sprzężenia zwrotnego i wzmocnienia trzeciego stopnia. Jak już wyjaśniono, wzmocnienie napięciowe układu zależy między

innymi od stosunku impedancji szeregowego połączenia rezystora R_6 i kondensatora C_4 do rezystancji rezystora R_8 . W zakresie częstotliwości, gdy reaktancja kondensatora C_4 jest znacznie mniejsza od rezystancji rezystora R_6 , charakterystyka częstotliwościowa jest płaska. Uwydatnienie niskich tonów następuje począwszy od częstotliwości, przy której odbywa się zrównanie wartości reaktancji kondensatora C_4 i rezystancji rezystora R_6 , czyli:

$$R_6 = \frac{1}{\omega \cdot C_4}$$

W danym przypadku częstotliwość ta wynosi 300 Hz. Począwszy od tej częstotliwości, następuje takie uwydatnienie niskich tonów, że przy częstotliwości 30 Hz uwydatnienie jest dziesięciokrotne, tj. o około 20 dB.

Innymi elementami mającymi wpływ na przebieg charakterystyki częstotliwościowej układu są pojemności: C_2 , C_1 , i C_5 . W efekcie charakterystyka ma przebieg pokazany w uproszczeniu na rys. 5. W zakresie większych częstotliwości w układzie nie ma ograniczeń do częstotliwości około 100 kHz.

KONSTRUKCJA I URUCHOMIENIE WZMACNIACZA

Wzmacniacz został tak zaprojektowany, że nie zachodzi konieczność indywidualnego dobierania elementów. Jedynie w przypadku zastosowania zastępczych typów tranzystorów T1 i T2 (T4 i T5) można dobrać wartość rezystora R_9 (R_{10}). Rezystor R_9 ma bezpośredni wpływ na wartość prądu kolektora tranzystora T3 (T6), a więc również wpływa na wartość napięcia kolektora tego tranzystora. Ponieważ dla właściwej pracy wzmacniacza napięcie kolektora tranzystora T3 (T6) powinno wynosić około 5 V, należy tak dobrać wartość R_9 , aby warunek ten był spełniony.

Schemat montażowy wzmacniacza przedstawiono na rys. 6, natomiast na rys. 7 uwidoczniło płytka drukowaną (widok od strony folii miedzianej).

Wzmacniacz może być zbudowany przy zastosowaniu następujących tranzystorów:

T1 (T4) — TG2, TG4, TG5, TG3A, TG3F

T2 (T5) — BC108A, BC107A, BC527I, BC528I

T3 (T6) — TG53, TG50, TG52, TG55.

NOWE MIKROFONY

Ostatnio uruchomiono w Zakładach TONSIL we Wrześni produkcję mikrofonów, które znacznie poszerzą wachlarz mikrofonów wytwarzanych w kraju o nowe mikrofony dynamiczne (magnetoelektryczne cewkowe) oraz pojemnościowe.

Do grupy pierwszej należą mikrofony popularne, wyższej klasy oraz Hi-Fi spełniające wymagania normy DIN 45500. W każdej klasie są do dyspozycji mikrofony o charakterystykach kołowych i nerkowych (kardioidalnych).

Druga grupa obejmuje mikrofony pojemnościowe najwyższej jakości (studyjne), również o charakterystykach kołowych i nerkowych. Mikrofony popularne to MDO 21 i

MDU 22. Są to mikrofony przeznaczone głównie do magnetofonów kasetowych i nadające się do nagrań amatorskich przy mniejszych wymaganiach. Kierunkowa charakterystyka MDU 22 czyni go bardzo przydatnym w trudniejszych warunkach akustycznych (pogłos, duży poziom zakłóceń itp.). Oba mikrofony produkowane są w identycznej oprawie w czterech wykonaniach (tablica). Niektóre ich parametry przewyższają znacznie klasę, do której zostały zaliczone, zwłaszcza w odniesieniu do charakterystyki częstotliwościowej. Jako trzeci, do tej grupy zakwalifikowany jest mikrofon stereofoniczny kierunkowy MDU 25, przeznaczony głównie do magnetofonów stereofo-

nicznych (popularnych). Składa się on z dwóch oddzielnie obudowanych mikrofonów o charakterystyce nerkowej. Każdy z mikrofonów można łatwo oddzielić i umocować na osobnym statywie. Zalecany jest do realizowania popularnych nagrań stereofonicznych, w warunkach domowych i w klubach młodzieżowych.

Wyższa klasa obejmuje cztery mikrofony. MDU 26 i MDU 27 to kierunkowe mikrofony o estetycznym wyglądzie i o bardzo dobrych parametrach elektroakustycznych. Szczególnie nadają się one do nagrań dokonywanych przez zaawansowanych amatorów i melomanów o wysokich wymaganiach, przy użyciu magnetofonów wyższej klasy. Podobne przeznaczenie ma mikrofon MDO 28 o kołowej charakterystyce, nadający się do zastosowania w pomieszczeniach o małym poziomie zakłóceń i dobrej akustyce. Tę grupę mikrofonów zamyka MDU 24 — stereofoniczny kierunkowy mikrofon przeznaczony głównie do współpracy ze stereofonicznymi magnetofonami wyższej klasy. Składa się z dwóch oddzielnie obudowa-

Oznaczenie	Pasmo przenoszenia [Hz]	Odczytka od charakterystyki wzorcowej [dB]	Skuteczność [mV/N/m²]	Impedancja [Ω]	Tłumienie przy 1 kHz [dB]	Wymiary [mm]	Masa [kg]	Rodzaj charakterystyki kierunkowości	Główne przeznaczenie	Wyposażenie	Uwagi
MDO 21	70 ÷ 15 000	±3	2	700	—	Ø 21,5×136	0,07	kolowa	magnetofony kasetowe	statyw stołowy, przewód 1,5 m zakończony typowym wtykiem	mikrofon dynamiczny, popularny, produkowany w 4 wersjach: bez wyłącznika, z wyłącznikiem, z zaczepem do kleszeni bez wyłącznika oraz z zaczepem i z wyłącznikiem
MDU 22	70 ÷ 10 000	±3	2	700	12	Ø 21,5×136	0,095	nerkowa	—, —	—, —	mikrofon dynamiczny kierunkowy popularny, produkowany w wersjach jak MDO 21
MDO 23	40 ÷ 20 000	±2,5	1	200	—	Ø 21×160	0,13	kolowa	studia, estrady	uchwyt mikrofonowy, indywidualna charakterystyka skuteczności	mikrofon dynamiczny Hi-Fi
MDU 24	70 ÷ 15 000 60 ÷ 15 000	±3	1,2 2	200 700	15	56×82×114	0,38	nerkowa	magnetofony stereofon. wyższej klasy	statyw stołowy, przewody 3 m zakończone typowymi wtykami	mikrofon dynamiczny, kierunkowy, stereofon., wyższej klasy; składa się z dwóch mikrofonów, produkowany w dwóch wersjach 200 Ω i 700 Ω
MDU 25	70 ÷ 10 000	±3	2	700	12	50×150×80	0,5	nerkowa	magnetofony stereofon. popularne	—, —	mikrofon dynamiczny, kierunkowy, stereofon., popularny; składa się z dwóch połączonych ze sobą mikrofonów
MDU 26	60 ÷ 16 000	±2,5	1,2	200	15	Ø 42×Ø 21×155	0,13	nerkowa	magnetofony wyższej klasy	uchwyt mikrofonowy, przewód 1,5 m zakończony typowym wtykiem	mikrofon dynamiczny, kierunkowy wyższej klasy
MDU 27	60 ÷ 16 000	±2,5	2	700	15	Ø 31×140	0,145	nerkowa	—, —	statyw stołowy, przewód 1,5 m zakończony typowym wtykiem	—, —
MDO 28	70 ÷ 15 000	±3	2	700	—	Ø 31×140	0,125	kolowa	—, —	—, —	mikrofon dynamiczny, wyższej klasy
MDU 29	50 ÷ 18 000	±2,5	1,3	200	18	Ø 43×22×168	0,16	nerkowa	studia, estrady	uchwyt mikrofonowy, indywidualna charakterystyka skuteczności	mikrofon dynamiczny, kierunkowy Hi-Fi
MCO 30	20 ÷ 20 000	±2	4	500	—	Ø 21×185	0,2	kolowa	studia	uchwyt mikrofonowy, kabel mikrofonowy KM-14, 2 baterie, indywidualna charakterystyka skuteczności	mikrofon pojemnościowy, studyjny Hi-Fi
MCU 31	20 ÷ 20 000	±2	5	500	20	Ø 21×185	0,2	nerkowa	studia	—, —	mikrofon pojemnościowy, kierunkowy, studyjny Hi-Fi

nych mikrofonów właściwych o oryginalnym kształcie, umocowanych na trójnóżkowym statywie, umożliwiającym swobodną zmianę kąta ustawienia mikrofonów względem siebie. Mikrofony te można również ustawiać na oddzielnych statywach mikrofonowych; wytwarzane są w dwóch wykonaniach różniących się impedancją: 200 Ω i 700 Ω .

obudowy, zmniejszającą wrażliwość mikrofonu na szumy oraz zapewniającą bardzo duże i równomierne tłumienie dźwięku napływającego od tyłu i małą czułość na wstrząsy. Wysokiej jakości mikrofon MDO 23 o charakterystyce kołowej ma niewielkie wymiary i dużą odporność na trudne warunki eksploatacji. Oba mikrofony zalecane są do zastosowania na estradach lub w studiach. Mają one typowe przyłącza

Oddzielną grupę stanowią mikrofony pojemnościowe niskonapięciowe MCO 30 i MCU 31. Mają one wbudowane tranzystorowe przedwzmacniacze oraz umieszczone wewnątrz dwie baterie 15 V. Mikrofony mogą być zasilane również zewnętrznym stałym napięciem 20÷50 V. Mikrofony tego typu są chętnie stosowane w studiach muzycznych ze względu na ich bardzo dobre parametry. W przypadku mikrofonu kierunkowego (MCU 31) uzyskuje się bardzo duże tłumienie dźwięków padających z kierunku niepożądanego (20 dB). Dzięki swoim zaletom mikrofony te są najbardziej odpowiednie do stosowania przy bardzo wysokich wymaganiach co do jakości transmisji. Mają one typowe przyłączenie mikrofonowe podobnie jak MDO 23 i MDU 29. Zestawienie parametrów opisanych mikrofonów zawiera tablica.

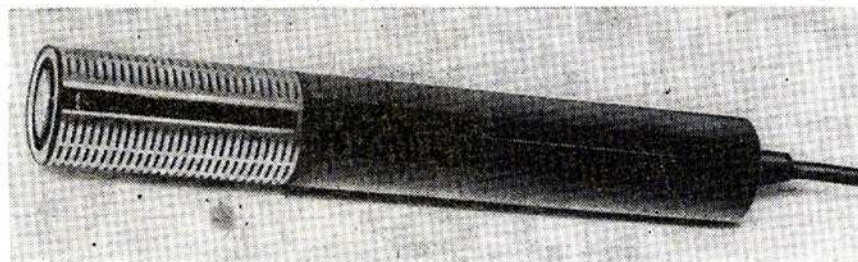
WSKAZÓWKI EKSPLOATACYJNE

Przy wyborze mikrofonu należy brać pod uwagę przede wszystkim następujące czynniki:

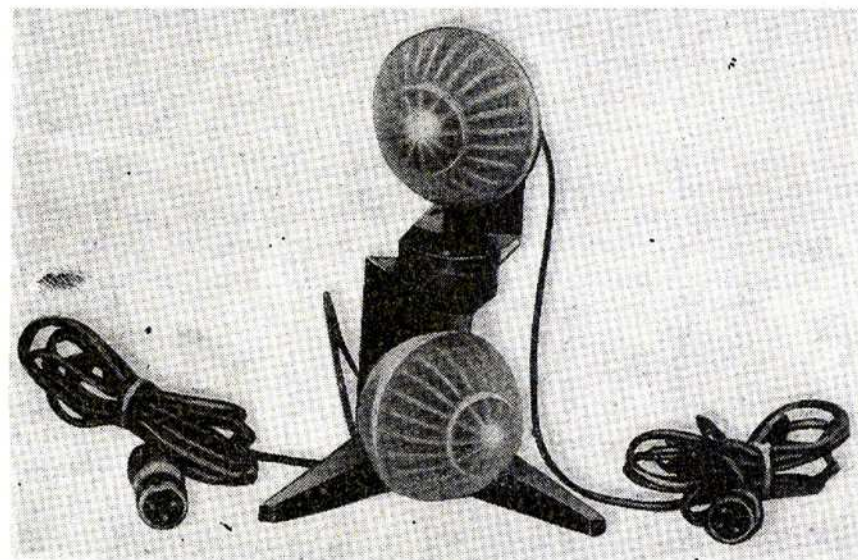
- parametry urządzeń toru transmisyjnego,
- treść i przeznaczenie audycji,
- warunki pracy mikrofonu.

Nie jest celowe stosowanie mikrofonu najwyższej jakości gdy chodzi o przekazanie informacji słownej. Wiadomo, że dla nadania komunikatu należy zapewnić przede wszystkim dobrą zrozumiałość — wystarczy dość wąskie pasmo. W przypadku transmisji jakiegoś utworu wokalo-instrumentalnego wymaga się odpowiednio szerszego pasma. Przy stosowaniu mikrofonów w instalacjach nagłaśniających widownię jest celowe zastosowanie mikrofonów kierunkowych. W przypadku kilku oddalonych od siebie źródeł dźwięku należy stosować większą liczbę mikrofonów — po jednym do każdej grupy źródeł. Przy przekazywaniu audycji z jednego pomieszczenia do innego lub przy zapisie na taśmach magnetofonowych można stosować mikrofon o charakterystyce kołowej rezygnując z drogiego mikrofonu kierunkowego.

Należy unikać silnych zmiennych pól magnetycznych (transformatory, silniki, kable elektroenergetyczne, reflektory itp.) tak w stosunku do mikrofonów, jak i przewodów mikrofonowych, ponieważ powoduje to znaczny wzrost przydźwięku sieciowego.



Rys. 1. Mikrofon popularny MDO 21 lub MDU 22



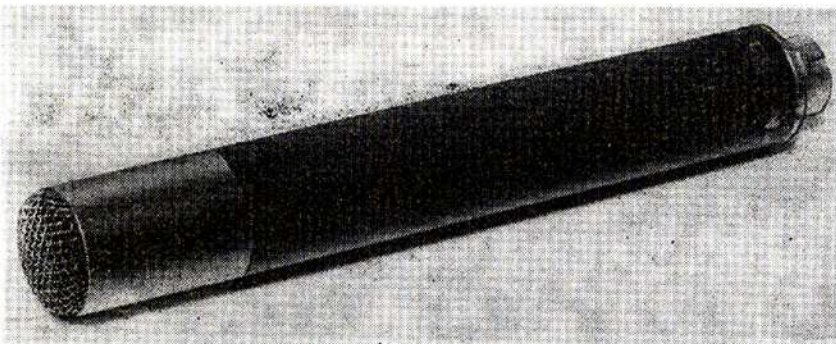
Rys. 2. Mikrofon stereofoniczny MDU 25



Rys. 3. Mikrofon kierunkowy MDU 26

Mikrofon dynamiczny najwyższej jakości (tzw. Hi-Fi), to kierunkowy MDU 29 ze specjalną konstrukcją

mikrofonowe umożliwiające przyłączenie przewodów mikrofonowych lub transformatorów.



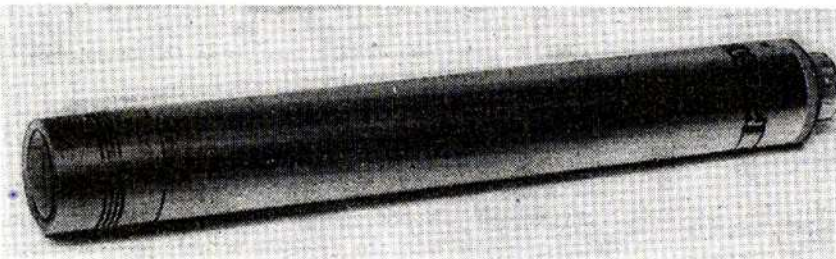
Rys. 4. Mikrofon dynamiczny wysokiej klasy MDO 23

Impedancja mikrofonu powinna być dopasowana do wejścia wzmacniacza. W razie potrzeby należy stosować dopasowujące transformatory mikrofonowe (podwyższające) tak przyłączone, aby długość przewodu po stronie wysokooporowej nie przekraczała 1,5 m.

Do przyłączenia mikrofonów należy stosować przewody ekranowane o małej pojemności własnej, zwłaszcza w przypadku połączeń długich.

Odległość mikrofonu od ust solisty lub mówcy nie powinna być mniejsza od 20 cm. Nadmierne zbliżenie wprowadza charakterystyczne zniekształcenia audycji.

Zbyt mała odległość mikrofonu od źródeł o wielkiej mocy akustycznej może niekiedy spowodować uszkodzenie układu drgającego.



Rys. 5. Pojemnościowy mikrofon studyjny MCU 31

Wojciech Kotecki

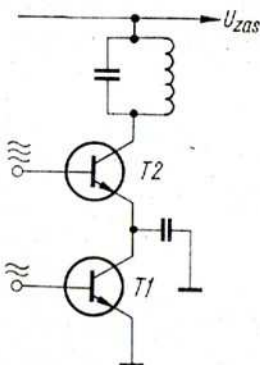
mgr inż. KRZYSZTOF ANDRZEJ DĄBROWSKI – SP5GBK

TRANZYSTOROWE MODULATORY SZEREGOWE

Jednym z rzadziej stosowanych w technice lampowej, a bardzo wygodnych w realizacji tranzystorowej, jest układ modulatora szeregowego. Zasadę jego pracy ilustruje rys. 1. Tranzystor T1 jest ostatnim stopniem modulatora; jego obciążenie stanowi tranzystor T2 — będący wzmacniaczem mocy w.c.z. Jest to, jak widać, odmiana modulacji kolektorowej, przeto wszystkie zależności dotyczące modulacji kolektorowej są tu słuszne. W takt sygnału m.c.z. ulega zmianie napięcie U_{CE}

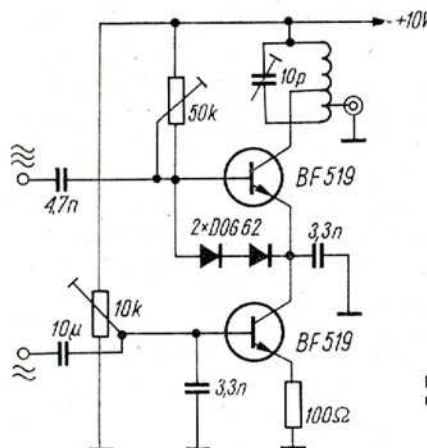
łącz, oraz praca modulatora w klasie A. W dalszej części artykułu przedstawione będą rozwiązania, które częściowo pozwalają uniknąć tych niedogodności.

Praktyczny układ modulatora szeregowego uwidocznił na rys. 2. Jest to wzmacniacz niewielkiej mocy, rzędu 100 mW, z tranzystorem BF519; w modulatorze zastosowano również taki sam tranzystor BF519. Oba użyte tranzystory powinny mieć zbliżony dopuszczalny



Rys. 1. Zasada pracy modulatora szeregowego

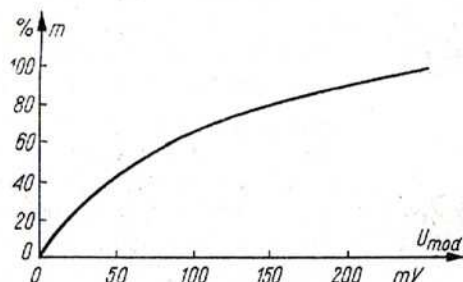
stopnia wzmacniacza mocy, powodując zmianę amplitudy napięcia w.c.z. Zaletą w stosunku do zwykłego układu modulacji kolektorowej jest tu brak jakiegokolwiek dławika lub transformatora modulacyjnego, zaś wadę układu stanowi nieliniowość obciążenia modulatora, (zwłaszcza przy dużych sygnałach), pewna trudność w doborze punktu pracy przy dużych sygna-



Rys. 2. Praktyczny układ modulatora szeregowego

prąd kolektora i wytrzymałość napięciową U_{CEmax} , a w praktyce także i dopuszczalną moc strat kolektora P_{Cmax} (ważne szczególnie, gdy nie są to tranzystory tego samego typu).

Omawiany układ pracował na falach krótkich dostarczając około 100 mW mocy wyjściowej przy sterowaniu napięciem około 0,6 V. Do pełnego wymodulowania wystarczy około 250 mV napięcia akustycznego. Uzyskana charakterystyka modulacji (rys. 3) nie jest liniowa, co też stanowi wadę tego układu. Nieliniowość nie jest jednak zbyt wielka, a więc dopuszczalna przy radiokomunikacji amatorskiej.



Rys. 3. Charakterystyka modulacji układu szeregowego

Kilka słów należy się dzielnikowi w bazie stopnia modulowanego. Dość duże zmiany napięcia emitera przy sztywnej polaryzacji bazy wprowadzałyby znaczne zmiany napięcia: baza-emiter stopnia w.c.z. powodując zatykanie go w „minimach”, a nasycanie w szczytach modulacji. Można tego uniknąć włączając dzielnik między zasilanie a emiter tranzystora modulowanego. Nie może on mieć jednak zbyt niskiego oporu, ponieważ opisany powyżej szkodliwy efekt pozostanie. Dzielnik taki ogranicza oczywiście prąd bazy tranzystora.

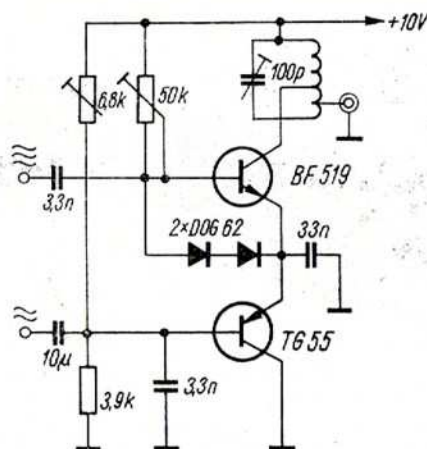
Innym rozwiązaniem jest zastosowanie w dzielniku między bazą a emiterem diod zamiast opornika. Diody zależnie od ich liczby zapewniają pracę w płytszej lub głębszej klasie C. Dwie diody germanowe (spadek napięcia około 0,5÷0,55 V) umożliwiają pracę na pograniczu klasy B i C. Użycie diody krzemowej spowoduje przejście w klasę A, co w tym przypadku jest jednak zbędne (wzmacniacz nie musi być wzmacniaczem liniowym). Praca w klasie B zamiast w klasie C (bez polaryzacji) jest w tym przypadku (wzmacniacz małej mocy) korzystniejsza, gdyż zmniejsza napięcie niezbędne doysterowania stopnia; występujące tu niewielkie zmniejszenie sprawności jest jeszcze do pominięcia. W stopniach większych mocy należy stosować jak zwykle klasę C bez wstępnej polaryzacji bazy.

Stosując zamiast tranzystora BF519 tranzystory BSY52 lub BSY56 (obecnie oznaczenie BSXP92÷BSXP94) albo BSXP59÷BSXP61 czy BSXP65÷BSXP66, można uzyskać moc kilkaset mW na zakresie UKF.

Znacznie lepszą charakterystykę modulacyjną osiąga się w układzie przedstawionym na rys. 4. Różni się on od poprzedniego zastosowaniem tranzystorów komplementarnych, dzięki czemu tranzystor modulacyjny pracuje jako wtórnik. Nieduży opór obciążenia, jaki reprezentuje sobą tranzystor modulowany, równy

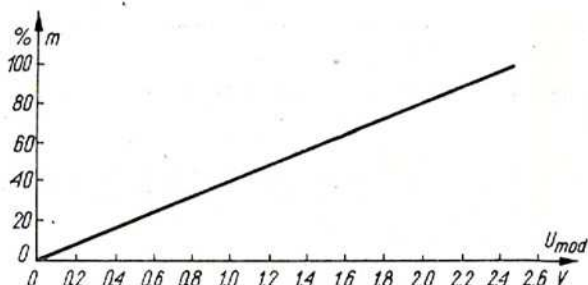
$$R_{obc} = \frac{U_{CE0}}{I_{E0}}$$

(gdzie: U_{CE0} — napięcie kolektor-emiter bez modulacji, I_{E0} — składowa stała prądu emitera) i nieliniowość obciążenia powodują, że wtórnik ma tu przewa-



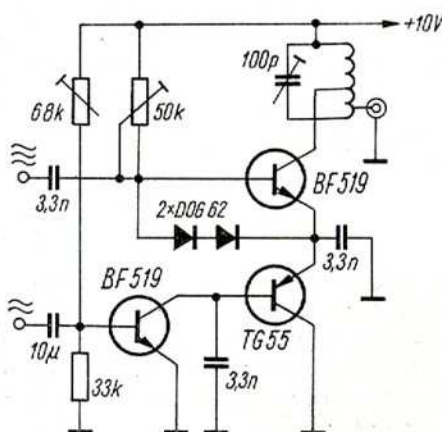
Rys. 4. Układ modulatora z tranzystorem komplementarnym

gę nad układem wspólnego emitera. Potwierdza to charakterystyka modulacji przedstawiona na rys. 5. Jak widać, jest ona liniowa bez żadnych zakrzywień i wygarbień jak poprzednia, jednakże wymagane jest tutaj znacznie większe napięcie modulujące, wynoszące około 2,5 V dla uzyskania 100% modulacji.

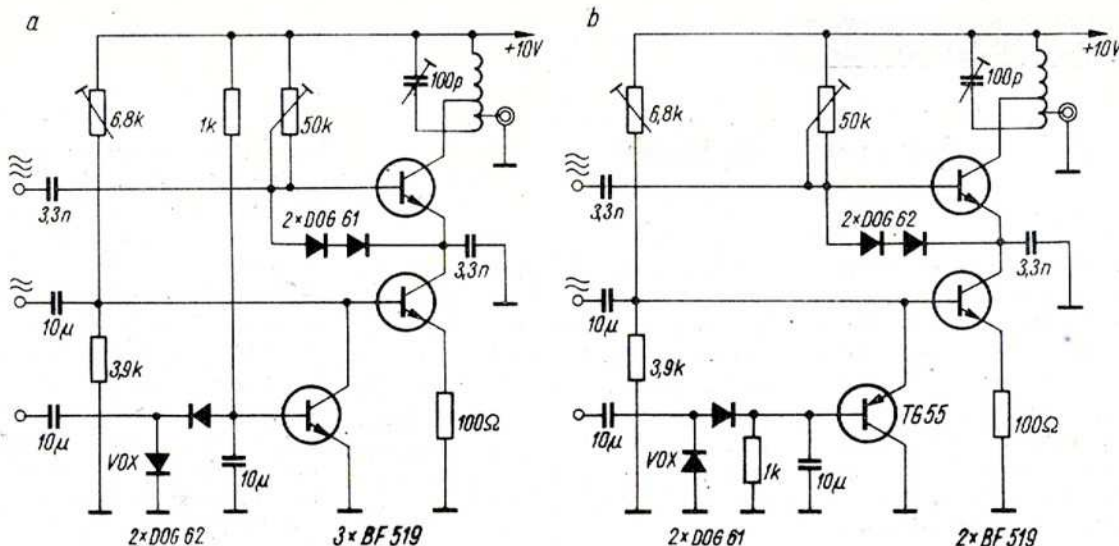


Rys. 5. Charakterystyka modulacji układu z tranzystorem komplementarnym

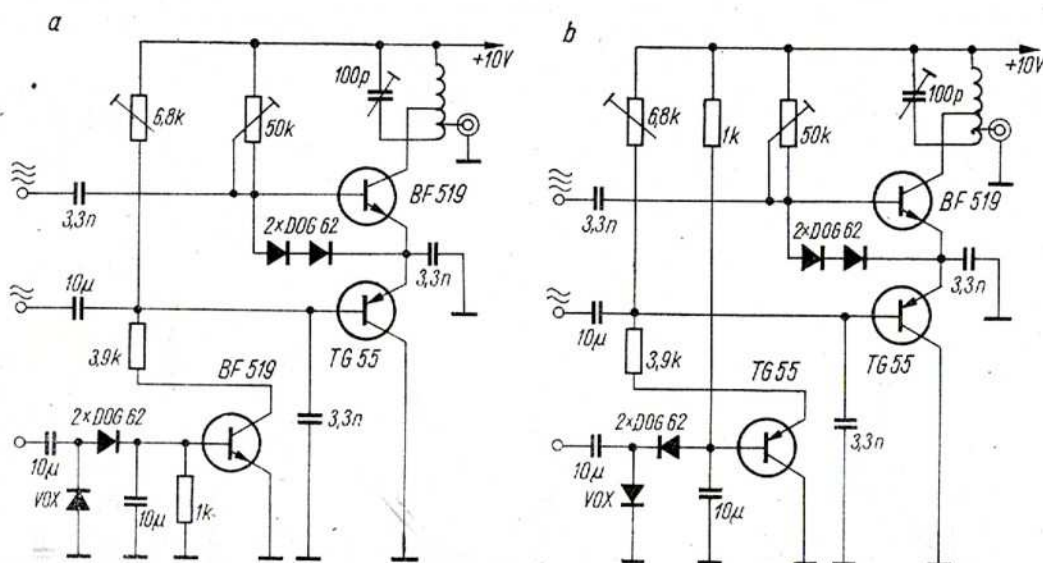
Jednym z rozwiązań może być zastosowanie komplementarnej pary „super-alfa” (rys. 6) jednakże ustawienie punktu pracy jest w tym przypadku bardzo krytyczne, a liniowość modulacji trochę gorsza; z tych względów praktyczniej jest stosować niezależny dodatkowy stopień modulatora. W rozwiązaniu z rys. 6 do pełnego wymodulowania wystarczyło napięcie rzędu kilkunastu mV. Uzupełnieniem takiego stopnia mocy może być układ VOX.



Rys. 6. Układ modulacji z tranzystorem „super-alfa”



Rys. 7. Przykład rozwiązania VOX w modulatorze szeregowym
a - układ z tranzystorem typu p-n-p, b - układ z tranzystorem typu n-p-n

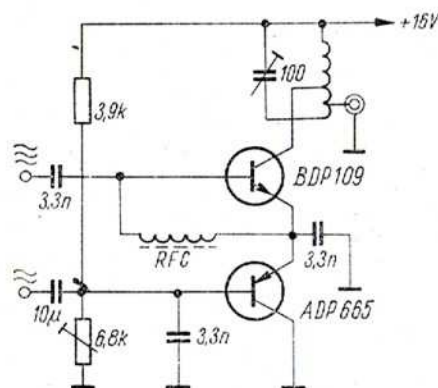


Rys. 8. Przykład rozwiązania VOX w modulatorze z tranzystorem komplementarnym
a - wykonanie VOX z tranzystorem typu p-n-p, b - wykonanie z tranzystorem typu n-p-n

Na rysunkach 7a, b i 8a, b uwidoczono rozwiązania VOX w obu przedstawionych powyżej układach modulacji z zastosowaniem tranzystorów typu p-n-p i n-p-n.

Jak widać, w pierwszym modulatorze szeregowym napięcie dla układu VOX jest wyższe niż napięcie potrzebne do pełnego wymodulowania; wymaga to zastosowania dodatkowego stopnia wzmacnienia w torze VOX.

W drugim z przedstawionych modulatorów napięcie dla VOX może być pobierane przez wtórnik (konieczna separacja toru akustycznego od nieliniowego obciążenia jakie stanowi VOX) bezpośrednio z wejścia sygnału modulującego. Zaletą takiego układu VOX jest brak jakichkolwiek przełączników i powodowanej przez nie zwłoki. Oczywiście tranzystor VOX może być użyty do ręcznej modulacji nadajnika, a także do kluczowania go zarówno przy pracy A1 (odłączamy wtedy tranzystor modulujący od reszty toru modulatora) jak i A2 (na wejście tranzystora modulującego włączamy sygnał z generatora akustycznego). Jak więc widać, zaletą tego rodzaju rozwiązania stopnia końcowego niewielkich nadajników tranzystorowych jest stosunkowo znaczna uniwersalność.



Rys. 9. Schemat wzmacniacza w.cz. o mocy 2 W z modulatorem szeregowym

Na zakończenie wspomnę jeszcze o przykładzie końcówki o trochę większej mocy wyjściowej — rzędu kilku watów zależnie od użytego tranzystora mocy w.cz. W układzie przedstawionym na rys. 9, przy zastosowaniu tranzystora BDP109 (nowe oznaczenie BDP254) uzyskano w pasmie 14 MHz moc w antenie około 2 do 3 W.

Detektory amplitudy

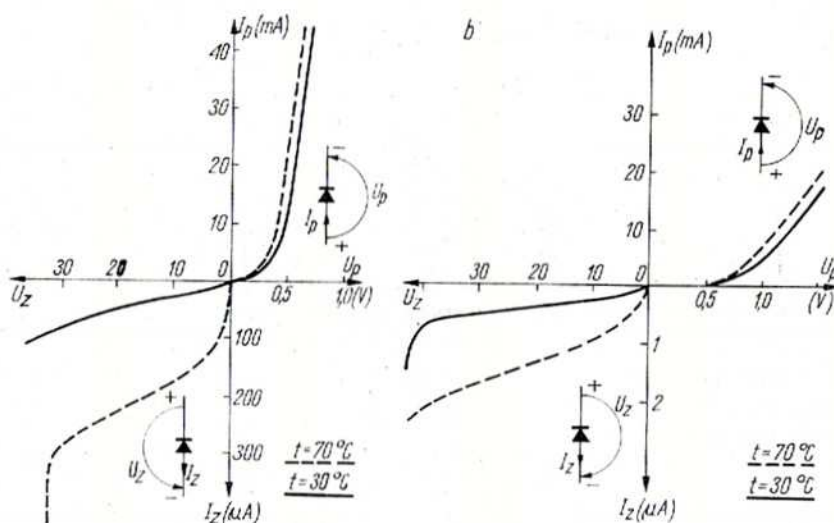
Audycja w postaci odpowiednich przebiegów m.cz. jest przenoszona za pomocą zmodulowanego sygnału nośnego w.cz. Odtworzenie przebiegów m.cz. jest możliwe za pomocą układów detekcyjnych stanowiących jeden z członów każdego odbiornika radiofonicznego. Ponieważ w „Kąciku dla początkujących” zajmujemy się odbiornikami bezpośredniego wzmacnienia przeznaczonymi do odbioru sygnałów o zmodulowanej amplitudzie¹⁾, przeto rozpatrzmy poniżej działanie układów detekcyjnych tych odbiorników.

Najczęściej stosowane są w układach detekcyjnych diody półprzewodnikowe. Na rys. 1 przedstawiono charakterystyki napięciowo-prądowe diod. Zanalizujemy charakterystykę z rys. 1a. Jeżeli do diody

do detekcji sygnałów. Mówimy wówczas o detekcji liniowej sygnałów. Warunkiem detekcji liniowej jest doprowadzenie do diody sygnału w.cz. o dostatecznie dużej wartości napięcia, rzędu kilku woltów.

Przy małej wartości napięcia sygnału — do 0,5 V mamy do czynienia z detekcją kwadratową; przy takiej detekcji powstające zniekształcenia są większe.

Z rys. 1a wynika, że dioda przepuszcza pewien niewielki prąd również i po doprowadzeniu napięcia w kierunku zaporowym i to tym większy, im wyższa jest temperatura jej złącza (warto zwrócić uwagę na to, że wartość prądu w kierunku zaporowym podano w mikroamperach, a w kierunku przewodzenia — w miliamperach).



Rys. 1. Charakterystyki diod (przykłady)

a — ostrzowa dioda germanowa, b — ostrzowa dioda krzemowa

zostanie doprowadzone napięcie w kierunku przewodzenia, to początkowo przyrost prądu będzie nieznaczny (do wartości 0,2÷0,3 V). Dalszemu zwiększeniu napięcia np. o 0,1 V będą odpowiadały znacznie większe przyrosty wartości natężenia prądu, a od wartości 0,5÷0,6 V będą one miały wartość maksymalną i stałą. Łatwo można zauważyć, że właśnie prostoliniowa część charakterystyki diody nadaje się dobrze

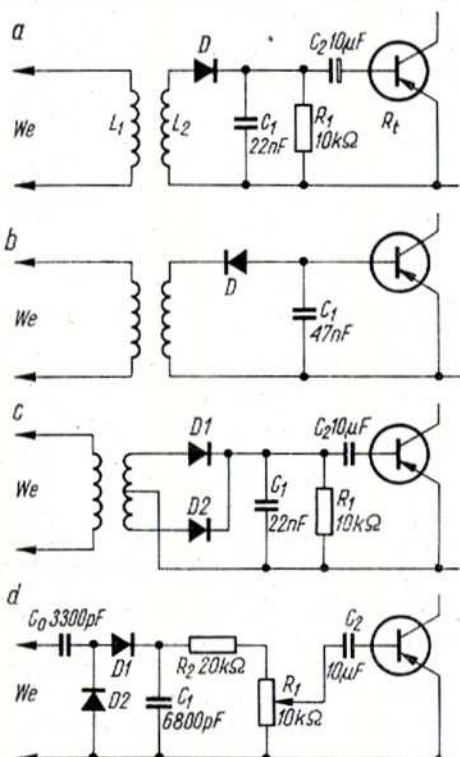
Na rys. 1b przedstawiono charakterystykę diody krzemowej. Wynika z niej, że diody tego typu nadają się raczej do pracy przy większych wartościach napięcia zmodulowanego. Podobnie jak i diody germanowe, są one wrażliwe na zmiany temperatury, chociaż w tym przypadku wzrost temperatury wywiera mniejszy wpływ.

W amatorskich odbiornikach zaleca się stosowanie uniwersalnych ostrzowych diod germanowych: AAP152, AAP153, AAP155, AAP161, AAP162.

Największa wartość napięcia wstępnego wynosi 30 V, a stała wartość natężenia prądu przewodzenia może wynosić do 16 mA (przy +25°C).

Na rys. 2 są przedstawione różne odmiany układów detekcyjnych z diodami. Rozpatrzmy szczegółowiej pierwszy z nich (rys. 2a).

Impedancja wejściowa (opór dla prądu w.cz.) układu detekcyjnego nie jest duża i wobec tego układ taki może silnie tłumić obwód rezonansowy, do którego zostanie przyłączony. W celu zmniejszenia wpływu układu detekcyjnego w większości przypadków stosuje się przyłączenie go do odczepu cewki



Rys. 2. Układy detekcyjne z diodą

obwodu rezonansowego, bądź sprzężenie za pomocą transformatora obniżającego w.cz., jak to przedstawiono na rys. 2a. Transformator taki składa się z dwóch cewek. Cewka L_2 ma znacznie mniejszą liczbę zwojów. Obniża to oczywiście napięcie doprowadzane do układu detekcyjnego — nie ma na to rady, ponieważ ważniejsze jest zachowanie właściwych warunków pracy obwodu rezonansowego. Sprzężenie transformatorowe stosuje się niekiedy również pomiędzy

¹⁾ F1tr nr 5 i 6 miesięcznika.

obwodem kolektorowym tranzystora pracującego w stopniu wzmacniacza w.c.z. a układem detekcyjnym.

Rozpatrzmy działanie układu zakładając, że kondensator C_2 jest odłączony. Przekonamy się, że kondensator C_1 i opornik R_1 spełniają ważne funkcje w procesie detekcji sygnałów. Bez kondensatora C_1 na oporniku R_1 wystąpi zmienne jednokierunkowe napięcie, powstałe z półokresów przebiegu zmiennego w.c.z. Jeżeli wartość kondensatora C_1 będzie bardzo mała, to wygładzenie tego przebiegu wyprostowanego będzie niedostateczne, sprawność detekcji znikoma, a zniekształcenia duże.

Przypuśćmy, że zastosowany został kondensator C_1 o zbyt dużej pojemności; wówczas przy dużych wartościach sygnału modulującego (głęboka modulacja) będzie się on ładował maksymalnie i wolno rozładowywał przez opornik R_1 . Rozładowanie może być tak powolne, że nie nadąży za zmianami amplitudy przebiegów m.c.z. Skutek będzie taki, że układ detekcyjny nie będzie przenosił częstotliwości odpowiadających wysokim tonom audycji. Oczywiście można temu zaradzić bądź zmniejszając pojemność C_1 , bądź zmniejszając wartość opornika R_1 . Nadmierne zmniejszenie wartości opornika R_1 wpłynie na zmniejszenie impedancji wejściowej układu detekcyjnego, co jak już wyjaśniliśmy, jest niekorzystne.

Przyłączenie kondensatora sprzęgającego układ detekcyjny z wejściem wzmacniacza m.c.z. zmieni warunki robocze układu detekcyjnego i to tym bardziej, im mniejszą wartość ma impedancja wejściowa wzmacniacza m.c.z. w porównaniu z wartością opornika R_1 . Tranzystorowy stopień m.c.z. w układzie z ogólnym emiterem ma impedancję wejściową w przedziale $300 \div 3000 \Omega$. Jest to wartość niewielka, której przyłączenie musi być brane pod uwagę. W wielu przypadkach stosuje się wzmacniacze o zwiększonej impedancji wejściowej do $5000 \div 15000 \Omega$ za pomocą ujemnego sprzężenia zwrotnego lub w szereg z wejściem wzmacniacza włącza się dodatkowy opornik $3000 \div 10000 \Omega$.

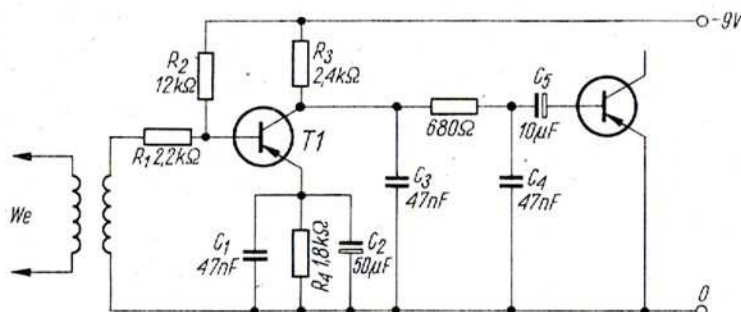
Na rys. 2b jest przedstawiony prosty układ bezpośredniego połączenia układu detekcyjnego z wejściem

wzmacniacza m.c.z. Jak widać, dioda detekcyjna jest połączona z bazą tranzystora. Opór wejściowy tranzystora jest równocześnie oporem roboczym układu detekcyjnego. Składowa stała napięcia powstająca na kondensatorze C_1 jest jednocześnie napięciem polaryzującym tranzystora. Składowa zmienna steruje tranzystor będący pierwszym stopniem wzmacniacza m.c.z.

Na rys. 2c przedstawiono układ detekcyjny, w którym zastosowano prostowanie dwupółkowe sygnału w.c.z. W układzie tym następuje dokładniejsze odwzorowanie przebiegu modulującego, szczególnie wówczas, gdy częstotliwość nośna w.c.z. jest względnie mała, jak na przykład przy odbiorze fal długich.

rozwiązaniem jest zastosowanie wzmacniacza m.c.z. o dużej wartości oporu wejściowego (np. układu wtórnika emiterowego lub innego o podwyższonej impedancji wejściowej). Układ ten jest szczególnie wrażliwy na obciążenie go małym oporem.

Wszystkie układy detekcyjne powinny cechować: dostatecznie duży opór wejściowy, nie powodujący nadmiernego obciążania współpracującego obwodu rezonansowego lub stopnia tranzystorowego, małe zniekształcenia liniowe i nieliniowe oraz o ile to możliwe — dobra sprawność detekcji wyrażana stosunkiem napięcia m.c.z. na wyjściu do wartości napięcia w.c.z. doprowadzanego do wejścia układu.



Rys. 3. Schemat układu detekcyjnego z tranzystorem w.c.z.

Na rys. 2d przedstawiono układ detekcyjny z podwajaczem napięcia. Jego działanie jest następujące: w czasie trwania jednego półokresu przewodzi dioda D2 i ładuje się kondensator C_0 . Podczas następnego półokresu przewodzi dioda D1 i ładuje się kondensator C_1 . Jeżeli oba kondensatory mają taką samą pojemność, to kondensator C_1 naładuje się do napięcia dwukrotnie większego (sumy napięcia naładowanego uprzednio kondensatora C_0 i napięcia półokresu sygnału doprowadzanego do wejścia układu). Łatwo zauważyć, że druga dioda wówczas nie przewodzi. Układ ten jest bardzo często stosowany w prostych odbiornikach amatorskich, bowiem nadaje się do bezpośredniego przyłączenia do obwodu kolektorowego wzmacniacza w.c.z. pod warunkiem, że pojemność C_0 nie jest zbyt wielką. Wówczas bowiem układ ten ma dość dużą impedancję wejściową. Wadą jego jest konieczność stosowania układu zapewniającego dużą wartość oporu obciążającego układ detekcyjny. Na rys. 2d zrealizowano to, wprowadzając opornik R_2 . Innym

Diodowy detektor w odbiorniku tranzystorowym ma małą sprawność detekcji spowodowaną głównie dość znaczną przewodnością diody w kierunku zaporowym i obciążeniem układu detekcyjnego stosunkowo małym oporem wejściowym pierwszego stopnia wzmacniacza m.c.z. Sprawność ta jest rzędu $0,01 \div 0,04$.

Jest możliwe zrealizowanie detekcji amplitudy za pomocą tranzystora w układzie przedstawionym na rys. 3. Wadą tego układu jest mały opór wejściowy — jeszcze przeważnie mniejszy niż w przypadku układów z diodą. Wielką jego zaletą jest znacznie większa sprawność detekcji, ponieważ sygnał m.c.z. jest wzmacniany za pomocą tego samego tranzystora. Przedstawiony na rys. 3 układ jest podobny do zwykłego wzmacniacza m.c.z. Zasadnicza różnica polega na wyborze punktu roboczego tranzystora w taki sposób, aby następowała detekcja sygnału. Do bazy tranzystora doprowadza się małe napięcie ujemne z dzielnika oporowego R_1 — R_2 ($0,05 \div 0,1$ V w stosunku do emi-

tera). Detekcję sygnału uzyskuje się dzięki nieliniowej zależności prądu kolektorowego tranzystora od napięcia zmiennego doprowadzonego do bazy. W przypadku zmodulowanej częstotliwości nośnej w.c.z. półokresy ujemne będą powodowały przepływ prądu kolektorowego tranzystora.

Półokresy dodatnie spowodują zatkanie tranzystora. Zmienny co do średniej wartości prąd kolektorowy tranzystora wytworzy na kondensatorach C_3 i C_4 przebieg pulsujący odpowiadający sygnałowi m.c.z. audycji. Sprawność takiego układu jest rzędu 100 razy większa

w porównaniu z detekcją za pomocą pojedynczej diody. W układzie należy stosować tranzystory w.c.z. o dostatecznie dużej wartości współczynnika wzmocnienia prądowego, np. AF426, AF427, AF428, AF429, AF430.

R. T.



RADIOAMATORSTWO W LOK

Działalność krótkofalarska i techniczno-obronna w r. 1973

Do zasadniczej działalności Ligi Obrony Kraju realizowanej w r. 1973 w zakresie dyscyplin łącznościowych należało organizowanie zawodów krótkofalarskich oraz zawodów techniczno-obronnych (tj. radiopelengacji amatorskiej i wieloboju łączności), a ponadto zawodów radiomechaników jak również rozwijanie twórczości radioamatorskiej.

Zadania w zakresie krótkofalarstwa były ukierunkowane głównie na aktywizowanie operatorów radiostacji klubowych oraz przygotowanie ich do wykonywania zadań społeczno-obronnych. Działalność ta wyrażała się w comiesięcznych zawodach radiostacji klubowych KF i UKF, w zawodach krótkofalarskich organizowanych przez ZW LOK i kluby łączności z różnych okazji ogólnokrajowych i regionalnych oraz w terenowych zawodach radiostacji klubowych.

Wszystkie te zawody organizowane przez komórki LOK zrealizowano w oparciu o regulaminy zatwierdzone przez Polski Związek Krótkofalowców i w terminach ustalonych w ogólnopolskim kalendarzu imprez. Świadczy to o wniesieniu przez LOK konkretnego wkładu w rozwój krótkofalarstwa w Polsce.

W zawodach krótkofalarskich brały udział radiostacje klubowe oraz indywidualne i nasłuchowe LOK, PZK i ZHP. I tak: w zawodach organizowanych przez Klub Łączności LOK w Oświęcimiu z okazji wyzwolenia tego miasta uczestniczyło 133 radiostacje nadawcze; w zawodach organizowanych przez ZW LOK we Wrocławiu z okazji Dnia Wolności — 194 radiostacje nadawcze i 26 nasłuchowych; w zawodach organizowanych przez Klub Łączności LOK w Nowej Hucie i Stalowej Woli z okazji Dni Hutnika — 231 radiostacji nadawczych; w zawodach z okazji Dnia Łącznościowca organizowanych przez Z.St. LOK — 58 radiostacji klubowych i 35 indywidualnych; w zawodach z okazji Dnia Wojska Polskiego i Tygodnia LOK organizowanych przez ZW LOK Kielce — 116 radiostacji nadawczych; w zawodach UKF „Polny Dzień” — 19 radiostacji klubowych LOK. Radiostacje klubowe LOK w r. 1973 zdobyły ponad 200 dyplomów krótkofalarskich krajowych i zagranicznych.

Do najbardziej masowych należą comiesięczne zawody radiostacji klubowych KF i UKF (tzw. SP-K) organizowane już od 10 lat przez Zarząd Główny LOK.

Zawody SP-K rozwinęły współzawodnictwo Zarządów Wojewódzkich LOK, w wyniku którego wzrosła liczba radiostacji klubowych. W r. 1964 było ich 76, a w r. 1973 już 358, z tego przy zakładach pracy 73, w szkołach 31, w terenie wiejskim 28, przy jednostkach resortu łączności 21, pozostałe zaś przy Zarządach Powiatowych LOK. Ten wzrost liczby radiostacji klubowych czynnych w różnych środowiskach przyczynił się z kolei do wzrostu liczby nadawców i rozszerzenia zasięgu działalności radioamatorskiej.

W komunikacie końcowym zawodów SP-K za rok 1972-73 sklasyfikowano 250 radiostacji KF (223 — LOK, 21 — PZK i 6 — ZHP), 26 radiostacji UKF (23 — LOK, 3 — PZK) oraz 43 stacje nasłuchowe (40 — LOK, 1 — PZK, 2 — ZHP). Pod względem aktywności wyróżniały się radiostacje KF ZW LOK: Bydgoszcz, Lublin, Koszalin i Szczecin oraz radiostacje UKF ZW LOK: Bydgoszcz, Kielce i Poznań.

Mając na względzie szkolenie radiooperatorów oraz wykorzystanie radiowego sprzętu demobilowego — Zarząd Główny LOK przy aktywnym poparciu Inspektoratu Obrony Cywilnej oraz Państwowego Inspekcji Radiowej zorganizował w dniach 8 i 9 IX 1973 r. terenowe zawody krótkofalarskie przy użyciu radiostacji małej mocy — typu RBM-1, w których uczestniczyło 155 radiostacji (137 pracowało z terenowego QTH, a 18 ze statego) obsługiwanych przez 420 radiooperatorów. W zawodach tych przekazano i odebrano: 699 meldunków, 1494 radiogramów; nawiązano ponad 1780 łączności, w tym 50 na odległość ponad 500 km, 149 ponad 400 km, 226 ponad 300 km, 322 ponad 200 km, a pozostałe do 200 km. Pierwsze miejsce zajął ZW LOK Lublin, drugie — ZW LOK Bydgoszcz, a trzecie — ZW LOK Gdańsk. Od szeregu lat Liga Obrony Kraju organizuje współzawodnictwo Zarządów Wojewódzkich LOK w zakresie działalności krótkofalarskiej.

Regulamin tego współzawodnictwa uwzględnił m.in. wzrost organizacyjny krótkofalarstwa, osiągnięcia w zawodach krótkofalarskich i techniczno-obronnych oraz udział i aktywność radiostacji klubowych w zawodach organizowanych przez Polski Związek Krótkofalowców, Związek Harcerstwa Polskiego i Ligę Obrony Kraju. Już po raz trzeci zdobywcą pierwszego miejsca został ZW

LOK Bydgoszcz, który tym samym zdobył na własność główną nagrodę — puchar przechodni ufundowany przez ministra Łączności.

Dla potrzeb krótkofalarstwa wydano: 220 000 kart QSL tematycznie związanych z 30-leciem powstania Ludowego Wojska Polskiego, spis amatorskich radiostacji klubowych LOK oraz mapę QTH — lokator dla potrzeb radiostacji UKF.

W zakresie sportów techniczno-obronnych organizowane były klubowe zawody wieloboju łączności i radiopelengacji amatorskiej, rozgrywki pucharowe na szczeblu wojewódzkim (wielobój łączności i radiopelengacja amatorska), rozgrywki pucharowe szczebla centralnego (wielobój łączności i radiopelengacja amatorska), centralne zawody radiotelegrafistów. Należy tu jeszcze zaliczyć udział w Mistrzostwach Polski w radiopelengacji amatorskiej.

Rozgrywki pucharowe na szczeblu centralnym przeprowadzono w trzech grupach (w każdej po 6 ZW LOK). Ta forma zawodów przyczyniła się do wzrostu rywalizacji pomiędzy województwami, ubiegającymi się o awans do wyższej grupy. W r. 1973 do I grupy awans wywalczyły ekipy ZW LOK Łódź i Poznań, a do grupy niższej spadły ekipy ZW LOK Kraków i Warszawa.

W centralnych zawodach radiotelegrafistów uczestniczyło 59 zawodników reprezentujących wszystkie ZW LOK. Zawody te miały na celu przede wszystkim doskonalenie umiejętności radiooperatorów, obsługiwanie radiostacji klubowych oraz przygotowanie ich do wykonywania zadań społeczno-obronnych.

W IV Mistrzostwach Polski w radiopelengacji amatorskiej zorganizowanych przez Zarządy Główne LOK i PZK oraz Główną Kwaterę ZHP z okazji 500 rocznicy urodzin Mikołaja Kopernika, udział wzięło 75 startujących — członków klubów łączności LOK na ogólną liczbę 110, którzy zdobyli 4 tytuły mistrzowskie i 6 tytułów wicemistrzowskich.

W 1973 r. zorganizowano ponad 400 różnych imprez łączności przy udziale ponad 6000 osób.

Wiele uwagi poświęcono również unowocześnieniu bazy technicznej.

Studenci — członkowie klubu łączności LOK przy Politechnice Warszawskiej wykonali prototypy kilku urządzeń, a mianowicie: amatorskiego nadajnika KF o mocy 150 W na pasmo 3,5 i 7,0 MHz pracującego emisją A1 i A3a — SSB, amatorskiego odbiornika stacjonarnego UKF na pasmo 144-146 MHz, oraz przystawki liniowej UKF o mocy 75 W na pasmo 144-146 MHz. Aktywiści Klubu



Krótkofalowiec Polski

ORGAN ZARZĄDU GŁÓWNEGO PZK

NR 7 • (170) • LIPIEC • 1974

WIADOMOŚCI ZARZĄDU GŁÓWNEGO PZK

W dniu 5 maja br. odbyło się w Warszawie kolejne posiedzenie Prezydium Zarządu Głównego PZK. Obradom przewodniczył wiceprezes inż. Zbigniew Cielecki SP5PA, obecni byli kol. SP6LB, SP9XZ, SP9DH, SP4BQW oraz przew. GKR – SP8AJI, przew. GSK – SP8HR, a także SP5CM, SP8TK, SP8FNB, SP9AI, SP9ED. W posiedzeniu wziął udział przedstawiciel Ministerstwa Łączności mgr inż. Zbyszek Kupczyk.

Tematem obrad były głównie sprawy organizacyjne oraz przedyskutowanie i przyjęcie projektu regulaminu organizacyjnego Biura ZG PZK.

SQ – OKOLICZNOŚCIOWY ZNAK STACJI POLSKICH NA XXX-LECIE POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

W dniu 22 lipca 1974 r., w 30 rocznicę powstania Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej, wiele polskich radiostacji amatorskich rozpoczęło pracę pod nowymi, okolicznościowymi znakami – SQ. Stacjom reprezentującym w eterze wszystkich krótkofalowców polskich życzymy wielu wspaniałych DX-ów, dużo zadowolenia w pracy no i przede wszystkim niezawodnej pracy TX-ów, dobrego operatorstwa i sprawności. Wszyscy nadawcy SP liczą na to, że stacje SQ będą dobrze świadczyć o radioamatorach polskich.

SP5PA

JUBILEUSZOWE ZAWODY LUBELSKIE

Dla upamiętnienia ogłoszonego w dniu 22 lipca 1944 r. w Chełmie Lubelskim Manifestu PKWN, zwanego także Manifestem Lipcowym, krótkofalowcy lubelscy organizowali w poszczególnych latach zawody krótkofalarskie, znane pod nazwą zawodów lubelskich.

W roku bieżącym Zarząd Oddziału Wojewódzkiego PZK w Lublinie jako organizator zawodów postanowił nadać im szczególną rangę i znaczenie. W tym celu m.in. uruchomione zostaną specjalne stacje okolicznościowe zainstalowane w miejscach historycznych na szlaku Ludowego Wojska Polskiego i Polskiego Komitetu Wyzwolenia Narodu. Czynione są starania, aby stacje te posługiwały się specjalnym, okolicznościowym prefiksem SQ8, przy czym łączności z nimi będą wysoko punktowane.

W Dubience, gdzie żołnierze I Armii WP forsowali Bug latem 1944 r., umieszczona zostanie stacja okolicznościowa SQ8KIF. W Chełmie Lubelskim, w tym samym budynku, w którym obradował PKWN i ogłoszony został Manifest Lipcowy, zainstalowana zostanie stacja SQ8PRL. Wreszcie w gmachu, który po wyzwoleniu Lublina w dniu 24 lipca 1944 r. stał się kolejną siedzibą PKWN, przeobrażonego w końcu grudnia 1944 r. w Rząd Tymczasowy – czynna będzie stacja SQ8KAF (a być może również stacja SQ8PLU).

Zawody rozpoczną się w dniu 22 lipca br. punktualnie o godz. 5 czasu miejscowego i będą trwały do godz. 8; zakres częstotliwości 3520 do 3780 kHz, emisje A1, A3 i A3A równocześnie.

Uczestnicy zawodów wymieniają grupy kontrolne składające się z RST (lub RS na fonii) oraz dwuliterowego skrótu powiatu wg SPPA. Z tą samą stacją wolno przeprowadzić tylko jedno QSO. Podobnie nasłuchów tej samej stacji nie wolno powtarzać, a nasłuchowców obowiązuje odebranie znaków wywoławczych oraz grup kontrolnych obu korespondentów.

Zasady punktacji:

- za QSO lub nasłuch stacji okolicznościowych SQ8KIF, SQ8PRL, SQ8KAF lub SQ8PLU – 20 pkt
- za QSO (lub nasłuch) ze stacją usytuowaną na terenie miasta Chełm Lubelski (skrót do SPPA: LE) – 10 pkt
- za QSO (lub nasłuch) ze stacjami w pozostałych powiatach województwa lubelskiego – 5 pkt
- za QSO (lub nasłuch) ze stacjami na terenie pozostałych województw PRL – 3 pkt.

Mnożnikiem są powiaty wg SPPA. Punktacją objęte są tylko bezbłędne QSO lub nasłuchy, a różnica czasu w zapisach nie może przekroczyć 5 minut.

Ustanowione zostały następujące kategorie zawodników:

- stacje indywidualne o mocy licencyjnej do 50 W
- stacje indywidualne o mocy licencyjnej do 250 W
- stacje indywidualne o mocy licencyjnej do 750 W
- stacje klubowe
- nasłuchowcy.

Dzienniki zawodów, zawierające m.in. obliczony wynik końcowy, wskazaną kategorię uczestnictwa oraz podpisane oświadczenie stwierdzające, że zawodnik pracował zgodnie z regulaminem zawodów oraz warunkami posiadanej licencji, należy przelać w nieprzekraczalnym terminie do dnia 31 lipca br. pod adresem: Zarząd O.W. PZK, skrytka pocztowa 126, 20-950 Lublin.

Zdobywcy pierwszych miejsc w każdej kategorii otrzymają nagrody rzeczowe i dyplomy, zaś zdobywcy drugich i trzecich miejsc – dyplomy. Przewidziane są również dodatkowe nagrody. Nad przebiegiem zawodów czuwać będzie komisja, której decyzje są ostateczne.

SP8HR

SUKCES KRÓTKOFALOWCÓW POLSKICH W MIĘDZYNARODOWYCH ZAWODACH Z OKAZJI „MIĘDZYNARODOWEGO DNIA TELEKOMUNIKACJI 1973 R.”

Brazylijskie Ministerstwo Łączności, które od 5 lat jest organizatorem międzynarodowych zawodów krótkofalarskich, dla uczczenia Międzynarodowego Dnia Telekomunikacji, podało ostatnio oficjalne wyniki ubiegłorocznych zawodów ITU 1973.

W zawodach tych odnieśliśmy poważny sukces zajmując w konkurencji krajów czwarte miejsce w świecie, a pod względem liczebności wystawionych zawodników znaleźliśmy się na drugim (za Brazylią) miejscu.

A oto wyniki w konkurencji krajów:

1. Brazylia – 113 230 pkt
2. Urugwaj – 48 602 pkt
3. Ukraińska SRR – 33 824 pkt
4. POLSKA – 32 657 pkt
5. Czechosłowacja – 20 859 pkt

Pozostałe kraje, których krótkofalowcy uczestniczyli w zawodach, uzyskały poniżej 20 000 punktów.

W konkurencji indywidualnej najlepszą okazała się radziecka stacja klubowa UK5MAF, która uzyskała 33 824 punktów i zdobyła złoty medal w części fonicznej. W części telegraficznej złoty medal przyznany został brazylijskiemu nadawcy PT2GAT za 15 160 pkt. Srebrne i brązowe medale zdobyli zawodnicy południowoamerykańscy.

Wyniki stacji polskich w części telegraficznej przedstawiają się następująco:

1. SP9CTW - 6840 pkt	9. SP9AQY - 1430 pkt
2. SP5PWK - 5580 pkt	10. SP2AJO - 1071 pkt
3. SP6DMJ - 4370 pkt	11. SP9BBH - 296 pkt
4. SP7PBC - 4313 pkt	12. SP5AD - 225 pkt
5. SP2AOB - 4080 pkt	13. SP8ASP - 66 pkt
6. SP5EXA - 1904 pkt	14. SP4FNW - 64 pkt
7. SP1BHX - 1885 pkt	15. SP2KFL - 2 pkt
8. SP8HR - 1456 pkt	16. SP2AHD - 1 pkt

W części fonicznej udział naszych stacji był mniej liczny, ale też w porównaniu do stacji telegraficznych znacznie mniej mamy stacji dysponujących emisją SSB. W części tej startowało zaledwie 5 stacji polskich z następującymi wynikami:

1. SP6FAF - 6080 pkt
2. SP5BB - 968 pkt
3. SP6TQ - 240 pkt
4. SP6AOI - 168 pkt
5. SP5PWK - 18 pkt

Odniesiony przez naszych krótkofalowców sukces w zawodach ITU 1973 r. jest w dużej mierze zasługą odpowiednio wczesnej informacji o dacie i warunkach zawodów. Daje się to zauważyć przeglądając pełny wykaz wyników zawodów. Ponadto zawody ITU stają się coraz bardziej domeną fonii SSB i jeżeli nie powiększymy ilości stacji dysponujących tym właśnie rodzajem emisji, dotychczasowy sukces trudny będzie do powtórzenia w latach przyszłych.

SP8HR

WYNIKI MIĘDZYNARODOWYCH ZAWODÓW WAE 1973

Zawody międzynarodowe WAE mają już ustaloną reputację i należą do najpoważniejszych imprez krótkofalarskich świata. Stanowią też jedyną formę rozgrywek pomiędzy krótkofalowcami całej Europy z jednej strony, a krótkofalowcami pozostałych kontynentów.

Ostatnie zawody WAE 1973 obfitowały w szereg rekordowych wyników, a kilka stacji amatorskich, zarówno z Europy jak i spoza Europy, przekroczyło rzeczywiście imponujący próg miliona punktów.

W kategorii stacji indywidualnych z jednym operatorem czołówka stacji europejskich uzyskała następujące wyniki (część telegraficzna):

1. DJ8SW - 561 365 pkt	6. UW3HV - 345 303 pkt
2. UP2NK - 551 684 pkt	7. EA2IA - 332 046 pkt
3. OH8RC - 413 277 pkt	8. UA3LM - 316 480 pkt
4. YU3EZ - 400 265 pkt	9. OH3YI - 287 385 pkt
5. OZ1LO - 354 780 pkt	10. OH3UO - 278 166 pkt

Wyniki stacji polskich w tej kategorii przedstawiają się następująco:

1. SP9CTW - 115 344 pkt	6. SP3CMX - 17 850 pkt
2. SP5EXA - 115 255 pkt	7. SP7ASZ - 16 400 pkt
3. SP6DMJ - 90 012 pkt	8. SP9KZ - 12 960 pkt
4. SP8ARU - 54 868 pkt	9. SP5AIG - 12 204 pkt
5. SP8AQN - 53 992 pkt	10. SP1DPA - 9180 pkt

Dalsze 22 stacje polskie uzyskały poniżej 9000 punktów.

Czołówka najlepszych zawodników spoza Europy przedstawia się następująco:

1. UA9ACN - 730 464 pkt	6. W1PL - 307 944 pkt
2. UA9TS - 489 624 pkt	7. UA9JK - 303 496 pkt
3. LU5HFI - 386 946 pkt	8. UW9AI - 281 010 pkt
4. WA1ABV/1 - 357 469 pkt	9. UW9WL - 255 816 pkt
5. W2GXD - 330 078 pkt	10. UA9NN - 263 403 pkt

W kategorii stacji z wieloma operatorami spośród stacji europejskich najlepszą okazała się klubowa stacja DL0KF, natomiast spoza

Europy - syberyjska stacja klubowa UK9AAZ. Pierwsza z nich uzyskała 729 294 pkt, zaś druga 697 096 pkt. Na uwagę zasługuje fakt, że wyniki te nie są dużo lepsze od wyników stacji indywidualnych. W tej kategorii brały udział tylko 4 polskie stacje klubowe; oto ich wyniki:

1. SP5PWK - 220 990 pkt
2. SP7PBC - 44 278 pkt
3. SP6PZB - 17 696 pkt
4. SP9KRT - 16 366 pkt

Część foniczna zawodów WAE 1973 obfitowała w znacznie lepsze wyniki, ale też uczestniczyło w nich o wiele więcej zawodników. Przyczyniła się do tego ogromna popularność fonii SSB, która dosłownie podbiła świat krótkofalarski. Ze względu na ograniczoną ilość miejsca podajemy tylko wyniki czołówki składającej się z pięciu najlepszych zawodników. I tak, w kategorii stacji indywidualnych najlepszymi wśród europejczyków okazali się:

1. DK4TP - 695 684 pkt
2. OH2BX - 630 066 pkt
3. DK8FZ - 464 968 pkt
4. UP2NK - 450 296 pkt
5. DL8PC - 433 070 pkt

natomiast spoza Europy:

1. UA9BE - 1 120 320 pkt
2. EA8CR - 879 000 pkt
3. 4X4HF - 562 922 pkt
4. WA2BVU - 504 132 pkt
5. WB2SQN - 488 394 pkt

W kategorii tej brało udział 12 stacji polskich z następującymi wynikami:

1. SP3BQD - 113 967 pkt	7. SP6DB - 2279 pkt
2. SP5ZBL - 32 004 pkt	8. SP2BBD - 1656 pkt
3. SP9ABU - 18 870 pkt	9. SP9EVP - 1656 pkt
4. SP8AWP - 6615 pkt	10. SP5DZI - 1320 pkt
5. SP3CMX - 3675 pkt	11. SP6TQ - 621 pkt
6. SP9PT - 3450 pkt	12. SP3HDB - 260 pkt

W grupie stacji z wieloma operatorami najlepszymi spośród europejskich stacji klubowych okazały się:

1. UK3AAO - 1 132 274 pkt
2. UK6LAZ - 1 005 998 pkt
3. DLOW - 956 583 pkt

natomiast spoza Europy UK9AAN z rewelacyjnym wynikiem 1 338 324 punktów. W kategorii tej brały udział tylko 3 polskie stacje klubowe:

1. SP5PWK - 484 764 pkt
2. SP6PZB - 257 488 pkt
3. SP9KRT - 23 540 pkt

Tegoroczne zawody WAE odbędą się w dniach 10 i 11 sierpnia (pełne dwie doby wg czasu GMT), ale do wyniku zalicza się jedynie 36 godzin pracy, przy czym dopuszczalne są przerwy, nie większe jednak od trzech. Wszystkie pasma KF, 1 pkt za QSO oraz 1 pkt za QTC. Mnożnikiem są kraje wg listy DXCC, przy czym DM i DL liczy się jako oddzielne „countries”. Również poszczególne okręgi wywoławcze niektórych większych krajów, jak JA, PY, VE, VK, W, ZL, ZS, UA9, UA0, liczą się jako oddzielne mnożniki. Należy też pamiętać, że w pasmie 3,5 MHz mnożnik dodatkowo mnoży się przez cyfrę 4, w pasmie 7 MHz przez 3, a w wyższych pasmach przez 2. Wynikiem końcowym jest suma punktów za QSO plus suma punktów za QTC ze wszystkich pasm mnożona przez finalną cyfrę mnożnika. Życzymy powodzenia!

SP8HR

NA PASMACH

Wszystkich krótkofalowców polskich zainteresuje niewątpliwie wiadomość, że dobrze nam znany z pasm amatorskich kol. Wojtek SP9PT jest członkiem polskiej wyprawy wysokogórskiej pn. „Alaska 74”, która w dniu 2 maja br. wyruszyła z kraju z zamiarem dotarcia do Ala-

ski (KL7) oraz północno-zachodnich rejonów Kanady, a zwłaszcza Yukonu (VE8). Przewiduje się, że wyprawa dotrze do Fairbanks, głównego miasta Alaski, około 20 lipca br., po czym nastąpi atak na jeden z najwyższych szczytów Mount Logan (6050 m n.p.m.), a być może również na Mount Mc Kinley (6157 m n.p.m.), najwyższy szczyt Alaski. Skalny-lodowy masyw Mc Kinley jest trudno dostępny i znajduje się na końcu gigantycznego łańcucha górskiego ciągnącego się od wysp Aleuckich. Kol. Wojtek ma już załatwioną licencję z Kanady pod znakiem SP9PT/VE8. Po raz pierwszy do składu ekipy wyprawy wysokogórskiej zaproszono krótkofalowca i od efektów tej współpracy mogą zależeć następne propozycje. Powrót wyprawy do kraju nastąpi w początkach września br.

● Szósty już z rzędu Międzynarodowy Dzień Telekomunikacji, tradycyjnie obchodzony w dniu 15 maja, upłynął w tym roku pod hasłem „Telekomunikacja w służbie transportu”. Jak to podkreślił wiceminister łączności inż. Konrad Kozłowski SP5KK, w toku zorganizowanej z tej okazji konferencji prasowej, z każdym rokiem wzrasta ranga telekomunikacji w sprawnym funkcjonowaniu wszystkich rodzajów transportu. Uroczystości z racji tegorocznego Międzynarodowego Dnia Telekomunikacji znalazły też swoje odbicie na pasmach amatorskich, a międzynarodowe zawody I.T.U. 1974 organizowane przy współudziale brazylijskiego Ministerstwa Łączności znalazły również i w tym roku sporo zwolenników.

● Nowe znaki narodowościowe stacji amatorskich otrzymały Qatar – A7 (dotychczas MP4Q), Liberia – A8 oraz Bahrajn – A9 (dotychczas MP4B). W Qatarze bardzo aktywny jest ostatnio A7XA, którego najczęściej możemy usłyszeć na SSB w pobliżu 14 215 kHz.

● Awizowane przez nas wyprawy krótkofalców japońskich na wyspy Ogasawara (JD1), liczone jako odrębny kraj do DXCC, miały na ogół planowy przebieg. Następną wyprawę projektują krótkofalowcy japońscy w sierpniu br., a zwłaszcza w dniach 24 i 25 sierpnia, kiedy to odbędą się ogólnojapońskie zawody krótkofalarskie, zwane w skrócie A.A. DX Contest. Jako ciekawostkę warto podać, że archipelag Ogasawara powiększył się ostatnio o dwie nowe wyspy wulkaniczne powstałe w wyniku wybuchów podmorskich wulkanów.

● Wielu krótkofalców zastanawia fakt, że wyspy Nowe Hebrydy na Pacyfiku używają znaku narodowościowego FU lub YJ. Rodowód tych znaków staje się zrozumiały jeżeli uwzględni się fakt, że wyspy te są kondominium francusko-brytyjskim. Nowe Hebrydy są grupą 80 wysp, ale ruch krótkofalarski skupia się niemal wyłącznie w stolicy kraju Vila (9 tys. mieszkańców), gdzie czynnych jest kilkunastu nadawców.

● Do nielicznych, ale dość aktywnych stacji amatorskich z afrykańskiej Rwandy należy 9X5PT. Jest ona słyszalna na wyższych pasmach KF (emisja SSB).

● W dalszym ciągu aktualna jest wyprawa 4w1AF i FL8OM na wyspę Kamaran. Od dłuższego już bowiem czasu nie ma tam żadnej stacji amatorskiej i zapotrzebowanie na to nowe „country” ogromnie wzrosło wśród krótkofalców świata.

● Coraz więcej stacji amatorskich jest słyszanych z niektórych, słabo dotychczas obsadzonych przez krótkofalców, regionów Brazylii (jak np. PY3, PY8 i PY9). Jedną z przyczyn jest niedawne otwarcie najdłuższego szlaku komunikacyjnego świata tzw. Transamazônica, który łączy brazylijskie wybrzeże Atlantyku z peruwiańskimi Andami. Zbudowana droga liczy 5400 km i na niektórych odcinkach przechodzi przez tereny dotychczas zupełnie dziewicze. Jak grzyby po deszczu powstają po obu stronach drogi osiedla i miasta, a w konsekwencji tego ożywi się ruch krótkofalarki na tych ogromnych połaciach kraju.

● Z Pakistanu w dalszym ciągu usłyszeć można AP2KS op. Khalid i AP2AD op. Ahmed. Stacje te pracują niemal wyłącznie na SSB i są słyszalne u nas nawet w pasmach 3,7 i 7 MHz.

● W mikroskopijnej Monako (3A2), które liczy zaledwie parę kilometrów kwadr. powierzchni i 20 000 mieszkańców, czynnych będzie w okresie lata br. kilka stacji amatorskich. Obcokrajowcy, którzy przybywają do Monako na pobyt czasowy, mogą otrzymać licencję, ale muszą posługiwać się prefiksem 3A0.

● Do najbardziej aktywnych stacji z afrykańskiej Mauretanii należy ostatnio 5T5CJ, op. Jacques. Jest to dawny TU2BW, który przebywa w stolicy kraju Nouakchott (Box 202); można go usłyszeć najczęściej w czasie weekendów na telegraficznym odcinku pasma 14 MHz. Posiada nadajnik o mocy 100 watów i antenę dipol.

● VE7UBC jest znakiem stacji studenckiego radioklubu przy uniwersytecie British Columbia w Kanadzie. Stacja dysponuje kilkoma nadajnikami, w tym 1-kilowatowym oraz całą formą anten 3, 4 i 5-elementowych, a także pionowymi w rodzaju GP. VE7UBC jest niekiedy bardzo dobrze u nas słyszalna, zwłaszcza w godzinach popołudniowych w pasmie 14 MHz.

● Przypominamy, że w dniach 3 i 4 sierpnia br. odbędą się międzynarodowe zawody KF organizowane przez krótkofalców rumuń-

skich, w dniach 10 i 11 sierpnia br. część telegraficzna popularnych zawodów WAE, natomiast 1 września br. międzynarodowe zawody KF organizowane przez krótkofalców bułgarskich pod nazwą LZ DX Contest. Wrzesień jest również tradycyjnym miesiącem zawodów skandynewskich SAC, których część telegraficzna odbędzie się w dniach 14 i 15 września, natomiast foniczna 21 i 22 września. W dniach tych odbędzie się również część foniczna zawodów brazylijskich LABRE DX Contest. Nie powinien również nastroić trudności weekend 7 i 8 września br. kiedy to równolegle odbywać się będzie część foniczna WAE i część telegraficzna LABRE DX Contest. Nie zapomnijmy też o zawodach krajowych: w dniu 29 sierpnia z okazji Festiwalu w Sopocie, w dniu 5 września – tradycyjne krosnostawskie chmielaki i 19 września „Ham Spirit” organizowane przez ZOW PKZ w Łodzi.

● Warunki propagacyjne są nadal bardzo kapryśne na pasmach amatorskich, zwłaszcza wyższych. Niekiedy zdarzają się warunki całkiem dobre dla radiokomunikacji DX-owej, chociaż znajdujemy się w okresie minimum plam słonecznych obecnego cyklu 11-letniego, a więc w okresie najgorszej propagacji w wyższych pasmach. Ostatnio jednak uczeni stwierdzili, że tzw. 11-letnie cykle aktywności słonecznej są cyklami przeciętnymi, zdarzało się bowiem w przeszłości, że długość ich wahała się od 7 do 17 lat, a zależy ona zwłaszcza od wzajemnego położenia planet. Jeżeli chcemy zachować optymizm, to już w najbliższych latach możemy oczekiwać sukcesywnej poprawy warunków DX-owych na pasmach wyższych.

● Prawdziwym rarytatem DX-owym jest nadajca z wyspy Santa Cruz w grupie wysp Galapagos stacja HC8GI. Słyszalna ona jest u nas w godzinach rannych na SSB w pobliżu 14 290 kHz.

● Na wyspie Guam jest już kilkadziesiąt stacji amatorskich posługujących się znakiem narodowościowym KG6 i trzema literami (jak np. KG6AAY). Wyspa ta stanowi oddzielny kraj do DXCC. Natomiast stacje posługujące się również znakiem narodowościowym KG6 i dwiema literami zaczynającymi się od R, S, T usytuowane są w grupie KG6RB i KG6RC znajdującej się na wyspie Rota, natomiast KG6SA do KG6SZ (a także KG6RA) nadają z wy-py Saipan. Tę ostatnią wyspę szczególnie aktywnie reprezentuje ostatnio stacja KG6RA, słyszalna z dobrą siłą na SSB na fonicznym odcinku pasma 14 MHz.

● Porywaczce dobierają się już do krótkofalców. Oto dobrze znany polskim krótkofalców z aktywnego udziału w naszych SP DX Contest 1973 i 1974 argentyński nadawca Fred LU5HF1 został w tydzień po udziale w naszych zawodach porwany przez niezidentyfikowanych bliżej „guerrillos” z jego domu w Cordobie. Odnaleziony następnego dnia, został w stanie ciężkim przewieziony do szpitala.

SP8HR

DYPLOMY

Maraton francuski „Le Radio Club Sarthois”

Radioklub we francuskim mieście Le Mans w departamencie Sarthe (numer departamentu 72) organizuje w dniach od 1 czerwca do 30 września br. maraton krótkofalarki, którego celem jest zrealizowanie jak największej liczby łączności (lub nasłuchów) ze stacjami departamentu.

Aby uzyskać piękny dyplom należy wykazać się 35 punktami obejmującymi co najmniej 4 różne stacje amatorskie departamentu, przy czym każda łączność (nasłuch) daje 5 pkt, natomiast ze stacją radioklubu w Le Mans nadającą pod znakiem F8GE – 7 pkt. Łączność z tą samą stacją może być nawiązana tylko jeden raz na danym pasmie. Wyjątek od tej zasady dotyczy stacji radioklubu F8GE, z którą łączności liczą się oddzielnie do punktacji:

- w dniach 15 i 16 czerwca br.
- w dniach 12, 13, 14, 15 i 16 września br.
- w pozostałym okresie maratону.

Rodzaj emisji obojętny, ale stacja F8GE jest czynna przeważnie na SSB na następujących częstotliwościach: 3,650, 7,080, 14,175 i 21,225 kHz. Zgłoszenia w postaci wyciągu z logu należy wysłać w terminie do 7 października br. pod adresem: Radio Club Sarthois F8GE, Boite Postale 165, 72034 Le Mans, France.

Wykaz stacji amatorskich w departamencie 72: F2EP, NC, RP; F3AA, AJ, GU, IV, LS, TP, UI, WA, XC; F5WI, ZI, IZ; F6ACK, ACN, AEA, AHZ, AUH, AVG, AWY, AXF, BRA, BRP, BRW, CCQ, QCB, CIU, CIX, CJE, KBC, KEG, KFI, KGS; F8AO, GE, XV; F9AJ, FZ, QG, WJ, YG. Do zgłoszenia należy dołączyć 1 IRC.

SP8HR

Łączności LOK w Pabianicach wykonali urządzenie nadawcze sterujące pracą 5 nadajników do radiopelengacji amatorskiej i 5 odbiorników wraz z aparaturą sterującą nadajnikami na pasmo 3,5 i 144 MHz, oraz konwerter tranzystorowy UKF z obwodami drukowanymi na pasmo 144÷146 MHz. Członkowie Klubu Łączności LOK w Kielcach wykonali tranzystorowy odbiornik do radiopelengacji amatorskiej na pasmo 144÷146 MHz oraz konwerter lampowy UKF na pasmo 144÷146 MHz.

Oprócz wymienionych urządzeń prototypowych wykonano w warsztatach radiotechnicznych ZW LOK dla potrzeb klubów terenowych: 20 wzбудnic SSB, 20 konwerterów, 300 odbiorników do radiopelengacji amatorskiej oraz adaptowano 50 urządzeń demobilowych. Ponadto na Centralnych Zawodach Radiomechaników wykonano 800 odbiorników do radiopelengacji amatorskiej. Reasumując, należy podkreślić, że postawione przed pionem łączności zadania zostały w r. 1973 w pełni wykonane.

SP5KM

Ogólnopolski Maraton Krótkofalarski

W roku bieżącym obchodzimy jubileusz 30-lecia Polski Ludowej. Jest to jubileusz największego w historii naszego narodu przełomu związanego z wyzwoleniem kraju spod okupacji hitlerowskiej i uwolnieniu ustanowieniem władzy ludowej oraz osiągnięciami zrealizowanymi w 30-leciu pod kierownictwem marksistowsko-leninowskiej partii. Ideologiczny i polityczny sens jubileuszu ukazuje uchwała XIII Plenum KC PZPR. Akcentując znaczenie upowszechniania nagromadzonych doświadczeń z okresu walk o Polskę Ludową, kształt jej zrębów ustrojowych i wszechstronny rozwój socjalistycznej Ojczyzny, uchwała ta wskazuje cele, ku którym zmierzamy i znaczenie rozwijania inicjatyw w realizowaniu zadań socjalistycznego budownictwa.

Liga Obrony Kraju jak najaktywniej uczestniczy w obchodach 30-lecia Polski Ludowej, skupiając główny wysiłek na szerokim rozwijaniu inicjatyw i czynów społecznych, służących sprawie patriotycznego i internacjonalistycznego wychowania społeczeństwa i umacniania obronności kraju.

Zgodnie z uchwałą VI Krajowego Zjazdu LOK organizacja nasza obchodzi 30-lecie Polski Ludowej pod hasłem „JUBILEUSZOWY CZYN LOK — SOCJALISTYCZNEJ OJCZYZNIE”.

Pod tym hasłem obchodzimy także przypadające w tym roku 30-lecie działalności Ligi Obrony Kraju, która swój rodowód wywodzi od powstałego w 1944 roku Towarzystwa Przyjaciół Żołnierza.

Realizując to hasło, Zarząd Główny Ligi Obrony Kraju organizuje pod patronatem ministra Łączności prof. dr inż. Edwarda Kowalczyka, przy współudziale redakcji tygodników „Żołnierz Polski” (organ MON i ZG LOK), „Łączność” (organ ZZPL) i „Czata” (organ ZG LOK) — OGÓLNOPOLSKI MARATON KRÓTKOFALARSKI.

Zadaniem uczestników maratonu jest nawiązanie jak największej liczby łączności oraz podkreślenie i przypomnienie najważniejszych wydarzeń politycznych i gospodarczych jakie miały miejsce w okresie 30 lat Polski Ludowej, co powinno przyczynić się do pogłębienia wiadomości o naszym kraju.

Do udziału w Maratonie zaprasza się: — radiostacje klubowe LOK, PZK i ZHP,

— klubowe stacje nasłuchowe LOK, PZK i ZHP,

— nadawców indywidualnych — członków klubów LOK, PZK i ZHP,

— nasłuchowców — członków klubów LOK, PZK i ZHP.

Zawody-Maraton trwają cały rok, tj. w okresie od lipca 1974 do czerwca 1975 i odbywają się raz w miesiącu (niedziela) w godz. od 5.00 do 9.00 (czasu polskiego). A oto daty:

21 lipca 1974 r.

18 sierpnia 1974 r.

22 września 1974 r.

27 października 1974 r.

17 listopada 1974 r.

22 grudnia 1974 r.

5 stycznia 1975 r.

9 lutego 1975 r.

30 marca 1975 r.

20 kwietnia 1975 r.

25 maja 1975 r.

22 czerwca 1975 r.

Zawody-Maraton przeprowadzone zostaną w pasmie amatorskim 3,5 MHz, tj. 3520÷3600 KHz emisją A1 oraz 3650÷3750 emisją A3, A3A.

Radiostacje uczestniczące w Maratonie nawiązują łączności pomiędzy sobą. Niezależnie od tego w zawodach będzie uczestniczyło 36 radiostacji klubowych LOK (po dwie radiostacje w każdym województwie) pod okolicznościowym znakiem SPQ. Radiostacje okolicznościowe będą pracowały normalnie w Maratonie.

CZY WIECIE, ŻE...

● Do nadawania programów telewizji kolorowej przystąpiono we Francji z końcem 1967 roku. Z roku na rok wzrasta tam sprzedaż rynkowa aparatów do odbioru tych programów. W początkowym okresie na 1000 aparatów telewizji czarno-białej przypadł jeden „kolorowy”. Ostatnio na 13,4 mln telewizorów przypada już 1,8 mln „kolorowych”, co stanowi 13,4%. Odsetek ten jest jeszcze wyższy w innych krajach, np. w Wielkiej Brytanii wynosił on w 1973 r. 16,5%, a w RFN 19,4%.

● W Wiedniu powstało Towarzystwo Naukowe do spraw Telewizji Kasetowej,

tonie oraz podawały daty (dzień, miesiąc, rok) ważnych wydarzeń politycznych i gospodarczych (hasła) jakie miały miejsce w okresie 30-lecia PRL, oraz daty wydarzeń związane z miesiącem, w którym odbywa się dana tura zawodów-Maratonu, np. 21 lipca będą nadawane daty wydarzeń jakie miały miejsce w tym miesiącu od 1944 do 1973 r. Radiostacje okolicznościowe otrzymają zestaw dat do nadawania na poszczególne miesiące, bez hasła. Natomiast hasła (wydarzenia polityczne i gospodarcze) bez dat, każdorazowo na tydzień przed daną turą Maratonu będą publikowane w tygodnikach: „Żołnierz Polski”, „Czata” i „Łączność”.

A więc zadaniem uczestnika Maratonu będzie zidentyfikowanie odebranych dat i wpisanie hasła do dziennika zawodów.

Uczestnikom Maratonu zaliczy się punkty za nawiązanie łączności oraz za odgadnięcie i przesłanie hasła.

Regulamin Maratonu przewiduje następującą klasyfikację:

— radiostacje indywidualne do 50 W,

— radiostacje indywidualne powyżej 50 W,

— radiostacje klubowe do 50 W,

— radiostacje klubowe powyżej 50 W,

— radiostacje okolicznościowe,

— radiostacje nasłuchowe indywidualne i klubowe,

— zespołowa (ZOW PZK, ZW LOK, Kom. Chor. ZHP) suma punktów zdobytych przez radiostacje indywidualne i klubowe danego województwa.

Za zajęcie czołowych miejsc w klasyfikacji indywidualnej przyznane zostaną dyplomy i nagrody rzeczowe. W klasyfikacji zespołowej przewidziane są dyplomy i puchary. Niezależnie od tego uczestnicy Maratonu otrzymają specjalne dyplomy uczestnictwa oraz okolicznościowy proporzeczek.

Szczegółowy regulamin ogólnopolskiego Maratonu znajduje się we wszystkich klubach LOK, PZK i ZHP, ZW LOK, ZOW PZK i Kom. Chor. ZHP.

Udziałem w Maratonie operatorzy radiostacji klubowych, nadawcy indywidualni oraz nasłuchowcy zadokumentują swoje przywiązanie do Polski Ludowej.

SP5KM

obejmujące zasięgiem swego działania cały niemiecki obszar językowy. Celem działalności Towarzystwa jest badanie i analizowanie wszystkich możliwości, jakie stwarza telewizja kasetowa.

SPROSTOWANIE

W nrze 6/74 omyłkowo przedstawiono zdjęcia odbiorników telewizyjnych: foto odbiornika TV „Visomat 111” zamieszczono na str. 139 zamiast na str. 130, natomiast foto odbiornika TV „Rubin 707p” zamieszczono na str. 130 zamiast na str. 139. Za przeoczenie to przepraszamy Autora i Czytelników.

Redakcja

Przestrojenie zakresu UKF odbiornika radiowego

Na pewno wiele osób jest w posiadaniu różnych zagranicznych odbiorników radiowych z zakresem UKF nie przystosowanym do odbioru naszych stacji radiowych pracujących z modulacją częstotliwości (FM) w pasmie 66÷73 MHz. Niedawno jeden z moich przyjaciół przyniósł mi odbiornik japońskiej firmy HITACHI AM/FM dwuzakresowy, z 9 tranzystorami i 2 diodami — w celu wymiany uszkodzonego potencjometru. Odbiornik ten dostosowany jest do odbioru zakresu fal średnich i UKF/FM w pasmie częstotliwości 86,5÷108 MHz, a więc praktycznie można nim było odbierać tylko fale średnie.

Nie posiadając ani dostatecznych wiadomości z tej dziedziny, jak również warunków i możliwości wykonania jakichkolwiek pomiarów, lecz mając trochę „smykałki” do majsterkowania, postanowiłem coś z tym nieczynnym zakresem zrobić. Po bliższym przeglądzie aparatu stwierdziłem, że w układ UKF wchodzi 4 uzwojenia 4÷5 zwojowe, wykonane z grubego przewodu. Dwa sąsiadujące uzwojenia wyraźnie reagowały na zbliżanie do nich metalowego śrubokręta, co wskazywało na zmiany częstotliwości. Aby te zmiany częstotliwości przeprowadzić w sposób płynny, wprowadziłem w uzwojenia małe rdzenie ferrytowe od filtrów z odbiornika

„Koliber”, które bardzo delikatnie przesuwalem do chwili, aż w pewnym momencie usłyszałem nasz program nadawany na UKF.

Po kolejnych próbach ustaliłem ustawienie rdzeni w takim miejscu cewek, że obecnie odbiera się wszystkie trzy programy nadawane na UKF i jedną stację z CSRR tak, jak na naszych odbiornikach.

Po ustawieniu rdzeni załaziłem je cerezyną, uniemożliwiając w ten sposób ich przesuwanie się. Odbiór jest bardzo dobry, czysty, a nasilenie dźwięku normalne dla danego odbiornika.

Zdaję sobie sprawę, że tego rodzaju sposób przestrojenia zakresu UKF jest bardzo prymitywny, lecz może zainteresuje naszych radioamatorów.

Alojzy Hanke

Z PRASY ZAGRANICZNEJ

Wobulator dla radioamatorów

Strojenie filtrów wzmacniacza pośredniej częstotliwości i innych obwodów rezonansowych odbiorników zarówno lampowych jak i tranzystorowych można znacznie ułatwić stosując do tego celu wobulator oraz oscyloskop. Wobulator może się mieścić wraz z oscyloskopem w jednej obudowie, lub też stanowić odrębną całość jako przystawka. W obu przypadkach można w nim zastosować bądź tranzystory, bądź lampy. Opisany tu przyrząd jest jednym z lampowych rozwiązań wobulatora.

Wyjściowe napięcie przyrządu wynosi 700 mV przy wobulowaniu częstotliwości generatora w zakresie 320–590 kHz, który można płynnie zmieniać od pojedynczych kHz do pełnego pokrycia zakresu. W tym zakresie można przeobrazić średnią częstotliwość wobulowania generatora. Dla tego rodzaju pracy wobulatora przewidziano użycie płasko-kształtnego sygnału z oscyloskopu o amplitudzie około 100 V, np. ze stopnia końcowego wzmacniacza X przy jednoczesnej synchronizacji oscyloskopu z wobulatorem na wszystkich zakresach podstawy czasu i możliwości zmiany szybkości odchyleń od średniej częstotliwości drgań generatora przełącznikiem podstawy czasu.

Przyrząd ma dwa generatory znaczników częstotliwości: pierwszy — kwarcowy, generuje częstotliwość wzorcową 465 kHz, natomiast drugi — generator płynnego znacznika pracuje w dwóch podzakresach: 300–600 kHz i 465 ± 20 kHz. Drugi zakres tego generatora jest szczególnie przydatny przy strojeniu

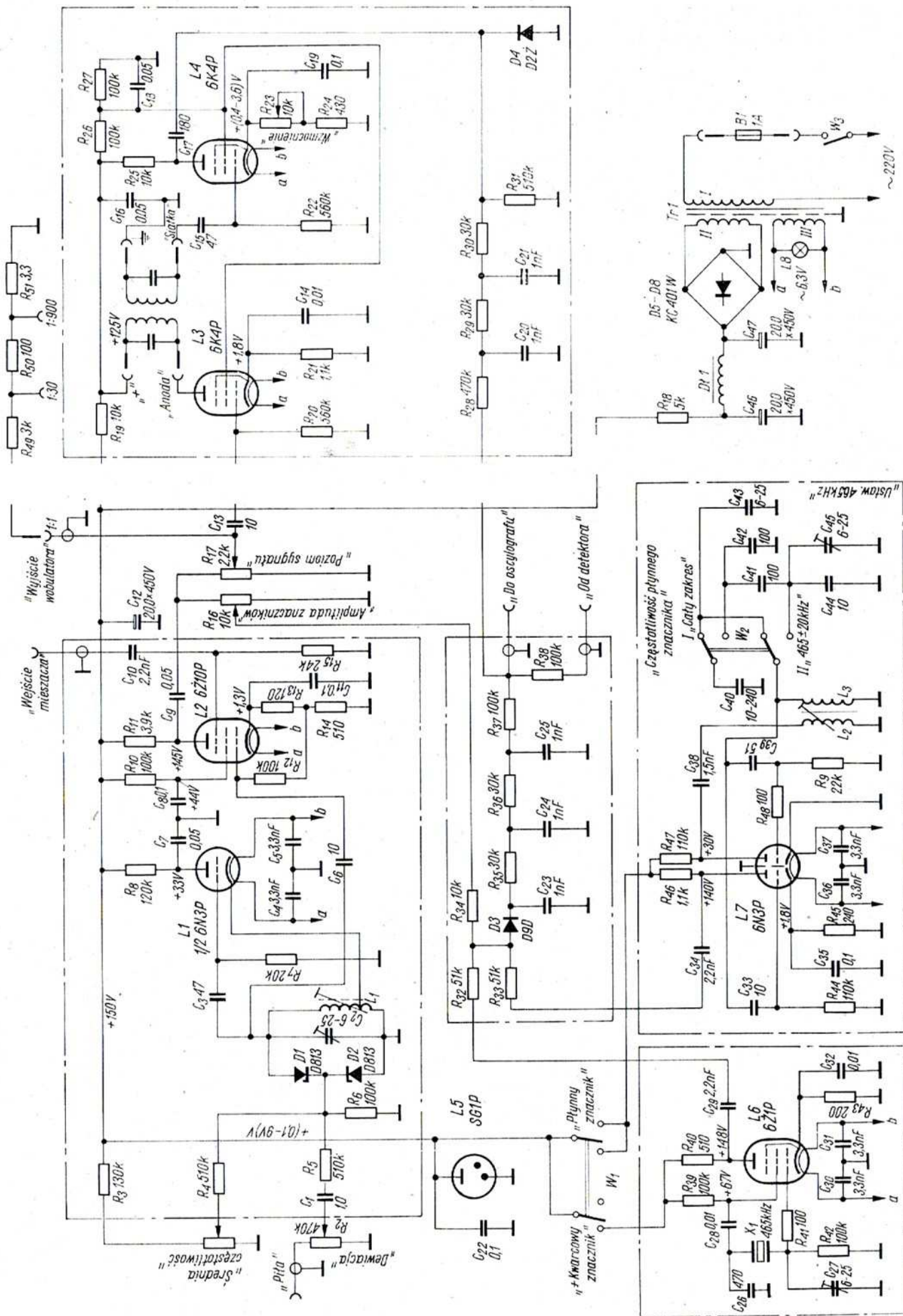
torów pośredniej częstotliwości odbiorników radiowych. Generator płynnego znacznika częstotliwości — dzięki wycechowanej skali — umożliwia szybki pomiar pasma przenoszenia filtrów oraz określenie częstotliwościowej podziałki na ekranie oscyloskopu.

OPIS DZIAŁANIA

Zasadniczy generator (rys. 1) z lampą L1 pracuje z obwodem $L_1 C_2$. Zmiany częstotliwości drgań obwodu rezonansowego dokonuje się poprzez diody D1 i D2, a ściślej poprzez zmiany pojemności złącza p-n, zależne od doprowadzonego do nich napięcia (zmienia się ono przy przekręcaniu pokręteł „Dewiacja” i „Średnia częstotliwość”). Przy stosowaniu warikapów do strojenia generatora należy uwzględnić efekt prostowania napięcia zmiennego występującego w obwodzie. Ponieważ największe zmiany pojemności występują przy małych napięciach do nich doprowadzonych, to nawet małe wyprostowane napięcie powoduje znaczne zawężenie granic pojemności przestrajania. Aby zmniejszyć ten efekt, należy pracować przy małym napięciu zmiennym w obwodzie (rzędu kilkuset mV) i w tym celu zmniejszyć bądź głębokość dodatniego sprzężenia zwrotnego, bądź nachylenie charakterystyki lampy. Użycie dwóch połączonych szeregowo diod dopuszcza istnienie w obwodzie rezonansowym napięcia zmiennego o wartości około 800 mV; polepsza to stabilność pracy generatora.

Z obwodu rezonansowego głównego generatora napięcie o wahającej się częstotliwości dostaje się poprzez kondensator C_6 do siatki sterującej L2 stopnia buforowego, służącego jednocześnie jako mieszacz. Stopień buforowy zabezpiecza główny generator przed zakłóceniami przez sygnały generatorów znaczników. Do tego samego celu służą blokujące kondensatory w obwodzie zasilania lamp obu generatorów. Rezystorem R_{13} dobiera się punkt pracy lampy poprzez pierwszą siatkę, natomiast rezystorem R_{14} — poprzez trzecią siatkę. Z anody stopnia buforowego, poprzez potencjometr regulacji napięcia wyjściowego R_{17} („Poziom sygnał”), napięcie doprowadzone jest do gniazda „Wyjście wobulatora”. W celu zmniejszenia sygnału wyjściowego, można zastosować tłumik 1:30 lub 1:900.

Z wyjścia generatora, przez kondensator C_{13} , napięcie dostaje się na wejście pierwszego stopnia wzmacniacza pośr. cz. (lampa L3). Po przyłączeniu filtru pośr. cz. do pierwszego stopnia tego wzmacniacza zostaje doprowadzone napięcie anodowe zasilania. Z wyjścia filtru napięcie zmodulowane zgodnie z jego częstotliwościową charakterystyką zostaje doprowadzone do siatki sterującej lampy L4 drugiego stopnia wzmacniacza pośr. cz., w katodzie której znajduje się potencjometr R_{23} regulujący wzmocnienie. Obciążeniem pierwszego stopnia wzmacniacza pośr. cz. może być dowolny filtr strojony zarówno z odbiornika lampowego jak i tranzystorowego. Z drugiego stopnia wzmacniacza napięcie dostaje się do detektora (D4), a następnie poprzez podwójny filtr RC



Rys. 1. Schemat ideowy wobulatora

do wejścia oscyloskopu. Polaryzacja włączenia diody do układu zapewni uzyskanie powszechnie używanego obrazu częstotliwościowej charakterystyki filtru.

Do kalibracji częstotliwościowej obrazu w przyrządzie zastosowano dwa generatory znaczników częstotliwości — kwarcowy generator o wzorcowej częstotliwości 465 kHz (lampa L6) i generator płynnego znacznika częstotliwości z lampą L7. Sygnały z generatorów poprzez rozdzielające rezystory R_{32} i R_{33} dostają się do mieszacza znaczników D3, do którego poprzez rezystor R_{34} i potencjometr regulacji amplitudy znaczników R_{16} dostaje się z wejścia stopnia buforowego napięcie o zmieniającej się częstotliwości.

Generator kwarcowy jest powszechnie stosowanym układem, bez żadnych dodatkowych własności i nie wymaga specjalnego omówienia.

Generator płynnych znaczników częstotliwości — to prawa (według schematu) część lampy L7. Zastosowanie obwodu ze sprzężeniem indukcyjnym pozwoliło uzależnić katodę lampy, a tym samym zmniejszyć możliwość przejścia częstotliwości drgań z generatora znaczników przez główny generator wobulatora poprzez obwody żarzenia. Generator pracuje na dwóch zakresach: szerszym i węższym. Na szerszym pokrywa on cały zakres zmian częstotliwości głównego generatora; węższy natomiast pokrywa zakres 465 ± 20 kHz. Dostrojone kondensatory C_{43} i C_{45} służą do regulacji częstotliwości 465 kHz na skali znaczników częstotliwości (aby częstotliwość 465 kHz pierwszego i drugiego zakresu wypadła w tym samym miejscu skali).

W przyrządzie występują trzy warunki pracy, których zmianę można uzyskać przez przełączanie napięć anodowych znaczników. W neutralnym położeniu przełącznika W_1 brak jest napięcia anodowego na obu generatorach i na ekranie oscyloskopu nie będzie widać znaczników; w prawym położeniu pracuje tylko generator płynnych znaczników, w lewym — oba generatory. W celu zmniejszenia możliwości przejścia drgań z generatora znaczników w ostatnim położeniu przełącznika, napięcie z generatora płynnego znacznika wprowadza się na mieszacz poprzez stopień buforowy z lampą L7 (lewa część według schematu). Na diodę mieszacza D3 dostają się w rezultacie napięcia z generatorów znaczników rzędu kilkuset mV.

W mieszaczu jako nieliniowym elemencie występuje zjawisko dudnień między częstotliwościami obu generatorów, w rezultacie czego pojawia się trzecia częstotliwość znacznika częstotliwości, będąca symetrycznym odbiciem częstotliwości płynnego znacznika względem generatora kwarcowego. Jest to szczególnie przydatne podczas kontroli symetrii częstotliwościowej charakterystyki filtrów. Ten trzeci znacznik zanika w momencie wyłączenia generatora kwarcowego.

Otrzymywanie znaczników jest procesem nieco złożonym i dlatego rozpatrzmy go dokładnie. Jeżeli do mieszacza znaczników częstotliwości zostanie doprowadzony sygnał o stałej częstotliwości i sygnał o zmieniającej się częstotliwości, to na jego wyjściu otrzyma się sygnał z szerokim widmem częstotliwości, równym różnicy między

stałą częstotliwością pierwszego sygnału a chwilową częstotliwością drugiego. Filtr RC, do którego zostaje doprowadzony sygnał, nie przepuszcza wysokoczęstotliwościowych składowych widma, przenosząc tylko składowe niskoczęstotliwościowe. Sygnały tych częstotliwości występują na ekranie oscyloskopu, wypełniając obserwowany znacznik częstotliwości. W celu jego zwięzienia można zmniejszyć szerokość pasma przepuszczania filtru; jest to jednak możliwe tylko przy małych częstotliwościach podstawy czasu, przy których na ekranie pojawiają się zarówno wysokoczęstotliwościowe jak i niskoczęstotliwościowe składowe dudnień. Po zwiększeniu częstotliwości podstawy czasu, niskoczęstotliwościowe składowe nie zdążą pojawić się na ekranie, przy tym znacznik rozszerza się, a po dalszym zwiększeniu częstotliwości podstawy czasu — znacznik rozplywa się i pomiar staje się niemożliwy. Podane na schemacie wartości filtru RC są tak dobrane, że najlepszej jakości znacznik otrzymuje się przy częstotliwości podstawy czasu około 7 Hz.

Przy braku lampy oscyloskopowej z długą poświatą, obserwacja przebiegu z taką częstotliwością napotyka na pewne trudności, dlatego można ją zwiększyć, zwiększając jednocześnie pasmo przepuszczania filtru RC. Przykładowo: przy częstotliwości podstawy czasu rzędu 30 Hz, nie zniekształcony znacznik można otrzymać po zmniejszeniu pojemności kondensatorów C_{23} , C_{24} , C_{25} do 430 pF. Odczytywać należy przy małej amplitudzie w środkowej części znacznika.

OPIS KONSTRUKCJI

Zasadnicze człony wobulatora są oddzielone od siebie ekranem (układy zaznaczone na schemacie linią przerywaną). Kondensatory dostrojone mogą być powietrzne, oporniki — oprócz drutowego R_{18} — mogą być MLT. Dane cewek są ujęte w tabeli. Diody Zenera należy dokładnie dobrać pod względem napięcia stabilizacji. Jako dławik filtru

magają żadnej regulacji. Wymaga jej natomiast główny generator — należy bowiem otrzymać zmienne napięcie w obwodzie rezonansowym o wartości około 0,8 V i ustalić dokładnie granice dewiacji częstotliwości. Aby uniknąć niejednoznaczności, druga częstotliwość harmoniczna najmniejszej częstotliwości zakresu nie powinna zawierać się w tym zakresie. Ze względu na to, że w dyspozycji radioamatorów są rdzenie o różnych parametrach, przed wmontowaniem cewek do przyrządu dobrze byłoby zmierzyć ich indukcyjność.

Zmienne napięcie 800 mV w obwodzie rezonansowym można uzyskać poprzez dobór liczby zwojów niższej (według schematu) części uzwojenia L_1 . Następnie doprowadzając do wobulatora napięcie pilotkkształtne należy połączyć gniazdo „Wyjście wobulatora” z wejściem wzmacniacza Y oscyloskopu. Po ustawieniu dewiacji na maksimum, powinno ukazać się na ekranie „pasmo częstotliwości”. Powinno się ono przesunąć w kierunku poziomym przy przekręcaniu pokrętelem „Średnia częstotliwość”, a także rozszerzać się przy zmniejszaniu dewiacji. Przy zbyt dużej amplitudzie napięcia pilotkkształtnego, na końcach „pasma częstotliwości” pojawiają się proste odcinki, ponieważ w niskoczęstotliwościowym pasmie diody się odblokowują w kierunku przewodzenia i bocznikują obwód rezonansowy, zrywając generację. Wówczas w wysokoczęstotliwościowym pasmie przy przejściu w zakres stabilizacji dynamicznej opory diod maleją, co także prowadzi do zerwania generacji. Można te „puste” odcinki zlikwidować, wstawiając między gniazdem „Pila” a potencjometrem R_2 dodatkowy opornik.

Po przyłączeniu wejścia toru X oscyloskopu do gniazda „Do oscyloskopu” i doprowadzeniu do „wejścia mieszacza” napięcia z generatora sygnałowego o amplitudzie 1 V i częstotliwości leżącej wewnątrz zakresu generacji, na ekranie ukaże się znacznik. Przestrzegając następnie generator sygnałowy,

Tabela

Dane cewek

Oznaczenia na schemacie		Liczba zwojów	Przewód	Indukcyjność (mH)	Rdzeń
Uzwojenie głównego generatora	L_1	145 odczep od 9 od dołu	DNEJ 0,22	1,1	SB-3a
Uzwojenie generatora płynnego znacznika	L_2 L_3	15 115	DNEJ 0,1 DNEJ 0,22	0,87	SB-3a
Sieciowy transformator Tr1	I	1030	DNE 0,35		SŻ 26 × 28
	II	1200	DNE 0,23		
	III	34	DNE 0,8		

można zastosować dowolny dławik małej mocy. Krzemowe diody w prostowniku KC401W można zastąpić diodami D226B włączając po dwie do każdej gałęzi mostka i bocznikując wszystkie diody opornikami 56 kΩ.

URUCHOMIENIE I REGULACJA

Blok wzmacniacza pośr.cz. z lampami L3 i L4, stopień buforowy (L2) i mieszacz znaczników z diodą D3 nie wy-

można określić granice „pasma częstotliwości”. W razie konieczności można generator podstroić, zmieniając indukcyjność cewki L_1 lub pojemność kondensatora C_2 . Napięcie w gnieździe „Wyjście wobulatora” przy odłączonym generatorze sygnałowym i braku napięcia pilotkkształtnego nie powinno być mniejsze niż 700 mV.

Podczas uruchamiania generatora płynnego znacznika częstotliwości, należy tak dobrać liczbę zwojów cewki spręż-

gającej, aby otrzymać w obwodzie rezonansowym zmienne napięcie rzędu 2,5 V. Następnie zgodnie z zerowymi dudnieniami przy zmieszaniu sygnałów od generatora sygnałowego i generatora płynnego znacznika, należy ustalić zakres częstotliwościowy generatora płynnego znacznika, zmieniając pojemność kondensatorów C_{43} i C_{45} oraz indukcyjność cewki L_3 . Po tych zabiegach na-

leży wyskalować zakres znaczników. Przy uruchamianiu generatora kwarcowego należy tak dobrać opornik R_{10} , aby amplitudy obu znaczników były jednakowe. Przy wadliwej konstrukcji generatora możliwe jest „przechwycenie” częstotliwości, które będzie się przejawiało chwilowymi zanikami zerowych dudnień przy połączeniu płynnego znacznika

częstotliwości ze znacznikiem z generatora kwarcowego, albo w zaniku dudnień w centralnej części znacznika. W tym przypadku konieczne jest polepszenie ekranowania w przyrządzie.

Zbigniew Wałus

Opracowano na podstawie mies. radz. „Radio” nr 6/73.

UŻYWANE JUŻ PRZEZ 7000 FACHOWCÓW I AMATORÓW

FONO-TEST

radiowy generator m.cz. i w.cz. w pasmie 800 Hz – 6 MHz.

Połączony z VIDEO-TESTEM zwiększa swój zakres działania do 250 MHz.

Cena: 300 zł.

FONO-TEST-LUX do 30 MHz

Cena: 300 zł.

VIDEO-TEST

telewizyjny generator pasów pionowych. Umożliwia uzyskanie 7-9 pasów pionowych w całym torze wizji łącznie z w.cz. na wszystkich 12 kanałach.

Połączony z FONO-TESTEM daje obraz pseudokraty i fonię AM i FM do 250 MHz.

Cena: 290 zł.



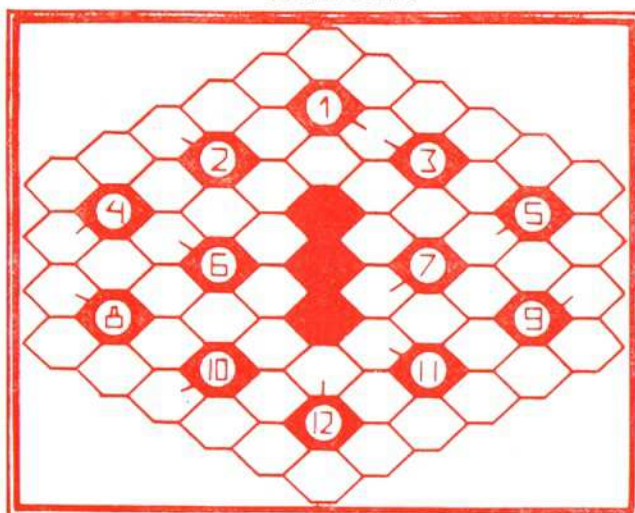
Zalecane w serwisie RTV przez ZBR-ZURiT, opisane w nrze 8/1970 „Radioamatora”. Dostawa pocztą w 3 dni. Płatne przy odbiorze. Roczna gwarancja. Szczegółowa instrukcja obsługi. Ceny zatwierdzone przez WK. Cena kompletu F + V: 520 zł, F-LUX + V: 580 zł + porto 12 zł. Na żądanie wysyłamy prospekty. Piszcie na kartkach pocztowych.

Osobom prywatnym – „ELTEST”, ul. Spacerowa 16c, 80-330 Gdańsk-Oliwa.

DOSTARCZA:

Instytucjom – Rzemieślnicza Spółdzielnia „Metal”, ul. 10 Lutego 33, 81-364 Gdynia.

WIROWKA



Dookoła liczb wpisać prawoskrętnie 12 wyrazów sześcioliterowych o podanych znaczeniach. Początek wpisywania w zaznaczonych polach.

1) Mikromaszyna elektryczna przeznaczona do ciągłego przekazywania na odległość drogą przewodową wartości kąta chwilowego położenia wału, stosowana

m.in. w stacjach radiolokacyjnych. 2) Jednostka średniego natężenia ruchu telefonicznego równa natężeniu takiego ruchu, w którym istnieje średnio jedno połączenie. 3) Radionawigacyjny system odległościowy stosowany do nawigacji na małe odległości. 4) Elektronowy przyrząd gazowany, stosowany w układach prostowniczych przeznaczonych do zasilania obwodów anodowych nadajników radiowych. 5) Jednosiatkowa lampa elektronowa. 6) Dipol. 7) Elektroda w lampie elektronowej. 8) Fizyk niemiecki (1856–1941), prowadził prace z dziedziny promieniowania cieplnego i prostowania prądu elektrycznego. 9) Układ elektroniczny przenoszący sygnały tylko w określonym czasie. 10) Fizyk niemiecki (1862–1947), laureat nagrody Nobla w 1905 r. 11) Folia mikowa stosowana jako materiał elektroizolacyjny w aparatach elektrycznych. 12) Matematyk szkocki (1550–1617), ułożył pierwsze tablice logarytmiczne.

„Stip”

Rozwiązania należy nadsyłać na kartkach pocztowych do redakcji ul. Nowowiejska 1, 00-643 Warszawa, w terminie do 10 sierpnia 1974 r. Za prawidłowe rozwiązania zostanie wylosowana nagroda książkowa o tematyce radiowo-telewizyjnej.

ROZWIĄZANIE WIRO-KRZYŻÓWKI Z NRU 6/71

1) Koliber. 2) Agregat. 3) Starter. 4) Dekoder. 5) Gniazdo. 6) Trzaski. 7) Przenik. 8) Tonette. 9) Tetrad. 10) Ładunek. 11) Pentoda. 12) Blokada.

Nagrodę za prawidłowe rozwiązanie Wiro-krzyżówki z nru 5/74 otrzymał J. Bebkiewicz, Barciany.