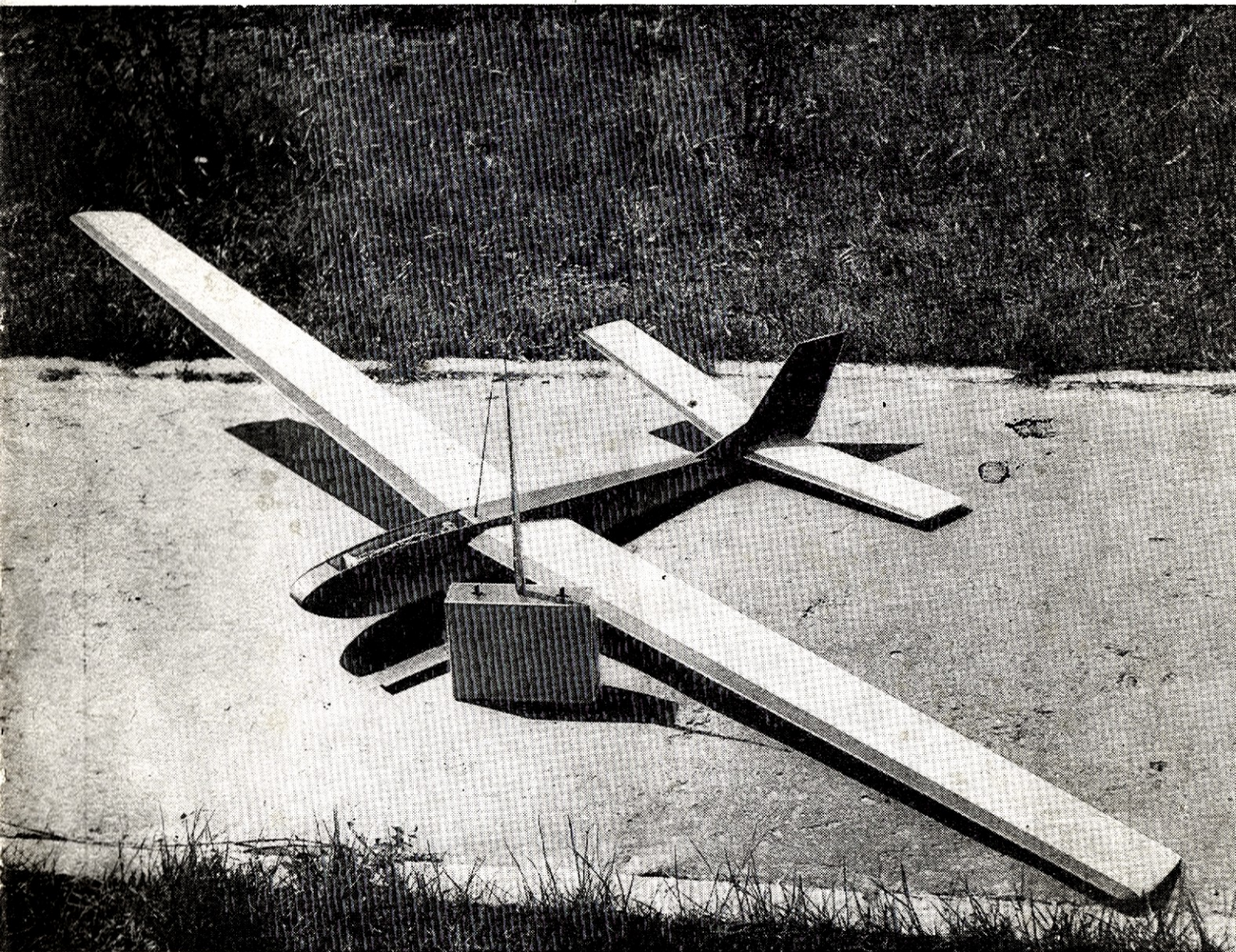


1972

12 Radioamator

IKRÓTKOFALOWIEC



OGŁOSZENIA

Sprzedam Lambdę V, Makowski, Bartoszyce, Lenina 37.

Wysyłam za zaliczeniem pocztowym płytki na obwody drukowane. Wymiar około 25 x 25 cm, cena 15 zł za 1 dem² + koszty przesyłki. Wysyłam według kolejności zamówień. Szczecin 2, skrytka 645.

Sprzedam czasopisma „Radioamator” i „Młody Technik” od 1957 roku oraz książki i części elektroniczne. Warszawa, ul. Trojdena 13 m. 93, tel. 22-95-78.

MIKSERY 4- i 6-kanalowe z suwakowymi regulatorami wzmocnienia i wychyłowym wskaźnikiem wystrojenia — na tranzystorach krzemowych — w wykonaniu „Standard” i studyjnym. Czulość wejść. 3—200 mV. Napięcie wyjściowe przy pełnym wystrojeniu 1 V. MIKROFONY BEZPRZEWODOWE dla potrzeb estrady, nauczania i dyspozycji. Zasięg do 200 m w obrębie jednego pomieszczenia lub na przestrzeni otwartej. WZMACNIACZE MOCY 35, 50, 100 VA z wielokanałowymi mikserami do mikrofonów i gitar. KAMERY POGŁOSOWE z taśmą magnetofonową, jednowęściowe lub z wbudowanym 4-kanalowym mikserem. ZESTAWY GŁOSNIKOWE we wspólnej obudowie z tranzystorowymi wzmacniaczami 10 VA, dwuwejściowe zasilane z sieci lub akumulatorów. Regulacja wzmocnienia i korekcja barwy niezależnie dla każdego wejścia. Czulość 3 mV. Waga 12 kg. Przenośne. Cena 7000 zł. MIKROFONOWE PRZYSTAWKI DO AKORDEONÓW — cena 650 zł. OBWODY DRUKOWANE można wykonać samodzielnie, stosując płytki laminowane miedzią i pokryte emulcją. Zestaw: dwie płytki łącznie 4,5 dem² z akcesoriami i opisem — cena 100 zł. Producent: PRACOWNIA URZĄDZEN ELEKTROAKUSTYCZNYCH, Łódź, ul. Podrzeczna 23/1.

Kupię Rx (może być również niesprawny) i kwarce 100, 500, 1000 kHz. Zbigniew Pull, Gdańsk-Oliwa, ul. Chłopska 25/18, tel. 530-137.

Sprzedam obwody scalone cyfrowe i liniowe, wzmacniacze operacyjne, mocy, przedwzmacniacze stereo low noise i inne. Warszawa tel. 441-848 — poniedziałki. Poznań tel. 645-03 — czwartki.

Właściciela lub osoby posiadające informacje o przyrządzie uniwersalnym UM-4 Nr Fabr. 092427, proszę o listowne skontaktowanie za nagrodą. Stanisław Krężel, Padew, pow. Mieles.

Okladkę projektował Tadeusz Pietrzyk

Na okładce: dwukanałowa aparatura elektroniczna do sterowania modeli (opis na str. 301). Fot. B. Dudziec



**Wydawca:
WYDAWNICTWA
KOMUNIKACJI
I ŁĄCZNOŚCI**

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

Artykułów nie zamówionych redakcja nie zwraca.

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

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

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

Exemplarze z ubiegłych miesięcy wysyła na zamówienie Punkt Prasy Archiwalnej „Ruch”, Warszawa, ul. Towarowa 28, tel. 20-12-71.

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

Za treść ogłoszeń redakcja nie odpowiada.

Radioamator i Krótkofalowiec Polski

ROK 22 • GRUDZIEŃ 1972 R. • NR 12

TREŚĆ NUMERU

Z KRAJU I ZAGRANICZ

Tydzień Techniki Niemieckiej Republiki Demokratycznej	297
Nowości przemysłu radiowo-telewizyjnego NRD na Jesiennych Targach Lipskich	297

ROZNE

50 lat ZSRR. Radioamatorstwo i krótkofalarstwo w Związku Radzieckim	298
Amatorskie wykonywanie płytek z obwodami drukowanymi — cz. II — inż. Zbigniew Faust	306
Spis artykułów zamieszczonych w mies. „Radioamator i Krótkofalowiec” w 1972 r.	319

BADANIA EKSPLOATACYJNE

Magnetofon kasetowy MK 125 — inż. Janusz Justat	299
---	-----

RADIOKOMUNIKACJA AMATORSKA

Dwukanałowa aparatura elektroniczna do sterowania modeli — cz. II i ostatnia — Jan Fabisiak	301
Kompresory dynamiki — mgr inż. Andrzej Baciński-SP5AMX	308

ELEKTROAKUSTYKA

Prosty wzmacniacz m.cz. — mgr inż. Leon Kossobudzki	304
---	-----

KĄCIK DLA POCZĄTKUJĄCYCH

Symbole graficzne — językiem radioelektroniki — cz. I — M. W.	311
---	-----

RADIOAMATORSTWO W LOK

Oznaczenia — W. K.	314
W rocznicę śmierci E. T. Krenkla-RAEM — I. A. Demianow	314
KRÓTKOFALOWIEC POLSKI	315
PRZEGLĄD WYDAWNICTW	317

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

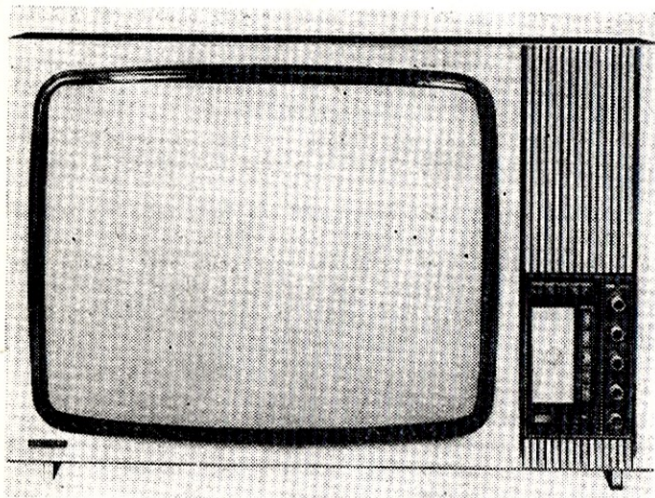
TYDZIEŃ TECHNIKI NIEMIECKIEJ REPUBLIKI DEMOKRATYCZNEJ

W dniach 16–25 października br., staraniem Izby Handlu Zagranicznego NRD, zorganizowano w Warszawie i Katowicach Tydzień Techniki NRD, połączony z wygłoszeniem 29 referatów obrazujących osiągnięcia naszych sąsiadów w wielu dziedzinach techniki. Między innymi, referaty te omawiały: urządzenia dla kabli współosiowych do przesyłania w 1920 kanałach (pasmo 0,27 do 9,5 MHz), zdalne przekazywanie danych, maszyny cyfrowe do przetwarzania danych, automatyzację procesu okablowania w produkcji przyrządów i urządzeń elektronicznych, zastosowanie maszyn liczących ROBOTRON m.in. do sterowania procesów technologicznych. Referaty wygłosili przedstawiciele 23 przodujących instytutów i zakładów produkcyjnych.

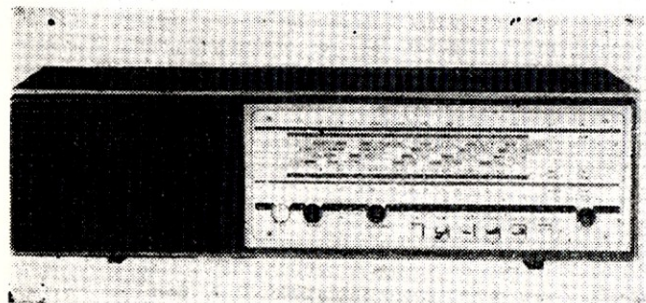
NOWOŚCI PRZEMYSŁU RADIOWO-TELEWIZYJNEGO NRD NA JESIENNYCH TARGACH W LIPSKU

Na tegorocznych Targach Lipskich przemysł radiowo-telewizyjny NRD zaprezentował około 130 eksponatów w dziedzinie odbiorników radiowych, telewizyjnych, wzmacniaczy Hi-Fi i innych urządzeń o wysokiej jakości, przeznaczonych przede wszystkim na eksport. A oto niektóre ciekawsze eksponaty.

● Wśród odbiorników telewizyjnych dominowały odbiorniki dla telewizji czarno-białej, wykonane wg norm CCIR i OIRT o przekątnych ekranu 47 cm i 59 cm. Na szczególnie podkreślenie zasługuje eksportowy model odbiornika LUXOMAT 110° (Zakłady Stassfurt) – rys. 1,



Rys. 1

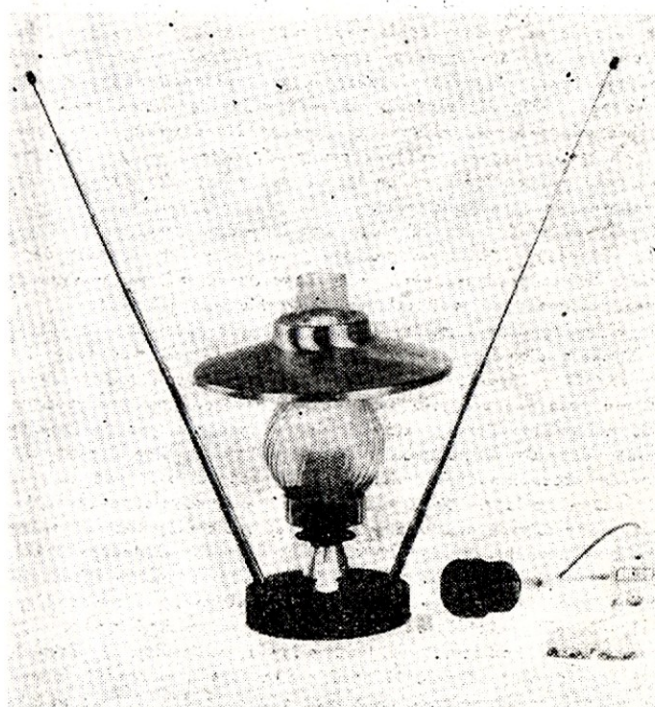


Rys. 3

w dużej części tranzystorowany i z niektórymi fragmentami na układach scalonych. Przekątna kineskopu wynosi 61 cm; odbiornik wyposażony w agregat szybkiego wyboru stacji, wyłączalny głośnik w przedniej ścianie oraz układ niezależnej regulacji tonów niskich i wysokich.



Rys. 2



Rys. 4

● Spośród odbiorników radiowych warto szerzej omówić przenośny odbiornik STERN AUTOMATIC N (rys. 2) z 14 obwodami rezonansowymi (5 AM i 9 FM) i czterema zakresami fal (w tym 4 klawisze dla szybkiego włączania uprzednio nastawionych trzech stacji UKF i jednej na falach średnich). Odbiornik zasilany jest z wbudowanego zasilacza lub z baterii, które są automatycznie wyłączane po włączeniu do sieci; stopień końcowy beztransformatorowy w układzie komplementarnym dostarcza moc 1 W przy 9 V zasilania.

Część UKF ma tuner strojony diodami pojemnościowymi, których napięcie zasilające jest bardzo dobrze stabilizowane. W tym celu — dla korzystnej stabilizacji, a także ze względu na wyższe napięcie wymagane do polaryzacji diod pojemnościowych, zastosowano układ przetwornika napięcia oraz prostownik z potrajaniem napięcia baterii.

● Spośród odbiorników stołowych na uwagę zasługuje odbiornik PROMINENT 200 (rys. 3) o 4 zakresach fal, z automatycznym dostrajaniem częstotliwości na UKF; jego stopień końcowy wyposażono w komplementarne tranzystory pracujące w klasie B oraz w tranzystory krzemowe w stopniach wstępnych o dużym wzmocnieniu; dzięki dużej ujemnej reakcji, zniekształcenia przy pełnej mocy wynoszą tylko 3–4%.

Dobłą jakością odtwarzania zapewnia owalny głośnik 3 VA o wymiarach 180×115 mm. Cechuje go duża czułość na zakresie UKF — 2,8 μ V przy stosunku sygnał/szum — 30 dB.

● Technika Hi-Fi reprezentowana była przez 2 zestawy STEREO HV-15 i STEREO Hi-Fi. Wzmacniacze te o stopniach beztransformatowych mają odpowiednio moc wyjściową 2×15 W i 2×25 W przy zniekształceniach mniejszych od 1% i pasmie 20–20000 Hz przy przesłuchu > 30 dB.

W uzupełnieniu tych wzmacniaczy produkowany jest tuner RK-5 na cztery zakresy fal i oczywiście stereofoniczny na zakresie UKF. Tuner ma 20 tranzystorów krzemowych i 20 diod.

● Telewizyjna antena pokojowa. Wśród sprzętu uzupełniającego, interesujące rozwiązanie anteny telewizyjnej w formie stołowej lampy elektrycznej zaprezentowała firma VEB Antennenwerke. Jest to antena elektroniczna z dwustopniowym szerokopasmowym wzmacniaczem tranzystorowym, pokrywającym zakresy III, IV i V (rys. 4). Wyjście antenowe ma wbudowaną zwrotnicę, dzięki czemu nie zachodzi konieczność przetrzymywania anteny do gniazd odbiornika VHF i UHF. Impedancja wyjściowa anteny dopasowana jest do 300 Ω .

50 LAT Z S R R

Radioamatorstwo i krótkofalarstwo w Związku Radzieckim

Rozwój radzieckiego radioamatorstwa i krótkofalarstwa ściśle związany jest z powstaniem Związku Radzieckiego.

Kolebką radioamatorstwa w ZSRR było zorganizowane w Niżnym Nowogrodzie laboratorium radiotechniczne, które w zaraniu swej działalności wzbudzało duże zainteresowanie wśród mieszkańców wielu okręgów RSFR. Pracownicy i działacze wspomnianej placówki stali się aktywnymi propagatorami rozwoju ruchu radioamatorskiego. Pojawiają się pierwsze związki z nim publikacje, np. w czasopiśmie „Telegrafia i telefonia bez przewodów” zamieszczono w 1922 r. artykuł prof. U. F. Frejmana (jednego z twórców radioamatorstwa w Związku Radzieckim). Wśród najbardziej czynnych rzeczników tego ruchu w gronie pracowników nowogrodzkiego laboratorium radiotechnicznego był inż. Siergiej Iwanowicz Szaposznikow, który opublikował w 1923 r. szereg artykułów opisujących m.in. konstrukcję prostych odbiorników detektorowych. Kilka pokoleń radioamatorów Związku Radzieckiego rozpoczynało swoją działalność konstruktorską i studiowanie radiotechniki właśnie od budowy odbiornika Szaposznikowa. Kierownictwo laboratorium skupiało w swych szeregach młodzież, z której wyrosli późniejsi inżynierowie, konstruktorzy, przodujący pracownicy przemysłu radiowego ZSRR. Już wówczas zdobyli rozgłos na arenie międzynarodowej młodzi współpracownicy tej placówki. Na przykład, F. A. Łbow w 1925 r. skonstruował nadajnik amatorski, którego sygnały słyszane były poza granicami kraju i on też uznawany jest jako pierwszy krótkofalowiec Związku Radzieckiego.

Z inicjatywy W. K. Lebiedzińskiego oraz innych pracowników laboratorium powstaje „Niżnonowogrodzkie Towarzystwo Radioamatorów”. Dzięki twórczym poczynaniom tego Towarzystwa zaczęły powstawać kółka zainteresowań radiotechnicznych w Moskwie i sąsiednim rejonie, w Leningradzie i jeszcze w kilku większych miastach.

W Moskwie pionierami radioamatorstwa były związki zawodowe. Jesienią 1924 r. było tam już 60 kółek zainteresowań radiotechnicznych, a poza tym powstało Biuro Pomocy Radioamatorom, z własnym laboratorium technicznym, które udzielało fachowych porad, organizowało kursy dla instruktorów i kierowników kółek oraz podjęło wydawanie czasopisma „Radiolubitel”. Wychodziło ono dwa razy w miesiącu w nakładzie 50 000 egzemplarzy i publikowało na swych łamach opisy różnych amatorskich konstrukcji radioodbiorników, przyrządów pomiarowych, wzmacniaczy itp. wykonywanych następnie w kółkach zainteresowań i przez poszczególnych radioamatorów. Czasopismo to było pomocnym podręcznikiem i praktycznym przewodnikiem dla pierwszych pokoleń radioamatorów w Związku Radzieckim. Biuro Pomocy Radioamatorom wydzierżawiło radiostację w Sokolnikach i poczynając od dnia 12 października 1924 r. uruchomiło pierwsze w ZSRR regularne nadawanie programów, koncertów i porad dla radioamatorów, a ponadto w oparciu o aktyw kółek zainteresowań radiotechnicznych przystąpiło do radiofonizacji wsi. Po upływie roku radiofonizowano już w ten sposób 205 wiejskich czytelni publicznych w okręgu moskiewskim.

Radioamatorstwo stało się zalążkiem ruchu krótkofalarskiego. Ze środowiska krótkofalowców znajdujących gruntownie radiotechnikę i posiadających wymagane umiejętności radiooperatorskie wywodzą się pierwsi radiooperatorzy tych resortów i urzędów, w których zastosowano urządzenia radiowe jako środek łączności.

Radiooperator-krótkofalowiec E. T. Krenkel, który jako pierwszy rozpoczął pracę na falach krótkich w Arktyce podczas zimowania na Ziemi Franciszka Józefa, ustanowił w dniu 12 stycznia 1930 r. swym nadajnikiem o małej mocy, wyjątkowy jak na ówczesne czasy rekord łączności radiowej, nawiązując ją z amerykańską ekspedycją Baird'a, przebijającą w pobliżu bieguna południowego na Antarktydzie. Radioamator-krótkofalowiec M. D. Lipmanow, a za nim N. A. Bajkunow (późniejszy generał-major, pierwszy naczelny redaktor miesięcznika „Radio”), jako pierwsi nawiązali łączność radiową na falach krótkich z pilotami balonów.

Młody krótkofalowiec M. Szmidt jako pierwszy odebrał w Wochnie sygnały o tragicznej katastrofie sterowca ekspedycji Nobilego. Krótkofalowiec W. I. Waniew był inicjatorem wykorzystania łączności krótkofalarskiej w kopalniach i jej organizatorem w sztolniach Wschodniej Syberii. Radioamatorzy-krótkofalowcy z fabryki im. Ordżonikidze zainicjowali wykorzystanie radiostacji krótkofalowych dla potrzeb gospodarki rolnej (łączność brygad traktorowych z sowchozami).

Krótkofalowcy jako pierwsi zastosowali swe radiostacje na manewrach Armii Czerwonej. Obsługiwali eksperymentalnie swoje urządzenia nadawcze dla potrzeb transportu kolejowego oraz żeglugi statków handlowych (w tym szkolnego żaglowca „Wiega”, odbywającego rejs dookoła Europy). Brali udział w wyprawach górskich, wspinając się z urządzeniami nadawczymi na szczyty gór (wyprawy: Pamirska, Czukorska i w pustynię Kara-Kum, organizowane przez Akademię Nauk ZSRR).

Radioamatorzy-krótkofalowcy jako pierwsi wykorzystali zakres fal ultrakrótkich w transporcie kolejowym i samochodowym, w walce z pożarami lasów, w sportowej służbie sprawozdawczej (sport szachowy i spadochronowy).

Duże zasługi przypisuje się radioamatorom-krótkofalowcom również w walce z faszystowskim najazdem w czasie II wojny światowej. Wiele z nich otrzymało order i medale za męstwo, odwagę i wzorowe wykonanie zadań bojowych. W swej książce pt. „Radio — potężny środek obrony kraju” (wydawnictwo MON Zw. Radz., 1948 r.) marszałek Wojsk Łączności ZSRR I. T. Piersysypkin opisuje czynny udział radioamatorów, którzy wywodzili się z szeregów radioamatorów-krótkofalowców, stwierdzając: „Ich wiedza z dziedziny radiotechniki, umiejętność pokonywania wszelkich przeszkód i mistrzowski kwalifikacje radiooperatorskie znalazły szerokie zastosowanie i wykorzystanie na wszystkich frontach Wielkiej Wojny Ojczyźnianej”.

Pokaźna ich liczba pracowała w wojskowych warsztatach radiotechnicznych. Znany radioamator-krótkofalowiec G. A. Bortnowskij był kierownikiem polowych warsztatów radiotechnicznych, które sam zorganizował.

Tacy radioamatorzy-krótkofalowcy, jak np. płk Sokolow, ppłk Kamagin, mjr Lifszyc i wielu innych byli dowódcami i organizatorami łączności w jednostkach operacyjnych Armii Radzieckiej.

Kilkuset radioamatorów-krótkofalowców pełniło służbę radiooperatorów w oddziałach partyzanckich. Spośród nich należy wyróżnić cho-

ciażby N. N. Stromilowa z Leningradu, A. F. Kamalagina z Łotwy i B. A. Lomanowicza — szefa łączności briańskiego kraju.

W latach II wojny światowej wyszkolono i przygotowano dziesiątki tysięcy radiotelegrafistów i telefonistów dla potrzeb frontu, zaplecza partyzanckiego i gospodarki narodowej.

Dzięki dużej trosce partii i rządu — radioamatorstwo i krótkofalarstwo znalazło swoje miejsce i poparcie jak również szerokie możliwości rozwoju zaraz po zakończeniu działań wojennych.

Obecnie ruchem radioamatorskim i krótkofalarskim w Związku Radzieckim kieruje „Dobrowolne Stowarzyszenie Współpracy z Armią, Lotnictwem i Flotą” (DOSAAF — odpowiednik LOK).

W wielu miastach Związku Radzieckiego działają radiokluby DOSAAF, które są ośrodkami ruchu radioamatorskiego i krótkofalarskiego, prowadząc szkolenie w zakresie łączności. Przewodząc rolę odgrywa tu Centralny Radioklub Związku Radzieckiego. Radiokluby zrzeszają wielotysięczny aktyw radioamatorski i krótkofalarski, kierują kółkami zainteresowań radiotechnicznych i prowadzą działalność propagandową w sferze radiotechniki, szkoląc jednocześnie radiotelegrafistów, radiotelefonistów, radiomechaników itp. dla potrzeb gospodarki narodowej.

Przełomowym wydarzeniem o poważnym znaczeniu dla rozwoju ruchu krótkofalarskiego w Związku Radzieckim było wydanie przez Radę Ludowych Komisarzy w dniu 5 lutego 1926 r. zarządzenia dotyczącego wydawania zezwoleń na posiadanie indywidualnych radiostacji. Umożliwiło ono budowę urządzeń nadawczych tym, którzy pragnęli zajmować się krótkofalarstwem. W marcu 1927 r. przy Centralnej Radzie Towarzystwa Przyjaciół Radia utworzono centralną sekcję fal krótkich, która zjednoczyła wszystkie sekcje i indywidualnych krótkofalowców Związku Radzieckiego. Przy Radzie powstało również Centralne Biuro QSL.

Pierwsze oficjalne zawody krótkofalarskie odbyły się we wrześniu 1927 r. W następnych latach zorganizowano wiele innych zawodów krótkofalarskich, lecz tylko systemem telegrafii. W 1935 r. zorganizowano pierwsze foniczne zawody krótkofalarskie, które cieszyły się bardzo dużą popularnością wśród uczestników. W tym też roku ruch krótkofalarski został podporządkowany Centralnej Radzie OSOWIACHIM'U (ówczesna nazwa organizacji obronnej), przy której utworzono sekcję krótkofalową, radiostację centralną i centralne biuro QSL.

Sekcje krótkofalarskie i amatorskie radiostacje klubowe zostały zorganizowane przy wszystkich okręgowych republikańskich organizacjach OSOWIACHIM'U.

W latach pokojowych — pod kierownictwem Centralnego Komitetu DOSAAF — nastąpił dynamiczny rozwój radioamatorstwa, krótkofalarstwa i sportów techniczno-obronnych z dziedziny łączności. Co roku były organizowane zawody radiotelegrafistów w odbiorze i nadawaniu radiogramów. Zwycięzcy tych zawodów otrzymywali tytuły mistrzów DOSAAF. Począwszy od 1959 r. wprowadzono tytuł mistrza sportu Związku Radzieckiego w tej dyscyplinie sportu i jej podział na konkurencję odbioru z zapisem ręcznym oraz z zapisem maszynowym.

W 1959 r. zorganizowano zawody radiotelegrafistów dla wszystkich instytucji posiadających w swym stanie zatrudnienia radiotelegrafistów. Uczestnicy zawodów krótkofalarskich również otrzymywali tytuły mistrzów Związku Radzieckiego, a w zawodach międzynarodowych uzyskiwali dobre wyniki.

Doniosłym wydarzeniem w ruchu radioamatorskim i krótkofalarskim ZSRR było włączenie w roku 1961 wszystkich dyscyplin tego sportu w ramy jednolitej klasyfikacji sportowej Związku Radzieckiego. W tym też roku po raz pierwszy przeprowadzono mistrzostwa Związku Radzieckiego w wieloboju łączności. Należy podkreślić, że tego rodzaju zawody zostały przejęte od radioamatorów Ligi Obrony Kraju i zjednały sobie dużą popularność w Związku Radzieckim. Radioamatorstwo, krótkofalarstwo i sporty techniczno-obronne stanowią fundament pracy szkoleniowej radzieckiej młodzieży przedpoborowej w przygotowaniu jej do służby w formacjach łączności.

W roku 1970 DOSAAF zorganizował V Wszechzwiązkową Spartakiadę sportów techniczno-obronnych, poświęconą uczczeniu setnej rocznicy urodzin W. I. Lenina. Duże znaczenie przywiązywano w tej spartakiadzie do sportów łączności. Wystarczy podkreślić, że finały spartakiady zostały zrealizowane w pięciu dyscyplinach zawodów łączności, to jest: w wieloboju łączności, odbiorze i nadawaniu radiogramów, amatorskiej radiopelengacji, zawodach UKF i zawodach radiomechaników.

Coraz wydatniej rozwija się konstruktorska twórczość radioamatorska. Wszechzwiązkowe wystawy tej twórczości organizowane są już od 30 lat i wywierają bardzo poważny wpływ na rozwój radioamatorstwa i krótkofalarstwa w Związku Radzieckim. Dzięki nim ujawniono wiele tysięcy zdolnych samouków z dziedziny radiotechniki na terenie całego kraju. Na wszechzwiązkowych wystawach twórczości radioamatorskiej ekspozycje ponad 10 tysięcy wyróżniających się konstrukcji, które opisano w licznych artykułach oraz publikacjach książkowych. Wykonywane przez radioamatorów rokrocznie urządzenia, które są wykorzystywane w gospodarce narodowej, przyczyniają się do wdrażania postępu technicznego oraz przynoszą państwu miliony rubli oszczędności.

XXIV Wszechzwiązkowa Wystawa Twórczości Radioamatorskiej była poświęcona uczczeniu setnej rocznicy urodzin W. I. Lenina. O prawo udziału w tej imprezie walczyło przeszło 24 tysiące entuzjastów radiotechniki. Efekt ekonomiczny wystawy obliczony został na 27 milionów rubli.

Wielkie międzynarodowe znaczenie miała ekspedycja radiowa, poświęcona stuleciu urodzin W. I. Lenina. W ciągu dwóch tygodni rozbrzmiewał w „eterze” wywoławczy sygnał okolicznościowy „UL—Związek Radziecki—Lenin”. Ekspedycja ta przeszła z Ułjanowska przez Kazań, Kujbyszew, Leningrad, Krasnojarsk, Suszenskoja, Psków i zakończyła swój szlak w Moskwie. Amatorskie radiostacje klubowe w miastach związanych z życiem Lenina pracowały bez przerwy dwie doby, realizując ponad 11 tysięcy łączności z krótkofalowcami 111 państw całego świata.

Wspaniałe sukcesy radioamatorstwa i krótkofalarstwa Związku Radzieckiego, jego twórczy postępowy charakter, ofiarna praca aktywów społecznego oddanego sprawie socjalizmu, przyczyniły się w dużej mierze do rozwoju techniki i kultury technicznej Kraju Rad.

Radioamatorzy i krótkofalowcy Związku Radzieckiego obchodzą wielkie święto 50-lecia powstania Związku Radzieckiego dumni ze swych osiągnięć i sukcesów.

Witold Konwiński-SP5KIM

BADANIA EKSPLOATACYJNE

Magnetofon kasetowy MK 125

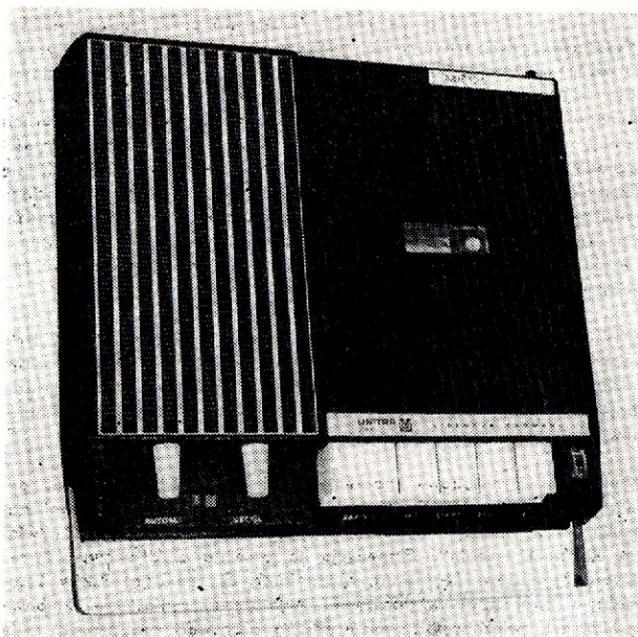
Zakłady Radiowe im. M. Kasprzaka udostępniły do prób eksploatacyjnych swój nowy wyrób — magnetofon kasetowy MK 125 (rys. 1). Opis techniczny tego magnetofonu był opublikowany w styczniowym tegorocznym numerze „Radioamatora i Krótkofalowca”. Obecnie przekazujemy Czytelnikom uwagi naszego współpracownika, który ten magnetofon użytkował.

Pierwszy produkowany w kraju (w oparciu o licencję francuskiej firmy Thomson) magnetofon kasetowy MK 125 otrzymałem do prób na przeciąg 3 miesięcy. W ciągu tego czasu starałem się możliwie wszechstronnie wypróbować go i poznać jego możliwości. Wraz z magnetofonem otrzymałem podstawowe wyposażenie:

- mikrofon dynamiczny MDO12,
- zasilacz sieciowy ZMK2,
- kasety C60 różnych producentów,
- kabel zasilania oraz połączeniowy.

Dla tych Czytelników, którzy nie zapoznali się jeszcze z opisem technicznym, podaję najważniejsze dane magnetofonu MK 125.

- Szybkość przesuwu taśmy 4,75 cm/s.
- Pasmo akustyczne 80–8000 Hz.
- Zapis dwuścieżkowy.
- Moc wyjściowa 1 W.
- Regulacja poziomu zapisu ręczna lub automatyczna.
- Zasilanie: 6 baterii okrągłych typu R20, zasilacz sieciowy, akumulator 12 V (przez specjalny kabel z układem ograniczającym napięcie).
- Magnetofon wyposażony jest w 10 tranzystorów i 5 diod.
- Kasety „Compact” C60 — czas zapisu 2 × 30 min, C90 — czas zapisu 2 × 45 min.



Rys. 1

— Wymiary: 210 × 230 × 65 mm.

— Ciężar wraz z bateriami: 2,25 kg.

Rozpoczęcie produkcji magnetofonu MK 125, dokonane prawdopodobnie z nadmiernym pośpiechem, było dosyć nieudane. Pierwsze egzemplarze, które trafiły do sprzedaży w końcu 1971 roku, były obciążone dość uciążliwymi dla użytkowników wadami.

Mając możliwość porównania magnetofonu z tamtego okresu i obecnie produkowanego stwierdziłem, że wszystkie niedomagania niegdyś występujące zostały usunięte.

Wstępne uwagi nasuwają się po przeczytaniu instrukcji obsługi (symbol ZR-05-722/72). Szata graficzna jest zupełnie dobra, niemniej jednak treść nosi ślady niestarannego opracowania. Nie tylko styl i interpunkcja, ale i korekta pozostawia sporo do życzenia. Autor instrukcji nie mógł się zdecydować, czy nazwy poszczególnych elementów regulacyjnych pisać dużymi czy małymi literami, w cudzysłowie czy bez, np.: „TON”, Start, „Stop” itd. Także treść instrukcji nie wystawia dobrego świadectwa jej Autorowi. Dane techniczne nie zawierają informacji o czułości i oporze wejściowym wzmacniacza zapisu. Wprawdzie można te dane znaleźć później w tekście, ale podano je w mało zrozumiałej formie. W tekście sporo wyrażen gwarowych i niezbyt jasnych sformułowań.

Na przykład: „— włożyć kasety, zwrócić stroną z widoczną taśmą w kierunku klawiatury, ...; na końcach taśmy są przyklejone rozbiegowki...; Zdalne sterowanie (uruchamianie i zatrzymywanie). Wyłącznik znajdujący się na obudowie mikrofonu. Używać należy przy tym gniazda (10). Gniazdo (10) może być również używane dla dołączenia zasilacza (9 V — kontakty 1 i 2 — pobór 300 mA)”. Trzeba jednak przyznać, że instrukcja obsługi jest wystarczająco obszerna i daje użytkownikowi dostateczną ilość informacji.

Po pierwszym obejrzeniu MK 125 zastanawiają duże jak na magnetofon kasetowy wymiary i ciężar. W zamian za to konstruktorzy uzyskali, stosując dość duży głośnik, znaczną siłę głosu i dobre brzmienie audycji. Sądzę więc, że przyjęto właściwe rozwiązanie problemu, tym bardziej że w przygotowaniu znajdują się dalsze odmiany magnetofonu kasetowego, wprawdzie o nieco gorszych parametrach, ale o znacznie mniejszych wymiarach. Przyszły nabywca będzie miał zatem możliwość wyboru.

Estetyka, staranność wykonania i dokładność montażu nie budzą zastrzeżeń, podobnie jak funkcjonalność i łatwość operowania elementami sterowania. Trzeba się tylko przyzwyczaić do delikatnego operowania przyciskiem „Stop”, ponieważ silniejsze naciśnięcie powoduje otwarcie „kieszonki” z kasety. Przewijanie taśmy byłoby wygodniejsze, gdyby nie trzeba przytrzymywać klawisza przez cały czas przewijania. Sądzę, że dwukierunkowe działanie klawiszy nie jest w praktyce potrzebne. Niezależnie od pozycji magnetofonu najwygodniej było naciskać klawisze w kierunku prostopadłym do płaszczyzny głośnika.

Nieco kłopotliwe jest odkręcanie wkrętu, który umocowuje pokrywę baterii. Lepiej byłoby zastosować jakiś zatrzask lub zamek łatwiej otwierający pokrywę.

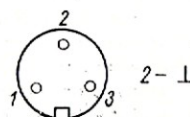
Bardzo praktycznie rozwiązano zasilacz sieciowy. Można go umieścić wewnątrz magnetofonu zamiast baterii, jeżeli zamierza się korzystać z magnetofonu w domu. Można również pozostawić baterie na swoim miejscu, a zasilacz przyłączyć do zewnętrznego gniazda, jeśli magnetofon będzie używany poza domem, np. na wycieczce.

Koszt eksploatacji magnetofonu kasetowego jest niestety wyższy niż magnetofonu zwykłego. Składa się na to cena baterii, zużywających się dość szybko i droższa taśma. Dla porównania podaję koszt nagrania godzinnej audycji na magnetofonach ZK 120 i MK 125.

	Koszt zasilania	Koszt taśmy
ZK 120	pomijalny	75 zł (PAK 35)
MK 125	2 zł	120 zł (C60)

Przyjąłem, że czas eksploatacji jednego kompletu baterii wyniesie około 9 godzin.

Chciałbym jeszcze zwrócić uwagę na to, że magnetofon MK 125 ma odbiegający od stosowanego dotychczas w magnetofonach krajowych, układ połączeń gniazda sygnałowe-



Rys. 2. Rozmieszczenie końcówek w gniazdku diodowym

go. Na rys. 2 przedstawiono rozmieszczenie końcówek wtyku lub gniazda, używanych w sprzęcie elektroakustycznym: wtyk widziany jest od strony montażu, natomiast gniazdo od strony otworów. W magnetofonach końcówka 1 służy jako wejściowa i do niej doprowadza się sygnał z mikrofonu, radia itp., a końcówka 3 jest połączona z wyjściem wzmacniacza odczytu; natomiast w gramofonach elektrycznych przetwornik elektroakustyczny jest połączony z końcówką 3. Takie rozmieszczenie powoduje trudności przy współpracy gramofonu z magnetofonem. W magnetofonie MK 125 podczas nagrywania końcówki 1 i 3 gniazda sygnałowego łączą się z wejściem wzmacniacza zapisu. Końcówka 1 jest połączona z wejściem wzmacniacza bezpośrednio, natomiast pomiędzy końcówką 3 gniazda sygnałowego a wzmacniaczem zapisu znajduje się oporowy dzielnik napięcia 1 MΩ — 1,8 kΩ, dopasowujący opór wejściowy i czułość magnetofonu do parametrów przetwornika krystalicznego. Jak wspomniałem poprzednio, dzięki zastosowaniu stosunkowo dużego głośnika, brzmienie audycji odtwarzanych z magnetofonu MK 125 jest całkiem dobre, ale dopiero po dołączeniu dużego głośnika zewnętrznego w obudowie można w pełni ocenić jakość nagrań. Pragnę w tym miejscu przypomnieć fonoamatorom, że dobre, naturalnie pod względem technicznym, nagrania można uzyskać nagrywając audycje nadawane na falach ultrakrótkich, bądź też muzykę bezpośrednio z płyt.

Podczas nagrywania audycji muzycznych nie należy korzystać z automatycznej regulacji poziomu zapisu. Wyobraźmy sobie, że pragniemy nagrać np. „Bolero” Ravela. Utwór ten zaczyna się pianissimo, natężenie dźwięków stale narasta w czasie trwania utworu, który kończy się fortissimo. Układ automatycznej regulacji poziomu „nastawi” od razu wzmacniacz zapisu na dużą czułość, aby zapewnić prawidłowe wysterowanie taśmy. Rzecz jasna, w miarę wzrostu natężenia muzyki, tenże regulator będzie musiał obniżać czułość wzmacniacza nie dopuszczając do przesterowania taśmy. Otrzymamy zatem nagranie o jednakowej głośności w ciągu całego czasu trwania utworu, całkowicie niezgodne z oryginałem. Można natomiast zalecić stosowanie automatycznej regulacji poziomu zapisu przy nagrywaniu rozmów.

Chciałbym zwrócić uwagę użytkowników na jeszcze jeden szczegół istotny przy nagrywaniu z mikrofonu, gdy korzysta się z wyłącznika zdalnego sterowania. Otóż po wyłączeniu zasilania wyłącznikiem w obudowie mikrofonu, silnik obraca się jeszcze przez chwilę dzięki bezwładności i w konsekwencji przesuwając taśmę. Ponieważ zasilanie jest już wyłączone, generator kasowania nie działa. Jeśli zapisu dokonywano na taśmie posiadającej już dawniej dokonane nagranie, to jego fragment pozostanie. Podczas odtwarzania, te krótkie fragmenty poprzedniego, nie skasowanego nagrania

Część II i ostatnia

ODBIORNIK

Dane techniczne

Napięcie zasilania: 6 V + 8 V (6 ogniw typu R6).

Ciężar: 255 g wraz ze źródłem zasilania i mechanizmem wykonawczym.

Tranzystorowy odbiornik pracuje w układzie z superreakcją. Schemat ideowy odbiornika jest przedstawiony na rys. 4. Detektor superreakcyjny (tranzystor T1) jest dostrajany do częstotliwości nadajnika obwodem wejściowym L_1C_3 .

Kondensator C_5 ustala sprzężenie zwrotne, zaś obwód R_4C_7 określa częstotliwość wygaszania drgań, która powinna być co najmniej dwukrotnie większa od największej częstotliwości akustycznej. Po detekcji sygnał ulega wzmocnieniu w trzystopniowym wzmacniaczu m.cz. (tranzystory T2, T3 i T4) z ogranicznikiem, a następnie zostaje doprowadzony do filtrów rezonansowych o częstotliwościach własnych 2,30 i 3,10 kHz (tranzystory T5 i T6). Sygnał prądu stałego otrzymany po wyprostowaniu steruje układ mostkowy napędzający silnik mechanizmu wykonawczego.

Zastosowanie tranzystorowego układu mostkowego (tranzystory T7-T10) zamiast przekładników — zwiększa w poważnym stopniu niezawodność pracy urządzenia. Czulość układu rezonansowego, a zarazem szerokość jego pasma, ustala opornik R_{12} .

Odbiornik został zmontowany na płytce z obwodami drukowanymi przedstawionej na rys. 5. Płytkę wykonuje się identycznie, jak dla nadajnika.

Montaż odbiornika należy rozpocząć od detektora superreakcyjnego wraz ze wzmacniaczem m.cz. W okresie regulacji, na miejsce oporników R_1 i R_2 wlotowuje się potencjometr 20 k Ω , natomiast na miejsce kondensatora C_3 trymer powietrzny 30 pF. Jeżeli użyte części były dobrej jakości, kłopoty z uruchomieniem wzmacniacza m.cz. nie powinny wystąpić. Równolegle do opornika R_{11} przyłącza się słuchawki wysokooporowe.

Przy prawidłowym spolaryzowaniu bazy tranzystora T1 oraz dobraniu sprzężenia zwrotnego, w słuchawkach powinien być słyszany miękki szum superreakcji. Gdy w bezpośredniej bliskości odbiornika zostanie uruchomiony nadajnik, szum superreakcji powinien ulec prawie całkowitemu wyciszeniu, oczywiście gdy obwód wejściowy odbiornika jest dostrajony do częstotliwości nadajnika.

Gdy w nadajniku zostanie włączona którakolwiek z częstotliwości akustycznych (włączony jeden z mikrowyłączników), to powinien być słyszany czysty ton modulujący. Gdy strojenie zostało ukończone, na miejsce potencjometru oraz trymera wlotowuje się elementy stałe o dobranej wartości. W następnej kolejności należy zmontować filtry wraz z układem mostkowym. Tu należy dobrać elementy R_{12} , R_{20} , L_2 , L_3 , których wartości należy ustalić z obciążonym przez silnik układem mostkowym. W miejsce oporników R_{12} i R_{20} wlotowuje się potencjometry 25 k Ω . Indukcyjność cewek L_2 i L_3 nawiniętych na kubkowych rdzeniach ferrytowych reguluje się przez odwijanie przewodu. Strojenie filtrów



są wyraźnie zauważalne. Aby uniknąć tych nieprzyjemnych efektów stare nagrania trzeba przed dokonaniem nowego zapisu całkowicie skasować.

Podczas całego okresu eksploatacji nie było żadnego kłopotu ani z układem elektronicznym, ani z elementami mechanicznymi. Magnetofon nie był zresztą zbyt intensywnie eksploatowany, 0,5-1 godz. dziennie.

Magnetofon MK 125 jest niewątpliwie udaną konstrukcją i będzie się na pewno cieszył dużą popularnością.

inż. Janusz Justni

do sterowania modeli

akustycznych (2,30 kHz i 3,10 kHz) wykonuje się przez zmniejszanie liczby zwojów cewek L_2 , L_3 i jednocześnie zmniejszenie wartości potencjometru z 25 do 10 k Ω , aż do otrzymania maksimum napięcia na opornikach R_{11} + R_{15} oraz R_{18} + R_{19} . Jednocześnie napięcie na obracającym się silniku powinno wynosić około 2,6 V.

Przez zmianę częstotliwości akustycznej w nadajniku uzyskuje się zmianę kierunku obrotów silnika mechanizmu wykonawczego. Oporności R_{12} i R_{20} należy poddać teraz jednocześnie zmniejszaniu, aż do momentu gdy napięcie na opornikach R_{14} + R_{15} i R_{18} + R_{19} osiągnie wartość około 0,5 V od niewłaściwej dla danego filtru częstotliwości, przy odległości nadajnik-odbiornik około 2 m.

Anteny nadawcza i odbiorcza muszą mieć długości odpowiednio 1100 oraz 600 mm i muszą być jednakowo spolaryzowane (pionowo). Przy zmniejszaniu wartości R_{12} lub R_{20} zwiększa się czulość i jednocześnie rozszerza się szerokość jego pasma; nie występuje więc konieczność poprawek w doborze wartości L_2 i L_3 . Jako R_{12} i R_{20} wlotowuje się elementy o ustalonej wartości. Kubki ferrytowe są przykręcane do płytki montażowej poprzez podkładki gumowe wkrętem M3, wykonanym z duralu.

Po zmontowaniu odbiornika płytkę umieszcza się w obudowie z blachy stalowej o grubości 0,3 mm. Sposób jej wykonania uwidoczono na rys. 6.

Odbiornik można rozbudować do 4-kanałowego. Dwa następne filtry rezonansowe będą miały częstotliwości własne 4,20 i 5,65 kHz. Wartości elementów składowych filtrów oraz układu mostkowego będą identyczne z wyjątkiem indukcyjności L_2 i L_3 , a sposób ich zestrojenia zgodny z omawianym poprzednio. Wartości R_{12} i R_{20} muszą być korygowane dla wszystkich czterech częstotliwości akustycznych jednocześnie. Jak wspomniano na wstępie, odbiornik wraz z mechanizmem wykonawczym jest zasilany z baterii zestawionej z sześciu ogniw typu R6. Ogniwa te mieszczą się w specjalnie przygotowanym pojemniku, którego sposób wykonania przedstawiono na rys. 7.

WYKAZ ELEMENTÓW ODBIORNIKA

Oporniki (wszystkie MLT 0,5 W)

R_1, R_2, R_5, R_{10} — 10 k Ω
 $R_3, R_4, R_6, R_7, R_9, R_{11}, R_{12}, R_{20}$ — 5 k Ω
 R_8 — 820 Ω
 R_{13}, R_{21} — 910 k Ω
 R_{14}, R_{18} — 300 Ω
 R_{15}, R_{19} — 120 Ω
 R_{16}, R_{17} — 82 Ω

Kondensatory

C_1 — 10 μ F/6 V elektrolit.
 C_2, C_7 — 10 nF ceram.
 C_3 — 47 pF ceram.
 C_4 — 3 pF ceram.
 C_5 — 10 pF ceram.
 C_6, C_8 — 2 μ F/3 V elektrolit.
 C_9, C_{13}, C_{15} — 47 nF ceram.
 C_{10}, C_{11} — 10 μ F/3 V elektrolit.
 C_{12}, C_{17} — 0,5 μ F/3 V elektrolit.
 C_{14}, C_{16} — 47 nF styrofl.

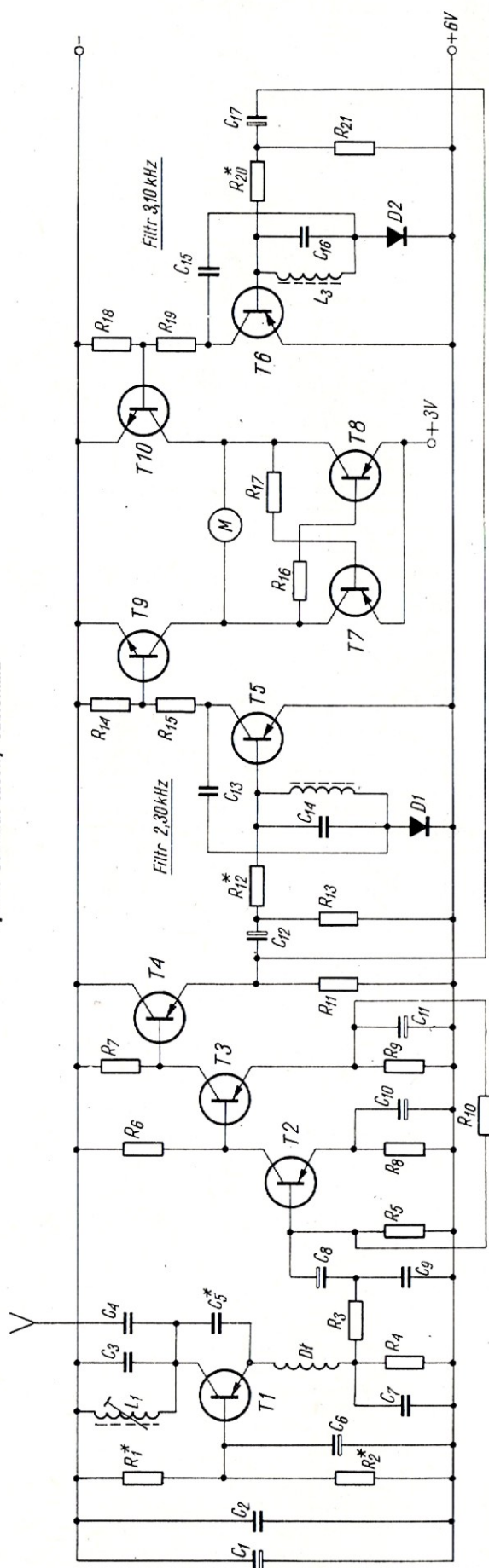
Tranzystory

T1 — SFT319 (AF514+AF516)
T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8 — TG3A
T9, T10 — BF510+BF521

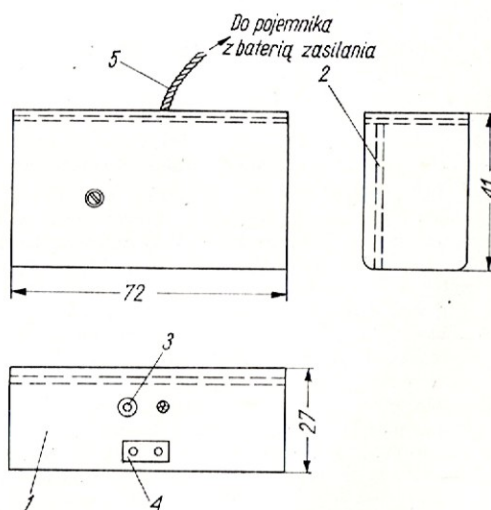
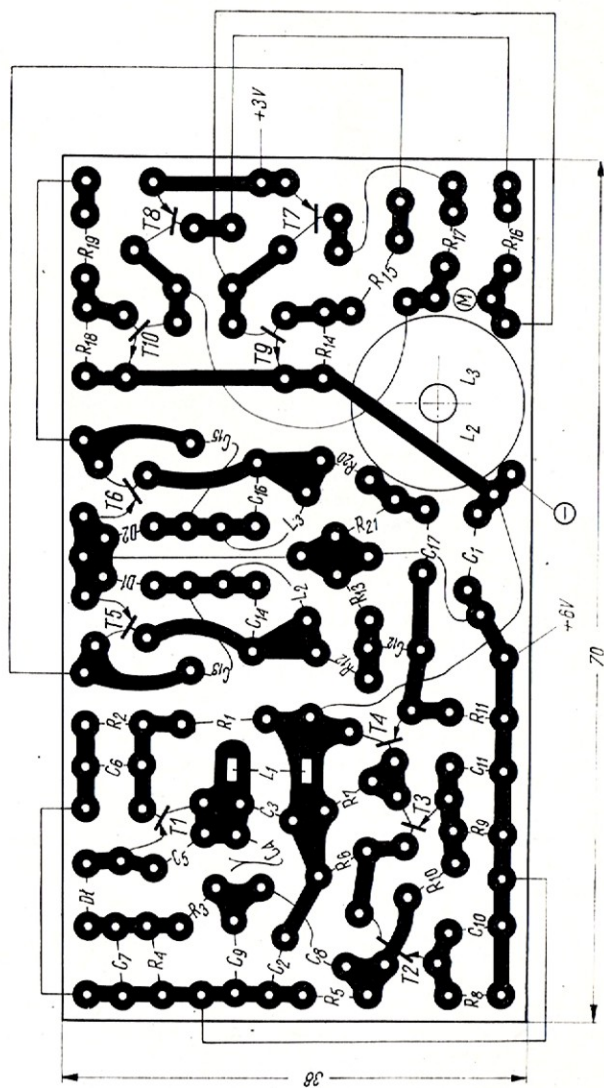
Inne

D1, D2 — DOG50+DOG58
D3 — dławik od kolejki „Piko”

Rys. 4. Schemat ideowy odbiornika



Rys. 5. Płyta montażowa odbiornika



Rys. 6. Obudowa odbiornika

1 - płyta czołowa z laminatu pokrytego folią miedzią; 2 - płyta montażowa odbiornika; 3 - gniazdo antenowe; 4 - zaciski mechanicznego wykonawczego; 5 - przewody zasilania zakończone wtykiem trójbiegunowym

L_1 - 9 zw. DNE $\varnothing$ 0,3 mm na korpusie $\varnothing$ 6 mm z rdzeniem
 L_2 - dla 2,30 kHz - 500 zw. DNE $\varnothing$ 0,1 mm
 L_3 - dla 3,10 kHz - 400 zw. DNE $\varnothing$ 0,1 mm na kubkowym rdzeniu ferrytowym $\varnothing$ 14 mm bez szczeliny powietrznej
M - mechanizm wykonawczy

MECHANIZM WYKONAWCZY

Dane techniczne

Ciężar: 55 g
Napięcie pracy: 2,6 V
Pobór prądu: około 200 mA
Moment sterujący: około 250 Gcm
Moment zwrotny: około 100 Gcm

Czas wychylania dźwigni z położenia neutralnego: 0,5 s.
Podstawowy element mechanizmu wykonawczego stanowi ogólnie dostępny w handlu mikrosilnik o znamionowym napięciu pracy 4,5 V. Zapewnia on zadowalającą pracę mechanizmu już przy napięciu 2,6 V.

Całość mechanizmu wykonawczego jest zmontowana na metalowej podstawie, a sposób jej wykonania i połączenia poszczególnych elementów składowych uwidocznił na rys. 8.

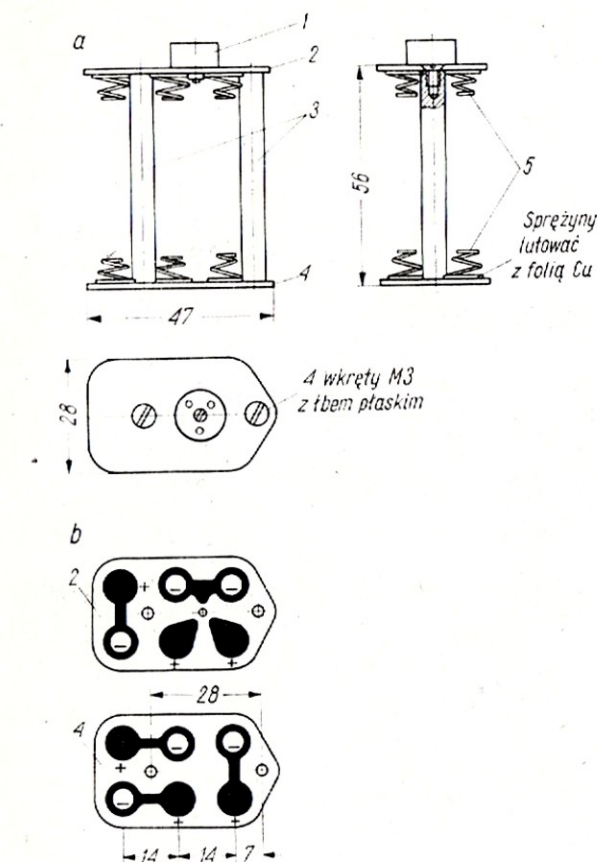
Na wale silnika jest umocowane dwudzielne sprzęgło odśrodkowe, które poprzez przekładnię zębatą (w modelu przełożenie 1:130) napędza dźwignię sterującą. Sprężyna centrująca powoduje powrót dźwigni sterującej do punktu neutralnego przy unieruchomionym silniku; zwinięta jest ona z siedmiu zwojów drutu stalowego o średnicy 0,5 mm. Wstępny nacisk sprężyny ustala się przy skręceniu o kąt około 60°. Wkręt ograniczający (na rys. 8) jest umiejscowiony na osi podstawy mechanizmu wykonawczego, a zadaniem jego jest ograniczenie wychylania (w prawo i lewo) dźwigni o kąt 45° za pośrednictwem koła zębatego 12, wyciętego w kształcie sektora.

Sprężgło odśrodkowe (rys. 9) składa się z tarczy osadzonej bezpośrednio (na wcisk) na wale silnika oraz bębna połączanego na stałe z pierwszym kołem zębatym przekładni.

Na obwodzie tarczy sprzęgła jest rozmieszczonych 10 kulek stalowych o średnicy 3,2 mm, luźno osadzonych w promieniowo nawierconych otworach. Podczas obrotu silnika kulki pod wpływem działania siły odśrodkowej oddziałują na wewnętrzną powierzchnię, powodując powstawanie momentu obrotowego.

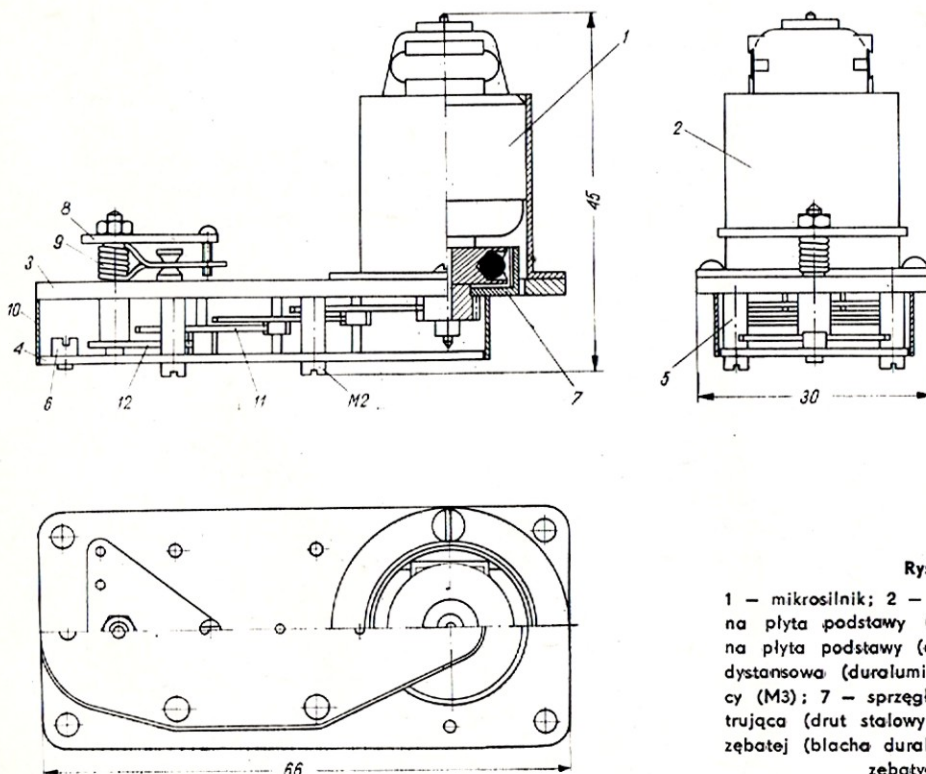
Obydwie części sprzęgła wytoczone są z tekstolitu. Dla niezależenia części sprzęgła wytoczone są z tekstolitu. Dla niezależenia części momentu obrotowego od zmian współczynnika tarcia — na wewnętrznej powierzchni bębna nacięto rowki o trójkątnym profilu wzdłuż tworzącej powierzchni walca. Głębokość tych rowków wynosi około 0,3 mm przy wzajemnym odstępie około 1 mm.

Opisany mechanizm wykonawczy stanowi jedno z wielu możliwych rozwiązań konstrukcyjnych.



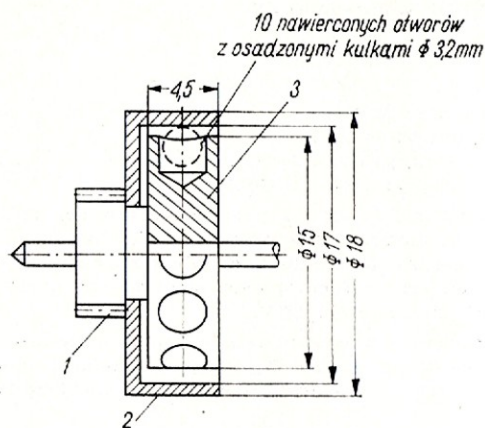
Rys. 7. Sposób wykonania pojemnika: a — widok ogólny, b — widok płytek bocznych

1 — miniaturowe gniazdo trójbiegunowe, 2 — płyta boczna (laminowana folią Cu o grubości 1,5 mm), 3 — tulejki dystansowe (rurka Al $\varnothing 5,6 \times 1,5$ mm), 4 — płyta boczna (laminowana folią Cu o grubości 1,5 mm), 5 — sprężyny dociskające (np. od zużytych pojemników ogniów odbiorników tranzystorowych)



Rys. 8. Mechanizm wykonawczy

1 — mikrosilnik; 2 — tuleja umocowująca (duraluminium); 3 — górna płyta podstawy (duraluminium o grubości 2 mm); 4 — dolna płyta podstawy (duraluminium o grubości 1 mm); 5 — tulejka dystansowa (duraluminium $\varnothing 4 \times 2,2$ mm); 6 — wkręt ograniczający (M3); 7 — sprzęgło; 8 — dźwignia sterująca; 9 — sprężyna centrująca (drut stalowy o średnicy 0,5 mm); 10 — osłona przekładni zębatej (blacha duraluminium o grubości 0,5 mm); 11 — zespół kół zębatych; 12 — zębate koło sektorowe



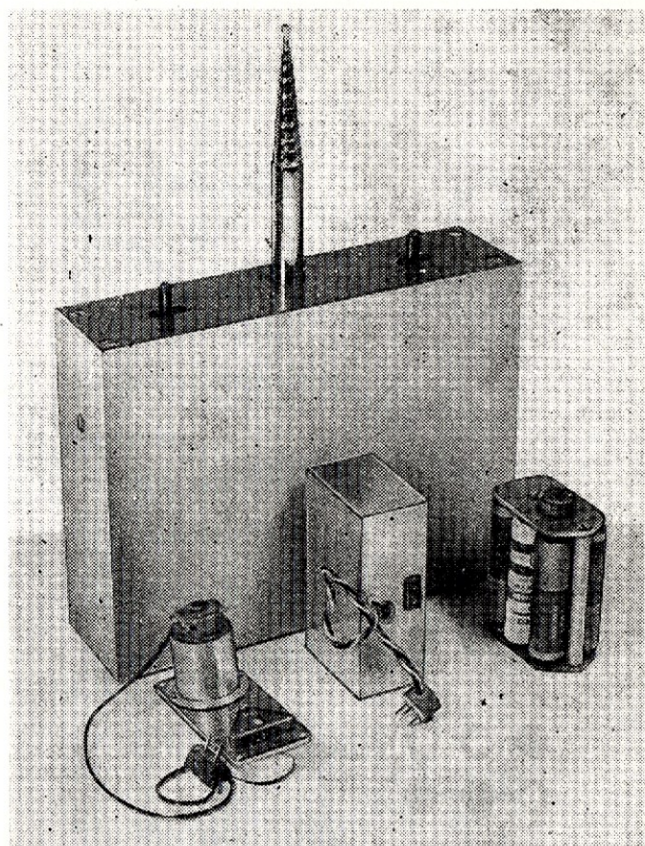
Rys. 9. Sprzęgło odśrodkowe

1 — koło zębate; 2 — bęben zewnętrzny (tekstolit); 3 — tarcza wewnętrzna (tekstolit)

Zestaw kół zębatych skompletowano ze starego mechanizmu zegarowego. Wielkość przełożenia przekładni nie jest tu krytyczna i może zawierać się w granicach 1:120 do 150. Istotne jest natomiast, aby zestawiony mechanizm funkcjonował w sposób płynny, przy minimalnym oporze ruchu. Przekładnię kół zębatych należy chronić od wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń; dlatego osłonięta jest paskiem blachy z duraluminium o grubości 0,5 mm, odpowiednio wygiętym i przyklejonym epidianem do górnej płyty podstawy mechanizmu.

Widok kompletnego zestawu opisanego urządzenia przedstawiono na rys. 10.

U w a g a: w nrze 11/72 na str. 279 (prawa szpalta, 18 wiersz od góry) powinno być: $\beta > 60$. Na str. 285 — $R_4 = 300 \Omega$. Cewki L_2 , L_3 i L_4 podane w tablicy, są wykonane z drutu DNE $\phi 1$ mm.



Rys. 10. Widok ogólny kompletnego urządzenia do zdalnego sterowania modelem

Fot. B. Dudziec

mgr inż. Leon Kossobudzki

PROSTY WZMACNIACZ M.CZ.

Opisany tu wzmacniacz m. cz. bardzo prosty w konstrukcji zapewnia uzyskanie mocy wystarczającej do nagłośnienia sporego pomieszczenia. Pasma odtwarzanych i przenoszonych częstotliwości zależy głównie od zastosowanego głośnika, ponieważ właściwy wzmacniacz ma płaską charakterystykę wzmocnienia w zakresie 50 Hz ÷ 15 kHz.

Schemat wzmacniacza przedstawiono na rys. 1. Stopień wejściowy jest wykonany z zastosowaniem tranzystora TG4 (można użyć innego tranzystora z tej serii lub innego tranzystora m. cz. małej mocy). Nie blokowany opornik w jego emiterze daje ujemne sprzężenie zwrotne. Pierwszy stopień jest tu jedynym, dającym wzmocnienie napięciowe, określa więc praktycznie czułość całego wzmacniacza. Przy nie zablokowanym oporniku w emiterze pełne wysterowanie następnych stopni uzyskuje się przy napięciu wejściowym

ok. 250 mV; zablokowanie kondensatorem jak na rys. 1 obniża tę wartość do 12 mV.

Następnym stopniem jest wtórnik emiterowy z tranzystorem T2 — TG55, sprzężony bezpośrednio przez opornik 5,1 k Ω z kolektorem tranzystora T1. Wtórnik jest tu niezbędny z powodu nierównego obciążenia obu połówek przebiegu, jakie przedstawia następny stopień wykonany w układzie komplementarnym z tranzystorami: germanowym p-n-p T3 — TG55 i krzemowym n-p-n T4 — BF521. Symetria układu byłaby lepsza, a zniekształcenia mniejsze, gdyby układ T3 — T4 był wykonany tylko z zastosowaniem tranzystorów krzemowych lub tylko germanowych, co przy wykorzystaniu krajowych elementów nie jest możliwe. Różnice charakterystyk obu tranzystorów kompensuje się tu właściwym ustawieniem punktów ich pracy za pomocą oporników (potencjometrów)

nastawnych P_1 i P_2 . Przy pracy układu p-n-p tranzystor T3 przewodzi dla ujemnych półokresów przebiegu m. cz., n-p-n tranzystor T4 — dla dodatnich półokresów. Aktualnie przewodzący tranzystor steruje bazę odpowiedniego tranzystora stopnia końcowego: T3 — bazę T5, a T4 — bazę T6.

Dioda D1 służy do kompensacji cieplnej układu.

Różnica charakterystyk sterowania tranzystorów T3 i T4 objawia się na sygnale wyjściowym pod postacią charakterystycznego „schodka” (rys. 2) zauważalnego tym silniej, im mniejsze są amplitudy — wzmacniacz ma największe zniekształcenia przy małej mocy.

Wzmacniacz uruchamia się w następujący sposób.

Bez sygnału wejściowego potencjometry P_1 i P_2 ustawia się tak, aby napięcie stałe wynosiło w punkcie A nieco mniej niż połowę napięcia zasilającego. Na miejsce głośnika włącza się opornik 5 Ω /4 W, np. wykonany z 4 oporników 20 Ω /1 W połączonych równolegle, po czym do wejścia odprowadza się z generatora sygnał sinusoidalny m. cz. o amplitudzie około 250 mV (bez C_d) lub 12 mV (z C_d). Równolegle do opornika obciążenia dołącza się oscyloskop i

potencjometrami P_1 i P_2 reguluje się tak, aby oglądany na ekranie przebieg był jak najmniej zniekształcony i osiągał maksymalne amplitudy dodatnie i ujemne. Uzyskać to łatwiej, jeżeli jako T_3 i T_4 zastosowane zostały tranzystory o zbliżonych h_{21E} . To samo dotyczy T_5 i T_6 .

sinusoidalnego, rosnąc szybko po przekroczeniu częstotliwości 10 kHz ze względu na małą częstotliwość graniczną użytych tranzystorów mocy (dla 15 kHz moc wynosi już 3,1 W, a pobierany prąd wzrasta do 0,75 A). Bezpieczną pracę tranzystorów mocy zapewnia umieszczenie ich na

się uzyskać właściwej symetrii przebiegu.

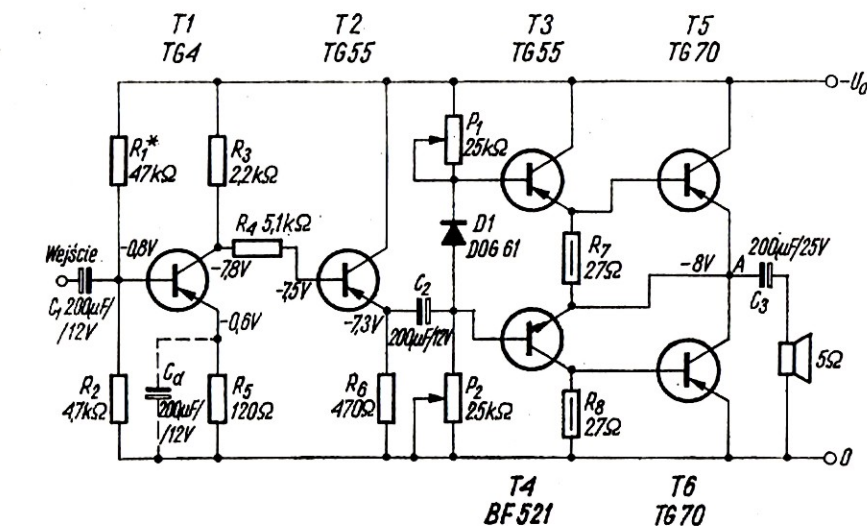
Przy zakupie tranzystorów serii BF504 ÷ BF506 radziłbym zachować ostrożność i nabywać raczej elementy innych typów i nowszej produkcji. Jakość tych tranzystorów spotykanych w sprzedaży jest bardzo niska. Dla przykładu podam, że na 10 szt. zakupionych BF504, sprawdzonych na mierniku parametrów tranzystorów ELPO P-560, uzyskano wyniki podane w poniższym zestawieniu.

Tranzystor	I_{CE0}	h_{21E}
1	—	12
2	—	19
3	100 μ A	17
4	3,8 mA	1 ¹⁾
5	43 μ A	9 ²⁾
6	—	16
7	—	15
8	600 μ A	13
9	650 μ A	15
10	500 μ A	21

Uwaga: 1) — niemierzalny, 2) dla $I_C = 1,4$ mA; większego prądu nie można było uzyskać.

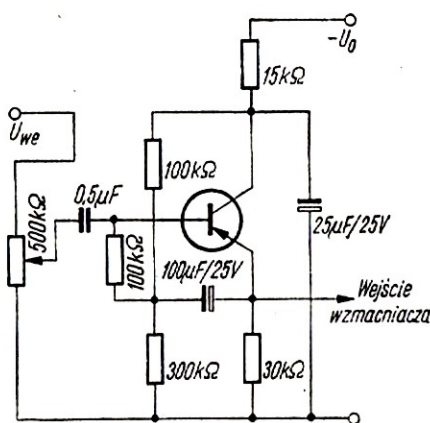
Pomiarów dokonywano przy $U_{CE} = 6$ V i $I_C = 2$ mA.

Tylko 4 sztuki miały prąd zerowy kolektora tak mały, że nie dawał się zmierzyć (tak właśnie powinno być). Reszta tych krzemowych (!) tranzystorów ma prądy na poziomie bardzo złych tranzystorów germanowych, jeden z nich — czwarty z kolei — nie nadaje się w ogóle do użytku. Wszystkie podane egzemplarze mają bardzo małe h_{21E} . Cena detaliczna tych tranzystorów wynosi 90 złotych. Komentarze chyba zbędne.

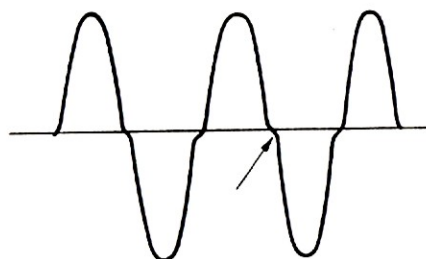


Rys. 1. Schemat ideowy wzmacniacza. Podane napięcia mierzone względem punktu 0 odpowiadają napięciu zasilania $U_0 = 18$ V

Współpracę wzmacniacza ze źródłami o dużej impedancji wewnętrznej oraz proste rozwiązanie regulacji siły głosu umożliwia wtórnik wejściowy, przedstawiony na rys. 3. Wtórnik ten, wykonany w znanym układzie „bootstrap”, ma opór wejściowy ok. 300 k Ω . Użyty tranzystor powinien być germanowym tranzystorem m. cz., małej mocy o h_{21E} około 50 i możliwie małym prądzie zerowym kolektora I_{CE0} . Wskazane jest zastosowanie typu małoszumnego, np. TG3F lub TG4.



Rys. 3. Wtórnik wejściowy



Rys. 2. Schodkowe zniekształcenia przebiegu sinusoidalnego

Prąd spoczynkowy wzmacniacza wynosi około 30 mA przy napięciu zasilania — 18 V. Przy maksymalnym wysterowaniu moc oddawana do obciążenia 5 Ω wynosi wtedy ~ 3 W przy $f = 1$ kHz, a pobierany z zasilacza prąd $I_0 = 320$ mA. Moc strat w jednym tranzystorze (T_5 lub T_6) wynosi około 0,5 W dla sygnału si-

radiatorach z blachy aluminiowej o wymiarach 150 $\times$ 150 $\times$ 2 mm.

Przy napięciu zasilania — 12 V prąd spoczynkowy jest równy 17 mA. Przy maksymalnym wysterowaniu moc oddawana do obciążenia 5 Ω wynosi wtedy ~ 1 W przy $f = 1$ kHz, a pobierany z zasilacza prąd — 170 mA.

Układ pomimo swej prostoty umożliwia zastosowanie różnych typów tranzystorów. Jako T_5 i T_6 można zastosować dowolne z serii TG70 ÷ TG72, również tanie TG71. Jako T_3 może pracować dowolny tranzystor p-n-p o mocy przekraczającej 100 mW (np. TG55) jako T_4 — dowolny tranzystor krzemowy n-p-n. Układ pracował nawet z T_4 — BF504 o $h_{21E} = 12$, choć nie udało

ROZWIĄZANIE WIROKRZYŻOWKI

Z NRU 11/1972

Wirowo: 2) Grafikon. 3) Detektor. 7) Sanatron. 11) Elektret. 12) Rezystor.

Poziomo: 4) Filtr. 8) Bęben. 9) Amper. 13) Koder.

Pionowo: 1) Wolta. 5) Kabel. 6) Teepee. 10) Radio.

Nagrodę książkową za prawidłowe rozwiązanie **PARANAGRAMÓWKI** z nru 10/72 otrzymał Janusz Kubaeki, Żnin, woj. bydgoskie.

Amatorskie wykonywanie płytek z obwodami drukowanymi

Część II

W warunkach radioamatorskich płytkę z „obwodami drukowanymi” można wykonać według następującej kolejności:

- sporządzenie rysunku obwodów drukowanych,
- wycięcie płytki o odpowiednich rozmiarach,
- przekopiowanie rysunku obwodów drukowanych na płytkę,
- wykonanie obwodów drukowanych:
 - a) metodą trawienia chemicznego,
 - b) metodą skrobania,
- obróbka płytki z obwodami drukowanymi.

SPORZĄDZENIE RYSUNKU OBWODÓW DRUKOWANYCH

Punktem wyjściowym przy opracowaniu rysunku obwodów drukowanych jest schemat ideowy wybranego i wypróbowanego układu. Jeżeli montowany układ nie jest dostatecznie znany radioamatorowi, to należy go najpierw zmontować w wersji próbnej i poddać badaniom, zmieniając w razie potrzeby wartości elementów oraz ich rozmieszczenie. Zbyt pochopny wybór nie wypróbowanego układu może później narazić radioamatora na przykre niespodzianki, gdyż wprowadzenie zmian w gotowej płycie z obwodami drukowanymi jest bardzo trudne, a niekiedy całkiem niemożliwe.

Po ustaleniu ostatecznej wersji montowanego układu, na schemacie ideowym oddziela się tę część układu, która powinna być umieszczona na płycie z obwodami drukowanymi. Bowiemy często tak bywa, że nie wszystkie elementy układu są przewidziane do wmontowania na płytkę. Niektóre z nich, jak np. głośnik, bateria zasilająca, elementy regulacyjne i wyłączniki umieszcza się na płycie czołowej lub wewnątrz obudowy.

Rysunek obwodów drukowanych wykonuje się na papierze z siatką podziałową o kwadratowych znormalizowanych oczkach (bok kwadratu ma długość 2,5 mm). Do tego celu można również użyć czystego białego papieru, pod który podkładamy specjalną ryglę, tj. arkusz kalki kreślarskiej z narysowaną tuszem siatką podziałową. Taki sposób jest bardziej praktyczny, gdyż nie wymaga kreślenia za każdym razem siatki podziałowej. Poszczególne elementy budowanego układu rysujemy w naturalnej wielkości i w określonym porządku, np. jeden obok drugiego lub jeden za drugim, przy jednoczesnym uwzględnieniu zasady, że droga sygnału elektrycznego od wejścia do wyjścia układu powinna być jak najkrótsza. Punkty montażowe, tj. miejsca, w których będą przewiercone otwory dla osadzenia w nich wyprowadzeń oporników, kondensatorów, potencjometrów, tranzystorów i innych elementów, należy wyznaczać w miejscach przecięcia się linii siatki podziałowej. Dla elementów o tych samych wymiarach zaleca się stosować jednakowe odległości między punktami montażowymi; uzyska się wówczas bardziej przejrzysty obraz obwodów drukowanych.

Teraz pozostaje narysować połączenia między elementami w taki sposób, aby nigdzie się nie krzyżowały. Jeżeli montowany układ jest prosty, to wykonanie połączeń nie będzie przedstawiać większych trudności. W przypadku bardziej skomplikowanego układu może zaistnieć konieczność przesunięcia jednego lub kilku elementów, aby w końcu uzyskać połączenie nie krzyżujące się wzajemnie. Połączenia między elementami tworzą system tzw. ścieżek przewodzących, których szerokość jest zależna od wartości prądu płynącego przez nie i zwykle wynosi od 1 do 2 mm. Przyjmuje się, że ścieżka o szerokości 1 mm, przy grubości folii miedzianej 35 μ m, ma opór 5 m Ω na 1 cm i jest obciążalna prądem do 2 A. Trzeba unikać zbyt wąskich ścieżek, gdyż ich mechaniczna trwałość znacznie maleje podczas lutowania. Natomiast wielkość odstępów między ścieżkami jest uzależniona od różnicy potencjałów na tych ścieżkach. Przy określaniu różnicy potencjałów należy również uwzględniać procesy zachodzące w obwodach rezonansowych oraz w momencie

włączenia zasilania układu, które wywołują impulsy napięcia. Zalecany minimalny odstęp między ścieżkami wynosi 0,8–1,6 mm, ale konstruktorzy starają się wykonywać odstępów możliwie jak największe, aby w ten sposób uzyskać dużą odporność na przebicia i zmniejszyć prądy upływu między ścieżkami. Długość ścieżki przewodzącej ustala się w zależności od częstotliwości płynącego przez nią prądu. Ponieważ pasożytnicze pojemności układu rosną wraz z długością ścieżki, wobec tego w obwodach wielkiej częstotliwości ścieżki powinny być możliwie jak najkrótsze. Dla orientacji podaję, że dwie ścieżki o szerokości 1 mm i długości 10 cm odległe od siebie o 1 mm, mają pojemność około 3 pF. Jeżeli chodzi o kształt ścieżek przewodzących, to należy unikać ostrych zaigieć i załamań. Łagodne zaokrąglenia mają większą odporność mechaniczną na naprężenia występujące podczas lutowania.

WYCIECIE PŁYTKI I PRZEKOPIOWANIE RYSUNKU OBWODÓW DRUKOWANYCH

Z arkusza laminatu pokrytego jednostronnie folią miedzianą wycina się płytkę o wymiarach wynikających z rysunku obwodów drukowanych. Jeżeli płytka powinna mieć kształt prostokąta, to można ją wykonać przez obustronne nacięcie arkusza laminatu za pomocą ostrego noża i złamanie, opierając o krawędź stołu. Przy tym trzeba pamiętać, aby oba nacięcia znajdowały się dokładnie naprzeciwko siebie i aby miedziana folia została całkowicie przecięta. Płytkę o bokach nieregularnych z otworami lub wycięciami na głośnik, baterię zasilającą itp. wykonujemy przy użyciu małej ręcznej pilniki („laubzegi”). Krawędzie płytki wyrównuje się za pomocą pilnika.

W dalszej kolejności, wycięta płytka powinna być starannie oczyszczona. Od strony folii miedzianej czyścimy ją najpierw drobnosiarnistym papierem ściernym, a następnie odtłuszczamy płynem „Tri” lub chemicznie czystą benzyną. Chodzi o to, żeby naniesiona później warstwa lakieru lub wosku nie łuszczyła się i nie odpadała od folii miedzianej. Przekopiowanie rysunku obwodów drukowanych na płytkę odbywa się bardzo prosto. Przygotowaną płytkę należy przykryć arkuszem kalki ołówkowej w ten sposób, aby rysująca strona kalki przylegała do folii miedzianej, a na to wszystko położyć rysunek obwodów drukowanych i zabezpieczyć przed przesuwaniem się za pomocą taśmy klejącej. Kopiowanie wykonujemy twardym ołówkiem lub długopisem. Po zdjęciu kalki i rysunku, na folii miedzianej pozostanie widoczny zarys obwodów drukowanych.

WYKONANIE OBWODÓW DRUKOWANYCH METODĄ TRAWIENIA CHEMICZNEGO

Najbardziej znanym i powszechnie stosowanym sposobem wykonania obwodów drukowanych jest metoda trawienia chemicznego. Dostępne w sprzedaży środki chemiczne i narzędzia, jak również stosunkowo łatwe procesy obróbki pozwalają na korzystanie z tego sposobu w warunkach radioamatorskich. Przypomnimy pokrótce na czym polega metoda trawienia chemicznego.

Przygotowaną uprzednio płytkę z zarysem obwodów drukowanych na folii miedzianej pokrywa się ochronną warstwą lakieru lub wosku, która zakrywa jedynie powierzchnię przyszłych obwodów. Następnie, przez zanurzenie płytki w kąpeli chemicznej, usuwa się nie zakryte fragmenty folii.

Omówimy najpierw sposoby pokrywania płytki ochronną warstwą lakieru i wosku. Jako lakier pokrywowy można stosować zwykły bezbarwny lakier nitro lub szelak rozpuszczony w spirytusie (10 lub 20 gramów rozpuszczonego szelaku wystarczy na długi czas). Szelak wysypujemy do małej, szczelnie zamykanej butelki o pojemności 50–100 ml, do której następnie wlewamy spirytus i dodajemy odrobinę rozpuszczalnego w alkoholu barwnika (np. kawałek ołówka kopiowego). Proporcje składników należy dobrać doświadczalnie, rysując próbne kreski na folii miedzianej. Taka kreska po wyschnięciu powinna być widoczna na folii i stanowić gęstą warstwę pokrywającą. Najbardziej korzystna okazuje się w praktyce taka gęstość lakieru, jak w przypadku tuszu kreślarskiego.

Zarys obwodów pokrywamy lakierem przy użyciu pisaka do tuszu (tzw. redisówki) o szerokości 1–2 mm, albo małego pędzelka. Ten ostatni znajduje zastosowanie przy pokrywaniu dużych powierzchni. Lakierowanie należy wykonać bardzo starannie i dokładnie według przekopiowanego rysunku obwodów drukowanych, licząc się z tym, że zosta-

nie wytrawiona tylko powierzchnia miedzi nie pokryta lakierem ochronnym. Nawet najmniejsze odpryski lakieru pozostawione na folii miedzianej mogą zniekształcić schemat obwodów drukowanych i spowodować potem niewłaściwą pracę układu. Z drugiej strony, lakierowanie nie powinno trwać zbyt długo, ponieważ lakier znajdujący się na pisaku lub pędzelku gęstnieje i zasycha, co uniemożliwia normalne spływanie go na folię. Wszelkie niedokładności i pomyłki (jak np. przejście poza linię obrysu, zetknięcie się ścieżek przewodzących, rozlanie się lakieru na folię miedzianą), jakie mogą wystąpić w czasie lakierowania, poprawiamy przez zeszkrobanie wyschniętego lakieru za pomocą ostrego noża, lub przez zmycie lakieru spirytusem.

Po wyschnięciu lakieru, czyli w przybliżeniu po upływie pięciu godzin od zakończenia lakierowania, płytka jest przygotowana do chemicznego trawienia folii.

Jako warstwę ochronną stosuje się także wosk, a w razie trudności w jego nabyciu, również parafinę. Oczyszczona płytka z zarysem obwodów drukowanych na folii miedzianej zostaje zanurzona w roztopionym ale niezbyt gorącym wosku, który rozgrzewamy w płaskim metalowym naczyniu o wymiarach większych od wymiarów płytki. Po upływie 2–3 minut płytkę wyjmujemy z naczynia i pozwalamy spłynąć nadmiarowi wosku. Po wystygnięciu, na folii miedzianej pozostanie równomierna, cienka warstwa wosku, poprzez którą będą widoczne zarysy obwodów drukowanych. Następnie, za pomocą ostrej igły przecinamy warstwę wosku wzdłuż zarysu obwodów drukowanych i usuwamy ostrzem wąskiego noża zbędne kawałki wosku w ten sposób, żeby warstwa ochronna pozostała jedynie na przyszłych ścieżkach przewodzących. Podczas przecinania wosku nie należy zbyt silnie naciskać igły, aby nie naruszyć pozostałej warstwy i jej spoiwości z folią miedzianą. Po usunięciu z płytki zbędnego wosku i oczyszczeniu z pokruszonych jego resztek za pomocą miękkiego pędzelka, można przystąpić do trawienia folii.

Chemiczne trawienie folii miedzianej polega na usunięciu niepotrzebnych jej fragmentów przy użyciu odpowiedniej kąpieli trawiącej. W wyniku zachodzącego procesu chemicznego folia zostaje wytrawiona na całej swej grubości aż do podłoża izolacyjnego. Tylko te partie folii miedzianej, które były chronione lakierem lub woskiem, pozostaną na płycie tworząc obwody drukowane.

W warunkach radioamatorskich do trawienia miedzi najczęściej stosuje się roztwór chlorku żelazowego (FeCl_3 — kwas żrący), którym należy posługiwać się bardzo ostrożnie. Oblane kwasem ciało lub ubranie trzeba natychmiast zmyć dużą ilością wody, najlepiej gorącej. Wodny roztwór chlorku żelazowego przyrządza się o stężeniu 30–40%, przy czym podana wartość nie jest krytyczna. W zależności od stężenia roztworu wypada tylko dłuższy lub krótszy czas trawienia płytki.

Przy trawieniu płytek wygodnie jest posługiwać się płaskimi naczyniami z tworzywa sztucznego (np. naczynia przeznaczone do wywoływania papierów fotograficznych). Do trawienia bardzo małych płytek można użyć szklanej pokrywy od słoika Wecka.

Płytkę zanurzamy w naczyniu z kąpielą trawiącą w ten sposób, aby folia miedziana była skierowana do góry i poruszamy za pomocą pincety (niemetalowej). Chodzi o to, żeby spowodować ruch płynu kąpieli trawiącej i splukiwanie miedzi przez stale nowe cząsteczki kwasu. W ten sposób trawienie odbywa się szybko i równomiernie. Działanie chlorku żelazowego na miedź następuje natychmiast i trwa aż do całkowitego wytrawienia miedzi, tzn. przez 50–60 minut w temperaturze pokojowej. Jeżeli kąpiel trawiąca zostanie podgrzana do temperatury 50°C, czas trawienia skróci się do około 15 minut. Innym sposobem skrócenia czasu trawienia miedzi jest dodanie do roztworu chlorku żelazowego odrobiny kwasu solnego (4–5%).

Przez cały czas procesu trawienia kontrolujemy stopień jego zaawansowania, zarówno dla szybkiego skorygowania w razie nieprawidłowości, jak też ze względu na możliwość uszkodzenia przez kwas właściwych obwodów drukowanych. W początkowym bowiem okresie trawienia ulegają rozpierzchnięciu tylko nie zakryte (lakierem lub woskiem) fragmenty folii miedzianej. Następnie roztwór zaczyna działać z boku na te części folii, które mają tworzyć przyszłe ścieżki przewodzące. W ten sposób, przy zbyt długim trawieniu, ścieżki mogą ulec zżerzeniu poniżej dopuszczalnego wymiaru, a nawet przerwaniu.

Stwierdzając, że proces trawienia został zakończony i na płycie znajdują się jedynie obwody drukowane, wyjmujemy

płytkę z kąpieli trawiącej i splukujemy z niej resztki kwasu przez obfite polewanie letnią wodą. Lakier ochronny najprościej daje się usunąć przez pocieranie tamponem z waty lub miękkim pędzelkiem umocowanym w rozpuszczalniku (np. w rozcieńczalniku do lakierów nitro, lub w spirytusie, w przypadku lakieru sporządzonego z szelaku). Pokrycie woskowe (lub parafinowe) zmywamy chemicznie czystą benzyną.

Pozostały roztwór trawiący może być ponownie wykorzystany przy sporządzaniu kilku następnych płytek. Potem roztwór staje się bezużyteczny, gdyż jego trawiące działanie stopniowo słabnie wskutek zmniejszania się stężenia chlorku żelazowego. Roztwór trawiący przechowuje się w naczyniu z porcelany, szkła lub tworzywa sztucznego.

WYKONANIE OBWODÓW DRUKOWANYCH METODĄ SKROBANIA

Płytki z obwodami drukowanymi o małych wymiarach zewnętrznych i nieskomplikowanych połączeniach można wykonywać najprostszym sposobem, jakim jest skrobienie. Przy zastosowaniu tej metody, zbędne fragmenty folii miedzianej na płycie usuwa się mechanicznie przy użyciu ostrej igły (lub ryłca) oraz noża.

Płytkę przygotowujemy do obróbki w analogiczny sposób, jak w przypadku metody trawienia chemicznego. Po wycięciu z arkusza laminatu i starannym oczyszczeniu powierzchni płytki, przekopiuje się rysunek obwodów drukowanych na folię miedzianą. Jeżeli zarys obwodów drukowanych jest mało wyraźny, można go pogłębić ołówkiem.

Następnie, za pomocą ostro zakończonych stalowej igły lub ryłca przecinamy warstwę folii miedzianej wzdłuż zarysu obwodów drukowanych. Czynność tę wykonujemy bardzo ostrożnie, żeby nie uszkodzić spójności przyszłych ścieżek przewodzących z podłożem. Dobre wyniki daje kilkakrotnie przesuwanie ostrzem igły wzdłuż zarysu obwodów drukowanych, stosując przy tym umiarkowany nacisk ostrza na folię. W ten sposób zostanie osiągnięty końcowy efekt, tj. przecięcie folii, ale za to nie będzie naruszone spójnienie folii z podłożem. Umiarkowany nacisk ostrza igły zabezpiecza również przed niepożądanym nadcięciem podłoża bakelitowego, którego uszkodzenie pogarsza w znacznym stopniu własności elektryczne i trwałość mechaniczną płytki.

Po zakończeniu manipulacji przecinania folii miedzianej, wszystkie zbędne fragmenty folii, które odpowiadają izolującym odstępom między ścieżkami przewodzącymi, usuwa się z płytki za pomocą noża. I w tym przypadku jest wymagane zachowanie dużej ostrożności.

OBRÓBKĄ PŁYTKI Z OBWODAMI DRUKOWANYMI

Obróbka płytki z obwodami drukowanymi sprowadza się właściwie tylko do przewiercenia otworów montażowych oraz zabezpieczenia ścieżek przewodzących przed utlenieniem.

Otwory montażowe w płytce można podzielić na dwie grupy. Do pierwszej grupy zaliczają się małe otwory o jednokątnej średnicy, w które wkłada się wyprowadzenia elementów radiowych (oporników, kondensatorów, diod i tranzystorów). Średnica tych otworów powinna być nieco większa od średnicy wyprowadzenia elementu radiowego, ale nieznacznie większa, aby podczas lutowania płynny lut nie przeciekał na przeciwną stronę płytki. Zwykle otwory te mają średnicę 1,2 mm.

Drugą grupę stanowią otwory większe o różnych średnicach, przeznaczone do umocowania na płycie potencjometrów, gniazd, przełączników itp. W przeciętnej płycie z obwodami drukowanymi znaczną większość stanowią otwory pierwszej grupy.

Otwory w płycie wierce się za pomocą ostrych wiertel do stali przy takim położeniu płytki, aby powierzchnia z obwodami drukowanymi była zwrócona do góry. Zaznaczenie środków otworów nie jest konieczne, ponieważ do wytrawionych w folii punktów montażowych wiertło da się łatwo wciągnąć. Kolejność wiercenia otworów w płycie jest następująca: najpierw wierce się wszystkie otwory wiertłem o średnicy 1,2 mm, a następnie rozwierca stopniowo otwory drugiej grupy, stosując coraz to większe wiertła, aż do właściwej średnicy. W ten sposób można uzyskać otwory o równej i gładkiej krawędzi. Wiertło o średnicy 1,2 mm powinno być możliwie krótko osadzone w uchwycie, tzn. powinno wystawać tylko na około 5 mm, co zapobiega nie łamaniu się go podczas wiercenia.

Blyszczące ścieżki miedziane, jakie otrzymaliśmy po usunięciu zbędnych fragmentów folii, szybko ulegną utlenieniu, jeżeli natychmiast nie zostaną pokryte ochronną powłoką. Zabezpieczenie ścieżek przewodzących jest bardzo ważne, gdyż utleniona powierzchnia miedzi utrudnia proces lutowania. W warunkach radioamatorskich dobrze nadaje się do tego celu roztwór kalafonii w spirytusie, którego cienką warstwę nanosi się pędzelkiem na ścieżki miedziane. Roztwór powinien być stosunkowo rzadki, gdyż gęsty powoli wysycha i klei się.

Innym sposobem przeciwdziałania utlenianiu się powierzchni miedzianej jest całkowite pobicie cyną ścieżek przewodzących. Można to zalecić jedynie w przypadku obwodów drukowanych w układzie linii łączących (minimalna powierzchnia folii miedzianej na płytce).

Płytkę jest teraz przygotowana do umieszczenia na niej elementów i podzespołów radiowych.

(Dc. w następnym numerze)

mgr inż. Andrzej Baciński-SP5AMX

KOMPRESORY DYNAMIKI

Powiększenie zasięgu radiostacji amatorskiej, przy założeniu poprawnego wykonania urządzenia nadawczego i antenowego oraz pracy z mocą limitowaną licencją, jest możliwe jedynie dzięki zwiększeniu efektywności nadajnika. Jednym ze sposobów zwiększenia efektywności nadajnika jest ograniczenie pasma częstotliwości modulujących do zakresu 300÷2400 Hz, co daje zysk energetyczny rzędu 6 dB.

Nie wnikając głębiej w istotę mocy, możemy stwierdzić, że duży zakres dynamiki nadawanych sygnałów jest bardzo niekorzystny dla transmisji sygnałów. Przemodulowanie zaczyna się najpierw przy samogłoskach oraz pewnych spółgłoskach i ogranicza średnią głębokość modulacji stosowaną w nadajniku do rzędu 30%.

Często stosowanym sposobem zmniejszenia dynamiki emitowanego sygnału są obcinacze elektroniczne, w najprostszym przypadku diodowe. W praktyce ograniczenie szczytów sygnałów rzędu 6 do 10 dB nie wpływa na zrozumiałość mowy. Rozważania i przykłady układowe na ten temat będą treścią innego artykułu. Ograniczenie sygnału w.c.z. od dołu i od góry zmniejsza wprawdzie dynamikę emisji, jednakże pociąga za sobą ujemne skutki przejawiające się wzrostem zniekształceń nieliniowych, które muszą być wyeliminowane w układach filtrów dolnoprzepustowych.

Badania fonetyczno-akustyczne struktury sygnału mowy wykazały, że w zakresie dużej dynamiki sygnału zawarte są przede wszystkim informacje określające jakość brzmienia mowy, natomiast w znacznie mniejszym stopniu informacje decydujące o jej zrozumiałości. Dzięki temu zrozumiałość mowy poddanej kompresji dynamiki na ogół niewiele różni się od zrozumiałości mowy w postaci naturalnej. Stwierdzono ponadto, że odpowiednia kompresja dynamiki sygnału mowy zwiększa jego niewrażliwość na zakłócenia, co w rezultacie prowadzi do uzyskania odpowiednio większej zrozumiałości mowy w obecności zakłóceń.

Kompresję zakresu dynamiki mowy realizuje się metodą bądź automatycznej regulacji średniego poziomu mowy, bądź natychmiastowej kompresji chwilowych wartości sygnału. Proces wyrównywania się poziomów poszczególnych dźwięków mowy przebiega z określoną prędkością, która zależy od wartości stałej czasowej

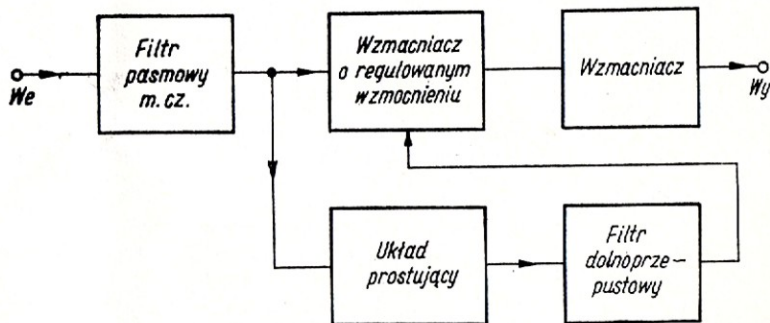
układu kompresji. W ostatecznym rezultacie proces kompresji sygnału mowy, poza niewątpliwymi korzyściami w postaci zwiększenia efektywności nadajnika (zwiększenia średniej głębokości modulacji), zwiększenia odporności sygnału na wpływ zakłóceń, powoduje jednak pewne niepożądane efekty, a mianowicie dodatkowe skażenia sygnału wywołane niestabilnymi przebiegami w układzie. Wielkość tych skażeń można w znacznym stopniu zmniejszyć przez właściwy wybór parametrów stosowanych układów i urządzeń.

W urządzeniach radioamatorskich stosowanie ekspansji sygnału w odborniku wydaje się zabiegiem niecelowym.

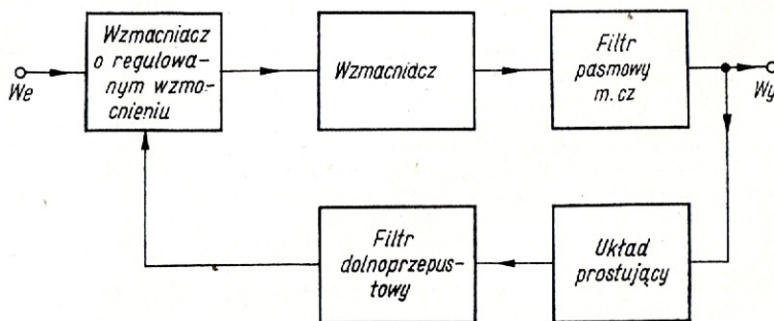
Stopień kompresji σ_k zakresu dynamiki sygnału oznacza różnicę między dynamiką sygnału na wejściu i na wyjściu kompresora

$$\sigma_k = \Delta D_1$$

$$D_1 = 20 \lg \frac{U_{k \max}}{U_{k \min}}$$



Rys. 1. Schemat blokowy kompresora w układzie regulacji napięciem wejściowym



Rys. 2. Schemat blokowy kompresora w układzie regulacji napięciem wyjściowym

Schematy blokowe kompresorów w układzie regulacji napięciem wejściowym przedstawiono na rys. 1, natomiast w układzie regulacji napięciem wyjściowym na rys. 2.

Operacją odwrotną do kompresji jest ekspansja, umożliwiającą rozszerzenie dynamiki odbieranego sygnału w odborniku.

przy czym:

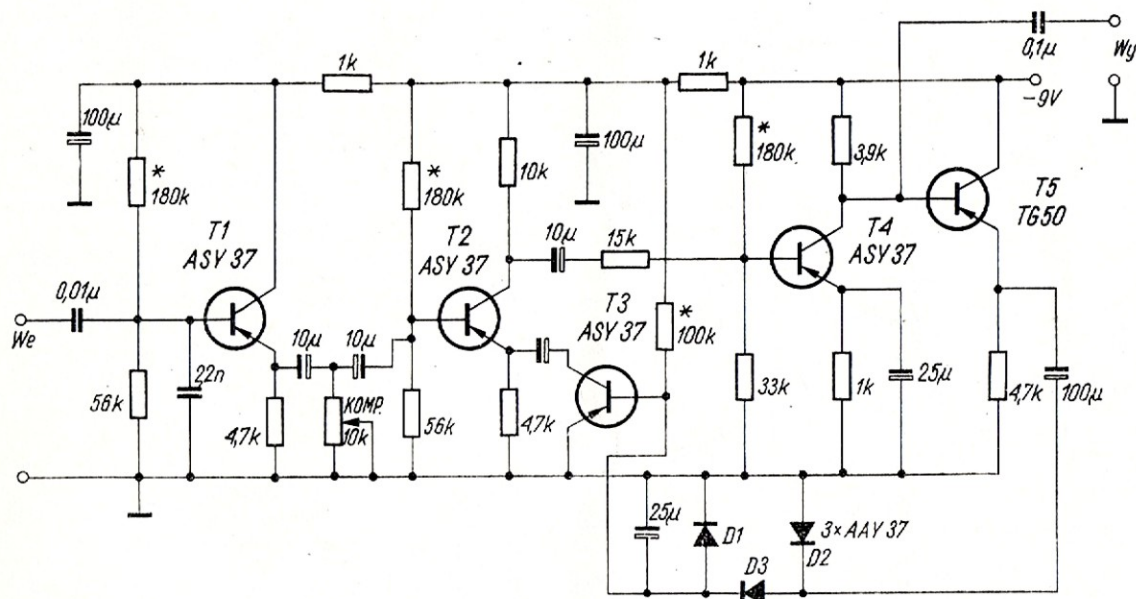
D_1 — dynamika sygnału wejściowego,
 $U_{k \max}$ — maksymalny poziom sygnału,
 $U_{k \min}$ — minimalny poziom sygnału.

O wyborze wielkości stałych czasowych układu kompresora decyduje czas trwania dźwięków mowy. Jeżeli stała czasowa działania kompresora jest znacznie większa od czasu trwania krótkich głosek, to

ciowy zostaje doprowadzony do dzielnika napięcia składającego się z oporu R_1 i oporu wyjściowego tranzystora T1 objętego pętlą ujemnego sprzężenia zwrotnego. Wartość wyjściowego oporu tranzystora T1 zależy w dużym stopniu od prądu kolektora.

Doprowadzenie ujemnego napięcia do bazy tranzystora T1 powoduje zmniejszenie wyjściowego oporu tranzystora, co pociąga za sobą zmniejszenie sygnału doprowadzanego do dalszego stopnia wzmacnienia. Sygnał wzmacniony przez tranzystor T2 przechodzi na drugi człon regulujący wzmacnienie (T3). Praca tego członu jest analogiczna do pracy członu omówionego poprzednio. Tranzystory T4 i T5 pracują w układzie wzmacniacza o bezpośrednim sprzężeniu. Wtórnik emiterowy T6 separuje układ wzmacniacza od pętli ujemnego sprzężenia zwrotnego i dopasowuje impedancję wyjściową wzmacniacza do impedancji wejściowej

Układ praktyczny kompresora W6ZEM/
WB2EYZ sterowanego napięciem wyjś-
ciowym przedstawiono na rys. 3. W ukła-
dzie tym tranzystor T1 pracuje w ukła-
dzie wtórnika emiterowego zapewniając
impedancję wejściową około 50 k Ω . Tran-
zystor T2 pracuje w układzie wzmacnia-



309

Symbole graficzne — językiem radioelektroniki

Część I

Zanim przystąpimy do tematu ujętego w tytule artykułu — sięgnijmy do pewnej nasuwającej się tu analogii. Otóż — jak widać — orkiestra i chóry (czy indywidualni muzycy i śpiewacy) posługują się zazwyczaj w swych występach zapisem nutowym odczytywanym przy odtwarzaniu danego utworu muzycznego lub wokalnego. Nuty — to zapisane na pięciolini umowne znaki dźwięku określające jego wysokość i wartość rytmiczną; umożliwiają one zharmonizowany dobór poszczególnych dźwięków, ich tonację, skalę natężenia itd., a tym samym przyczyniają się do nadawania wspomnianym produkcjom walorów artystycznych.

Takim właśnie ogólnie przyjętym umownym zapisem graficznym w radioelektronice, powiedzmy — jej językiem międzynarodowym, są symbole graficzne i oznaczenia, z połączenia których powstają (podobnie jak wyrazy z liter alfabetu) schematy różnych urządzeń radioelektronicznych oraz wykresy techniczne, ilustrujące pewne zjawiska fizyczne i ich wzajemne zależności. Schematy takie i wykresy napotykacie w każdym numerze naszego czasopisma; nie ma też i kłódkę z dziedziny radioelektroniki, w której by ich nie zamieszczono obok tekstu słownego.

Umiejętność posługiwania się schematami i wykresami, inaczej mówiąc — odczytywania ich oraz wykonywania (analogicznie jak pisanie i czytanie nut) wymaga znajomości stosowanych w nich symboli oraz oznaczeń i tę właśnie znajomość powinien przyswoić sobie każdy początkujący radioamator. Bowiem tylko na tej podstawie będzie w stanie odczytać ze schematu, z jakich elementów konstrukcyjnych składa się dane urządzenie, jaki jest ich układ połączeń i jaką funkcję w nim spełniają.

Podane w dalszej treści wyjaśnienia będą niewątpliwie pomocne w opanowaniu tego „abecadła” radioelektroniki i taki właśnie jest ich cel.

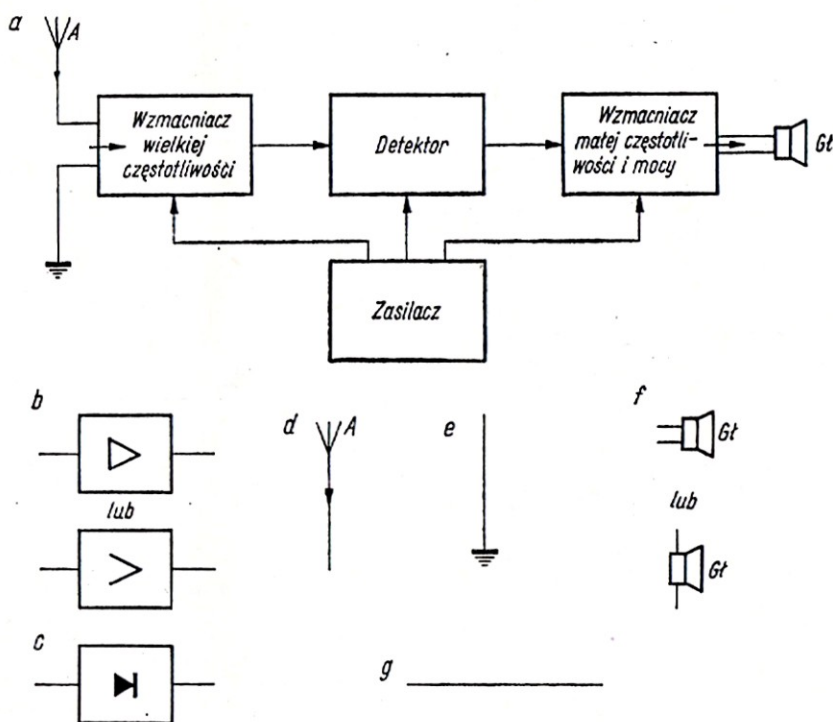
W praktyce radioamatorskiej mamy do czynienia ze schematami: **blokowymi**, **ideowymi** (zwanymi także funkcjonalnymi) oraz **montażowymi**. Mają one różne przeznaczenie i w związku z tym sposób ich wykonania jest odmienny. Omówimy kolejno każdy z nich. Zaczniemy od spojrzenia na rysunek 1a. Przedstawia on

ich współzależnościach, połączeniach i drogach przepływu sygnałów.

Niekiedy wzmacniacz oznacza się na schemacie symbolem ogólnym przedstawionym na rysunku 1b, a człon detekcyjny — symbolem z rys. 1c.

Pozostałe części składowe wspomnianego wyżej odbiornika, a więc antena odbiorcza, uziemienie oraz głośnik, oznaczone są symbolami uwidocznionymi na rysunkach 1d, 1e, 1f. Często symbole te uzupełnia się (co jednak nie jest konieczne) literami: **A** — antena, **Z** — uziemienie, **Gt** — głośnik. Natomiast symbolem przewodów połączeniowych są linie ciągłe (rys. 1g).

Schematy blokowe bardziej skomplikowanych urządzeń obejmują większą liczbę członów (stopni) funkcjonalnych i tym bardziej są pomocne w interpretowaniu działania kompletnego układu. Przykładem może tu być przedstawiony na rysunku 2 schemat blokowy jednego z typów odbiornika telewizyjnego.



Rys. 1. Schemat blokowy odbiornika radiofonicznego i oznaczenia

a — schemat, b — symbol ogólny wzmacniacza, c — symbol ogólny członu detekcyjnego, d — symbol anteny odbiorczej, e — symbol uziemienia, f — symbol głośnika, g — symbol przewodu połączeniowego

Układ ten zapewnia zmiany napięcia wyjściowego w granicach 6 dB przy zmianach napięcia wejściowego rzędu 30 dB. Stała czasowa ładowania jest wyznaczona głównie przez opór 680 Ω oraz kondensator 25 μF włączony za diodą D2 i wynosi około 13 ms, natomiast stała czasowa rozładowania, wyznaczona przez ten sam kondensator 25 μF oraz opornik 3,3 k Ω , wynosi około 85 ms.

LITERATURA

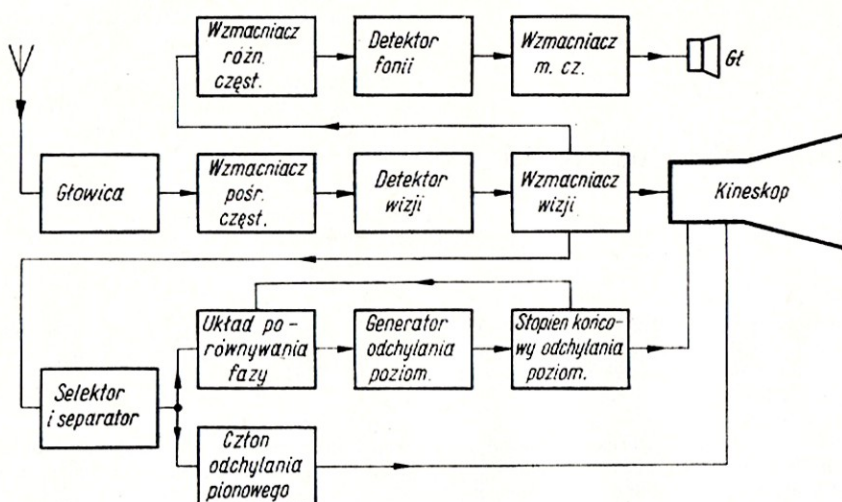
1. M. A. Sapożkow — Sygnał mowy w telekomunikacji i cybernetyce, WNT 1966.
2. S. Miszczak — Elektroakustyka, WKiŁ 1969.
3. Z. Zyszkowski — Podstawy elektroakustyki, WNT 1966.
4. S. Hahn — Podstawy radiokomunikacji, WKiŁ 1964.

schemat blokowy odbiornika radiofonicznego, którego podstawowymi członami (stopniami) są: wzmacniacz wielkiej częstotliwości, detektor, wzmacniacz małej częstotliwości i mocy oraz zasilacz. Członny te przedstawione są w postaci odpowiednio z sobą połączonych (linie ciągłe ze strzałkami) kwadratów (lub prostokątów) z wpisanymi do nich nazwami. Ta forma graficznego przedstawienia danego układu w sposób ogólny służy do określenia funkcji, jaką spełnia każdy człon urządzenia z osobna i we wzajemnym powiązaniu.

Schemat blokowy, jako skrócona wersja schematu ideowego, skupia się na głównych członach układu i ich cechach, umożliwia szybkie zorientowanie się w

Przejdźmy z kolei do schematów ideowych. Przykładowo przedstawiono na rys. 3 schemat ideowy prostego odbiornika tranzystorowego (do odbioru przy użyciu słuchawek), a na rys. 4 — schemat ideowy jednolampowego odbiornika baterijnego.

Już na pierwszy rzut oka można stwierdzić, jak znacznie różnią się one od schematów blokowych. Za pomocą symboli i oznaczeń literowych bądź liczbowych schematy ideowe przedstawiają szczegółowo układ elektryczny (funkcjonalny) danego urządzenia, a więc wszystkie jego elementy składowe, ich wzajemne połączenia, jak również wartości elektryczne tych elementów (opór, pojemność, obciążalność), kolejną numerację powtarza-

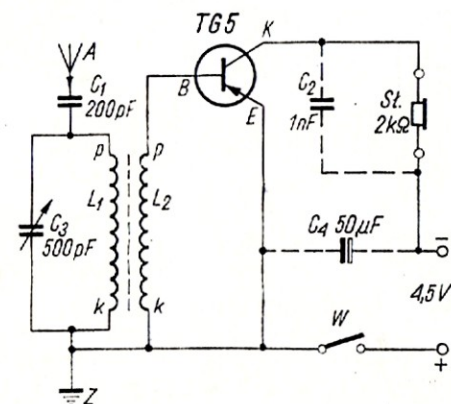


Rys. 2. Schemat blokowy odbiornika telewizyjnego

jących się elementów, a często i wartości napięć w określonych punktach układu. Dzięki temu schematyczne przedstawienie tego czy innego układu jest związane i przejrzyste, jakkolwiek nie jest związane z wyglądem zewnętrznym urządzenia i nie obrazuje rozmieszczenia detali; do tego jednak celu służą inne schematy — montażowe.

Sens stosowania symboli jest chyba całkowicie zrozumiały; trudno bowiem byłoby przedstawiać rysunkowo poszczególne elementy urządzenia tak, jak one wyglądają w rzeczywistości.

Ze schematów blokowych (rys. 1 i 2) poznaliśmy już kilka symboli (antena, uziemienie, głośnik, człon wzmacniacza, człon detektora, przewód). Z kolei poznamy kilka następnych z uwidocznionych na rys. 3 i 4.



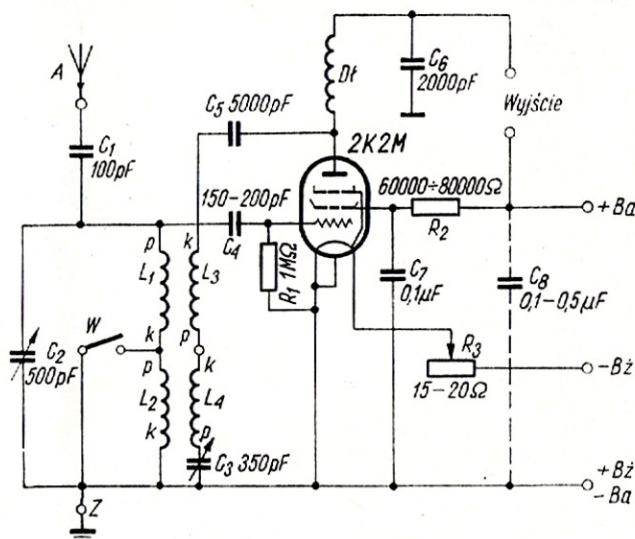
Rys. 3. Schemat ideowy odbiornika tranzystorowego (słuchawkowego)

Niektóre miejsca wzajemnego styku przewodów uwidocznione są w postaci kropki; oznacza ona, że w tych miejscach przewody są ze sobą elektrycznie połączone (np. zlutowane). Linie ciągłe krzyżujące się, bez kropek w miejscu ich przecinania się, oznaczają przewody bez wzajemnego połączenia elektrycznego, czyli wolno mijające się. Niekiedy przewód miękki (tzw. licę) oznacza się symbolem z rys. 5, a przewody izolowane skręcone ze sobą — symbolem z rys. 6. Kółeczko (lub półkole) umieszczone w linii ciągłej lub na jej końcu (rys. 7a) jest symbolem gniazda wtykowego.

nie występują na schematach z rys. 3 i rys. 4.

Przejdźmy teraz do oporników. Symbole z oznaczeniem R_1 i R_2 na rys. 4 odnoszą się do oporników (inaczej: rezystorów) masowych stałych bezindukcyjnych, a symbol z oznaczeniem R_3 — do opornika (rezystora) o regulowanym oporze, czyli opornika nastawnego; opornik ten nazywamy potencjometrem. Niekiedy stosuje się dla niego symbol jak na rys. 10a. Przy symbolach tych oporników podano liczbowo wartość ich oporu wyrażoną w omach (Ω) lub megaomach ($M\Omega$).

Na rys. 10b przedstawiono symbol opornika dostrojczego, na rys. 10c — symbol opornika stałego drutowego, na rys. 10d — opornika drutowego nastawnego skokowo, a na rys. 10e — symbol termistora (czyli opornika półprzewodnikowego, którego opór maleje wraz ze wzrostem temperatury).

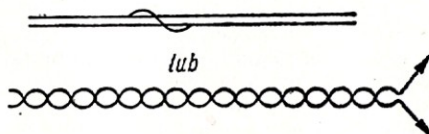


Rys. 4. Schemat ideowy jednolampowego odbiornika baterijnego

Na rysunku 7 przedstawiono odgałęzienie przewodu nierozłączne (rys. 7b) i podwójne odgałęzienie przewodów (rys. 7c). A. przy okazji — skoro mowa o przewodach: symbol na rys. 8a oznacza przewód (lub wiązkę przewodów) w osłonie elektrostatycznej (ekranie) nie połączonej z masą (korpus, uziemiona płytka montażowa), a symbol na rys. 8b — połączonej z masą. Symbol oznaczony na rys. 3 i 4 literą W oznacza wyłącznik (zestyk zwierny, łącznik jednobiegunowy).



Rys. 5



Rys. 6

Na rys. 9a przedstawiono symbol przełącznika (zestyku przełącznego, łącznika dwubiegunowego), a na rys. 9b i 9c — symbol przełącznika (łącznika) jednobiegunowego wielopozycyjnego. Symbole te

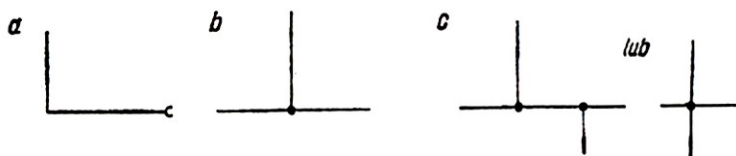
Z kolei zaznajomimy się ze znakownictwem kondensatorów. Uwidocznione na obydwu schematach ideowych symbole o kształcie jak C_1 na rys. 3 oznaczają kondensatory stałe, o kształcie jak C_3 na rys. 3 — kondensatory nastawne (czyli o zmiennej pojemności), zaś o kształcie jak C_4 na rys. 3 — kondensatory elektrolityczne. Dla tych ostatnich stosuje się również symbol podany na rys. 11a. Symbolem z rys. 11b oznacza się kondensator dostrojczy (tzw. trymer), symbolem z rys. 11c — kondensator nastawny 2-sekcyjny (podwójny agregat kondensatorów), symbolem z rys. 11d — kondensator nastawny 3-sekcyjny i wreszcie symbolem z rys. 11e — kondensator przepustowy (kondensator papierowy o specjalnej konstrukcji, służący do filtracji i usuwania różnych drgań pasożytniczych). Również i przy symbolach kondensatorów podawana jest liczbowo wartość ich pojemności wyrażona w pikofaradach, nanofaradach i mikrofaradach (pF, nF, μF).

Dla łatwiejszego zidentyfikowania elementów na schemacie ideowym, zarówno oporniki jak i kondensatory mają podaną kolejną numerację (obok symbolu: R_1 , R_2 itd. oraz C_1 , C_2 itd.). Jest ona nie-

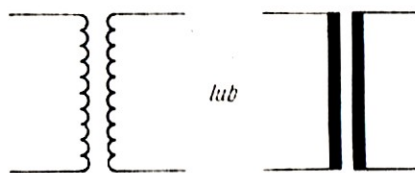
zbędna szczególnie wtedy, gdy na schemacie występują symbole jednakowych kondensatorów (np. stałych) i o tej samej pojemności. Podobnie i w przypadku oporników. Można się w ten sposób łatwo powołać na każdy z nich.

Należałoby tu jeszcze wyjaśnić, dlaczego przy symbolach oporników figuruje oznaczenie w postaci litery R, a przy symbolach kondensatorów — litera C. Właśnie te, a nie inne litery. Otóż cechą oporników jest opór, jaki stawiają prze-

plywającemu przez nie prądowi elektrycznemu; opór ten jest wielkością fizyczną oznaczaną literą R. Cechą kondensatorów jest ich pojemność elektryczna; tę wielkość fizyczną oznacza się literą C. I jeszcze jedno. Włączenie do ukła-



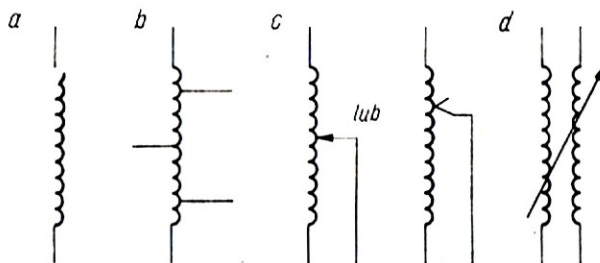
Rys. 7



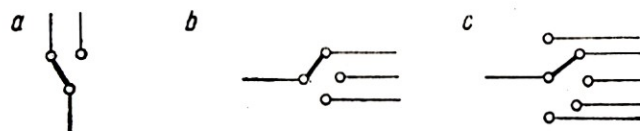
Rys. 15



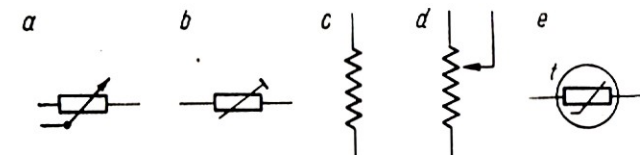
Rys. 8



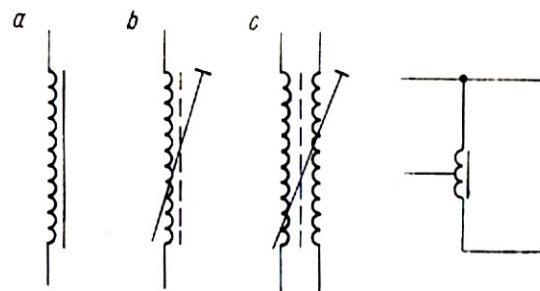
Rys. 16



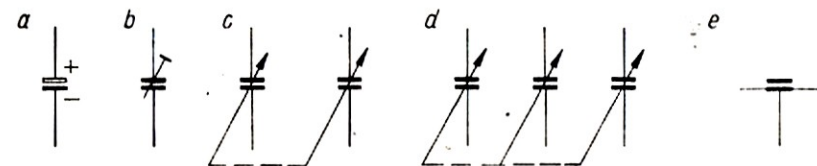
Rys. 9



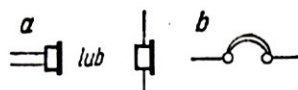
Rys. 10



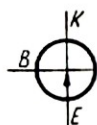
Rys. 17



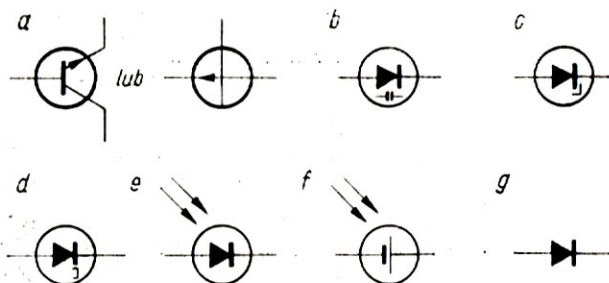
Rys. 11



Rys. 12



Rys. 13



Rys. 14

du z rys. 3 kondensatora C_2 i C_4 oraz z rys. 4 kondensatora C_8 uwidocznione jest linią przerywaną. Oznacza to, że obecność tych elementów nie jest niezbędnie konieczna i że bez nich układy będą działały; jednakże dzięki nim jakość odbioru będzie lepsza. Z obydwu schematów pozostały jeszcze do omówienia cztery symbole. Symbol z oznaczeniem Sł dotyczy słuchawek radiowych (o oporze 2 kΩ); niekiedy przedstawia się je symbolem jak na rys. 12a i b. Symbol z oznaczeniem TG5 odnosi się do typu tranzystora p-n-p (B — baza, E — emiter, K — kolektor). Stosuje się dla niego (zwłaszcza w literaturze zagranicznej) również symbol podany na rys. 13. Na rys. 14 uwidoczniono symbole: tranzystora n-p-n (rys. 14a), diody pojemnościowej (rys. 14b), diody ograniczającej napięcie, tzw. diody Zenera (rys. 14c), diody tunelowej (rys. 14d), fotodiody (rys. 14e), fotoelementu (rys. 14f) i prostownika (zaworu) półprzewodnikowego (rys. 14g).

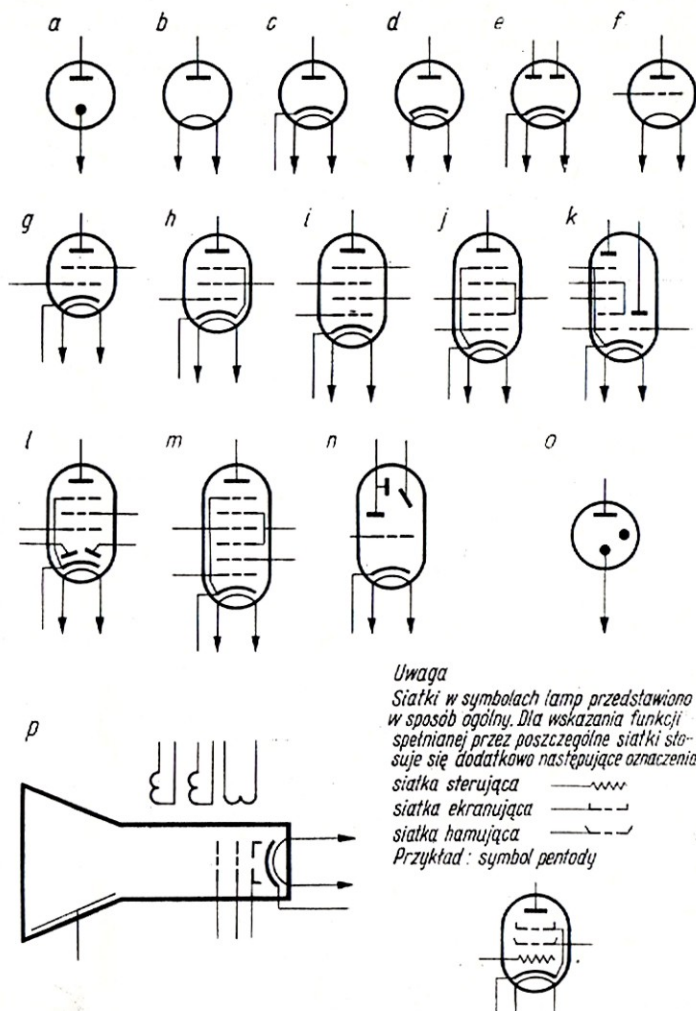
Symbole z literami L_1 , L_2 , L_3 , L_4 na rys. 4 oznaczają cewki indukcyjne o stałym sprzężeniu (transformator wielkiej częstotliwości) bez rdzenia, zaś z literami L_1 i L_2 na rys. 3 — cewki indukcyjne (transformator wielkiej częstotliwości) z rdzeniem ferrytowym, przy czym dodatkowe litery p-k oznaczają początek i koniec uzwojenia każdej cewki. Inną, rów-

niez stosowaną odmianę symboli (np. dla transformatora o sprzężeniu stałym) przedstawiono na rys. 15 (można je uzupełniać przez dodanie linii przerywanej oznaczającej rdzeń, czyli magnetowód ferrytowy lub linii ciągłej oznaczającej rdzeń niemagnetyczny). Na rys. 16 uwidoczniono: ogólny symbol cewki (rys. 16a), będący jednocześnie symbolem dławika wielkiej częstotliwości, symbol cewki z odczepami (rys. 16b), symbol cewki o styku ślizgowym (czyli z regulowaną ilością zwojów) — rys. 16c, oraz symbol cewek (transformatora) o sprzężeniu zmiennym (nastawnym) — rys. 16d. Z kolei rys. 17 przedstawia symbole cewki z rdzeniem stalowym (rys. 17a), cewki dostrajanej rdzeniem ferrytowym (rys. 17b), transformatora o rdzeniu dostrajalnym (rys. 17c) i wreszcie autotransformatora (rys. 17d).

Ostatni z rys. 4 symbol z oznaczeniem literowo-cyfrowym odnosi się do lampy elektronowej typu 2K2M, w danym przypadku pentody (pięć elektrod w bańce lampy). Inne rodzaje lamp elektronowych są przedstawione symbolami na rys. 18. Omówimy je kolejno: a — symbol ogólny diody, b — dioda o żarzeniu bezpośrednim, c — dioda o żarzeniu pośrednim, d — dioda o grzejniku połączonym wewnętrznie z katodą, e — duodioda pośrednio żarzona, f — trioda o żarzeniu bezpośrednim, g — tetroda o żarzeniu pośrednim, h — pentoda, i — heksoda, j — heptoda, k — trioda-heptoda (lampa podwójna), l — duodioda-pentoda, m — oktoda, n — elektronowy wskaźnik dostrajania (tzw. magiczne oko), o — symbol ogólny diody gazowanej, p — symbol ogólny kineskopu (lampy obrazowej w odbiorniku telewizyjnym).

Pozostałe symbole stosowane w radioelektronice oraz omówienie schematu montażowego znajdziecie w jednym z następnych numerów miesięcznika.

M.W.



Rys. 18



RADIOAMATORSTWO W ŁOK

Odnaczenia

W związku z obchodzoną 17.10.1972 r. Dniem Łącznościowca, na wniosek Komisji Łączności ZG LOK minister Łączności przyznał zasłużonym działaczom ruchu radioamatorskiego i krótkofalarskiego pionu łączności LOK — odznaki resortowe „Zasłużony Pracownik Łączności”.

Złota odznaka

1. Leonard Janowski z Łodzi
2. Władysław Lutecki z Rzeszowa
3. Wacław Krawczyk z Warszawy
4. Wincenty Łokicki z Zielonej Góry
5. Edward Zalewski z Białegostoku

Srebrna odznaka

1. Edward Domański z Białegostoku
2. Józef Jargan z Gdyni
3. Edward Kisielewicz z Olsztyna
4. Stanisław Kłosowski z Inowrocławia
5. Stanisław Małyszka z Poznania
6. Józef Stopa z Wrocławia
7. Hubert Trzaska z Wrocławia

Brązowa odznaka

1. Janusz Bruchal z Wrocławia
2. Wincenty Cielesta z Koszalina
3. Tadeusz Cholewa ze Szczecina
4. Stanisław Klimek z Warszawy
5. Marian Wasiak z Warszawy
6. Marian Kwieciński z Łodzi
7. Adam Łopatecki z Opola
8. Edward Michalik z Rzeszowa
9. Edmund Zagórski z Grudziądza

W.K.

W rocznicę śmierci E. T. Krenkla — RAEM

Imieniem Bohatera Związku Radzieckiego, Ernesta Teodorowicza Krenkla, znanego krótkofalowca i działacza, nazwano Centralny Radioklub Związku Radzieckiego. Męstwo i pasja działania były cechą charakteru dominującą w pracy zawodowej i społecznej tego człowieka.

Na przełomie 1920 r. władza radziecka zwróciła specjalną uwagę na znaczenie badań Oceanu Lodowatego pod kątem możliwości uruchomienia żeglugi na morzach Północy. W tej trudnej i pełnej wyrzeczeń pracy E. T. Krenkel był jednym z pierwszych jej pionierów.

(Dc. na str. 317)





WIADOMOŚCI ZARZĄDU GŁÓWNEGO PZK

W dniu 22 października 1972 r. odbyło się w Warszawie plenarne posiedzenie Zarządu Głównego PZK. Wzięli w nim udział członkowie władz naczelnych Związku, prezesi Zarządów Oddziałów Wojewódzkich PZK oraz goście reprezentujący władze państwowe i współpracujące z PZK organizacje społeczne.

Obrady, którym przewodniczył prezes PZK gen. bryg. L. Kołatkowski SP5PZ, poświęcone były aktualnej sytuacji w polskim ruchu krótkofalarskim w kontekście zbliżającego się VII Krajowego Zjazdu PZK. Plenum, uznając iż zaistniał obecnie klimat sprzyjający rozwiązaniu dotychczasowych kwestii spornych i nieporozumień organizacyjnych w ruchu krótkofalarskim i radioamatorskim, podjęło doniosłe decyzje zmierzające do pełnej integracji polskiego ruchu krótkofalarskiego.

Plenum postanowiło przesunąć termin odbycia VII Krajowego Zjazdu PZK na I kwartał 1973 roku oraz dokonać w okresie poprzedzającym Zjazd odpowiednich ustaleń z kompetentnymi władzami i zainteresowanymi organizacjami społecznymi. Plenum wyraziło nadzieję, że znaleziona zostanie taka platforma i takie rozwiązania, które całkowicie zniwelują istniejącą w naszym kraju dezintegrację ruchu krótkofalarskiego i stworzą warunki dla dalszego, dynamicznego rozwoju tego ruchu, i jego kierowniczej siły — Polskiego Związku Krótkofalowców. Ustalono, że następne plenarne posiedzenie Zarządu Głównego PZK odbędzie się w grudniu 1972 r.

• • •

Z okazji Dnia Łącznościowca 1972 r., minister Łączności doc. dr inż. Edward Kowalczyk nadał Złote Odznaki „Zasłużony Pracownik Łączności” następującym działaczom społecznym Polskiego Związku Krótkofalowców i Związku Harcerstwa Polskiego:

- Janowi Bonikowskiemu SP3AXI
- Aleksandrowi Jabłońskiemu SP9XZ
- Tadeuszowi Karolczakowi SP2AO
- Jerzemu Niewadzie SP7HF.

Dnia 16 października 1972 r. zmarł w Warszawie

mgr inż. GWIDON DAMAZYN, ex SP3BD

członek Polskiego Związku Krótkofalowców w latach przedwojennych, w latach okupacji hitlerowskiej członek Polskiej Partii Robotniczej, żołnierz Gwardii Ludowej, więzień Pawiaka i obozu koncentracyjnego w Buchenwaldzie, działacz obozowego ruchu oporu i członek Komunistycznej Partii Niemiec.

Bohaterski konstruktor tajnej radiostacji na terenie obozu koncentracyjnego, przy pomocy której uratował życie wielu tysiącom więźniów obozu w ostatniej chwili, przed planowaną przez hitlerowców zagładą.

W latach powojennych położył duże zasługi dla reaktywowania Polskiego Związku Krótkofalowców i był członkiem pierwszego po wojnie Zarządu Głównego PZK w latach 1946–1950. Kawaler Orderu Virtuti Militari i innych wysokich odznaczeń państwowych.

Cześć Jego pamięci!

ZAWODY W RADIOPELENGACJI AMATORSKIEJ „ZAMKNIĘCIE SEZONU SPORTOWEGO 1972 R.”

W dniach od 21 do 24 września 1972 r. w okolicach Szynszelni, w pobliżu Bielska-Białej, zostały rozegrane towarzyskie zawody radiopelengacyjne, zorganizowane przez Beskidzki Klub Krótkofalowców PZK. Miejscem startu i mety zawodów, a także bazą techniczną zawodów było schronisko PTTK na Dęboczu u podnóża Szynszelni. Zawody przeprowadzono według międzynarodowego regulaminu IARU: w każdym paśmie pracowały 4 lisy; w paśmie 3,5 MHz emisją A1 z pionową polaryzacją anten, natomiast w paśmie 144 MHz emisją A3 przy antenach nadawczych spolaryzowanych pionowo.

W konkurencji 3,5 MHz startowało 11 zawodników z 7 okręgów SP. Zwyciężył J. Kłossowski SP4DDR, odnajdując 4 lisy w czasie 48 minut 10 sekund. Dalsze miejsca zajęli kolejno:

2. P. Rodak SP9EJN — 4 lisy — 59 min. 28 s
3. L. Dunowski SP2EFO — 4 lisy — 1 godz. 11 min. 20 s
4. A. Stachurski SP8FNB — 4 lisy — 1 godz. 11 min. 32 s
5. S. Dunowski — 4 lisy — 1 godz. 16 min. 40 s
6. O. Leszczyński SP8BXI — 4 lisy — 1 godz. 38 min. 28 s
7. Z. Kasza — 4 lisy — 1 godz. 39 min. 47 s
8. R. Kuziak — 4 lisy — 1 godz. 46 min. 56 s
9. A. Secler — 3 lisy — 1 godz. 42 min. 47 s
10. F. Olearczyk SP9BKP — 1 lis — 1 godz. 22 min. 53 s
- W. Gałczyński — 2 lisy poza limitem czasu.



Zawody radiopelengacyjne „Zamknięcie sezonu sportowego 1972”. Na mecie SP9AFX i SP5HS notując czas zawodników: Z. Kaszy i A. Seclera Fot. S. Widuch-SP9IQ

W konkurencji 144 MHz startowało tylko 9 zawodników. Zwyciężył P. Rodak SP9EJN odnajdując 4 lisy w czasie 1 godz. 8 minut i 40 sekund. Dalsze miejsca zajęli:

2. L. Dunowski — 4 lisy — 1 godz. 18 min. 23 s
3. O. Leszczyński — 4 lisy — 1 godz. 40 min. 44 s
4. S. Dunowski — 3 lisy — 1 godz. 30 min. 38 s
5. J. Kłossowski — 3 lisy — 1 godz. 58 min. 18 s
6. R. Kuziak — 2 lisy — 1 godz. 43 min. 31 s
7. A. Secler — 2 lisy — 1 godz. 59 min. 40 s
- W. Gałczyński — 2 lisy poza limitem czasu
- Z. Kasza — 2 lisy poza limitem czasu.

Teren zawodów był trudny, ze znacznymi różnicami wysokości, a sytuację pogarszała zła pogoda, zwłaszcza w drugim dniu zawodów. Mimo to zawodnicy wykazali ogromną wolę zwycięstwa, jak przystało na sportowców odnoszących sukcesy także i na arenie międzynarodowej.

SP5QU

Z ŻYCIA SP-DX KLUBU

TABLICA DX efm/wkd

(stan na 31.9.1972)

Grupa MIXED (CW, AM, SSB)

1. SP7HX	289/291	34. SP8NR	167/182
2. SP8AJK	284/289	35. SP8SR	166/173
3. SP5CK	278/281	36. SP6AEG	165/186
4. SP6RT	276/277	37. SP5DZI	161/177
5. SP5BSV	266/267	38. SP5BB	160/169
6. SP1AGE	259/267	39. SP8ARK	154/159
7. SP2AJO	258/259	40. SP7ASZ	152/165
8. SP5BT	247/257	41. SP9NH	150/152
9. SP2AOB	244/272	42. SP9CTW	149/178
10. SP9ADU	243/253	43. SP8AQN	148/163
11. SP3DOI	238/248	44. SP3AUZ	146/159
12. SP3AIJ	238/240	45. SP9ZD	145/159
13. SP9DH	237/248	46. SP5NE	144/153
14. SP8HR	236/250	47. SP9ANT	141/172
15. SP8AG	235/239	48. SP9AQY	140/160
16. SP6BZ	235/239	49. SP9UH	137/151
17. SP9PT	231/237	50. SP2BA	135/141
18. SP9AI	219/231	51. SP2AEO	135/135
19. SP5HT	210/228	52. SP6BKF	132/147
20. SP5BAK	210/223	53. SP6BAA	127/147
21. SP5GX	209/211	54. SP3BLG	125/158
22. SP5AFL	209/211	55. SP5QP	124/147
23. SP6ALL	209/211	56. SP9BPF	124/?
24. SP8AWP	199/211	57. SP8ALT	123/137
25. SP5XM	198/219	58. SP3CB	121/130
26. SP6TQ	196/226	59. SP9KR	115/?
27. SP5HS	190/197	60. SP2AHD	111/122
28. SP1BHX	187/217	61. SP3CDQ	110/130
29. SP2AIB	185/?	62. SP2DVH	106/130
30. SP9ABU	183/202	63. SP6GB	106/106
31. SP8ARU	173/196	64. SP9AJM	102/?
32. SP5ATO	173/196		
33. SP2LV	169/176		

SP9PT

NA PASMACH

● Znany ze swojej światowej wyprawy DX-owej sprzed kilku lat Don Miller W9WNV zamierza w przyszłym roku zorganizować nową wyprawę światową, na szlaku której znajdzie się wiele interesujących i rzadko na pasmach amatorskich reprezentowanych krajów. Don Miller W9WNV z zawodu jest lekarzem i to nawet dobrze prosperującym, ale – jak twierdzi – „natura ciągnie wilka do lasu” i znawszy smaku światowej DX ekspedycji pragnie powtórzyć ją jeszcze raz. Wśród wielu odwiedzonych przed kilku laty krajów, spory rozgłos przyniosła mu m.in. wyprawa na skały Minerwy (1M9WNV).

● Niektóre stacje nowozelandzkie ponownie posługują się okolicznościowym znakiem narodowościowym ZM. Korzystać z niego będą przez okres 1 roku, a to w związku z uroczystościami obchodzonymi w ramach jubileuszu brytyjskiego „commonwealth'u”.

● SP5ZK jest obecnie jednym z operatorów znanej stacji 4U1ITU, zainstalowanej na terenie pomieszczeń Międzynarodowej Unii Telekomunikacyjnej w Genewie. Z urzędnem radioklubu 4U1ITU korzystał będzie SP5ZK do końca br. Wyraża on przy tym nadzieję, że w okresie swojego pobytu spełni warunki do SPPA.

● Dla upamiętnienia 25-lecia uzyskania przez Republikę Indii niepodległości, tamtejsze stacje amatorskie posługują się okolicznościowym znakiem narodowościowym VU25 (w miejsce dotychczasowego VU2). Zmiana ta trwać będzie do końca br.

● Do Gdyni zawinął jesienią br. japoński statek „Shin Sakura Maru” prezentując oryginalną w swoim rodzaju, pływającą wystawę m.in. japońskiego przemysłu elektronicznego. Wśród wielu ciekawych eksponatów można było zobaczyć np. najmniejszy telewizor świata z przekątną ekranu 4 cm, zminiaturyzowane odbiorniki telewizji kolorowej itp., a doskonale japońskie transceivery od dawna już budzą niekłamany zazdrość naszych krótkofalowców. Osobny dział wystawy stanowiły problemy futurologii w elektronice. Był to naprawdę interesujący gabinet fantazji techniczno-technologicznych.

● Na Wyspę Wielkanocną (Easter Island) wyprawiła się grupa krótkofalowców chilijskich, którzy latem br. nadawali pod znakiem

CE3AOF/CE0. Stacja wyprawy była u nas słabo słyszana, stosunkowo jeszcze najlepiej w paśmie 28 MHz na SSB. Uczestnicy wyprawy zapowiadają jej powtórzenie w przyszłym roku.

● Do najbardziej aktywnych krótkofalowców z południowo-afrykańskiej Republiki Botswany należy obecnie A2CAO. Nadaje on przeważnie na pasmach wyższych na SSB i na ogół jest dobrze u nas słyszany, zwłaszcza w paśmie 21 MHz.

● Jedyną stacją amatorską nadającą z Kambodży jest XU1AA zainstalowana na terenie uniwersytetu w stolicy kraju Phnom Penh. Jest to stacja klubowa, ale cierpi na brak operatorów. Od czasu do czasu odwiedza ją przebywający w tamtych stronach VE7IR, za pośrednictwem którego otrzymać można QSL za przeprowadzone QSO. W zasadzie jednak QSL managerem jest 9M2IR.

● A oto kilka nowinek z niesłychanie rzadko słyszanych u nas wysp Oceanu Spokojnego, których znaki narodowościowe zaczynają się na litery VR. Na wyspach British Phoenix nadają stacje VR1AB i VR1AC, ale w najbliższych miesiącach opuszczają je. Nową stacją jest VR1PA, czynna przeważnie na SSB i całkiem niezłe u nas słyszana w paśmie 14 MHz w godzinach rannych. VR3DN był znakiem stacji nadającej z wyspy Fanning. Dobrze ostatnio słyszana u nas stacja VR4AA nadaje z wysp Solomona i usłyszeć ją można przeważnie na CW w pobliżu 14 020 kHz w godzinach rannych.

● Kilka dalszych nowinek związanych jest ze znakiem narodowościowym VK9. Z wyspy Willis nadaje ostatnio VK9ZB, który jest pracownikiem tamtejszej stacji meteorologicznej. Nadaje on jednak przeważnie na SSB w pobliżu 14 185 kHz i najlepiej słyszany jest u nas w godzinach rannych. Prosi o QSL na adres: P.O. Box 708, EGPD, Melbourne 3001, Australia. Stacja VK9JV nadaje z wyspy Norfolk i słyszana jest u nas przeważnie w godzinach południowych w paśmie 21 MHz na SSB. Prosi o karty QSL via JA2KLT. Pod znakiem VK9XI nadaje stacja radioklubu na wyspie Bożego Narodzenia (Christmas Island). Stacja ta czynna jest na wszystkich pasmach KF emisjami CW i SSB. Warto dodać, że na wyspie tej czynnych jest aktualnie 5 dalszych stacji indywidualnych, a wśród nich bardzo ostatnio aktywna VK9XW (QSL via VK6RU). Wreszcie słyszany ostatnio na pasmach amatorskich VK9KE nadaje z Wysp Kokosowych.

● Kilka nowych stacji pojawiło się ostatnio w rejonie Karaibów. I tak VP2SBH nadaje z wyspy St. Vincent i prosi o karty QSL na Box 603, St. Vincent Isl., British West Indies. Z Wysp Dziewiczych czynny jest VP2VV, który niedawno wyprawił się na St. Martin nadając pod znakiem VP2VV/FS7. Z Montserratu VP2MU prosi o QSL via VE3HD. Aktywny z wyspy St. Lucia VP2LAW prosi o krótkie odpowiedzi, gdyż nie może dać sobie rady w natłoku wołających go stacji.

● Znany indyjski krótkofalowiec VU2KV odwiedził niedawno jedyne krótkofalowca w himalajskim Bhutanie AS1TY i przez krótki okres czasu był słyszany pod znakiem AS1KV. QSL via W6KNH. VU2KV zapowiada jednak, że wkrótce wyprawi się ponownie do Bhutanu i to na dłuższy okres czasu.

● Pod niespotykanym znakiem SX0E/72 nadawała w bieżącym roku stacja zainstalowana na wystawie przemysłu elektronicznego w Grecji.

● Brazylijska wyprawa na wyspę St. Peter posługiwała się znakami PT0MI i PT0WH. Po kilku dniach przenieśli się na inną wyspę, skąd nadawano pod znakami PU2HW na SSB i PQ2MI na CW. QSL należy wysłać via PY2PE. Krótkofalowcy brazylijscy zapowiadają wiele podobnych wypraw w przyszłości.

● Twórca anteny G5RV, Louis Varney G5RV, niestrudzenie wędruje po świecie. Po niedawnym pobycie na Tahiti, znalazł się ostatnio w Urugwaju, z którego nadaje pod znakiem CX5RV.

● Bengalia (zwana poprzednio Bangla Desz) liczy się do DXCC jako oddzielny kraj w miejsce dawnego Pakistanu Wschodniego. Wkrótce ukażą się tam mają pierwsze licencje wydane przez nowe władze. Do Bengalii wybiera się też z wyprawą DX-ową grupa krótkofalowców z Indii.

● Znane małżeństwo krótkofalarskie KC6YL i KC6WS reprezentują na pasmach amatorskich Zachodnie Karoliny. Prosi o QSL via W5SZV.

● Z wyspy Kure czynny jest w dalszym ciągu KH6EDY, słyszany przeważnie na SSB w pobliżu 14 278 kHz.

SP6HR

Po reaktywowaniu PZK powstał w 1957 roku Żywiecki Oddział PZK. Terenem działania tego oddziału były powiaty: cieszyński, bielski, żywiecki i suski. Niedługo potem, bo w 1958 roku utworzony został Beskidzki Klub Krótkofalowców z siedzibą w Starym Bielsku i takim samym jak oddział terenem działania. Prezesem oddziału, a następnie pierwszym prezesem BKK był SP9IQ. Grupa założycieli składała się m.in. z kolegów: SP9QZ, SP9LS, SP9WY, SP9RA i niezjącego już SP9UL.

Pierwszym poważnym przedsięwzięciem klubu był start w Polnym Dniu 1960 r. z góry Żar koło Żywca, zakończony zajęciem II miejsca wśród stacji klubowych w Polsce. Sprzęt użyty wówczas w zawodach ważył ponad 250 kg! Przetransportowany był, a następnie obsługiwany przez liczną grupę entuzjastów UKF z SP9QZ, SP9AFI, SP9AFX, SP9IQ, SP9ABP i SP9WY – na czele. Współdziałali oni przy uruchomieniu stacji SP0VHF na Skrzyszynie, na której przez pewien czas pracowali krótkofalowcy z różnych stron kraju, także pod swoimi znakami łamanymi wówczas przez „P” i przez „9”. Stacja ta została uruchomiona w 1961 r. W tym samym roku SP9IQ i SP9QZ współdziałali przy organizowaniu zjazdu UKF na Szyndzielni, a następnie w 1962 r. w Wiśle-Malince. Obydwa te zjazdy wspominają ich uczestnicy jako jedne z najbardziej udanych.

BKK był także inicjatorem towarzyskich spotkań krótkofalowców śląskich i kontynuatorem wydawania Biuletynu Informacyjnego BKK, który pod nazwą „Beskidzkie QTC” rozpoczął wydawać jeszcze w oddziale żywieckim. Redaktorem i tam i tu był znany z wszechstronnych zainteresowań Sylwo SP9IQ. Biuletyn wychodził w latach 1958–1962.

Stacja klubowa SP9PSB pracowała w latach 1958 do 1966 głównie w pasmach UKF. Utrata lokalu klubowego spowodowała zawieszenie pracy stacji aż do roku 1971. Od drugiego kwartału 1971 roku, aż prawie do ostatnich tygodni, spotkania klubowe odbywały się w lo-

kalu aeroklubu „Ikar”. Obecnie Beskidzki Klub Krótkofalowców otrzymał lokal na terenie internatu 17 Hufca OHP. Nowoczesna stacja klubowa KF i UKF znajduje się w budowie, przewidziana jest także możliwość pracy SSB.

Klub zrzesza obecnie 52 członków z powiatów: cieszyńskiego, bielskiego, żywieckiego, andrychowskiego, oświęcimskiego i pszczyńskiego. Wśród nich jest 30 nadawców, z których SP9WY, SP9AI, SP9ABE, SP9EFP, SP9ANH, SP9BNY i SP9CTW są członkami SPDXC, a SP9AI, SP9WY, SP9QZ, SP9IQ, SP9ANI, SP9ANH, SP9AXY, SP9BKP, SP9ADQ i SP9BNP – członkami PK UKF (niektórzy z nich nawet członkami założycielami).

Przez długi okres czasu bardzo aktywnie pracowali w paśmie 144 MHz na Szyndzielni SP9WY i SP9AFI (autor niniejszej relacji swoje dwie pierwsze łączności pozalokalne przeprowadził właśnie z nimi).

Z innych przejawów działalności warto wspomnieć o sklepiku z częściami dla członków klubu prowadzonym w latach 1959 do 1964 przez SP9AFX i SP9IQ. Ten ostatni, niezmiernie w działaniu, zapalony fotograf i filmowiec, wykonał kilka amatorskich filmów krótkometrażowych o tematyce krótkofalarskiej, wyświetlanych później na zjazdach UKF.

SP9QZ, jako jeden z pierwszych na Śląsku, zrealizował łączności zorzone, biegnąc także ochotczo za „lisami”, a SP9ANH był jednym z pierwszych pracujących MS. SP9AI od 4 lat jest redaktorem „Biuletynu SPDXC”. Za swoją pracę społeczną został on (podobnie jak SP9WY) odznaczony brązowym medalem „Za Zasługi dla Obronności Kraju”.

Zamierzenia na najbliższą przyszłość to: urządzenie nowego lokalu klubowego, uruchomienie laboratorium (ZOW w Katowicach przekazał zestaw sprzętu pomiarowego), dokończenie budowy i uruchomienie radiostacji klubowej, a także większe zainteresowanie radiopelencją amatorską.

SP5QU

Dokończenie ze str. 314

W 1922 r. ukończył kurs radiotelegrafistów, a następnie kurs radiotechniki, po czym jako radiotelegrafista brał czynny udział w arktycznych ekspedycjach na Motoczkin Star i Ziemię Franciszka Józefa. Był radiooperatorem na sterowcu „Graf Zeppelin” oraz na lodolamaczach „Georgij Sedow”, „Sibirjakow” i „Czeluskin”.

W 1938 r. zostaje odznaczony orderem Bohatera Związku Radzieckiego (legitymacja nr 81) za swą bohaterską postać i pracę na dryfującej krze, na której była zainstalowana radiostacja „Północny Biegun I”. E. T. Krenkel wraz z towarzyszami przepłynął na tej krze w ciągu 274 dni 2050 km.

Wszechstronna znajomość radiotechniki, pasjonowanie się krótkofalarstwem i wysokie kwalifikacje radiooperatorskie były atutem, który ułatwił E. T. Krenkelowi – radiotelegrafście ciągłe utrzymywanie łączności radiowej w surowym klimacie Arktyki. W 1926 r. nawiązał łączność krótkofalową na dystansie Nowa Ziemia-Baku, a w 1930 r. zrealizował QSO pomiędzy Arktyką a amerykańską ekspedycją admirała Bairda na Antarktydzie. Posiadane doświadczenie predysponowało go na stanowisko kierownika działu w Głównym Kierownictwie Północnych Dróg Morskich, a następnie na dyrektora Naukowo-Badawczego Instytutu Hydrometeorologicznego.

Jako krótkofalowiec pracował początkowo pod znakiem wywoławczym EU2EQ; w r. 1934 otrzymuje nowy znak wywoławczy – RAEM. Dzięki ogromnej popularności jego osoby i wysokiemu kunsztowi radiooperatorskiemu znak ten

znali krótkofalowcy całego świata, a karty QSL ze znakiem RAEM były poszukiwanym rarytatem i cenną pamiątką. Miał E. T. Krenkel przyjaciół na wszystkich kontynentach naszej planety. Był ujmujący, wykazywał rzadko spotykane zdolności swobodnego nawiązywania kontaktów i przyjaźni zarówno osobistych jak i w „eterze”.

Mimo poważnych i absorbujących obowiązków służbowych wiele czasu i wysiłku poświęcał pracy społecznej. Był deputowanym do Rady Najwyższej Związku Radzieckiego, pierwszym przewodniczącym Centralnego Radioklubu Związku Radzieckiego, od 1959 r. prezydentem Federacji Sportu Radiowego ZSRR, a ponadto członkiem kolegium redakcyjnego miesięcznika „Radio” i Zarządu Głównego Związku Filatelistów ZSRR. Swoją działalność krótkofalarską opisał E. T. Krenkel w publikacji pt. „Mój znak wywoławczy RAEM” drukowanej w miesięczniku „Nowy Świat” w latach 1970–1971.

W dniu 8 grudnia 1971 r. śmierć przerwała życie E. T. Krenkla. Krótkofalarstwo radzieckie poniosło dotkliwą stratę. Dla upamiętnienia czynów i działalności zmarłego ustanowiono dwa puchary przechodnie im. E. T. Krenkla, o które będą walczyli krótkofalowcy na mistrzostwach Związku Radzieckiego. Ustanowiono również doroczną nagrodę im. E. T. Krenkla dla autora najlepszej konstrukcji spośród modeli eksponowanych na Wszechzwiązkowej Wystawie Twórczości Radioamatorskiej. Znak wywoławczy RAEM został przyznany amatorskiej radiostacji Centralnego Radio-

klubu Związku Radzieckiego. Dla krótkofalowców pracujących kluczem ustanowiono dyplom RAEM.

Imieniem doktora nauk geofizycznych E. T. Krenkla nazwano statek naukowo-badawczy służby hydrometeorologicznej oraz przylądek na wyspie Szmidt (Ziemia Północna), jak również polarną stację geofizyczną i stację obserwacyjną na wyspie Hejsa.

Sylwetka E. T. Krenkla powinna być dla krótkofalowców przykładem społecznie zaangażowanego działacza i zaśluszonego rzecznika sportu radioamatorskiego.

I. A. Demianow — UW3ID
Tłum. W. Konwiński — SP5KM

PRZEGLĄD WYDAWNICTW

UKŁADY TYRYSTOROWE — JERZY LUCIŃSKI. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1972. Wyd. 1, nakład 5210 egz., str. 290, cena 40 zł.

Elektrycy, elektronicy i automatycy znajdą w tej książce obszerny zbiór wiadomości z zakresu podstaw teorii i technologii tyrystorów, ich charakterystyk i danych eksploatacyjnych oraz praktycznych zastosowań w układach prądu stałego i przemennego wykorzystywanych w różnych gałęziach techniki. Autor (mający już na swym koncie poważny dorobek publicystyczny) zaznajamia czytelnika ze specyfiką pracy tyrystorów w różnych warunkach i wprowadza

go w technikę podstawowych układów tyrystorowych, ułatwiając tym samym dalszą samodzielną syntezę układów złożonych na podstawie dostępnej literatury z zakresu obwodów elektrycznych i elektronicznych oraz automatyzacji procesów.

Seryjną produkcję i wprowadzanie do eksploatacji pierwszych tyrystorów podjęto już przez 10 laty. Mimo, że w tym okresie rodzina krzemowych prostowników sterowanych o strukturze cztero-warstwowej $p-n-p-n$ powiększyła się o wiele nowych pochodnych konstrukcji, to jednak podstawowym i najszerzej stosowanym elementem półprzewodnikowym pozostał nadal klasyczny tyrystor niesymetryczny o jednokierunkowym przewodnictwie, czyli dioda krzemowa sterowana. Element ten, o dużej mocy i sprawności energetycznej oraz trwałości, a więc o kolosalnym znaczeniu dla automatyki i energetyki, z powodzeniem wypiera powszechnie dawniej stosowane tyratony, ignitrony i ekscytory, jak również dławiki nasycane i wzmacniacze magnetyczne. Układy i urządzenia tyrystorowe znajdują zastosowanie w górnictwie, hutnictwie, energetyce, przemyśle maszynowym, automatyce, motoryzacji, radiolokacji itp. Spełniają tam m. in. funkcję układów wyzwalających, wyrównawczych, prostowników sterowanych, łączników bezstykowych i przerywaczy prądu, przekształtników, układów zapłonowych.

Całość opracowania została ujęta w podziale na 15 rozdziałów. Uzupełniają ją trzy dodatki, wykaz ważniejszych oznaczeń, obszerny wykaz literatury i skróty rzeczowy.

O merytorycznej stronie książki można mówić w samych superlatywach. Oparty na głębokiej znajomości przedmiotu i nadzwyczaj starannie opracowany materiał poznawczy świadczy o wysokim kunszcie autorskim publicysty naukowego. Walory tej pozycji wydawniczej dodatkowo wzbogaca zasługująca na pełne uznanie szata edytorska (doskonały papier i druk, staranna korekta itd.). Pewne zastrzeżenia może tylko budzić niezbyt fortunnie pomyślana okładka książki. Żalobna szata zewnętrz-

na — to nie najbardziej „twarzowy” wystrój tej wartościowej książki.

TERMISTORY — mgr Barbara Schmidt, dr inż. Eugeniusz Kuźma. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1972. Wydanie II, zmienione, nakład 2500 egz., str. 303, cena 32 zł.

Książka ta, w swym drugim i zmienionym wydaniu, stanowi kolejną pozycję realizowaną przez WNT serii publicystycznej pod ogólnym tytułem „Elektronika”. W ramach tej właśnie serii wydano już 15 książek różnych autorów. Autorzy omawianej książki, długoletni pracownicy Instytutu Technologii Elektronowej PAN (obecnie przy Naukowo-Produkcyjnym Centrum Półprzewodników) przedstawiają w niej aktualny stan wiedzy o termistorach, uwzględniając wyniki najnowszych badań w dziedzinie tworzyw termistorowych i technologii elementów termistorowych miniaturowych i cienkowarstwowych. Opisują więc podstawy fizyczne termistorów, ich właściwości, technologię, miernictwo i zastosowanie, adresując swą pracę do inżynierów i techników różnych specjalności oraz studentów wyższych szkół technicznych.

Zastosowania termistorów, czyli półprzewodników oznaczających się dużym współczynnikiem temperaturowym rezystancji, są bardzo różnorodne. W termometrii oporowej — termometry termistorowe jako znaczenie czulsze wypierają termometry metaliczne. Małe rozmiary czujników termistorowych (często poniżej 1 milimetra) umożliwiają pomiar temperatury w miejscach trudno dostępnych, a mała bezwładność cieplna pozwala śledzić szybkie zmiany temperatury, przy czym pomiary te mogą być dokonywane z dużej odległości. Termistory stosowane są również jako bardzo czułe detektory promieniowania. Stanowią one istotną część wyposażenia satelitów meteorologicznych i pojazdów kosmicznych. Termistory umożliwiają konstruowanie prostych a nadzwyczaj czułych urządzeń alarmowych, kompensację wpływu temperatury na rezystywność metali (np. rezystancji uzwojeń elektrycznych przyrządów pomiaro-

wych), pomiar szybkości przepływu cieczy lub gazów, stopnia próżni, przewodności cieplnej gazu, stabilizację napięcia i prądu, pomiar mocy m.c.z., pomiar ciśnienia i wiele innych. Odrębną dziedziną zastosowań termistorów (o dodatnim współczynniku temperaturowym rezystancji) jest zabezpieczanie silników elektrycznych przed przeciążeniem cieplnym.

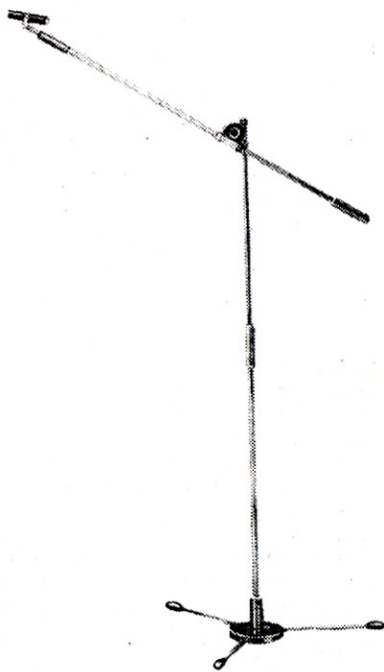
Całość opracowania zamyka się w sześciu rozdziałach: Tworzywa termistorowe; Technologia termistorów; Właściwości termistorów; Termistory w układach elektrycznych; Zastosowania termistorów; Pomiary właściwości termistorów. Uzupełnia ją bardzo wyczerpująco ujęta literatura książkowa i periodyczna oraz skróty rzeczowy.

Opracowanie zarówno autorskie, jak i redakcyjne oraz edytorskie powinno budzić uznanie czytelników. Zasluguje na nie w zupełności.

M.W.

OGŁOSZENIE

- Statywy mikrofonowe, proste, przegubowo-nastawne, jedno- i wieloramiennie — 1200-2200 zł.
- Statywy małe (fortepian-organy) na przegubach „Borden” — 850 zł.
- Zasilacze stabilizowane do radioodbiorników i magnetofonów tranzystorowych — 450-650 zł.



- Wzmacniacze w kolumnach akustycznych z mikserem (3 wejścia z niezależną regulacją + efekt „Vibro” 15, 25, 40 VA. Pasmo 25 Hz — 15 kHz. Zniekształcenia nieliniowe max 3%. Czulość około 3-5 mV. Cena 5000-12 000 zł.

- Przystawki efektów akustycznych „Booster”, „You-You”, „Vibro”, „Pila” (produkcja 1973 r.).

Wykonuje „TELE-RADIO-TRANZYSTOR” — Lucjan Koćma, Zawiercie, ul. Wojska Polskiego 2. Prospekty, zdjęcia wysyłamy po nadesłaniu znaczków pocztowych 22 × 1,50 zł.

Nowe książki WYDAWNICTW KOMUNIKACJI I ŁĄCZNOŚCI

- S. G. Kalichman, J. M. Lewin (tłum. z jęz. ros. G. Gulcz)

TRANZYSTOROWE ODBIORNIKI RADIOFONICZNE. TEORIA I PROJEKTOWANIE

Wyd. 1, format B5, str. 484, rys. 237, tabl. 37, zł 70.-

Teoria i inżynierskie metody obliczania i projektowania półprzewodnikowych odbiorników radiofonicznych z modulacją amplitudy i częstotliwości z uwzględnieniem działania czynników destabilizujących. Podstawy teorii i obliczania wbudowanych i zewnętrznych anten odbiorczych.

Odbiorcy: inżynierowie zajmujący się projektowaniem odbiorników radiofonicznych i studenci odpowiednich specjalności wyższych szkół technicznych.

- Janusz Wojciechowski

RADIOMODELE. ZASADY PROJEKTOWANIA I KONSTRUKCJI

Wyd. 1, format A4, str. 212, rys. 215, zł 60.-

Całokształt zagadnień projektowania i konstrukcji zdalnie sterowanych modeli latających, pływających i kołowych. Chronologiczne zestawienie historii rozwoju radiomodelarstwa, aktualny stan techniki radiomodelarskiej na świecie oraz perspektywy jej rozwoju.

Odbiorcy: instruktorzy zajęć politechnicznych, modelarze i radioamatorzy oraz wszyscy interesujący się nowoczesną techniką.

Do nabycia w księgarniach
„Domu Książki”

SPIS ARTYKUŁÓW

zamieszczonych w mies. „Radioamator i Krótkofalowiec” w 1972 roku

Z KRAJU I ZAGRANICY

	Nr	Str.
Nowe opracowania węgierskiego przemysłu telekomunikacyjnego	1	3
Wideomagnetofon „Instavision”	1	3
Nowości na wystawie Interkama	1	3
Ciekawostki z wystawy radiowej w Berlinie	1	4
IV Krajowa Narada Normalizacyjna	2	37
Wystawa sprzętu radiokomunikacyjnego firmy RACAL	2	37
Nowy uniwersalny przyrząd pomiarowy — Voltan	2	39
Nowe opracowania krajowego przemysłu elektronicznego	3	61
Automatyczny wskaźnik miejsca pobytu radiowozu	3	61
Radio i telewizja na Zimowych Igrzyskach w Sapporo	3	61
Przegląd wybranych modeli sprzętu radiowo-telewizyjnego produkowanego w NRD	4	89
Uniwersalny przyrząd cyfrowo-wychyłowy	4	90
Zegar ręczny z odczytem cyfrowym	4	90
Wystawa sprzętu stereofonicznego	4	90
Wystawa węgierskiego przemysłu radiowego	4	91
Tranzystorowy przemiennik telewizyjny	4	91
Symposium i wystawa sprzętu pomiarowego zakłóceń radioelektrycznych	5	113
Produkcja cyfrowych przyrządów pomiarowych ELPO na układach scalonych	5	113
Telewizja na Igrzyskach Olimpijskich w Monachium	5	114
Przyrządy pomiarowe ZZG-INCO	6	141
Nowe opracowania krajowego przemysłu elektronicznego	6	143
Dostawy wyrobów elektronicznych powszechnego użytku dla rynku wewnętrznego w 1972 r.	6	143
Drugi program telewizyjny w Gdańsku	7	165
Dni Techniki i Gospodarki Węgierskiej	7	165
Polski magnetowid	7	165
Olimpijskie przygotowania	7	165
Wystawa japońskiego sprzętu radiowo-telewizyjnego	8	193
Z Wiosennych Targów Lipskich	8	193
Nowe mikrofony i głośniki w Czechosłowacji	8	194
Elektronika powszechnego użytku na Międzynarodowych Targach Poznańskich — Ekspozycja krajowa	9	217
Cyfrowe przyrządy uniwersalne	9	218
Misja handlowa przemysłu radiowego USA w Polsce	10	245
XVII Generalne Zebranie Międzynarodowej Naukowej Unii Radiowej (URSI)	10	245
Radiotelefon na zakres 450—470 MHz	10	245
Nowe przyrządy pomiarowe produkcji CSRS	10	245
Elektronika powszechnego użytku na Międzynarodowych Targach Poznańskich — Wystawcy zagraniczni	10	246
Dzień Łącznościowca	11	269
Nowe przyrządy pomiarowe firmy ROHDE-SCHWARZ	11	269
Anteny logarytmiczno-periodyczne dla mocy 1 MW	11	270
Elektroniczne pióro kulkowe	11	270

	Nr	Str.
Cardiostat 3T — przenośny elektrokardiograf	11	271
Tydzień Techniki Niemieckiej Republiki Demokratycznej	12	297
Nowości przemysłu radiowo-telewizyjnego NRD na Jesiennych Targach w Lipsku	12	297

ELEKTROAKUSTYKA

Wzmacniacz stereofoniczny Hi-Fi — cz. I — Piotr Słodowy	1	6
Część II i ostatnia	2	43
Stereo tuner UKF — Krzysztof Olczyk	3	68
Urządzenia do wytwarzania sztucznego pogłosu — mgr inż. Jerzy Frenkiel	4	103
Uzupełniające dane do opisu uniwersalnego wzmacniacza głośnikowego (nr 12/1971) — inż. Zbigniew Faust	4	106
Budujemy wzmacniacz stereofoniczny — inż. Zbigniew Faust	5	115
Kopiowanie zapisu na jednym magnetofonie — Andrzej Kasprzak	5	132
Kwadrofonia — postęp w stereofonii? — M.R.	6	143
Lampowy wzmacniacz stereofoniczny 2 × 8 W — Bogusław Teichman	7	168
Układ you-you do gitary elektrycznej — Andrzej Szulc	8	199
Mikser tranzystorowy — Janusz Gajewicz	8	208
Stereofoniczny zestaw akustyczny „Ziphona-S” — cz. I — mgr inż. Jerzy Serafin	9	221
Część II i ostatnia	10	250
Przedwzmacniacz do magnetofonów ZK 140 i ZK 145 — Janusz Gajewicz	10	262
Urządzenie do wytwarzania sztucznego pogłosu w gitarach elektrycznych — Krzysztof Prądkowski	11	276
Prosty wzmacniacz m.cz. — mgr inż. Leon Kossobudzki	12	304

TECHNIKA PÓLPRAZEWODNIKOWA

Diody i tranzystory produkcji krajowej — cz. IV — Tranzystory krzemowe — Ryszard Podgórski	1	8
Tyrystorowy prostownik sterowany fazowo — mgr inż. Tomasz Dziedziczk, mgr inż. Stefan Ert-Eberdt	5	131
Układy scalone we wzmacniaczach akustycznych cz. I — mgr inż. Jerzy Serafin	6	147
Część II	7	172
Część III i ostatnia	8	195
Krajowe tranzystory krzemowe małej mocy, m.cz. — mgr inż. Jerzy Serafin	7	167
Nomogram do obliczania strat mocy w tranzystorach pracujących jako przełączniki — mgr inż. Tomasz Dziedziczk, mgr inż. Stefan Ert-Eberdt	8	210
Nowe oznaczenia elementów półprzewodnikowych produkcji krajowej — J. J.	9	219
Tyrystory-tetrody — mgr inż. Janusz Borczyński, mgr inż. Maria Mańkowska	9	224

UKŁADY ZASILAJĄCE

Magnetyczny stabilizator napięcia przemennego 300 VA 220 V — mgr inż. Tomasz Dziedziczk, mgr inż. Stefan Ert-Eberdt	1	15
Regulowany zasilacz tranzystorowy 0-31 V, 1 A — cz. I — mgr inż. Michał Gołębiowski, Janusz Kwaśniewski	2	40
Część II i ostatnia	3	64

	Nr	Str.
Impulsowe tranzystorowe stabilizatory napięcia stałego — mgr inż. Andrzej Baciński — SP5AMX	5	133
Tranzystorowy stabilizator napięcia wysokiej jakości, odporny na zwarcie — mgr inż. Jan Guziński, mgr inż. Tadeusz Szklarski	11	273

TECHNIKA POMIAROWA

Tranzystorowy aperiodyczny detektor częstotliwości — inż. Józef Maciak, inż. Kazimierz Sadowski	1	23
Badanie podzespołów elektronicznych za pomocą oscyloskopu — Leszek Kwiatkowski	2	47
Tranzystorowy oscyloskop — mgr inż. Wiesław Hammer	4	92
Mostek pomiarowy RC — inż. Jerzy Brdulak	8	202
Tranzystorowy generator do strojenia odbiorników — Ryszard Choraś	9	228
Oscyloskop impulsowy — Zbigniew Waluś	10	255

TELEWIZJA

Transformator odchyłania poziomego z dostrojeniem do piątej harmonicznej — mgr inż. Tadeusz Siekierski	4	94
Ogólne omówienie zasadniczych podzespołów w odbiornikach telewizji kolorowej — cz. I — Marek Tarnowski	10	249
Część II i ostatnia	11	271

KĄCIK DLA ZMOTORYZOWANYCH

Lampa stroboskopowa do kontroli układu zapłonowego — inż. Janusz Justat, Ryszard Podgórski	4	96
--	---	----

BADANIA EKSPLOATACYJNE

Gramofon stereofoniczny ze wzmacniaczem WG-500f — inż. Janusz Justat	7	177
Magnetofon kasetowy MK 125 — inż. Janusz Justat	12	299

RADIOKOMUNIKACJA AMATORSKA

Tranzystorowa wzbudnica SSB na pasma 3,5 i 14 MHz — Wiktor Chojnacki — SP5QU	1	15
Anteny typu „Bonadio” — mgr inż. Jerzy Chmielewski — SP5LP	3	77
Tranzystorowy transceiver krótkofalowy na pasmo 3,5 MHz — Wiktor Chojnacki — SP5QU	5	119
SSB dla każdego! Wzbudnica z fazowo-kompensacyjną metodą formowania sygnału — Zygmunt Mill — SP8DBG	6	155
Tranzystorowy kompresor dynamiki — Wiktor Chojnacki — SP5QU	7	181
Klucz automatyczny z generatorem do kontroli kluczkowania — inż. Tomasz Grochala	8	206
Wzbudnica SSB z filtrem piezoceramicznym — Krzysztof Dąbrowski	9	226
Tranzystorowy odbiornik do łowów na lisa „FOX” — Ludwik Dzida — SP3CAR	10	253
Dwukanałowa aparatura elektroniczna do sterowania modeli — cz. I — Jan Fabisiak	11	279
Część II i ostatnia	12	301
Kompresory dynamiki — mgr inż. Andrzej Baciński — SP5AMX	12	308

KĄCIK DLA POCZĄTKUJĄCYCH

Uniwersalny miernik na prąd stały i zmienny — M.R.	1	27
Montaż urządzeń radioamatorskich — M.W.	6	156

Obróbka materiałów konstrukcyjnych — cz. I — M.W.	7	183
Część II	8	211
Symbole graficzne — językiem radioelektroniki — cz. I — M.W.	12	311

PRZEGLĄD SCHEMATÓW

Magnetofon kasetowy MK 125 — Antoni Matabeński	1	17
Odbiornik radiowy DSL-201 — M.W.	3	73
Odbiornik radiowy „Fagot” — M.W.	4	99
Magnetofon ZK 140T — Mieczysław Krawczykowski	4	99
Odbiornik telewizyjny Neptun 312A, 322A, 313 i 323 — mgr inż. Hanna Kochman	5	125
Gramofon elektryczny WG 400 „Mister Hit” — inż. Zbigniew Faust	6	152
Radioodbiorniki samochodowe A-370 M i A-370 — Andrzej Gierach	6	153
Odbiornik telewizyjny „Ametyst 1011 i 1012” — mgr inż. Czesław Klimczewski	9	229
Odbiornik radiowy „Jubilat” — W.J.	11	281

ROZNE

Z okazji 20-lecia naszego pisma	1	1
Nasze 20-lecie	1	2
Współpraca z przemysłem elektronicznym — J.J.	1	9
Kaseta Compact — mgr inż. Barbara Libura	1	21
Ze sztabucha prześladowanych nas chłilków drukarskich	1	36
Współtwórcy naszego pisma	1	36
Krajowy przemysł elektroniczny na nowej drodze swego rozwoju — M.W.	2	39
Uzupełnienie do art. z nr 9/71 — str. 224	3	83
Rozwój elektroniki w świetle uchwały VI KTP i wdrażanie jej do realizacji — M.W.	4	91
Radioamatorzy! Liczymy na Wasz udział w odbudowie Zamku Królewskiego w Warszawie (Od redakcji)	5	III okł.
Informacja UNIZET	6	IV okł.
Stereofoniczny test kontrolny — mgr inż. Janusz Sidorenko	7	179
W Łódzkich Zakładach Radiowych — J.J.	8	200
Praktyczne porady warsztatowe — Juliusz Kabarowski	9	234
Amatorskie wykonywanie płytek z obwodami drukowanymi — cz. I — inż. Zbigniew Faust	11	284
Część II	12	306
50 lat ZSRR — Radioamatorstwo i krótkofalarstwo w Związku Radzieckim — Witold Konwiński — SP5KM	12	298
Spis artykułów zamieszczonych w mies. „Radioamator i Krótkofalowiec” w 1972 roku	12	319

Z PRAKTYKI RADIOAMATORSKIEJ

Amatorskie potencjometry drutowe — Józef R. Buczek	1	29
Przystosowanie odbiornika TV Neptun 14” 70° do pracy z kineskopem 17” 90° — Wincenty Strzelbicki	1	29
Naprawa przełącznika zakresów falowych w odbiornikach „Kankan”, „Sarabanda” i „Koncertino” — Józef Babiń	1	30
Nowa metoda wykonywania powłok galwanicznych — Juliusz Kabarowski	2	49
Przełącznik fotoelektryczny — Józef Babiń	2	52
Jeszcze o uchwycie antenowym — mgr Kazimierz Burakiewicz	2	52

	Nr	Str.
Amatorskie wykonanie „mini-modułów” — Juliusz Kabarowski	3	79
Jeszcze o zestawie oporników — Lech Skrzynecki	3	80
Przystosowanie odbiornika TV „Klejnot” do pracy z kineskopem 110° — Edward Rys	3	80
Uzupełnienie do artykułu z nr 9/1971 Przystawka do pomiaru małych pojem- ności — mgr inż. Włodzimierz Lub- nauer	3	83
Uzupełnienie do art. „Amatorskie urzą- dzenie do pomiaru pojemności kon- densatorów” — Henryk Wydmuch	4	107
Usprawnienie detektora w odbiornikach radiowych starszego typu — Józef Babij	4	108
Przechowywanie niektórych elementów konstrukcyjnych — Antoni Ferenc	4	108
Uwagi dotyczące zmiany kineskopu o kącie odchylenia 90° na 110° — Wincenty Strzelbicki	4	108
Tablica do próbnego montażu obwodów elektronicznych — Waldemar Zuzański	7	184
Symetryzator antenowy do tranzystoro- wych odbiorników FM — Józef Babij	7	186
Lutownica transformatorowa w wyko- naniu amatorskim — Eligiusz Rokosz	7	187
Uwagi na temat zwrotnic antenowych do odbioru dwóch programów TV na- dawanych na falach metrowych — Witold Hubar	8	212
Naprawa potencjometrów w odbiorni- kach „Kankan” i „Sarabanda” — Tomasz Maj	9	235
Przeróbka ramienia adaptera „Maestro” na ramię adaptera stereofonicznego — Bogusław Teichman	9	236
Podstawka do tranzystorów — Jerzy Podkóliński	9	237
Pomiar dużych prądów przyrządem uni- wersalnym — Antoni Ferenc	9	237
Odbiornik FM z podwójną przemianą częstotliwości z odbiornika AM — mgr Jan Szaran	9	238
Nacinarka przekładek do uzwojeń trans- formatorów — Antoni Ferenc	11	286
Dorobienie zakresu fal krótkich do od- biornika „Sylwia” — Zbigniew Nowak	11	288
Wytrawianie płytek montażowych — Ro- bert Szczypczyk	11	289

Z PRASY ZAGRANICZNEJ

Proste przyrządy pomiarowe z neonów- ką — Ryszard Choraś	2	52
Proste termoregulatory — Bogdan Ro- gowski	2	53
Syrena elektronowa — Bogdan Rogowski	2	54
Stereofoniczny wzmacniacz tranzysto- rowy o mocy 2 × 10 W — A.W.	3	81
ARW we wzmacniaczach m.c. — Bogdan Rogowski	5	140
Obliczanie radiatorów dla diod i tranzy- storów mocy — mgr inż. Stefan Ert-Eberdt	6	159
Dodatkowe wejście do wzmacniacza m.c. — Bogdan Rogowski	6	164
Dzielnik częstotliwości na tyrystorze — mgr inż. Janusz Zięba	8	III okł.
Beztransformatorowa przetwornica na- pięcia — mgr inż. Janusz Dziulak	9	240
Wielozakresowy generator RC — Bogdan Rogowski	9	III okł.
Szerokozakresowy generator RC — Andrzej Gierach	11	295
Przyrząd do badania kwarców — Andrzej Kusiak	11	III okł.

RADIOAMATORSTWO W LOK

Z kroniki planu łączności LOK — Witold Konwiński — SP5KM	1,2	35,54
---	-----	-------

Tam gdzie była potrzeba — pomogli — M.W.	2	55
Ludzie dobrej woli — M.W.	2	56
V Centralne Zawody Radiomechaników LOK — M.W.	3	84
Ernest Krenkel — RAEM — Witold Kon- wiński — SP5KM	3	88
Doroczna narada krótkofalowców byd- goskiej Ligi — Witold Konwiński — SP5KM	3	88
Zobowiązania Klubów Łączności LOK dla uczczenia 30 rocznicy powstania PPR oraz VI Zjazdu LOK — M.W.	4	112
Wyniki Ogólnopolskich Zawodów Krót- kofalarskich SP-K w okresie 1970—1971 — SP5KM	5	136
Doroczna narada krótkofalowców LOK woj. opolskiego — SP5KM	5	139
„Champion światowy” i jego klub — Roman Małek	6	III okł.
Udział łącznościowców LOK w kampanii wyborczej do Sejmu PRL — M.W.	7	188
Wyniki współzawodnictwa w działalności ZW LOK oraz zawodów radiostacji klubowych SP-K — Witold Konwiń- ski — SP5KM	8	214
Wyróżnienie aktywistów łączności LOK przez ministra łączności — SP5KM	8	214
Sposobienie społecznych organizatorów, instruktorów i sędziów dla potrzeb sportów techniczno-obronnych w LOK — SP5KM	8	215
Tego jeszcze nie było! — Jan Marczak Prace Komisji Łączności ZG LOK — Witold Konwiński — SP5KM	8	215
Wyniki krajowych zawodów KF z okazji XXVIII Memoriału im. B. Czecha i H. Marusarzówny — SP5KM	9	238
Radioamatorzy ZSRR w służbie postępu technicznego — I. A. Demianow — UW3JD	9	239
Odnaczenia	10	268
III Międzynarodowe Zawody Łączności „Braterstwo i Przyjaźń” — M.W.	11	290
Uroczyste obchody Tygodnia Ligi Obro- ny Kraju — M.W.	11	292
Wyniki krajowych zawodów krótko- falarskich — SP5KM	11	292
Odnaczenia — W.K.	12	314
W rocznicę śmierci E.T. Krenkla — RAEM — I. A. Demianow	12	

PRZEGLĄD WYDAWNICTW

nry: 1—8, 10—12	
CZY WIECIE, ZE...	nr: 2, 3, 4, 7, 10, 11
OD REDAKCJI	nry: 7, 9, 10, 11
NOWE KSIĄŻKI WKŁ	nry: 2, 5, 7, 11, 12
WIROWKI	nry: 1—5, 7—11

KRÓTKOFALOWIEC POLSKI

Wiadomości ZG PZK	1, 2, 5, 7, 9, 10
Z a w o d y	
SP-DX Maraton (stan na 30.9.1971 r.)	1 33
XVII Krajowe Zawody QRP-1971	1 34
Współzawodnictwo nasłuchowców PZK (stan na 30.9.1971 r.)	1 34
Kalendarz Zawodów UKF w 1972 r.	2 59
SP-DX Maraton (stan na 31.12.1971 r.)	3 85
Intercontest — 1972	4 109
SP-DX Maraton (stan na 31.12.1971 r.)	4 110
Współzawodnictwo nasłuchowców — kla- syfikacja końcowa (stan na 31.12. 1971 r.)	4 111
Intercontest — 70	7 190
III Mistrzostwa Polski w radiopelen- gacji amatorskiej	9 241
Zawody radiopelengacyjne w Rostocku	9 242
Zawody YO-SP w radiopelengacji	10 265
SP-DX Contest 1972	10 266
Tablica DX (stan na 31.10.1971 r.)	1 32
Tablica DX „Wszechczasów” (100 najlep- szych stacji SP)	2 57

	Nr	Str.
Tablica DX (stan na 31.12.1971 r.)	3	86
Tablica DX (stan na 31.1.1972 r.)	4	109
Tablica DX (stan na 29.2.1972 r.)	5	138
Tablica DX „Wszeczasów” (100 najlepszych stacji w historii SP — stan na 30.6.1972 r.)	10	267
SP-DX Maraton (stan na 30.6.1972 r.)	11	293
Tablica SP-DX efm-wkol (stan na 31.9.1972)	12	316
Zawody w radiopelengacji amatorskiej „Zamknięcie sezonu sportowego 1972 r.”	12	315
Regulaminy		
Regulaminy zawodów UKF	2	59
Regulamin Międzynarodowych Zawodów Krótkofalowych SP-DX Contest 1972	3	85
Dyplomy		
DD39 Jura Award	1	34
OB Award	1	34
Dyplom ROW	1	34
Nowe dyplomy UKF	2	60
„Fairytale Award”	5	139
DVL	5	139
Dyplomy wydane w I kwartale 1972 r. przez Award Managera Polskiego Związku Krótkofalowców — SP5BB	6	163

	Nr	Str.
FFOSA	6	163
Lusiadas Award	6	163
Nowe dyplomy — SCA — Swedish communities award	7	192
Dyplomy wydane w II kwartale 1972 r. przez Award Managera PZK — SP5BB	10	265
Diploma Da Cidade de Benguela (DCB)	10	266
Dyplom „RAEM”	11	294
Różne		
Radiostacja SQ5Z — Zamek	1	31
Krótkofalarstwo w Rybnickim Okręgu Węglowym	1	31
Z życia organizacyjnego SP DX Klubu	3	86
Komunikat SPHC	4	111
Sukces SB8AJK	5	139
Konkurs „Śladami Lenina” rozstrzygnięty Finał konkursu radiowego „Szlakiem walk i zwycięstw”	6	161
Odnaczenia	9	242
Przed VII Zjazdem Polskiego Związku Krótkofalowców	10	268
Beskidzki Klub Krótkofalowców — SP5QU	11	293
Na pasmach	12	317
Wiadomości UKF	1, 2, 3, 5, 6, 7, 9	
Wiadomości IARU	2, 4	
	5, 9	

UŻYWANE JUŻ PRZEZ 5000 FACHOWCÓW I AMATORÓW

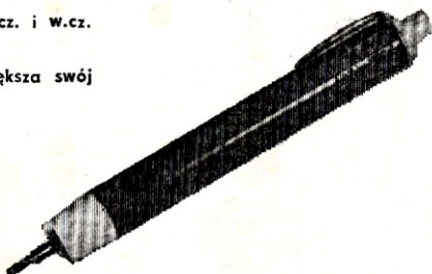
FONO-TEST

radiowy generator m.cz. i w.cz.

Umożliwia uzyskanie sygnału m.cz. i w.cz. w pasmie 800 Hz — 6 MHz.

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

Cena 260 zł.



VIDEO-TEST

telewizyjny generator pasów pion.

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: 300 zł.

Opatentowana konstrukcja z atestami: PG, SEP, zalecana w serwisie RTV przez ZBR-ZURIT, opisana w n-rze 8/1970 „Radioamatora”. Dostawa pocztą w 3 dni. Płatne przy odbiorze. Roczna gwarancja. Szczegółowa instrukcja obsługi. Cena umowna kompletu V + F: 520 zł + porto 10,75 zł. Na żądanie wysyłamy prospekty.

DOSTARCZA:

Osobom prywatnym — WARSZTAT ELEKTROMECHANICZNY — GDANSK 5, ul. Spacerowa 16c

Instytucjom — Rzemieślnicza Spółdzielnia ZiZ „METAL” — GDYNIA, ul. 10 lutego 33

*Wesołych Świąt
i szczęśliwego*

*Nowego 1973 Roku
złoty Łasień Rolskiej*

