

# Radioamator

i KRÓTKOFALOWIEC



## Nowe książki WKŁ

Zbigniew Faust

### ● KONSTRUOWANIE I MONTAŻ UKŁADÓW RADIOAMATORSKICH

Warszawa 1969; form. A5, str. 268, rys. 164, tabl. 37, zł 20.—

Książka omawia podstawowe zagadnienia związane z konstrukcją i montażem układów radioamatorskich. Zapoznaje czytelnika z elementami i podzespołami układów oraz z ważniejszymi obwodami. Ponadto podaje przykładowo wiele opisów rozwiązań konstrukcyjnych układów radioamatorskich. Książka zawiera również wiadomości z zakresu montażu, doboru elementów, lutowania połączeń układów, w tym również obwodów drukowanych itp.

Praca przeznaczona jest dla zaawansowanych radioamatorów i radiotechników interesujących się budową układów elektronicznych.

G.N. Sławski

### ● RADIOWE CZYNNY UKŁADY SELEKTYWNE RC i RLC

Warszawa 1969; form. A5, str. 251, rys. 93, tabl. 11, zł 28.—

W książce rozpatrzone podstawy teoretyczne różnego rodzaju filtrów RC i RLC oraz wzmacniaczy selektywnych. Opisano również zjawiska fizyczne występujące w określonych typach filtrów oraz sposoby ich rozwiązywania i obliczania.

Książka przeznaczona jest dla inżynierów i techników konstruktorów urządzeń elektrycznych.

Do nabycia w księgarniach „Domu Książki”

## Ogłoszenia

Mikrofonowe przystawki do akordeonów 450.— złotych, przedwzmacniacze mikrofonowe, wielokanałowe wzmacniacze mocy 25, 35, 50, 90 VA do gitar i mikrofonów oraz czterokanałowe miksery — wysyła za pobraniem pocztowym PRACOWNIA URZĄDZEŃ ELEKTROAKUSTYCZNYCH, Łódź, ul. Podrzeczna 23/1.

Okładkę projektował Tadeusz Pietrzyk



Wydawca:  
WYDAWNICTWA  
KOMUNIKACJI  
I ŁĄCZNOŚCI

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

Artykułów nie zamówionych Redakcja nie zwraca.

Prenumerata przyjmowana jest do dnia 10 miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty.

Cena prenumeraty: kwartalna 15.— zł, półroczna 30.— zł, roczna 60.— zł.

Prenumerata na kraj dla czytelników indywidualnych przyjmują urzędy pocztowe.

Czytelnicy indywidualni mogą dokonywać wpłat również na konto PKO Nr 1-6-100020 — Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw „Ruch”, Warszawa, ul. Wronia 23.

Wszystkie instytucje państwowe i społeczne mogą zamawiać prenumeratę wyłącznie za pośrednictwem Oddziałów i Delegatur „Ruch”.

Prenumeratę ze zleceniem wysyłki za granicę, która jest droższa o 40% od krajowej, przyjmuje Biuro Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych „Ruch”, Warszawa, ul. Wronia 23, tel. 20-46-88, konto Nr 1-6-100024. Egzemplarze zdezaktualizowane można nabywać w Punkcie Wysyłkowym Prasy Archiwalnej „Ruch”, Warszawa, ul. Nowowiejska 15/17 (tel. 31-16-25) na miejscu lub za zaliczeniem pocztowym. Konto PKO Nr 114-6-700041, VII O/M Warszawa.

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

# Radioamator i Krótkofalowiec Polski

ROK 19 • SIERPIEŃ 1969 R. • NR 8

## Treść numeru

### Z KRAJU I ZAGRANICY

Międzynarodowy Dzień Telekomunikacji — inż. Edmund Janowski . . . . .	181
Wystawa sprzętu radiowo-telewizyjnego produkcji bułgarskiej . . . . .	181
Wystawa „Konfrontacje techniczne 25-lecia PRL”	182
Z Targów w Hanowerze . . . . .	183
Zapis kolorowych obrazów na płytach magnetycznych . . . . .	184

### TECHNIKA POMIAROWA

Mostek RLC — mgr inż. Zbigniew Raszczyk . . . . .	185
---	-----

### UKŁADY ZASILAJĄCE

Proste stabilizatory do zasilania układów próbnych — inż. Janusz Justat . . . . .	187
---	-----

### REPORTAŻE

Z wizytą w duńskich zakładach „Bang & Olufsen” — Adrian Pozarzycki . . . . .	189
--	-----

### TECHNIKA PÓLPRZEWODNIKOWA

Tranzystor BF520 — mgr inż. Cezary Rudnicki . . . . .	191
---	-----

### KĄCIK DLA POCZĄTKUJĄCYCH

Tranzystorowy wzmacniacz małej częstotliwości — inż. Zbigniew Płodziszewski . . . . .	193
---	-----

### Z PRASY ZAGRANICZNEJ

Jak wykonać transformator przeciwsobny do wzmacniacza m.cz. — Ryszard Zarzecki . . . . .	196
Prostownik do ładowania akumulatorów samochodowych — inż. Edward Wądrodzki . . . . .	196

KRÓTKOFALOWIEC POLSKI . . . . .	197
---------------------------------	-----

### RADIOAMATORSTWO W LOK

Owocna współpraca Ligi Obrony Kraju i Ministerstwa Łączności w 1963 r. — inż. Edmund Janowski . . . . .	200
Lubelski Klub Łączności LOK — SP8ME . . . . .	201

### Z PRAKTYKI RADIOAMATORSKIEJ

Fotolitograficzne wykonywanie połączeń drukowanych — mgr Jerzy Sawicki . . . . .	202
--	-----

### PRZEGLĄD SCHEMATÓW

Odbiornik radiowy „Ballada” — mgr inż. Czesław Klimczewski . . . . .	214
--	-----

PRZEGLĄD WYDAWNICTW . . . . .	204
-------------------------------	-----

### ADRES REDAKCJI:

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

z kraju

i zagranicy

## MIĘDZYNARODOWY DZIEŃ TELEKOMUNIKACJI

W dniu 17 maja br. łącznościowcy spod znaku telekomunikacji obchodzili po raz pierwszy Międzynarodowy Dzień Telekomunikacji. W tym właśnie dniu SEP zainicjował zorganizowanie w Pałacu Kultury i Nauki w Warszawie pod przewodnictwem prezesa PAN, prof. Janusza Groszkowskiego konferencji poświęconej problemom międzynarodowej współpracy technicznej w dziedzinie telefonii, telegrafii, radia, telewizji i łączności satelitarnej. W ramach wspomnianego obchodu okolicznościowego odbyły się pod patronatem SEP również śródowniskowe konferencje nawiązujące cele, zadania i osiągnięcia powołanego 104 lata temu Międzynarodowego Związku Telekomunikacyjnego (UIT — Międzynarodowa Unia Telekomunikacyjna).

Związek ten ma już ponad 100-letnią tradycję. W 1865 r. utworzony został Międzynarodowy Związek Telegraficzny. Państwa członkowskie w liczbie 20 podpisały wówczas pierwszą międzynarodową konwencję telegraficzną i pierwszy międzynarodowy regulamin telegraficzny. W 1932 r. na konferencji w Madrycie Związek otrzymał nową nazwę zachowaną do dzisiaj, a uchwaloną nową konwencję i regulamin radiokomunikacyjny, telefoniczny i telegraficzny podpisało 77 krajów.

Od 1947 r. — na mocy podpisanego z ONZ układu — Związek stanowi wyspecjalizowaną organizację spełniającą niezwykle ważną funkcję w regulowaniu aspektów technicznych i eksploatacyjnych telekomunikacji satelitarnej oraz wykorzystaniu widma częstotliwości użytkowanego przez satelity służb meteorologicznych, geofizycznych itp. Obecnie zrzesza Związek 135 krajów, w tym również i Polskę, która jest członkiem UIT od 1920 r. Organami Związku są: Konferencja Pełnomocników, Konferencja Administracyjna, Rada Administracyjna, Sekretariat Generalny, Międzynarodowa Izba Rejestracji Częstotliwości, Międzynarodowy Doradca Komitet Radiokomunikacyjny oraz Międzynarodowy Doradca Komitet Telegraficzny i Telefoniczny.

Do zadań Związku należy m. in.: przydział i rejestracja częstotliwości radiowych w sposób pozwalający na uniknięcie szkodliwych zakłóceń między stacjami radiokomunikacyjnymi poszczególnych krajów, koordynacja działalności mającej na celu likwidację szkodliwych zakłóceń; polepszenie wykorzystania widma częstotliwości; realizowa-

nie szeroko zakrojonych badań w zakresie wszystkich rodzajów telekomunikacji oraz normowanie parametrów urządzeń technicznych; współpraca w zakresie ustalania opłat na możliwie najniższym poziomie; inicjowanie tworzenia, rozwoju i udoskonalenia urządzeń i sieci w nowych lub rozwijających się krajach; popieranie środków zwiększających bezpieczeństwo życia ludzkiego przez współdziałanie służb telekomunikacyjnych; opracowywanie, gromadzenie i ogłaszanie informacji, zaleceń i opinii dotyczących telekomunikacji.

Polska, którą jako członka reprezentuje w pracach UIT resort łączności, poprzez swój aktywny wkład w działalność tej organizacji zajęła i nadal zajmuje dobrą pozycję na arenie współpracy międzynarodowej w dziedzinie telekomunikacji. Wyrazem tej pozytywnej oceny mogą być m. in.: wybór przedstawiciela PRL w 1968 r. na przewodniczącego Rady Administracyjnej, pełnienie przez przedstawicieli naszego kraju odpowiedzialnych funkcji w Komisjach Studiów, powierzenie w wyniku konkursu trzem naszym specjalistom stanowiska ekspertów ONZ do spraw telekomunikacji w Afryce i Ameryce Płd., włączanie dużej liczby opracowywanych przez stronę polską dokumentów do końcowych postanowień komitetów UIT.

W ramach pomocy technicznej objętej działalnością Związku resort łączności skorzystał dotychczas z 14 stypendiów (praktyki zagraniczne); z tej formy pomocy korzysta również resort przemysłu ciężkiego. Wydawnictwa UIT (np. spisy częstotliwości, wykazy łączy i dróg kierowania ruchu, normy techniczne, wyniki kontroli urządzeń i słyszalności stacji radiofonicznych, wykazy równowartości opłat i walut), informacje o organizacji służb w poszczególnych krajach, studia, opinie, sprawozdania i inne dokumenty, jak również wymiana filmów instruktażowych — są przedmiotem zainteresowania nie tylko resortu łączności i krajowego przemysłu branżowego, ale i innych resortów oraz wyższych uczelni technicznych.

Zapoczątkowane obchody Międzynarodowego Dnia Telekomunikacji przyczynią się niewątpliwie do szerszego spopularyzowania roli, jaką odgrywa w naszym życiu telekomunikacja, do uwytknienia jej dotychczasowego dorobku, jak również konieczność jej dalszego rozwijania. Współdziałanie przy realizacji celów stojących przed UIT to również jedno z ważnych ogniw rozwijania i umacniania owocnej współpracy i pokojowego współżycia między narodami.

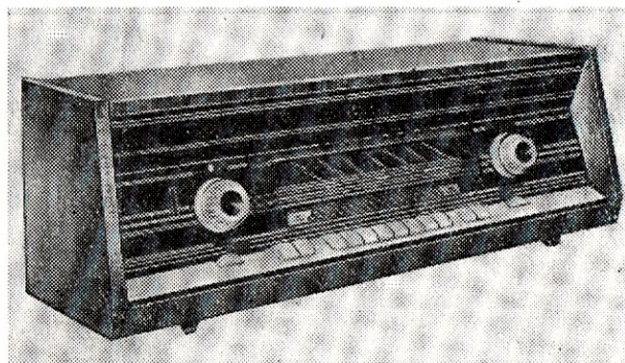
inż. Edmund Jankowski

## WYSTAWA SPRZĘTU RADIOWO-TELEWIZYJNEGO PROD. BUŁGARSKIEJ

W Ośrodku Informacji Ludowej Republiki Bułgarii otwarto w kwietniu wystawę sprzętu radiowo-telewizyjnego obrazującą postęp techniczny w dziedzinie, w której Bułgarzy zaczynają zdobywać sobie coraz szersze uznanie za granicą.

● Odbiornik telewizyjny „Rila” o przekątnej ekranu 59 cm (rys. 2) i kineskopie 110°; 2 głośniki, automatyczna stabilizacja generatorów linii i ramki, jasność automatycznie regulowana zależnie od oświetlenia zewnętrznego, 17 lamp, 7 diod.

● Kombajn radiowo-telewizyjny „Balkan” (rys. 3) wyposażony w odbiorniki stereo i telewizor o przekątnej ekranu 59 cm; moc wyjściowa 2 × 3 W.

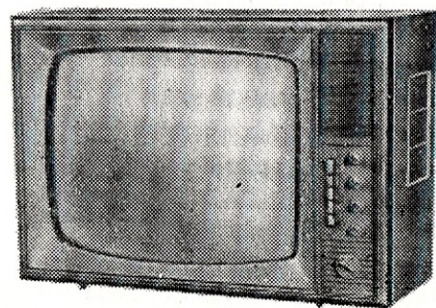


Rys. 1

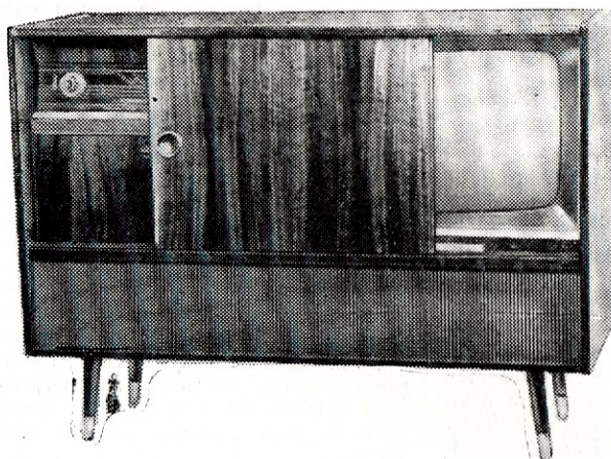
Nie tylko odbiorniki radiowe i telewizyjne, ale również szeroki asortyment przyrządów pomiarowych świadczy o dużym skoku, jakiego dokonano w nowoczesnej technice tego kraju.

A oto niektóre z ciekawszych eksponatów.

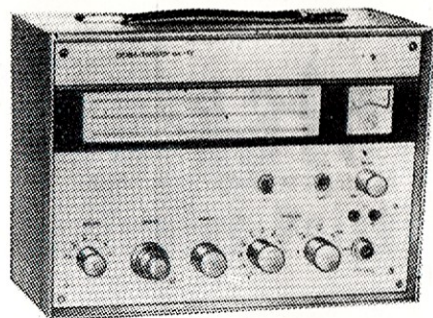
● Odbiornik radiowy „Symfonia 11-Stereo” (rys. 1). Zakresy: fale długie, średnie, 2 × krótkie i ultrakrótkie. Moc wyjściowa 2 × 3 W, 9 lamp.



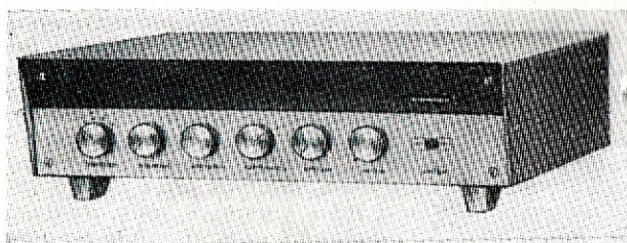
Rys. 2



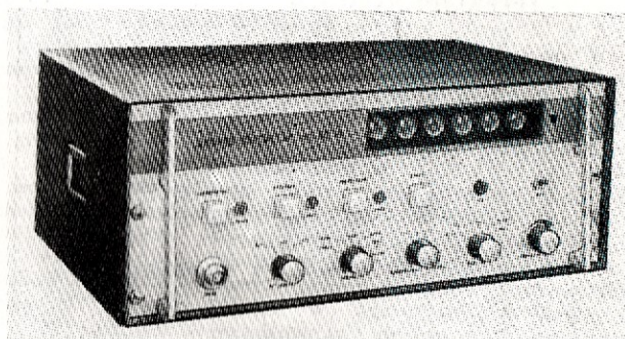
Rys. 3



Rys. 5



Rys. 4



Rys. 6

● Wzmacniacz mocy YC-50 W (rys. 4) do współpracy z mikrofonem, adapterem i magnetofonem oraz odbiornikiem o mocy wyjściowej 50 W.

**Dane techniczne**

pasmo częstotliwości:  $\pm 1$  dB — 20 ÷ +20 000 Hz

zniekształcenia: 0,3 ÷ 0,5%

moc wyjściowa: 50 W

napięcie wyjściowe: 100 V

czułość: mikrofon — 3 mV; radio — 30 mV; adapter — 10 ÷ 300 mV; magnetofon — 300 mV.

korekcja charakterystyki:

dla 30 Hz  $\pm 22$  dB; dla 16 kHz +18 dB —22 dB

pożór mocy: 210 VA.

● Generator sygnałowy GR-2 (rys. 5).

Zakresy: 0,1 ÷ 30 MHz (6 podzakresów)

Wyjście: 1  $\mu$ V — 100 mV regulowane

Modulacja regulowana od 10 do 8,5% — 400 Hz.

● Voltomierz cyfrowy BC-10 (rys. 6)

Zakresy:

od 0 ÷ 0,19999 V

do 0 ÷ 1999,9 V w 5 podzakresach

Dokładność: 0,01%

Opór wejściowy:

do 1,9 V — 10 000 M $\Omega$ .

do 1,999 V — 10 M $\Omega$ .

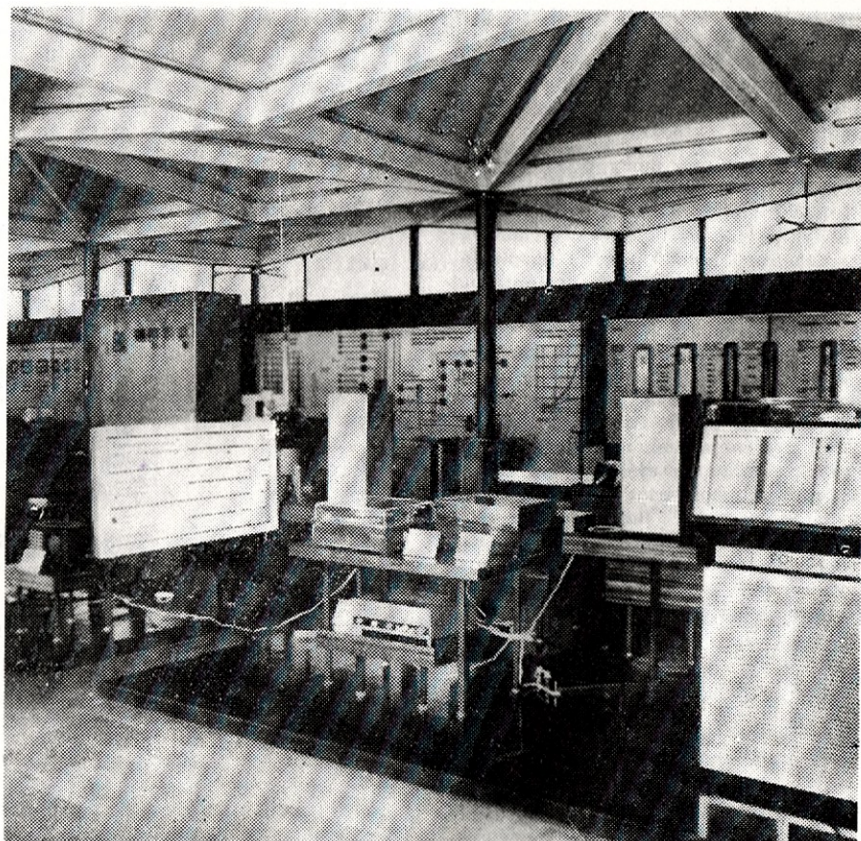
p.n. „Konfrontacje techniczne 25-lecia PRL — Jakość i nowoczesność”.

Wystawa ta w dużym skrócie obrazowała osiągnięcia krajowego przemysłu elektronicznego i teletechnicznego w okresie powojennym, a w szczególności stanowiła konfrontację aktualnego stanu jakości i nowoczesności produkcji ze stanem sprzed kilku lat.

Dla przypomnienia pionierskich poczynań naszego przemysłu wystawiono

pierwszy odbiornik radiowy „Pionier”, pierwszy odbiornik telewizyjny „Wisła”, jak również pierwszy odbiornik tranzystorowy „Koliber”. Odbiorniki te dały początek rodzinom nowoczesnych odbiorników, które stanowią wyraz poważnego postępu, jaki na przestrzeni ostatnich lat dokonał się w naszym przemyśle.

Osiągnięcia ilościowe oraz w zakresie jakości produkcji przedstawiono na sze-



Rys. 7

**WYSTAWA  
„KONFRONTACJE TECHNICZNE  
25-LECIA PRL”**

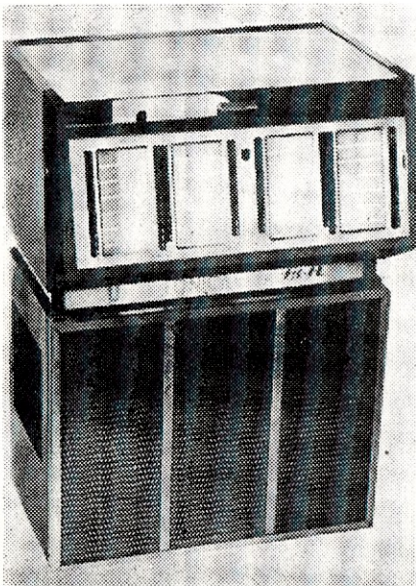
W okresie od maja do lipca br. otwarta była w pawilonach wystawowych MPM w Warszawie przy ul. Biełańskiej 4a, zorganizowana przez Zjednoczenie Przemysłu Elektronicznego i Teletechnicznego UNITRA, wystawa

regu planszach ilustrujących rozwój naszej produkcji i ich jakościowe parametry. Dla przykładu: produkcja odbiorników radiofonicznych ze stanu 110 tys. sztuk w 1947 r. osiągnęła poziom 710 tys. sztuk w 1965 r., a w 1970 r. wyniesie — 900 tys. sztuk, produkcja odbiorników telewizyjnych ze stanu 115 tys. sztuk w 1957 r. osiągnęła poziom 520 tys. sztuk w 1965 r., zaś w 1970 r. wyniesie 670 tys. sztuk.

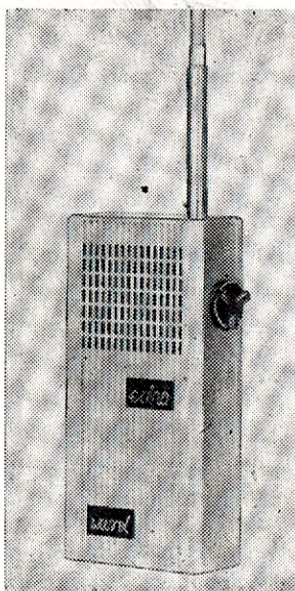
Podobnie ilość produkowanych magnetofonów wzrasta ze 130 tys. w 1960 r. — do 300 tys. w 1970 r.



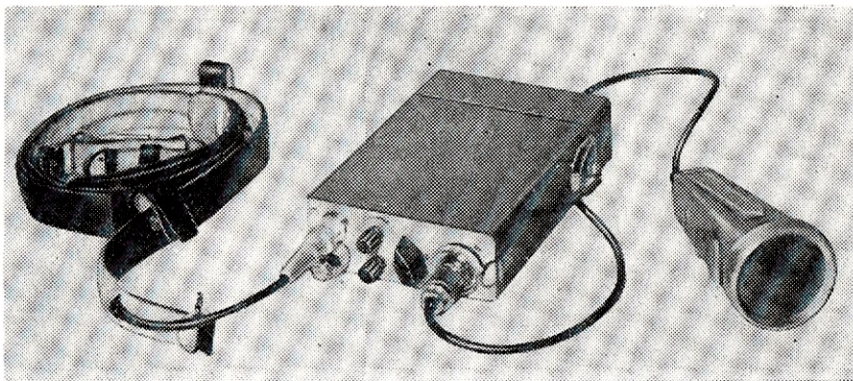
Rys. 8



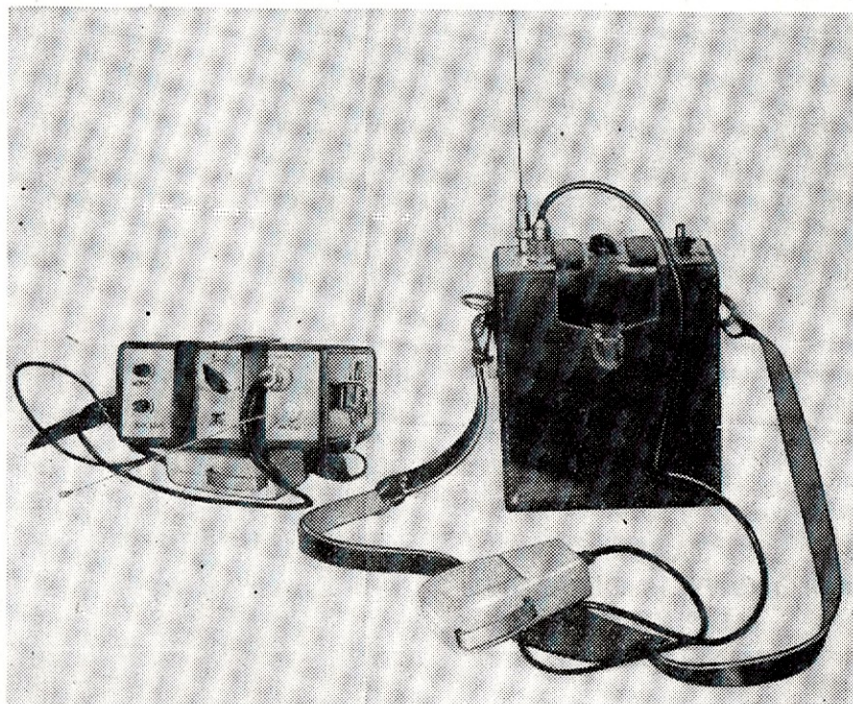
Rys. 9



Rys. 10



Rys. 11



Rys. 12

Obrazem jakości i niezawodności sprzętu jest wzrost średniego czasu międzyawaryjnego; wynosi on dzisiaj dla odbiorników radiofonicznych ponad 2000 godzin, zaś dla odbiorników telewizyjnych ponad 1100 godzin.

Jeżeli chodzi o asortyment produkcji to udział odbiorników tranzystorowych wynosi 50,5%, zaś lampowych — 49,5%. W odbiornikach telewizyjnych produkujemy 46,5% odbiorników z kineskopami 19'', 23% — odbiorników 23'' oraz 19,3% — 17''. Odbiorniki najmniejsze 14'' stanowią dzisiaj znikomy, rzędu 11,2 procent.

Oprócz sprzętu powszechnego użytku, a więc odbiorników radiowych, telewizyjnych, samochodowych, gramofonów ze zmieniającym płyt — na licencji firmy TELEFUNKEN oraz magnetofonów produkowanych na licencji f-my GRUNDIG eksponowano podzespoły RLC, elementy półprzewodnikowe, obwody scalone, lampy elektroniczne najnowszych serii nowal i dekal, kineskopy 24'' o kącie odchylenia 114° z zabezpieczeniem antyimplozyjnym i inne elementy oparte na nowoczesnej technologii. Poza tym wystawiono sprzęt mikrofalowy, urządzenia telewizji przemysłowej, urządzenia radiokomunikacji lądowej i morskiej oraz nowoczesną aparaturę pomiarową

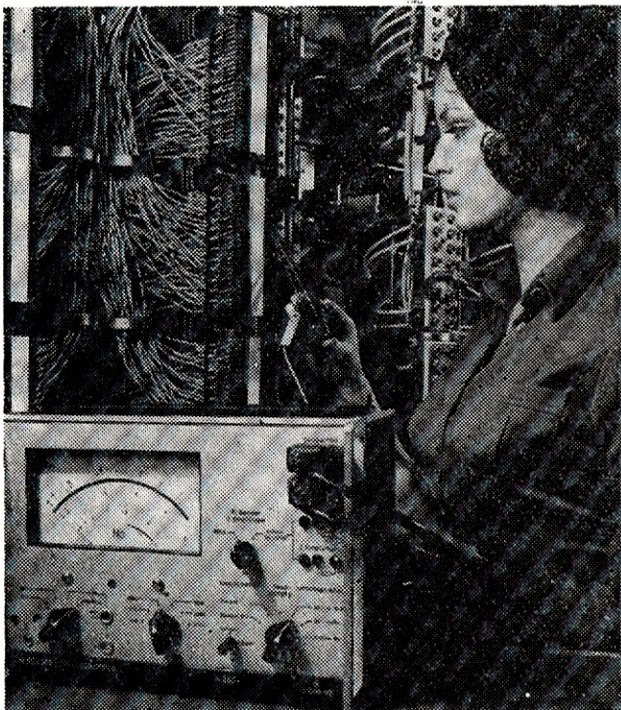
produkowaną przez przodujące zakłady tego przemysłu. Fotografie przedstawiają ogólny widok wystawy (rys. 7), magnetofon ZK-140 (na licencji Grundiga) — rys. 8, automat muzyczny M-120M Łódzkich Zakładów Radiowych (rys. 9) oraz sprzęt przenośny dla łączności ruchomej (rys. 10, 11 i 12).

## Z TARGÓW W HANOWERZE

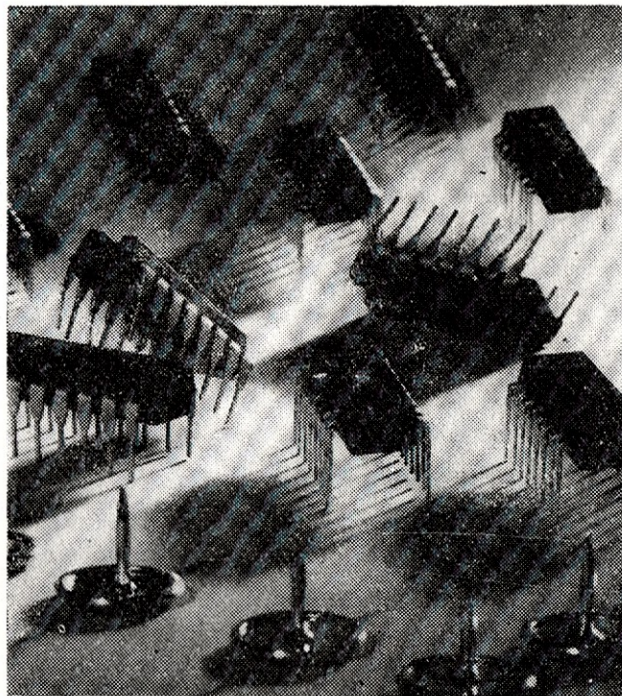
Na organizowanych co roku w Hanowerze Targach demonstruje się najnowsze osiągnięcia techniki całego świata. Z przekazanych nam materiałów przedstawiamy ostatnie opracowania firmy SIEMENS.

● Dla pomiaru tłumienia przesłuchu w liniach kablowych przenośny tranzystorowy miernik typu K2004 (rys. 13). Pomiary wykonywane są w pasmie akustycznym na 6 częstotliwościach od 300 do 3000 Hz.

● Najnowsza seria układów logicznych FZ-100 (rys. 14) wykonana na obwodach scalonych o minimalnej wrażliwości na zewnętrzne zakłócenia. Czas narastania 300 nS, opadania — 90 nS. O wielkości tych układów świadczy porównanie ich z uwidocznionymi na zdjęciu pinezkami.



Rys. 13



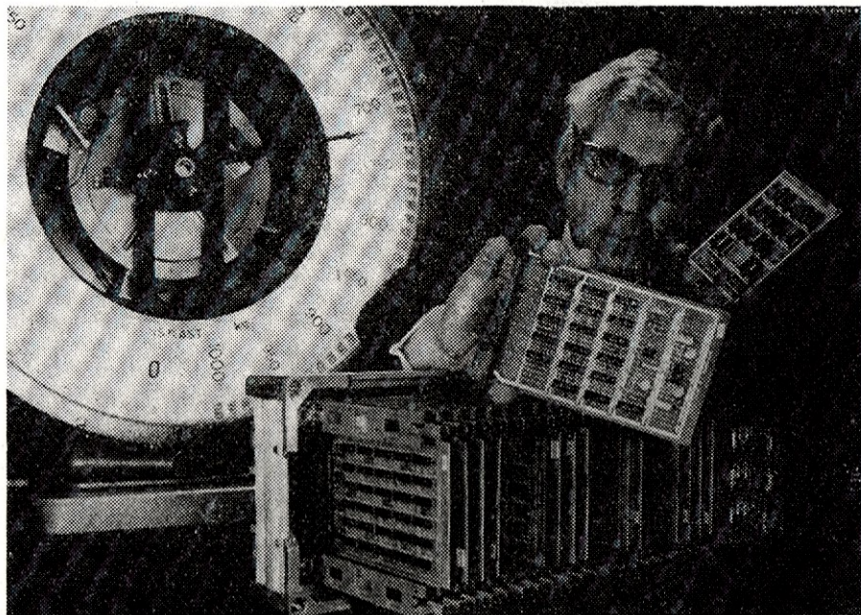
Rys. 14

● Układ elektroniczny na obwodach scalonych, służący do automatycznego programowania 1000 kg wagi dozującej (rys. 15), stosowanej w przemyśle żywnościowym, chemicznym, tworzyw sztucznych.

### ZAPIS KOLOROWYCH OBRAZÓW NA PŁYTKACH MAGNETYCZNYCH

W znanej firmie AMPEX, produkującej wideomagnetofony, opracowano ostatnio urządzenie do zapisu i odtwarzania kolorowych obrazów na płytkach magnetycznych (typ MS-100 i HS-200) — rys. 16. Stosowane jest ono między innymi do „rozciągania w czasie” obrazów z widowisk sportowych oraz do innych efektów „trickowych”.

Rys. 16



Rys. 15



W dniu 7 czerwca 1969 r. zmarł nagle

#### mgr inż. KAZIMIERZ LEWIŃSKI

adiunkt, kierownik pracowni w Zakładzie Radiokomunikacji Instytutu Łączności, b. wieloletni pracownik Polskiego Radia i b. Centralnego Zarządu Radiostacji i Telewizji, wychowawca i nauczyciel młodych kadr w telekomunikacyjnym szkolnictwie zawodowym, autor szeregu książek z dziedziny radiokomunikacji oraz licznych publikacji drukowanych w czasopiśmie fachowych.

Zmarły był przez kilka lat naczelnym redaktorem miesięcznika „Radioamator” i zasłużonym popularyzatorem wiedzy technicznej również w środowisku radioamatorskim.

Ubył z szeregu naszej kadry naukowo-technicznej Kolega o głębokiej wiedzy oraz niezwykłych zaletach serca i umysłu, niepodzielnie oddany radiotechnice, szkolnictwu i publicystyce.

Z głębokim żalem żegna Go na zawsze zachowując w trwałej pamięci

Komitet Redakcyjny

# MOSTEK RLC

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

Radioamator często spotyka się w swojej praktyce z koniecznością dokonania pomiarów RLC. Niniejszy opis dotyczy prostego i wygodnego w obsłudze mostka RLC, zapewniającego wystarczającą w warunkach amatorskich dokładność pomiarów.

Ze względu na wygodę zrezygnowano z zasilania sieciowego i zastąpiono je zasilaniem bateryjnym z 9-woltowej baterii do odbiorników tranzystorowych. Zastosowanie takiego zasilania w praktyce było możliwe wyłącznie przy użyciu elementów półprzewodnikowych. W mostku modelowym zastosowano elementy i podzespoły dostępne bez większych trudności na rynku krajowym.

zakres II — 500 pF ÷ 50 nF  
 zakres III — 50 nF ÷ 50 μF  
 Dla indukcyjności:  
 zakres I — 50 μH ÷ 500 μH  
 zakres II — 500 μH ÷ 5 mH  
 zakres III — 5 mH ÷ 50 mH  
 zakres IV — 50 mH ÷ 500 mH  
 zakres V — 500 mH ÷ 5 H  
 zakres VI — 5 H ÷ 50 H

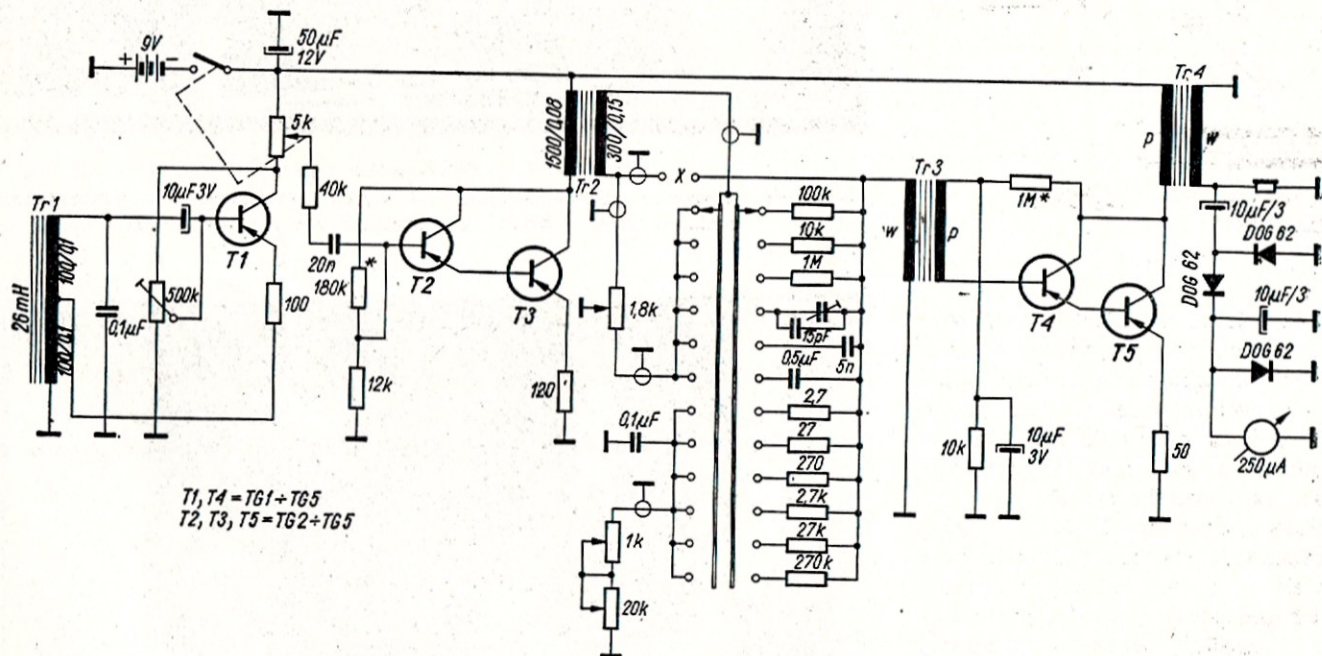
Odczyt równowagi mostka przy użyciu miniaturowej słuchawki 200 Ω lub wbudowanego miernika z tym, że na zakresach 5 ÷ 500 pF, 100 kΩ ÷ 10 MΩ 50 μH ÷ 5 mH dokładność odczytu punktu równowagi za pomocą miernika jest bardzo mała.

## GENERATOR

Generator zasilający mostek i wzmacniacz pracuje w konwencjonalnym układzie. Częstotliwość generatora wynosząca około 300 Hz została wybrana na podstawie kompromisu między czułością mostka przy pomiarze małych pojemności a dokładnością wskazań wskutek przesłuchu. Przesłuch ten występuje na większych częstotliwościach z powodu nieuniknionych pojemności montażowych. Zasilanie mostka pomiarowego odbywa się przez transformator w celu wyeliminowania składowej stałej z układu pomiarowego i wpływu zmiennego oporu mostka na pracę wzmacniacza.

## MOSTEK POMIAROWY

Mostek pomiarowy składa się z potencjometru pomiarowego 1,8 ÷ 2 kΩ, przełącznika zakresów, oporni-



Rys. 1. Schemat ideowy mostka RLC

Mostek (rys. 1) posiada następujące zakresy pomiarowe.

Dla oporów:

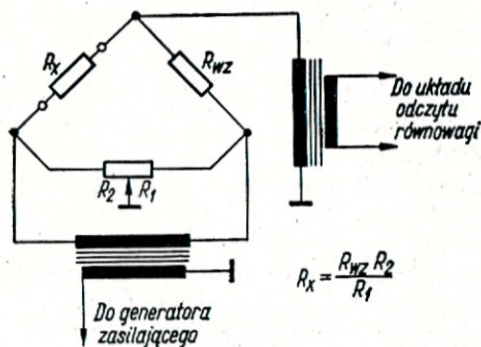
zakres I — 10 Ω ÷ 1000 Ω  
 zakres II — 1 kΩ ÷ 100 kΩ  
 zakres III — 100 kΩ ÷ 10 MΩ

Dla pojemności:

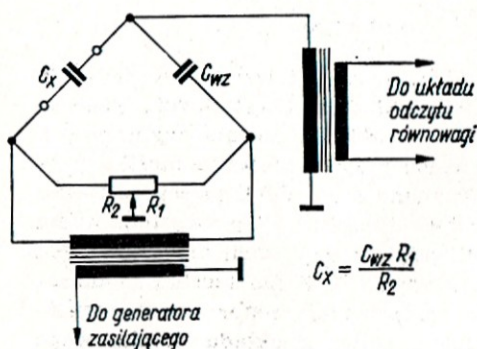
zakres I — 5 pF ÷ 500 pF

ków oraz kondensatorów wzorcowych. Pomiarów wielkości dokonuje się w dwóch układach pomiarowych. Opory i pojemności mierzone są w układzie mostka prądu zmiennego przedstawionego na rys. 2 i 3.

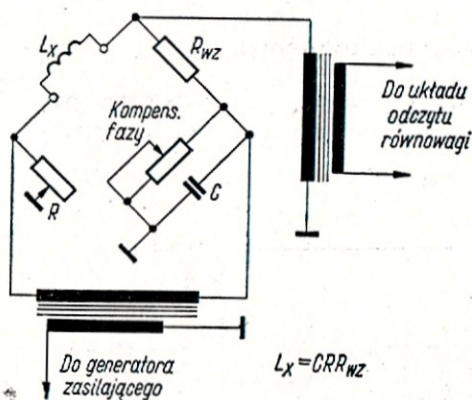
Indukcyjności mierzone są w układzie mostka Maxwella (rys. 4).



Rys. 2



Rys. 3



Rys. 4

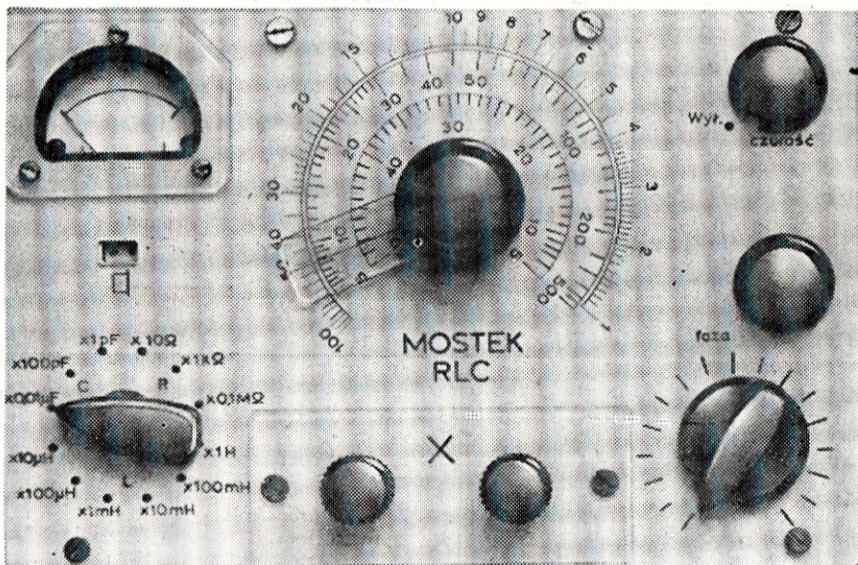
Jak widać, w układzie tym bardzo trudne do wykonania cewki wzorcowe zastąpione zostały opornikami wzorcowymi. Dalszą zaletą jest liniowa podziałka skali indukcyjności (wewnętrzna skala przyrządu widoczna na rys. 5).

Potencjometrami 20 kΩ i 1 kΩ kompensuje się fazę przy pomiarze cewek o dużym oporze własnym. Z ich położenia można w przybliżeniu określić dobroć mierzonej cewki.

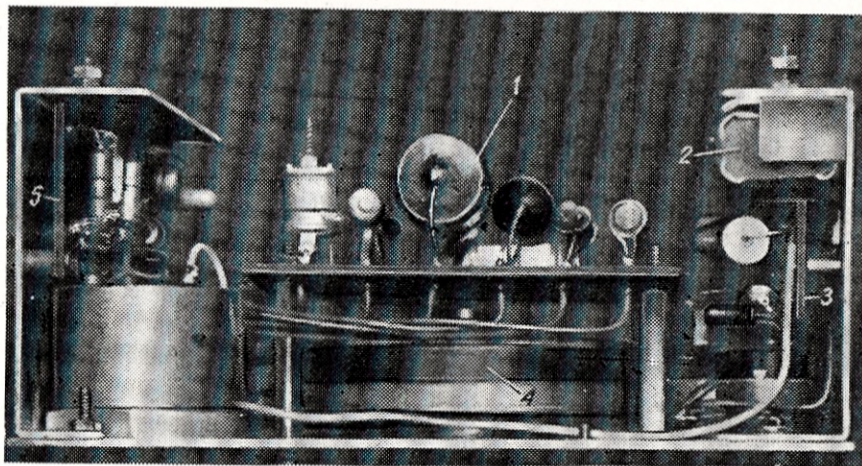
Układy pomiarowe przełącza się przełącznikiem zakresów.

#### UKŁAD WSKAZANIA RÓWNOWAGI MOSTKA

Pracuje on w konwencjonalnym układzie i składa się ze wzmacniacza i woltomierza szczytowego. Miernik woltomierza jest zabezpieczony diodą DOG62 zabezpiecza-

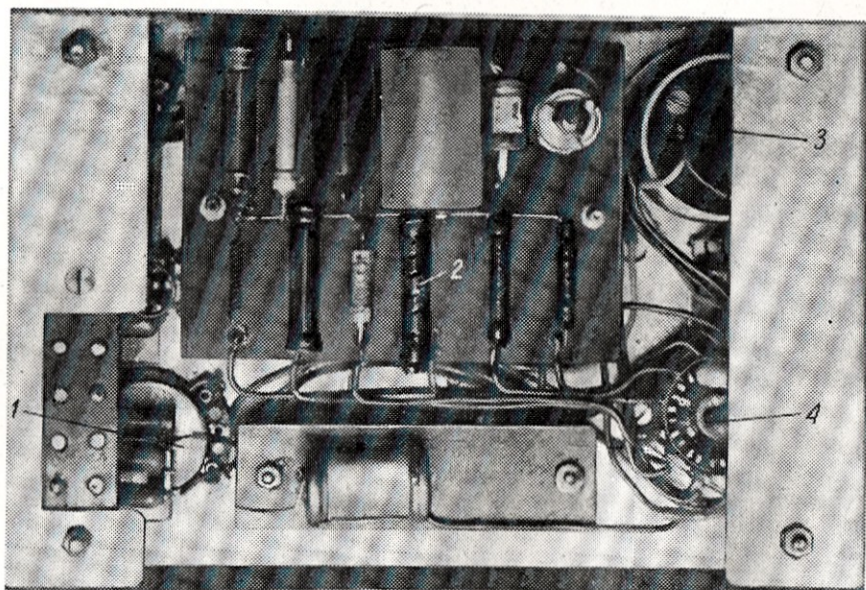


Rys. 5. Przednia ścianka mostka



Rys. 6. Widok mostka z góry

1 — elementy wzorcowe, 2 — bateria, 3 — płytka generatora, 4 — potencjometr pomiarowy, 5 — płytka wzmacniacza odczytu równowagi



Rys. 7. Widok mostka od dołu

1 — potencjometr kompensacji fazy, 2 — elementy wzorcowe, 3 — wskaźnik równowagi, 4 — przełącznik zakresów

jącą go przed przeciążeniem przy niezerównoważonym lub rozwartym mostku (rys. 1).

### KONSTRUKCJA I WYKONANIE DETALI

Generator, wzmacniacz wskazania równowagi i elementy wzorcowe zostały zmontowane na płytach bakelitowych przy użyciu nitów rurkowych jako końcówek lutowniczych. Płytki te zostały umieszczone na podstawie w sposób pokazany na rys. 6 i 7. Zasadnicze wymiary podstawy wynoszą  $170 \times 120 \times 70$  mm.

Transformator  $Tr_1$  generatora z rdzeniem permalajowym typu T-1 ma  $2 \times 100$  zwojów drutu DNE 0,1 mm. Transformator  $Tr_2$  zasilający mostek ma rdzeń typu T-4 (transformator od odbiornika „Kolibry” lub „Eltra”). Liczba zwojów I — 1500 DNE 0,08 mm, II —  $300 \div 500$  DNE 0,15 mm.

Potencjometr pomiarowy jest najtrudniejszą do wykonania częścią miernika. Potencjometry drutowe znajdujące się na rynku nie nadają się do tego celu. W modelu potencjometr wykonany został na pierścieniu bakelitowym o średnicy zewnętrznej 57 mm, grubości 6 mm i wysokości 12 mm. Nawinięty został drutem manganinowym emaliowanym o średnicy 0,1 mm. Po nawinięciu całego obwodu zwój przy zwoju, całość pokryto cienką warstwą kleju epoksydowego „Epidian 5”. Po wykonaniu wyprowadzeń i oczyszczeniu papierem ściernym jednego boku z kleju i emalii, całość umocowano tym samym klejem do płytki bakelitowej z umocowanym suwakiem, wymontowanym z krajowego potencjometru drutowego 2 W. Ślizgacz suwaka należy przedłużyć do wymaganej długości drutem srebrnym lub blaszką przekaźnika telefonicznego, zaopatrzoną w srebrny styk. Tak wykonany potencjometr ma opór 1,8 k $\Omega$ ; w opisanym mostku można jednak użyć potencjometru o innej wartości. Przełącznik zakresów jest typowym przełącznikiem 12-pozycyjnym. Oporniki i kondensatory wzorcowe mają dokładność 1%.

Transformatory  $Tr_3$  i  $Tr_4$  w układzie wskazań równowagi są transformatorami typu T-14 o następujących danych: uzwojenie pierwotne 2200 zwojów DNEt 0,025 mm, uzwojenie wtórne 480 zwojów DNEt 0,05 mm.

W mostku modelowym zastosowano najtańsze tranzystory krajowe TG1 oraz TG2; można również użyć tu innych tranzystorów z tej grupy.

### URUCHOMIENIE MOSTKA I SKALOWANIE

Do uruchomienia potrzebny jest oscyloskop katodowy i wzorcowy RLC lub wzorce oporów, pojemności i indukcyjności. Po sprawdzeniu prawidłowości połączeń, włączyć zasilanie. Oscyloskop katodowy przyłączyć do kolektora tranzystora T1. Potencjometrem 500 k $\Omega$  w bazie tranzystora T1 ustawić maksymalną amplitudę i minimum zniekształceń krzywej generatora.

Następnie oscyloskop przyłączyć do kolektora tranzystora T3. Dobrać opornik oznaczony gwiazdką w bazie tranzystora T2 na maksimum wzmocnienia oraz minimum zniekształceń i prądu pobieranego przez układ. Przy częściowo zrównoważonym mostku, przyłączając oscyloskop do kolektora tranzystora T5, dobrać opornik w bazie tranzystora T4 na maksimum wzmocnienia, minimum zniekształceń i prądu pobieranego.

Po tych czynnościach można przystąpić do skalowania mostka. W tym celu należy potencjometr pomiarowy zaopatrzyć w podziałkę kątową i dołączając do zacisków wzorcowe elementy R, L, C lub mierzone na innym mostku wzorcowym, wykreślić krzywe skalowania dla wszystkich zakresów mostka.

Mierzona wartość można odczytywać z krzywej skalowania, lub na jej podstawie wykreślić podziałkę skali, jak to zrobiono w mostku modelowym.

Jeżeli jako oporów i kondensatorów wzorcowych użyjemy elementów o tolerancji 1%, to wystarczy wykreślić tylko trzy skale dla każdego rodzaju mierzonej wielkości.

Dla zakresu pojemności  $5 \div 500$  pF użyto jako wzorcową pojemność stałą 15 pF i równolegle połączony trymer 10 pF. Trymerem tym dopasowuje się zakres mierzonych pojemności do skali na innych zakresach. Tego rodzaju korekcja jest konieczna na najniższym zakresie pojemności ze względu na nieuniknione pojemności montażowe. Dla ułatwienia orientacji — podziałki skali i odpowiadające im położenia przełącznika zakresów wykonano różnymi kolorami dla każdego rodzaju mierzonej wielkości. Dla oporów — czarnym, dla pojemności — czerwonym, dla indukcyjności — zielonym.

W ten sposób wykonany mostek umożliwia pomiar elementów R, L, C z dokładnością  $\pm 5\%$ .

## Proste stabilizatory do zasilania układów próbnych

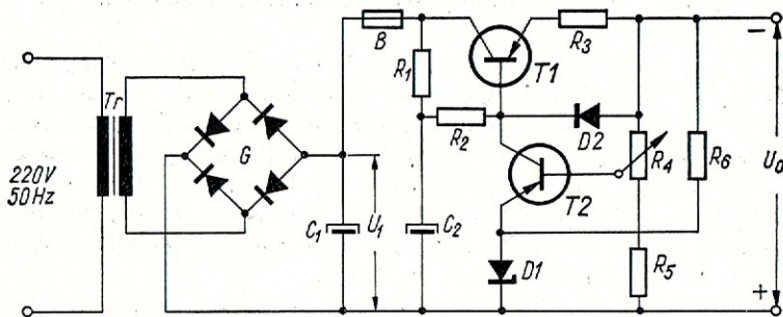
Firma TELEFUNKEN opracowała „całą rodzinę” stabilizatorów do zasilania urządzeń tranzystorowych, których zasada działania opiera się na typowym układzie. Są to stabilizatory dostarczające prądów i napięć o różnych wartościach, regulowane lub też przewidziane na

jedno określone napięcie. Ich wspólną cechą jest identyczny układ połączeń, różniący się tylko wartościami poszczególnych elementów.

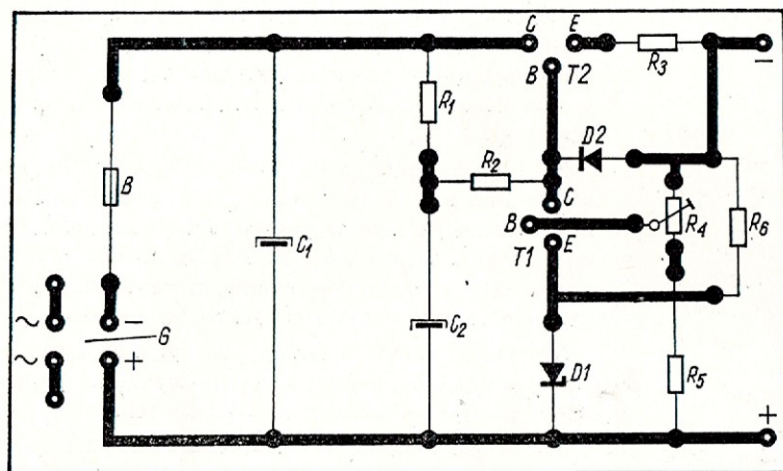
Schemat ideowy rodziny tych stabilizatorów przedstawiono na rys. 1. Ponieważ zasada działania takiego układu była już niejednokrotnie

wyjaśniana, przeto można zwrócić uwagę tylko na interesujące szczególności układu.

Opornik pracy tranzystora T1 podzielono na dwie części —  $R_1$ ,  $R_2$  i dodano kondensator filtrujący  $C_2$ . Dzięki temu napięcie sterujące bazę tranzystora T2 zawiera mniej tęt-



Rys. 1. Schemat zestawu stabilizatorów (Telefunken)



Rys. 2. Schemat montażowy stabilizatorów

Tablica 1

Dane techniczne zestawu stabilizatorów

Numer zasilacza	Napięcie wyjściowe (V)	Max. prąd obciążenia (mA)	Opór wewnętrzny ( $\Omega$ )	Napięcie tętnień (mV)	
				dla $I_0 \text{ max}$	dla $0,5 I_0 \text{ max}$
I	6	1000	0,2	7	4
II	6-12	250	0,6-0,9	5	1,2
III	6-12	700	0,2-0,5	1	0,2
IV	24	300	3	4	1

nień, co dodatnio wpływa na poziom przydźwięku napięcia wyjściowego.

Dla ochrony tranzystora szeregowego T2 przed przeciążeniem przewidziano układ ograniczający, który się składa z opornika  $R_3$  i diody D2. Wartość opornika  $R_3$  tak dobrano, że dopóki prąd obciążenia nie osiągnie wartości maksymalnej, spadek napięcia na  $R_3$  łącznie z napięciem baza-emiter tranzystora T2 jest mniejszy od napięcia, przy którym dioda krzemowa D2 zaczyna przewodzić.

Po przekroczeniu wartości maksymalnej prądu  $I_0$  napięcie na oporniku  $R_3$  wzrasta nadal, wskutek czego dioda D2 zaczyna przewodzić, nie pozwalając na dalszy wzrost napięcia baza-emiter tranzystora T2, a tym samym i na wzrost prądu obciążenia.

Nawet w przypadku zwarcia wyjścia stabilizatora, prąd obciążenia nie przekroczy wartości ustalonej przez układ ograniczający. Jednak w tym stanie prawie pełne napięcie zasilające  $U_1$  odkłada się na tranzystorze T2, powodując jego przeciążenie, które po pewnym czasie może uszkodzić tranzystor. Dlatego też niezbędny jest również bezpiecznik topikowy B.

Rysunek 2 przedstawia schemat montażowy układu.

W tabelicy 1 zestawiono najważniejsze dane techniczne stabilizatorów, w tabelicy 2 podano wartości poszczególnych elementów układu, a w tabelicy 3 — dane transformatorów zasilających.

Diody i tranzystory podane na schemacie można zastąpić krajowymi, a mianowicie:

AC122 — TG3A

Tablica 2

Wartości elementów zestawu stabilizatorów

Numer zasilacza	T1	T2	D1	D2	$R_1=R_2$ ( $\Omega$ )	$R_3$ ( $\Omega$ )	$R_4$ ( $\Omega$ )	$R_5$ ( $\Omega$ )	$R_6$ (k $\Omega$ )	$C_1$ ( $\mu F$ )	$C_2$ ( $\mu F$ )	Chłodnica (mm)
I	AC122	AD160	BZY85/ C5V6	BZY87	150	0,5	250	820	2	5000	100	80 × 80
II	AC122	AD155	BZY85/ C5V6	BZY87	1500	1	500	470	2	2000	25	110 × 110
III	AC122	AD160	BZY85/ C5V6	BZY87	510	0,5	500	470	2	5000	100	160 × 160
IV	AC122	AD160	BZY85/ C22	BZY87	820	1	1000	5100	4,3	2000	50	80 × 80

U w a g a:

1. Wszystkie oporniki z wyjątkiem  $R_3$  — 0,1 W. Opornik  $R_3$  — 0,5 W.
2. Chłodnicę wykonać z blachy aluminiowej poczerńnionej o grubości 1 mm.

Dane dotyczące wykonania transformatorów do zestawu stabilizatorów

Numer zasilacza	Przekrój rdzenia (cm <sup>2</sup> )	Uzwojenie pierwotne zwojów	Ø drutu (mm)	Uzwojenie wtórne zwojów	Ø drutu (mm)	Prostownik G
I	5	2400	0,13	109	0,70	B30C (2000) 1200 K6
II	3—4	4300	0,1	360	0,34	B30C (350) 250 K6
III	5	2400	0,13	166	0,55	B30C (800) K41
IV	5	2400	0,13	320	0,45	B60C (850) 400 K6

Do stabilizatora należy wybierać egzemplarze tranzystorów o jak największym  $\beta$ .

BZY87 — BZ1 (dowolna dioda Zenera tej serii włączona w kierunku przewodzenia)  
BZY85... — BZ1...

W miejsce zestawu prostowniczego G można użyć 4 diod krzemowych DK63.

inż. Janusz Justat

## Z wizytą w duńskich zakładach „Bang & Olufsen“

Adrian Pozarzycki



Rys. 1. Widok ogólny zakładów BANG & OLUFSEN

**N**a pewno nie wszyscy się orientują, że Dania, najmniejszy z krajów skandynawskich (obszar równy 1/7 obszaru Polski, ludność 4,7 mln), ma dobrze rozwinięty przemysł elektroniczny. To, że Duńczycy produkują doskonałe odbiorniki radiowe, telewizyjne i magnetofony, jest na pewno faktem mało u nas znanym. I nie byłby on może

wart bliższego zainteresowania, gdyby nie to, że produkty duńskiego przemysłu elektronicznego należą do bardzo ścisłej światowej czołówki wytwórczości w tej branży.

Największa w Danii, a zarazem w całej Skandynawii, jest firma „BANG & OLUFSEN A/S”. Oprócz niej czynne są w tym kraju wytwórnie „ELTRA” i

„ARENA”. Ponieważ zetknąłem się kilkakrotnie z pełnymi superlatywami opiniami na temat wyrobów firmy B&O, przeto przypadkowy pobyt w Danii postanowiłem wykorzystać między innymi na zwiedzenie zakładów B & O mieszczących się w Struer.

Struer to małe miasteczko (10 000 mieszkańców) leżące w północno-zachodniej

części półwyspu Jutlandzkiego; schludne i zadbane jak i inne miasta tego kraju. Zakłady B & O (rys. 1) dają utrzymanie większości mieszkańców Struer.

Fabryka obchodzi w tym roku 44 rocznicę swej działalności. Założyło ją w 1925 r. dwóch młodych przedsiębiorczych entuzjastów radiofonii, inżynierów, przyjaciół z uczelni: Peter Bang i Svend Olufsen. Zaczęli od małego warsztatu; dziś zatrudniają 2000 pracowników w głównej wytwórni w Struer i małych zakładach satelitarnych, znajdujących się w sąsiednich miasteczkach.

kacja podzespołów. Nie jest to dążenie odkrywcze, ale w Struer doprowadzono je niemal do perfekcji.

Przechodząc przez hale fabryczne (rys. 2) podziwiałem nie tylko pomysliwość, solidność, precyzję, ale i „elegancję techniczną” rozwiązań stosowanych przez duńskich konstruktorów. Przypuszczam, że nie bez powodu komentatorzy specjalistycznych pism „Hi-Fi Sound” i „Records and Recording”, opiniujący wyroby B & O, sięgnęli przy określaniu ich jakości do motoryzacyjnego porównania z firmą ROLLS-ROYCE.

rat radiowy naprawę uniwersalny. Pięć zakresów falowych, odbiór stacji stereofonicznych na UKF, wzmacniacz stereofoniczny o mocy  $2 \times 15$  W (zniekształcenia na wszystkich częstotliwościach poniżej 1%), zakres częstotliwości wzmacniacza stereo 30–25 000 Hz  $\pm 1$  dB, współpraca z adapterem i magnetofonem, możliwość podłączenia dwóch podwójnych zestawów głośnikowych, wygodne potencjometry suwakowe, małe wymiary (11  $\times$  41  $\times$  25 cm).

Wzmacniacz stereofoniczny z tranzystorami silikonowymi „Beolab 5000” (rys. 5). Moc  $2 \times 60$  W. Zakres częstotliwości 20–20 000 Hz  $\pm 1,5$  dB, suwakowe potencjometry, wbudowane filtry eliminujące ewentualne szumy główek adaptera lub motoru magnetofonu bez zniekształcenia odtwarzanego pasma częstotliwości.

Adapter „Beogram 1000” (rys. 6) — podstawowy model z rodziny adapterów B & O. Elastycznie zawieszony, doskonale zabezpieczony przed mechanicznymi i akustycznymi wstrząsami. Wyposażony w opatentowane przez firmę, kardanowo umocowane ramię ST/L—15° z magnetyczną główką SP 6–7 (diamentowa igła, zakres częstotliwości 20–20 000 Hz  $\pm 2,5$  dB) lub SP 8–9 z eliptyczną igłą diamentową (zakres częstotliwości jak w SP 6–7). Ramię podnoszone i opuszczane hydraulicznie. Ciężki talerz wyposażony jest w stroboskopową tarczę; przy przełączniku prędkości znajduje się płynny regulator obrotów talerza.

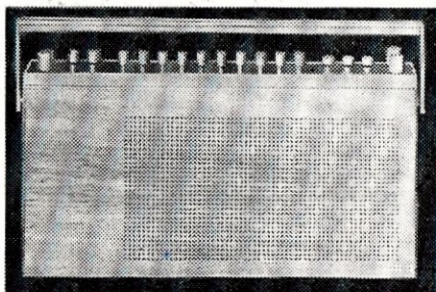
Magnetofon semi-profesjonalny „Beocord 2400” (rys. 7), tranzystorowy, stereofoniczny o mocy  $2 \times 10$  W. Zakres częstotliwości na poszczególnych prędkościach: przy 19 cm/s —  $\pm 2$  dB 30–18 000 Hz; przy 9,5 cm/s —  $\pm 2$  dB 30–13 000 Hz; przy 4,75 cm/s —  $\pm 2$  dB 40–6000 Hz. Nagrywanie 4-ścieżkowe, odtwarzanie 4- i 2-ścieżkowe (w wersji na



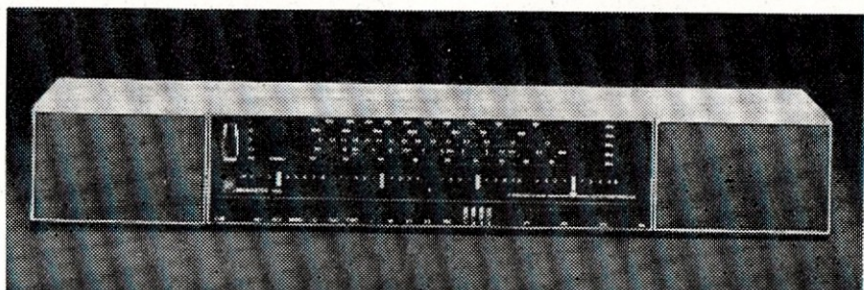
Rys. 2. Oddział strojenia i kontroli magnetofonów

Produkcja zakładów obejmuje: 9 modeli telewizorów (w tym trzy do odbioru programów kolorowych systemem PAL), 3 modele radiodbiorników najwyższej jakości ze wzmacniaczami stereofonicznymi i możliwością odbioru programów stereofonicznych z jednego nadajnika na UKF (wbudowany dekodery), dwa typy wzmacniaczy stereofonicznych, 4 modele adapterów stereofonicznych, 3 modele magnetofonów, mikrofony oraz duży wachlarz szaf głośnikowych.

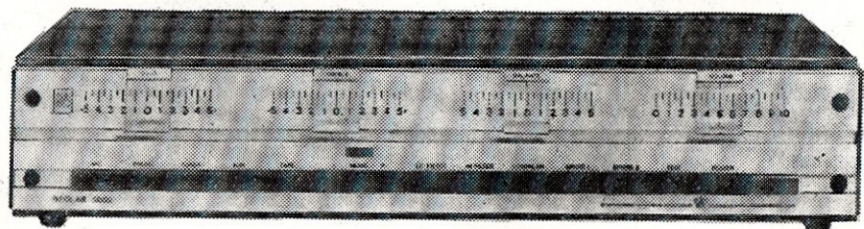
Wszystkie wyroby, z wyjątkiem kilku typów telewizorów, są produkowane w oparciu o układy tranzystorowe na schematach drukowanych. Dążeniem, w dużej mierze zrealizowanym, jest unifi-



Rys. 3. Radiodbiornik turystyczno-samochodowy „Beolit 1000”



Rys. 4. Tranzystorowy radiodbiornik sieciowy „Beomaster 1400”



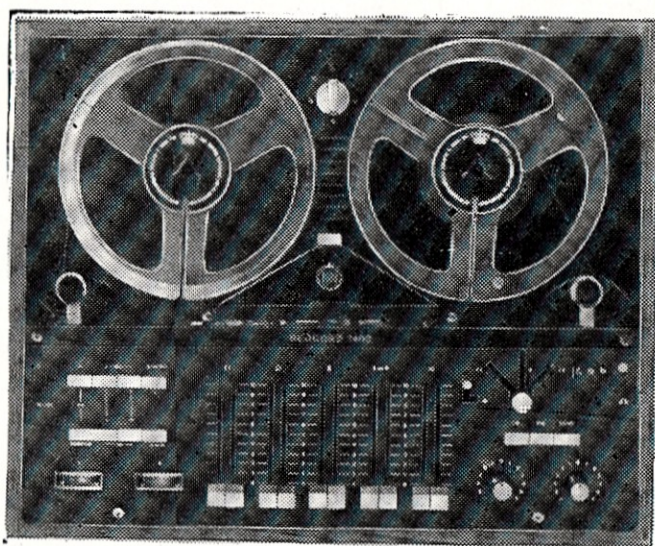
Rys. 5. Wzmacniacz stereofoniczny „Beolab 5000”

Przyjrzyjmy się nieco bliżej kilku urządzeniom firmy BANG & OLUFSEN. Oto turystyczny odbiornik samochodowy „Beolit 1000” (rys. 3). Tranzystorowy, 5-zakresowy, moc 2,5 W (przy zasilaniu z sieci moc 7,5 W). Tranzystorowy radiodbiornik sieciowy „Beomaster 1400” (rys. 4) dla tych, którzy chcą mieć apa-

rynek wewnętrzny dostępny jest również model o 2-ścieżkowym nagraniu, 2- i 4-ścieżkowym odtwarzaniu). Osobna głowica nagrywająca i odczytująca. Wszystkie możliwości nagrań trikowych; multiplayback, synchroplayback itp. Możliwość dodawania echa do nagrań mono- lub stereofonicznych. Wbudowa-



Rys. 6. Adapter „Beogram 1000”



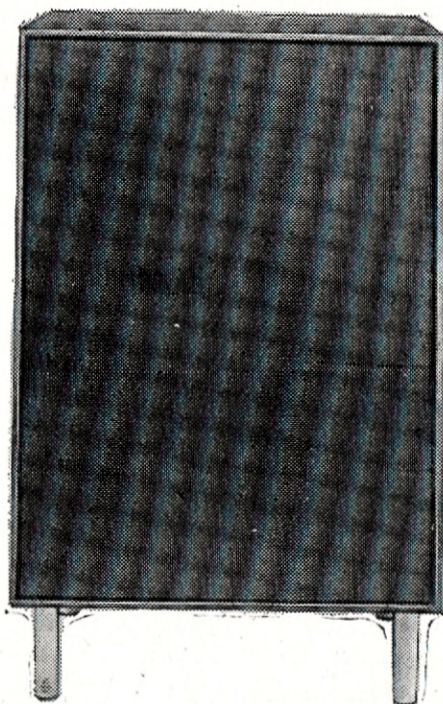
Rys. 7. Magnetofon semi-profesjonalny „Beocord 2400”

ny 4-kanałowy mikser z podwójnymi suwakowymi potencjometrami. Poziom nagrania ukazują dwa wychyłowe woltomierze. Magnetofon może być wykorzystany jako wzmacniacz adapterowy, mikrofonowy lub gitarowy. Jest on sprzedawany w obudowie drewnianej bez głośników lub w walizkowej z dwoma

głośnikami w dzielonej pokrywie. Wzmacniacz magnetofonu składa się z 7 łatwo wymiennalnych bloków, co niezwykle upraszcza naprawy. Do magnetofonu tego zalecany jest mikrofon BM5 o zakresie częstotliwości 30–13 000 Hz  $\pm$  2,5 dB (rys. 8).



Rys. 8. Mikrofon BM5



Rys. 9. Szafka głośnikowa „Beovox 5000”

Szafka głośnikowa „Beovox 5000” (rys. 9) zawiera 1 głośnik niskotonowy, 2 średnionotowe i cztery wysokotonowe. Moc 60 W. Zakres odtwarzanych częstotliwości 30–18 000 Hz. Pojemność obudowy 66 litrów. Wymiary: 73 × 47 × 32 cm.

Tyle w telegraficznym skrócie o niektórych wyrobach zwiedzanych zakładów firmy BANG & Olufsen.

Wiadomo, że z Danią łączą nas przyjazne stosunki, że prowadzimy z tym krajem ożywioną wymianę handlową. Wyręczając amatorów dobrej muzyki można by za nich westchnąć: „ach gdyby na liście towarów importowanych z Danii znalazły się również adaptory, magnetofony, wzmacniacze...”. Niech byłoby to sprzęt drogi, lecz i dostępny nie w komisach, lecz w sklepach ZURIT-u.

mgr inż. Cezary Rudnicki

## TRANZYSTOR BF520

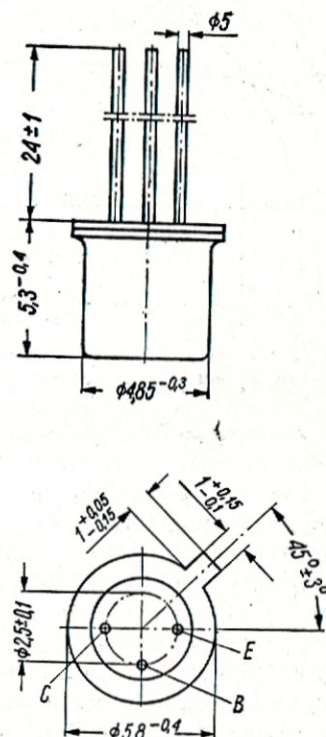
W biejącym roku uruchomiono w Fabryce Półprzewodników TEWA produkcję tranzystorów BF520. Są to tranzystory krzemowe epiplanarne, średniej mocy, wielkiej częstotliwości, typu *n-p-n*. Najbliższymi odpowiednikami zagranicznymi tranzystora BF520 są tranzystory KT312 produkcji ZSRR i BFY19 firmy INTERMETALL.

Złącze tranzystora BF520 jest zamknięte w obudowie TO-18, której wygląd i rozmiary podano na rysunku 1. W obecnej wersji tranzy-

stora BF520 kolektor połączony jest elektrycznie z obudową.

Graniczne wielkości eksploatacyjne przedstawiono w tablicy 1, a parametry statyczne i dynamiczne tranzystora BF520 — w tablicach 2 i 3. Przewiduje się, że tranzystory BF520 zostaną podzielone na kilka podtypów w zależności od współczynnika wzmocnienia prądowego  $h_{21E}$  i napięcia przebicia.

Rys. 1. Wymiary obudowy i układ wyprowadzeń



Graniczne wielkości eksploatacyjne

Nazwa parametru	Symbol	Wartość	Jednostka
Napięcie kolektor-emiter	$U_{CE0}$	30	V
Napięcie kolektor-baza	$U_{CB0}$	30	V
Napięcie emiter-baza	$U_{EB0}$	4	V
Prąd kolektora	$I_C$	50	mA
Szczytowy prąd kolektora	$I_{CM}$	200	mA
Prąd bazy	$I_B$	5	mA
Szczytowy prąd bazy	$I_{BM}$	20	mA
Temperatura złącza	$t_j$	150	°C
Temperatura składowania	$t_{stg}$	65+150	°C
Moc strat kolektora ( $t_{amb} = 25^\circ\text{C}$ )	$P_c$	20	mW

Tablica 2

Parametry statyczne ( $t_{amb} = 25^\circ$ )

Nazwa parametru	Symbol	Wartość	Jednostka
Prąd wsteczny kolektor-baza przy $U_{CB} = 15\text{ V}$	$I_{CB0}$	2 ( $\leq 50$ )	nA
Prąd wsteczny kolektor-baza przy $U_{CB} = 15\text{ V}, t_{amb} = 150^\circ\text{C}$	$I_{CB0}$	1 ( $\leq 100$ )	uA
Prąd wsteczny emiter-baza przy $U_{EB} = 4\text{ V}$	$I_{EB0}$	3 ( $\leq 200$ )	nA
Napięcie przebicia* kolektor-emiter przy $I_{CE0} = 10\text{ mA}$	$U_{(BR)CE0}$	50 ( $\geq 30$ )	V
Napięcie przebicia kolektor-baza przy $I_{CB0} = 10\text{ }\mu\text{A}$	$U_{(BR)CB0}$	120 ( $\geq 30$ )	V
Napięcie przebicia emiter-baza przy $I_{EB0} = 10\text{ }\mu\text{A}$	$U_{(BR)EB0}$	8 ( $\geq 4$ )	V
Współczynnik wzmocnienia prądowego przy $I_C = 10\text{ mA}, U_{CE} = 6\text{ V}$	$h_{21E}$	50(20+300)	—
Napięcie nasycenia kolektor-emiter przy $I_{CM} = 200\text{ mA}, I_{BM} = 20\text{ mA}$	$U_{CEsat}$	0,35 ( $\leq 0,8$ )	V

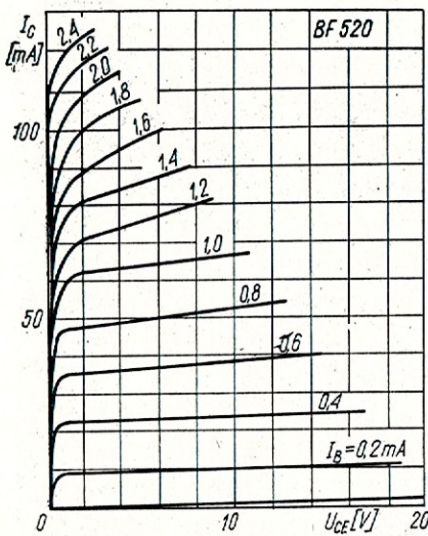
\*) Pomiar impulsowy:  $\tau = 0,2\text{ ms}, T = 20\text{ ms}$

Tablica 3

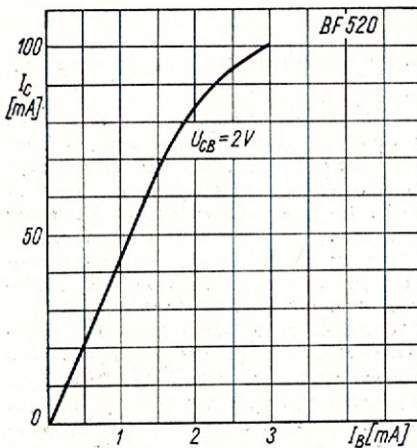
Parametry dynamiczne

Nazwa parametru	Symbol	Wartość	Jednostka
Współczynnik wzmocnienia prądowego przy $I_C = 1\text{ mA}, U_{CE} = 6\text{ V}, f_p = 1\text{ kHz}$	$h_{21e}$	40(20+200)	—
Współczynnik wzmocnienia prądowego przy $I_C = 20\text{ mA}, U_{CE} = 2\text{ V}, f_p = 1\text{ kHz}$	$h_{21e}$	50(20+300)	—
Częstotliwość przenoszenia przy $I_C = 5\text{ mA}, U_{CE} = 10\text{ V}, f_p = 100\text{ MHz}$	$f_T$	220 ( $\geq 150$ )	MHz
Stała czasowa spiężenia zwrotnego przy $I_C = 5\text{ mA}, U_{CB} = 10\text{ V}, f_p = 5\text{ MHz}$	$r'_{bb} \cdot C_C$	80 ( $\leq 300$ )	ps
Pojemność złącza kolektora przy $I_C = 0, U_{CB} = 10\text{ V}, f_p = 5\text{ MHz}$	$C_C$	4 ( $\leq 8$ )	pF

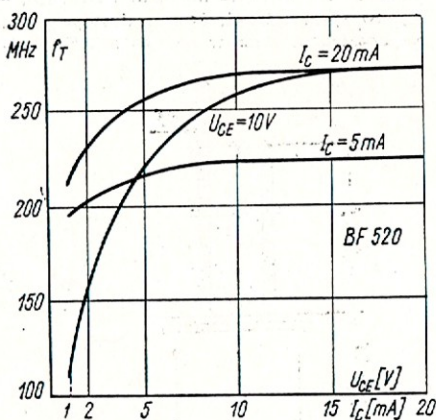
(dc. na str. 196)



Rys. 2. Charakterystyki wyjściowe  $I_C = f(U_{CE})$



Rys. 3. Charakterystyka  $I_C = f(I_B)$



Rys. 4. Zależność częstotliwości granicznej  $f_T$  od punktu pracy

Charakterystyki statyczne przedstawiono na rysunkach 2 i 3, przy czym rysunek 2 przedstawia charakterystyki wyjściowe  $I_C = f(U_{CE})$ , zaś rysunek 3 charakterystykę statyczną  $I_C = f(I_B)$ . Zależność częstotliwości granicznej  $f_T$  od punktu pracy przedstawiono na rysunku 4. Rysunki 5 i 6 przedstawiają zależności parametrów macierzy admitancyjnej ( $y$ ) od punktu pracy

## kącik dla początkujących

# Tranzystorowy wzmacniacz małej częstotliwości

**W**zmacniacz małej częstotliwości jest jednym z najczęściej spotykanych układów elektronicznych, wchodzących w skład każdego radiodbiornika lub telewizora; może być również urządzeniem oddzielnym przeznaczonym m. in. do współpracy z gramofonem elektrycznym, magnetofonem, mikrofonem itp.

Tranzystorowy wzmacniacz małej częstotliwości może być układem prostym o jednym stopniu wzmocnienia, bądź układem bardziej złożonym o trzech, czterech a nawet pięciu stopniach wzmocnienia. Omówimy trzy wersje układowe tranzystorowego wzmacniacza małej częstotliwości, najczęściej spotykane w praktyce radioamatorskiej. Na razie zajmiemy się wersją najprostszą, a mianowicie wzmacniaczem przeznaczonym do współpracy ze słuchawkami o oporze wewnętrznym 2000  $\Omega$ .

Wzmacniacz przeznaczony do wykonania przez początkujących radioamatorów powinien być prosty pod względem układu i łatwy do wykonania, jednak ze względu na szerokie możliwości zastosowania tego rodzaju urządzenia można dopuścić pewien stopień skomplikowania. Prosty układ przeważnie nie może sprostać praktycznym wymaganiom i nie daje zadowolenia konstruktorowi. Optymalny pod tym względem wydaje się układ wzmacniacza trzystopniowego, który nawet z tranzystorami o małym współczynniku wzmocnienia prądowego zapewni znaczne wzmocnienie. Schemat ideowy wzmacniacza proponowanego do wykonania przedstawiony jest na rysunku 1.

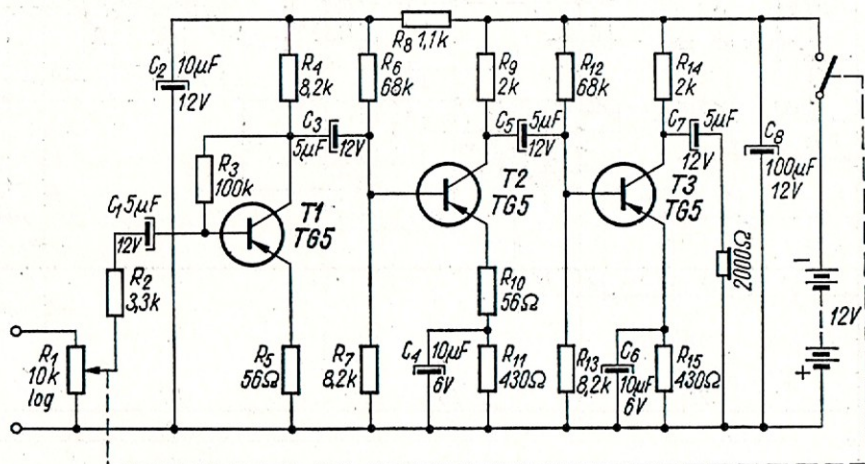
Zdecydowana większość radioamatorów ma skłonności do miniaturyzowania wykonywanych przez siebie urządzeń. Trzeba przyznać, że jest to słuszne stanowisko, jednak tylko w przypadkach dostatecznego zaawansowania praktycznego. Początkujący radioamator powinien starać się wykonać przede wszystkim urządzenie, które sprawnie działa. Przecież w pierwszej

samodzielnej próbie najważniejsze jest osiągnięcie sprawnego funkcjonowania urządzenia, a nie finezja konstrukcyjna. Z tych właśnie względów konstrukcja proponowanego wzmacniacza jest prosta, a swobodnym rozmieszczeniu elementów, łatwa do odtworzenia.

Wzmacniacz zasilają trzy szeregowo połączone baterie płaskie, każda o napięciu 4,5 V; średnia wartość napięcia zasilającego wynosi więc 12 V. Wysoka, jak na układ tranzystorowy, wartość napięcia zasilającego została dobrana celowo. W układach wzmacniaczy o niższym napięciu zasilania dobór punktów pracy poszczególnych stopni jest bardziej krytyczny (ze

Zaciski wejściowe wzmacniacza połączone są z potencjometrem  $R_1$  służącym do regulacjiysterowania wzmacniacza, a więc siły głosu w słuchawkach. Obwód sterowania pierwszego stopnia wzmacniacza przebiega od suwaka potencjometru  $R_1$  poprzez opornik  $R_2$ , kondensator  $C_1$ , złącze baza-emiter tranzystora  $T_1$  i opornik  $R_5$  do wyprowadzenia potencjometru przyłączonego do masy wzmacniacza. Masą nazywamy podstawowy przewód wzmacniacza połączony z dodatnim biegunem baterii zasilającej.

Opornik  $R_2$  zapewnia właściwe warunki pracy pierwszego stopnia wzmacniacza, a więc dostatecznie duży opór potencjometru  $R_1$  „wi-



Rys. 1. Schemat ideowy wzmacniacza tranzystorowego m. cz.

względem na zniekształcenia nieliniowe wzmacnianych sygnałów), a współczynnik wzmocnienia tych układów też jest mniejszy.

Stosowanie zasilacza sieciowego jest bardziej ekonomiczne, jednak jego wykonanie nastęrcza dodatkowych kłopotów; natomiast zasilanie z baterii upraszcza pierwsze eksperymenty, w ramach których trzeba pokonać niejedną trudność.

Podstawą sukcesów przy wykonywaniu układów elektronicznych jest dokładna znajomość zasady ich działania. Wobec tego omówimy teraz przeznaczenie poszczególnych elementów i zasadę działania wzmacniacza.

dziany” przez złącze baza-emiter tranzystora  $T_1$  w przypadku, gdy suwak potencjometru jest ustawiony w pobliżu wyprowadzenia przyłączonego do masy. Kondensator  $C_1$  „przepuszcza” sygnał sterujący (prąd zmienny), natomiast stanowi zaporę dla prądu stałego polaryzującego złącze baza-emiter tranzystora  $T_1$ . Polaryzacja złącza realizowana jest poprzez opornik  $R_3$ .

Opornik  $R_5$  jest elementem ujemnego sprzężenia zwrotnego z obwodu wyjściowego do obwodu wejściowego w stopniu pierwszym. Sprzężenie to wpływa na bardziej liniowy przebieg charakterystyk tranzystora i tym samym

zmniejsza zniekształcenia nieliniowe wzmacnianego sygnału. Obwód wyjściowy pierwszego stopnia wzmacniacza dla sygnału przebiega od kolektora tranzystora T1 poprzez opornik  $R_4$ , kondensator  $C_2$ , opornik  $R_5$  i złącze emiter-kolektor. Wzmocniony prąd sygnału płynący w obwodzie wyjściowym tranzystora T1 wytwarza proporcjonalny sygnał napięciowy między kolektorem i masą. Sygnał ten zostaje doprowadzony do obwodu sterowania drugiego stopnia wzmacniacza z tranzystorem T2 poprzez kondensator  $C_3$ . Opornik  $R_3$  jest elementem ujemnego sprzężenia zwrotnego, które zapewnia stabilizację temperaturową pierwszego stopnia wzmocnienia, a ponadto zmniejsza zniekształcenia nieliniowe wzmacnianego sygnału. Ujemne sprzężenia zwrotne realizowane z pomocą oporników  $R_3$  i  $R_5$  powodują także zmniejszenie wzmocnienia stopnia, kosztem którego po-

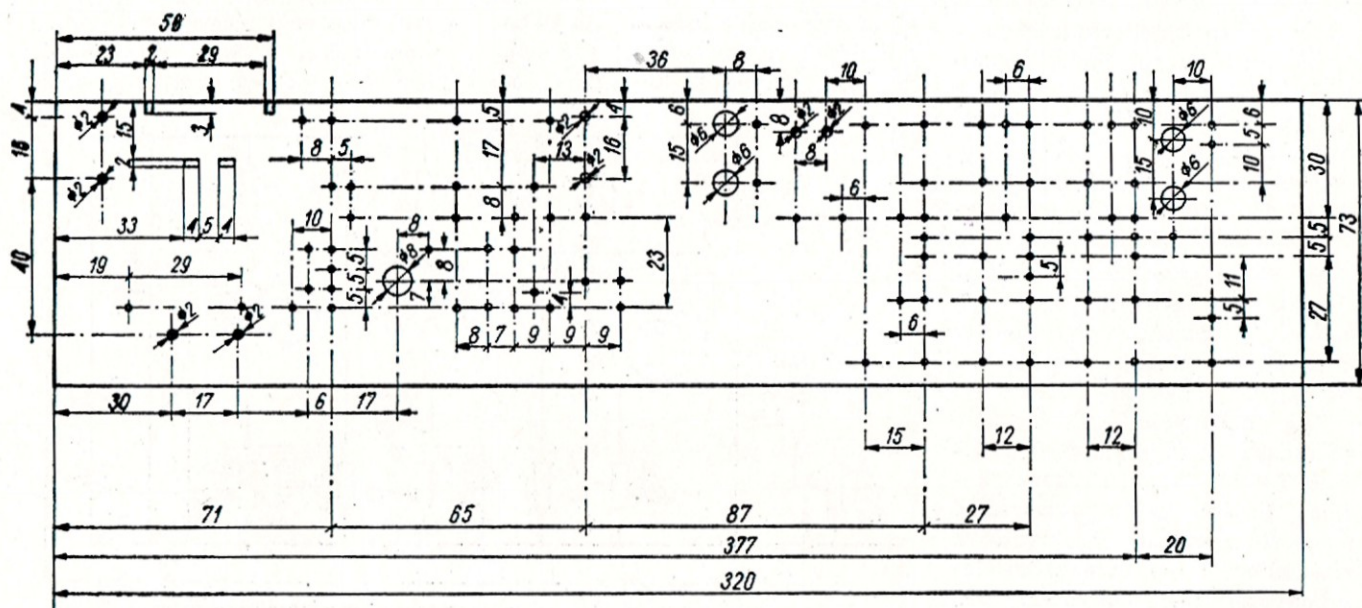
pierwszego stopnia wzmacniacza z następnymi stopniami przez opór wewnętrzny baterii. Działanie filtru polega na tym, że kondensator  $C_2$  stanowi mały opór (reaktancję) dla prądu sygnału w obwodzie wyjściowym tranzystora T1 i zamyka pętlę tego prądu, natomiast opornik  $R_5$  zwiększa opór dla prądu sygnału w obwodzie zamykającym się przez baterię.

Złącze baza-emiter tranzystora T2 w drugim stopniu wzmocnienia jest polaryzowane prądem stałym za pomocą oporników  $R_6$  i  $R_7$ . Kompensację temperaturową stopnia zapewnia ujemne sprzężenie zwrotne dla prądu stałego, realizowane opornikiem  $R_{11}$ , który dla prądu sygnału bocznikowany jest kondensatorem  $C_4$ . Obwód sterowania tego stopnia zamyka się od kolektora tranzystora T1 poprzez kondensator  $C_3$ , złącze baza-emiter, opornik  $R_{10}$ , kondensator  $C_4$  i opornik  $R_5$ .

lektorem i masą, który steruje trzecim stopniem wzmocnienia.

Złącze baza emiter tranzystora T3 polaryzowane jest prądem stałym za pomocą oporników  $R_{12}$  i  $R_{13}$ . Sygnał napięciowy między kolektorem tranzystora T3 i masą, proporcjonalny do wzmocnionego prądu sygnału, zostaje doprowadzony poprzez kondensator  $C_7$  do słuchawek, wywołując w ich cewkach przepływ prądu sygnału, który membrana przetwarza na drgania akustyczne. Opornik  $R_{15}$  odgrywa w trzecim stopniu rolę identyczną, jak opornik  $R_{11}$  w drugim stopniu wzmacniacza.

Znając zasadę działania wzmacniacza można już przystąpić do jego montażu. Wzmacniacz wykonuje się na płytce z materiału izolacyjnego (może to być bakelit, tekstolit itp.) o wymiarach i rozmieszczeniu otworów, jak na rysunku 2. Montaż opisanego tu wzmacniacza wykonano techniką pseudodruku, tzn. ele-



Uwaga. Wszystkie otwory z wyjątkiem z wymiarowanych mają średnicę 1mm

Sposób mocowania kołeczków  
 $q = 1,5 \div 2,5$

Rys. 2. Płytki montażowa — wymiary i rozmieszczenie otworów

lepsza się jakość wzmacnianych sygnałów oraz poszerza szerokość pasma częstotliwości przenoszonych przez wzmacniacz.

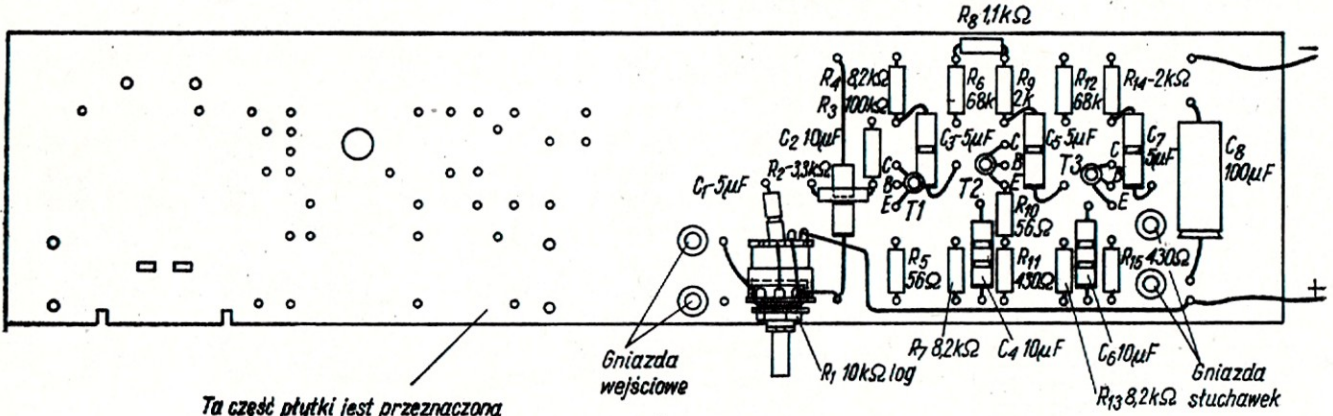
Kondensator  $C_2$ , ładowany z baterii przez opornik  $R_5$ , spełnia funkcję źródła zasilającego pierwszy stopień wzmocnienia. Dzięki takiemu wzajemnemu połączeniu opornik  $R_5$  i kondensator  $C_2$  stanowią filtr odsprzęgający, zabezpieczający przed sprzężeniami pasożytniczymi

Opornik  $R_{10}$  odgrywa rolę identyczną, jak opornik  $R_5$  w pierwszym stopniu. Kondensator  $C_8$  bocznikuje opór wewnętrzny baterii dla prądu sygnału, zabezpieczając stopień drugi i stopień trzeci przed wzajemnym sprzężeniem się na oporze wewnętrznym baterii.

Wzmocniony prąd sygnału płynący w obwodzie wyjściowym tranzystora T2 wytwarza proporcjonalny sygnał napięciowy między ko-

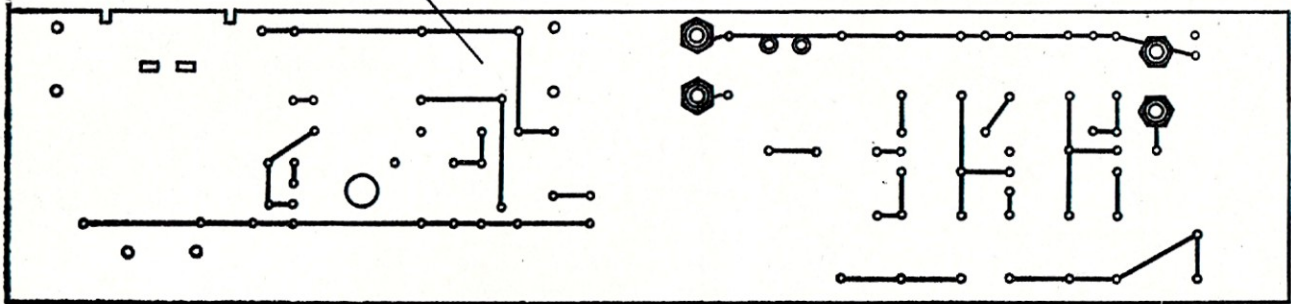
menty przylutowano do kołeczków z drutu miedzianego z jednej strony płytki, a połączenia między tymi kołeczkami wykonano z cienkiego drutu miedzianego z przeciwnej strony płytki, jak na rysunku 3. Po przygotowaniu płytki montażowej, w pierwszej kolejności należy wykonać połączenia między kołeczkami, a następnie montować elementy. Do wykonania wzmacniacza niezbędne są następujące elementy.

Widok od strony elementów



Ta część płytki jest przeznaczona dla obwodów wzmacniacza w.cz.

Widok od strony pseudodruku



Rys. 3. Schemat montażowy wzmacniacza

### Oporniki

- $R_1$  — potencjometr z wyłącznikiem 10 k $\Omega$  logarytmiczny od odbiorników „Czar” i „Guliwer”
- $R_2$  — OBM 0,25 W 3,3 k $\Omega$  10%
- $R_3$  — OBM 0,25 W 100 k $\Omega$  10%
- $R_4, R_7, R_{13}$  — OBM 0,25 W 8,2 k $\Omega$  10%
- $R_5, R_{10}$  — OBM 0,25 W 56  $\Omega$  10%
- $R_6, R_{12}$  — OBM 0,25 W 68 k $\Omega$  10%
- $R_8$  — OBM 0,25 W 1,1 k $\Omega$  10%
- $R_9, R_{14}$  — OBM 0,25 W 2 k $\Omega$  10%
- $R_{11}, R_{15}$  — OBM 0,25 W 430  $\Omega$  10%.

Uwaga: tolerancję 10% należy traktować jako dopuszczalną. Można oczywiście zastosować elementy o mniejszej tolerancji, np. 5%.

### Kondensatory

- $C_1, C_3, C_5, C_7$  — KEM 5  $\mu$ F/12 V
- $C_2$  — KEM 10  $\mu$ F/12 V
- $C_4, C_6$  — KEM 10  $\mu$ F/6 V
- $C_8$  — KEM 100  $\mu$ F/12 V

### Tranzystory

$T_1, T_2, T_3$  — typu TG5 lub TG3A (można też zastosować typ TG2).

### Słuchawki radiowe: 2000 $\Omega$ .

Opisany układ wzmacniacza nie jest przewidziany jako konstrukcja docelowa i dlatego nie podajemy sposobu wykonania obudowy. Wzmacniacz jest typowym układem eksperymentalnym, który można za-

stosować do dalszych prób lub zdemontować. Z tego względu wymiary płytki montażowej są dwukrotnie większe od niezbędnych dla zmontowania wzmacniacza. Przewidziana jest przebudowa wzmacniacza w układ odbiornika o bezpośrednim wzmacnieniu. Opis wykonania wspomnianego odbiornika będzie tematem następnego z kolei artykułu.

W celu uniknięcia kłopotów przy uruchomieniu wzmacniacza należy trzymać się zasady, że do wykonania wzmacniacza używamy elementów, co do których jesteśmy pewni, że są pełnowartościowe. Dotyczy to zwłaszcza tranzystorów i kondensatorów. Zasada ta jest o tyle ważna, że początkujący radioamatorzy przeważnie nie dysponują przyrządami pomiarowymi i nie mają możliwości sprawdzenia, w którym punkcie uruchomianego układu kryje się błąd powodujący niewłaściwą pracę.

Wskazane jest także odtwarzanie układu zgodnie z podanym opisem, bez wprowadzania jakichkolwiek zmian, zwłaszcza w przypadku, gdy nie jesteśmy pewni dopuszczalności takiej zmiany.

Wykonany wzmacniacz można zastosować np. do współpracy z odbiornikiem detektorowym, łącząc jego zaciski wejściowe z gniazdka-

mi służącymi do przyłączenia słuchawek. Przyłączenie należy wykonać z przewodu w ekranie, takim samym, jakim przyłącza się gramofon elektryczny do wzmacniacza małej częstotliwości w radioodbiorniku.

Przystępując do budowy opisanego wzmacniacza, każdy z początkujących powinien równocześnie uzupełnić swoją wiedzę na temat tranzystorowych wzmacniaczy małej częstotliwości, korzystając z podanej niżej literatury.

### Literatura uzupełniająca

1. C. Klimczewski — „ABC radioamatora”
2. J. Justat — „Tranzystory w praktyce radioamatora”
3. S. Wolszczak — „Amatorskie odbiorniki tranzystorowe”
4. J. Justat — „Projektowanie i konstruowanie odbiorników tranzystorowych”
5. W. Kobylański, S. Wolszczak — „Odbiorniki tranzystorowe. Poradnik konstruktora-amatora”
6. M. Wargalla — „Młody radioamator”
7. H. Borowski — „Cewki do odbiorników”.

inż. Zbigniew Płodziszewski

# TRANZYSTOR BF520 — dokończenie ze str. 192

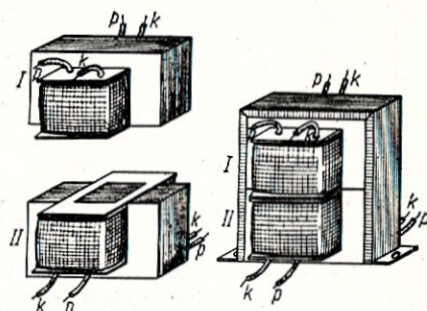
tranzystora przy częstotliwościach 35 MHz i 100 MHz.

Ze względu na połączenie kolektora z obudową zastosowanie tranzystorów BF520 w urządzeniach wielkiej częstotliwości jest na razie ograniczone do układów o małej dobroci, jak np. mieszacz i wzma-

niacz pośr. cz. odbiornika telewizyjnego.

Obecnie tranzystor BF520 jest przeznaczony głównie do zastosowań w układach automatyki i układach impulsowych o średniej szybkości. Jednak ze względu na swoje właściwości, może być stosowany w układach małej i średniej częstotliwości oraz z ograniczeniem — w układach w. cz. do około 100 MHz.

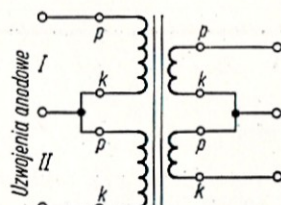
wyjściowe transformatory, np. od odbiornika typu „Pionier”. Z transformatorów tych należy zdjąć obejmę metalową oraz pakiet prostych



Rys. 1

blaszek zamykających rdzeń, a zostawić blaszki typu „E” wraz z umieszczonymi na nich korpusami z uzwojeniami.

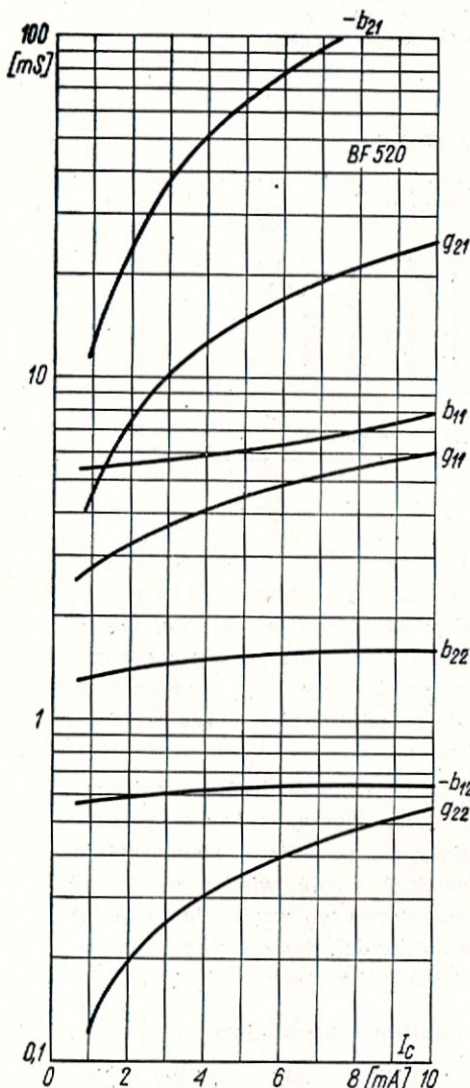
Rdzenie wraz z uzwojeniami należy zestawić ze sobą tak, jak pokazano na rys. 1. W ten sposób zestawione dwa transformatory łączy się



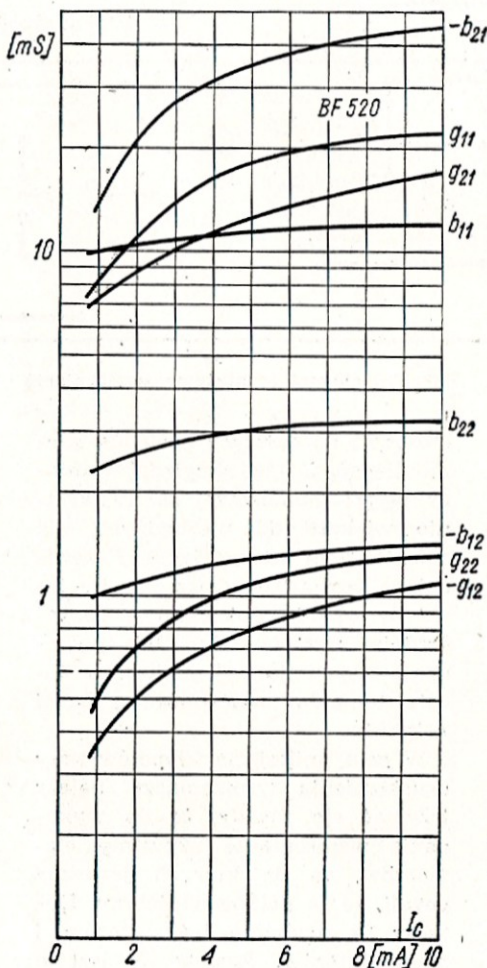
Rys. 2

i ściska nową metalową obejmą, a następnie — początek uzwojenia anodowego jednego transformatora łączy się z końcem uzwojenia anodowego transformatora drugiego (rys. 2). Uzwojenie wtórne może być wykorzystane pojedynczo z dowolnego transformatora lub — oba połączone w szereg, podobnie jak uzwojenia anodowe.

Ryszard Zarzecki



Rys. 5. Wykres zależności parametrów macierzy (y) od punktu pracy  $f = 35$  MHz  $U_{CE} = 6$  V



Rys. 6. Wykres zależności parametrów macierzy (y) od punktu pracy  $f = 100$  MHz  $U_{CE} = 6$  V

**z prasy  
zagranicznej**

## Jak wykonać transformator przeciwsobny do wzmacniacza m. cz.

Przy konstrukcji wzmacniaczy przeciwsobnych często są trudności z nabyciem lub wykonaniem odpowiedniego transformatora wyjściowego.

W radzieckim mies. „Radio” nr 2/1967 r. przedstawiono prosty sposób wykonania takiego transformatora. Potrzebne są w tym celu dwa jednakowe, „zwykłe”,

## Prostownik do ładowania akumulatorów samochodowych

Poniżej opisany prostownik do ładowania akumulatorów (rys. 1, str. 201) jest prosty, tani, lekki, mały. umożliwia ładowanie przepisowym prądem niemal wszystkich akumulatorów samochodowych. Składa się on z ferorezonansowego stabilizatora napięcia zmiennego, w którym wykorzystany jest szeregowy rezonans prądu występujący w obwodzie składającym się z kondensatora C,

(dc. na str. 201)



## MISTRZOSTWA PZK W RADIOPELENGACJI

W dniach 26—29 czerwca br. odbywały się w Białej Podlaskiej Indywidualne Mistrzostwa Polskiego Związku Krótkofalowców w radiopelengacji amatorskiej. Radiopelengacja amatorska, zwana popularnie „łowami na lisa”, jest jednym z najbardziej wszechstronnych sportów radiowych wymagających od zawodników zarówno wysokich umiejętności operatorskich, jak i znajomości topografii i sprawności fizycznej. Tegoroczne mistrzostwa odbywały się po raz pierwszy; przewiduje się organizowanie ich corocznie. Organizatorami imprezy byli: Zarząd Główny PZK, Zarząd Oddziału Wojewódzkiego PZK w Lublinie oraz Biały Klub Krótkofalowców w Białej Podlaskiej jako gospodarz Mistrzostw. Sędzią Głównym Mistrzostw był członek Komisji Sportowej ZG PZK — inż. Edward Kawczyński SP5CK.

W pierwszym dniu Mistrzostw 26 czerwca odbyło się pierwsze posiedzenie Komisji Sędziowskiej, sprawdzanie sprzętu i zapoznanie uczestników z regulaminem; 27 czerwca był dniem konkurencji w paśmie 3,5 MHz. Już o godzinie 6 rano ekipa techniczna rozpoczęła instalowanie i maskowanie nadajników „lisów” i radiotelefonów dla łączności organizacyjnej. Po przybyciu zawodników na start i krótkiej odprawie, punktualnie o godzinie 9.30 pierwszy zawodnik zniknął w gęstwinie drzew. Zawodnicy startowali w odstępach pięciominutowych.

Komisja sędziowska była informowana bieżąco przez sieć radiotelefonów o numerach startowych i czasach zawodników odnajdujących ukryte „lisy”. Po kilkudziesięciu minutach pierwsi zawodnicy zaczęli meldować się na linii mety. Po oficjalnym sprawdzeniu czasów okazało się, że tytuł mistrza PZK na rok 1969 w paśmie 3,5 MHz zdobył kol. Leszek Dunowski z Radioklubu LOK w Gdańsku, który uzyskał doskonały czas 88 minut. Wicemistrzem został kol. Aleksander Lubasiński — SP1CTI z Radioklubu LOK w Stargardzie Szczecińskim (101 min.), a trzecie miejsce zajął jego kolega klubowy Leszek Ostaszewski SP1CDT (102 min.).

Następnego dnia, w sobotę już w innym terenie przeprowadzona została konkurencja na falach ultrakrótkich, w paśmie 144 MHz. I tutaj bez zarzutu działała obsługa techniczna, łączność organizacyjna i zaplecze. Również punktualnie o godzinie 9.30 pierwszy zawodnik wyruszył w kierunku korytarza startowego wytyczonego czerwonymi chorągiewkami. Pierwsze miejsce i tytuł mistrza PZK w paśmie 144 MHz

zdołał kol. Jan Truszyński — SP4CNG z Radioklubu LOK w Ostródzie, w czasie 72 minuty. Wicemistrzem został kol. Tomasz Bobowski z Radioklubu LOK w Sopocie (85 min.), a trzecie miejsce zajął kol. Andrzej Michowski SP3-7283 z Radioklubu LOK w Gorzowie Wielkopolskim.

Przez cały czas Mistrzostw dopisywała piękna słoneczna pogoda. Przebieg drugiego dnia Mistrzostw obserwował Prezes Zarządu Głównego PZK gen. bryg. Leon Kołatkowski — SP5PZ. Uzyskane przez zawodników wyniki świadczą o dobrym przygotowaniu w klubach, a fakt uzyskania wszystkich czołowych miejsc przez członków radioklubów Ligi Obrony Kraju świadczy o uwadze, jaką przykłada ta współpracująca z nami organizacja do rozwoju radiopelengacji amatorskiej.

Wieczorem dnia 28 czerwca odbyło się uroczyste ogłoszenie wyników mistrzostw i rozdanie nagród. Miła ta ceremonia odbyła się w gościnnej sali Powiatowego Domu Kultury sprawującej opiekę nad Białym Klubem PZK.

Dyplomy i nagrody wręczał zwycięzcom Prezes Zarządu Głównego PZK gen. bryg. Leon Kołatkowski — SP5PZ w obecności członków Prezydium ZG PZK: wiceprezesów — SP5BM, SP5JE, Sekretarza Generalnego — SP5HS i Skarbnika — SP5PA. Uroczystość zaszczylił swą obecnością przedstawiciel władz państwowych współpracujących z PZK w csobach reprezentanta Sztabu Generalnego WP pik. Bogdanowicza, dyrektora Departamentu Łączności Radiowej w Ministerstwie Łączności mgr inż. J. Rutkowskiego, a także przedstawiciele miejscowych władz administracyjnych i wojskowych. Obecny był także obserwujący Mistrzostwa Sekretarz Generalny Federacji Radiosportu Litewskiej SRR, kol. Witas Szksznis — UP2AV.

Mistrzowie PZK w radiopelengacji otrzymali puchary od Zarządu Głównego PZK oraz nagrody rzeczowe ufundowane przez władze miejscowe. Wszyscy uczestnicy otrzymali upominki i pamiątkowe proporzeczki.

W czasie mistrzostw pracował po raz pierwszy w terenie nowoczesny sprzęt radiokomunikacyjno-pelengacyjny (nadajniki i odbiorniki 3,5/144 MHz) zakupiony niedawno przez PZK.

Fakt, że pierwsze indywidualne Mistrzostwa PZK w radiopelengacji przebiegały zgodnie z planem i mogą być uznane za imprezę nadzwyczaj udaną, jest niemałą zasługą wytrwałej pracy

kilkudziesięciu członków naszego Związku, którzy już na wiele dni przed mistrzostwami przygotowywali sprzęt, wyposażenie, mapy terenu itp. Szczególne słowa uznania należą się Białkiemu Klubowi Krótkofalowców PZK, który nadspodziewanie dobrze podołał trudnemu zadaniu organizacji poważnej imprezy ogólnokrajowej. Koledzy SP8BJH, SP8ARU, SP8JM, SP8AOJ i inni udowodnili raz jeszcze, że Biały Klub PZK może być śmiało uznany za jeden z najlepiej pracujących klubów krótkofalowców. Gorące słowa podziękowania należą się także władzom miasta i powiatu Biała Podlaska, a także kierownikowi Powiatowego Domu Kultury.

Dzięki staraniom gospodarzy Mistrzostw, ostatniego dnia, tj. 29 czerwca, odbyła się interesująca wycieczka do Państwowej Stadniny Koni w Janowie Podlaskim. Po powrocie z wycieczki wspólny obiad zakończył Mistrzostwa, które na pewno pozostaną w pamięci zawodników i uczestników do roku 1970, kiedy to na następnych Mistrzostwach PZK toczyć się będzie równie zacięta rywalizacja o tytuły mistrzowskie.

Podczas zawodów, czynna była stacja klubowa SP8PBP. Nasz gość z Wilna, UP2AV pracował z lokalu Białkiego Klubu PZK pod znakiem UP2AV/SP8, przyznany mu na czas pobytu przez Państwową Inspekcję Radiową. Krótkofalowców — filatelistów zainteresuje na pewno wiadomość, że w dniu 28 czerwca Urząd Pocztowy Biała Podlaska stosował okolicznościowy datownik z napisem „Polski Związek Krótkofalowców — Łowy na Lisa 1969”. —

SP5HS

## KF • KF • KF • KF

### Z ŻYCIA SP DX KLUBU pod redakcją SP8HR

#### Lista honorowa SP DX Klubu

	kraje		kraje
1. SP9KJ	271	10. SP8HR	220
2. SP5CK		11. SP9DH	219
(ex SP8CK)	260	12. SP9FR	212
3. SP7HX	260	13. SP6AAT	212
4. SP9RF	254	14. SP8AJK	210
5. SP4JF	237	15. SP5YC	202
6. SP6FZ	234	16. SP3AIJ	202
7. SP9ADU	233	17. SP2HL	201
8. SP9TA	232	18. SP8HT	200
9. SP5AD (ex		19. SP8SZ	200
SP5ADZ)	230	20. SP2AJO	200

## Lista członków SP DX Klubu

Spełniając życzenia naszych czytelników, podajemy pełną listę członków SP DX Klubu:

- woj. szczecińskie: SP1NJ, SPIHU, SPIACA, SPIAFM, SPIBHX  
woj. bydgoskie: SP2AP, SP2BA, SP2BE, SP2HL, SP2IU, SP2AEO, SP2AJO  
woj. gdańskie: SP2LV, SP2AOB  
woj. poznańskie: SP3AK, SP3DG, SP3HD, SP3PK, SP3PL, SP3AIJ, SP3AMZ, SP3AOT, SP3BQD  
woj. białostockie: SP4JF  
woj. warszawskie i m. stoł. Warszawa: SP5AD, SP5CK (ex SP8CK), SP5GX, SP5HS, SP5NE, SP5XM, SP5YC, SP5YL, SP5ACN, SP5AEF, SP5AFL, SP5AIB, SP5ARN  
woj. opolskie: SP6TQ  
woj. wrocławskie: SP6BZ, SP6FZ, SP6SO, SP6AAT, SP6AEG, SP6AKK, SP6ALL, SP6AXF, SP6AZY  
woj. kieleckie: SP7ASZ, SP7BEB  
woj. łódzkie: SP7AZ, SP7HX, SP7AOD  
woj. lubelskie: SP8CP, SP8HR, SP8HT, SP8SZ, SP8ABQ, SP8AOV, SP8ARK, SP8ARY, SP8ARU  
woj. rzeszowskie: SP8AG, SP8EV, SP8JA, SP8MJ, SP8SR, SP8YA, SP8AAH, SP8AJK, SP8AWP, SP8BMF, SP8BUH  
woj. katowickie: SP9AI, SP9DN, SP9EU, SP9PT, SP9QS, SP9SF, SP9UH, SP9ZD, SP9AIM, SP9ANH, SP9AOA  
woj. krakowskie: SP9CS, SP9DH, SP9FR, SP9KJ, SP9HN, SP9RF, SP9TA, SP9YP, SP9ADU, SP9JL, SP9ANT, SP9AOX, SP9DT.

Jak dotychczas, brak jeszcze członków SP DX Klubu występujących w województwie koszalińskim, olsztyńskim i zielonogórskim. Największą ilością członków SP DX Klubu w stosunku do ilości licencji może poszczycić się woj. rzeszowskie. Na drugim miejscu znajduje się woj. krakowskie, a na trzecim woj. poznańskie. Wszelką korespondencję do sekretariatu krajowego SP DX Klubu należy kierować na adres SP9PT, kol. Wojciech Kłosok, Radlin 1, ul. Stelmacha 26, woj. katowickie.

Ponieważ wielu krótkofalowców zagranicznych, zwłaszcza w czasie QSO, dopytuje się o warunki uzyskania dyplomu SP DX Klubu oraz członkostwa nadzwyczajnego informujemy, że warunkiem ich uzyskania jest przeprowadzenie QSO z co najmniej 15 stacjami polskimi, będącymi członkami SP DX Klubu. Podany wyżej aktualny wykaz członków SPDXC ułatwi niewątpliwie odpowiedź. Zgłoszenia wraz z IRC należy kierować na adres sekretariatu zagranicznego SP DX Klubu, SP7HX, Łódź 1, skr. pocztowa 424.

### NA PASMACH

● Druga światowa wyprawa Gusa W4BPD budzi zrozumiałe zainteresowanie wśród setek i tysięcy krótkofalowców, interesujących się sportem DX-wym. Następny etap podróży Gusa (latem br.) to skała Wizzard Reef, z której Gus zamierza nadawać pod znakiem VQ9A/WR, a następnie Farquhar (QV/A/F) i wreszcie Aldabra (VQ9/A/A). Po krótkim odpoczynku Gus zamie-

rza przenieść się na wyspy Glosio (FR7), Geysler, Juan de Nova (FR7) oraz Komory (FH8). Te ostatnie wyspy Gus odwiedzał już w czasie swojej pierwszej wyprawy światowej. Na Komorach zatrzyma się około tygodnia i z kolei na dłuższy, bo dwutygodniowy pobyt wyprawi się do Zanzibaru, skąd wskrzesi swój dawny znak VQ1A. W snuciu dalszych planów wyprawy Gus jest bardzo powściągliwy i wspomina o poważnych trudnościach, na jakie napotyka kontynuowanie wyprawy. Być może więc, że z Zanzibaru poprzez kraje Czarnego Łądu wróci z powrotem do Dakaru, skąd rozpoczą swoją drugą wyprawę światową, a stąd do domu. Nie jest jednak wykluczone, że z Zanzibaru przenie- sie się w północny rejon Oceanu Indyjskiego i będzie nadawał z Lakkadiw (VU2), a następnie wyprawi się w Himalaje i odwiedzi ponownie Nepal, Bhutan i Sikkim. Dalszy etap to Indonezja, a następnie długa droga w południowe rejony Oceanu Indyjskiego, a w tym wyspy Heard oraz Bouvet. Dopiero z tej ostatniej Gus przeniósłby się do Afryki i po odwiedzeniu wielu krajów afrykańskich nastąpiłby powrót do Dakaru. W sumie więc gigantyczne koło, które trudno przewidzieć w jakim stopniu uda się Gusowi zrealizować. Gus co pół godziny zmienia rodzaj emisji (CW i SSB) i pasma, a najlepsza słyszalność jego stacji przypada u nas od godz. 17.00 do 17.30 na 21.023 kHz CW, od godz. 17.30 do 18.00 na 21.395 kHz SSB oraz od godz. 18.00 do 18.30 na 28.023 kHz CW. Od godz. 2 w nocy pracuje na 7.023 kHz CW, a od godz. 3 również w nocy na 3.523 kHz CW. Pod koniec nadawania każdego okresu półgodzinnego (lub dłuższego, o ile warunki są dobre), Gus podaje na jakie z kolei pasmo przechodzi i oraz jakim rodzajem emisji zamierza nadawać. Należy wołać go 5 do 15 kHz wyżej, przy czym często podaje on ile kHz wyżej np. „up 5” lub „u 5” oznacza, że 5 kHz wyżej. Gus nie znosi długich wołań, należy więc wywoływać go krótko podając raz lub najwyżej dwa razy jego znak wywoławczy, lub nawet nie podając go wcale, a jedynie zgłaszając się w formie „de SP...”. Karty QSL należy nadal wysyłać via W4ECI.

● Cd czerwca br. czynna jest stacja wyprawy WB6KKB na Roncador Cay, która pracuje pod znakiem WB6KKB/KS4. Roncador Cay oraz Serrana Bank liczą się jako oddzielny kraj do DXCC. Stacja wyprawy posługuje się emisjami CW i SSB oraz pracuje na wszystkich pasmach kf. Karty QSL należy kierować via WB6KKB.

● Inna, atrakcyjna wyprawa zorganizowana została przez K4IA, który począwszy od 22 czerwca br. będzie nadawał z wyspy Navassa pod znakiem K4IA/KC4. Stacja wyprawy będzie nadawała na wszystkich pasmach kf emisjami CW i SSB, przy czym na CW będą stosowane następujące częstotliwości: 3505, 7005, 14005, 21005 oraz 28005 kHz. Karty QSL wysyłać należy via WA4WIP.

● Z walczącej Biafry można usłyszeć w godzinach popołudniowych stację pracującą pod znakiem 2B3DC na częstotliwości 21.440 kHz emisją SSB. Jest to

stacja misji szwajcarskiego Czerwonego Krzyża w Biafrze, a karty QSL można wysyłać via USKA.

● Wyspa Pitcairn na Pacyfiku jest reprezentowana na pasmach amatorskich przez stację VR6TC. Czynna jest ona w każdy pierwszy czwartek miesiąca na 21.060 kHz około godz. 22.30 na telegrafii, oraz w ostatni czwartek miesiąca na częstotliwości 21.250 kHz emisją SSB. W tym czasie VR6TC ma skedy z W5OLG. VR6TC posługuje się nadajnikiem o mocy 150 watów, jednak słyszalność jego jest słaba i sporadyczna. Adres VR6TC: Box 1, Adamsville, Pitcairn Island. Natomiast z wysp Tonga nadaje VR5AA, który prosi o karty QSL via ZL2OY.

● Z młodej republiki afrykańskiej Malawi można usłyszeć każdej niemal niedzieli w pasmie 28 MHz w godzinach południowych i popołudniowych stację 7Q7RM, pracującą na telegrafii z miejscowości Blantyre. Operator tej stacji imieniem Ron (dawny ZD6RM) obiecuje QSL w 100%. Stacja ta posługuje się fabrycznym nadajnikiem KW Viceroy o mocy 150 watów oraz kierunkową anteną minibeam G4ZU. Inną stacją nadającą z Malawii jest 7Q7LX, pracuje ona jednak przeważnie na 21 MHz.

● Lato i wczesna jesień są na ogół najlepszym okresem słyszalności tak trudno odbieranych u nas Argentyny i Chile, zwłaszcza na wyższych pasmach amatorskich. Radzimy więc zwrócić uwagę wieczorami w pasmie 14 MHz na LU6FA op. Basilio (QTH nr. Rosario) pracującym na 1-kilowatowym nadajniku oraz 3-elementowym beamie, LU8EE op. Rey, który posługuje się również nadajnikiem 1-kilowatowym oraz LU3DLT op. Lou i LU3DSI op. Rodolfo, którzy posiadają wprawdzie nadajniki 100-watowe, ale są równie dobrze słyszani. Wszystkie te stacje pracują głównie na 14 MHz telegrafii. Natomiast w pasmie 21 MHz można usłyszeć często LU8FBH op. Eugenio, który pracuje mocą 200 watów i posiada antenę quad. Ze stacji chilijskich należy w pierwszym rzędzie wspomnieć o CE3AG op. Louis, którego 1-kilowatowy nadajnik nie zawsze pokonuje barierę złych condx oraz o bardzo aktywnych ostatnio CE1AD i CE3CF. Na SSB aktywnie też pracuje CE6CA, zwłaszcza w pasmie 21 MHz. Na 28 MHz pracują CE9AA CW oraz CE3GF na SSB.

● Z wyspy Ascension pracuje nadal ZD8J doskonale u nas słyszany na wyższych pasmach. Jest to K4LJV, który uprzednio nadawał pod znakami W6MHB, VQ9J, T19MHB i VP7BT. Nadaje on mocą 150 watów, a karty QSL należy wysyłać via W4DQS. Inna stacja QRV z Ascension — to ZD8Z, której operatorem jest W6BHY; QSL wysyłać via W6CUF.

### WYNIKI WADM 1968

Wyniki stacji polskich w międzynarodowych zawodach kf organizowanych w 1968 r. przez NRD przedstawiają się następująco:

#### 1) konkurencja z 1 operatorem

- |           |                |
|-----------|----------------|
| 1. SP8MJ  | 8775 pkt. (41) |
| 2. SP8CGN | 6363 pkt. (59) |

3. SP4AVG	798 pkt. (184)
4. SP9AWV	456 pkt. (204)
5. SP3XR	324 pkt. (216)

## 2) konkurencja z kilkoma operatorami

1. SP8CCC	1170 pkt. (52)
2. SP5WK	540 pkt. (57)

W nawiasach podana jest kolejność zajętego miejsca w klasyfikacji światowej. Najbliższe zawody WADM odbędą się w październiku br. w pierwszej sobotę miesiąca poczynając od godz. 14 naszego czasu do godz. 21 w niedzielę; liczyć się jednak trzeba z możliwością przesunięcia terminu zawodów o tydzień później. Są to zawody telegraficzne, wszystkie pasma kf. Podaje się RST i kolejny 3-cyfrowy numer łączności, przy czym każde QSO daje 3 punkty, a mnożnikiem są okręgi wywoławcze NRD rozpoznawane po ostatniej literze znaku stacji DM (od A do O, jest ich w sumie 15), maksymalny zatem mnożnik wynosi 75.

Radzimy też zwrócić uwagę na popularne międzynarodowe zawody skandynawskie „Scandinavian Activity Contest” (w skrócie S.A.C.) organizowane corocznie w pierwszy lub drugi weekend września, jeśli chodzi o część telegraficzną, a trzeci lub czwarty weekend września jest chodzący o część foniczną. Łączności należy przeprowadzać ze stacjami skandynawskimi, przy czym każde QSO daje 1 pkt, a mnożnikami są kraje skandynawskie (LA, OH, SM, OZ, OHØ, JX, JW), oraz OY i OX. Suma punktów z poszczególnych pasm mnożona przez sumę mnożników z poszczególnych pasm daje wynik końcowy. Są to zawody nader licznie zazwyczaj obsadzone przez krótkofalowców całego świata i stąd bardzo popularne. Zacięta walka toczy się też pomiędzy samymi krajami skandynawskimi o palmę pierwszeństwa (decyduje suma punktów uzyskana przez zawodników danego kraju), przy czym główna batalia toczy się pomiędzy Szwecją a Finlandią. W ostatnich jednak latach Finlandia, chociaż posiada mniejszą ilość nadawców niż Szwecja i słabiej wyposażonych w sprzęt techniczny, zajmowała pierwsze miejsca z decydującą przewagą punktów.

## ILLINOIS QSO PARTY

Zawody organizowane są przez Radio Amateur Megacycle Society i rozpoczynają się w dn. 2 sierpnia o 16.00 GMT, a kończą 3 sierpnia o 22.00 GMT. Zaliczane są łączności ze stanem Illinois. Z tą samą stacją można pracować na jednym paśmie dwukrotnie — na CW oraz na fonii. Za każde QSO otrzymuje się 1 pkt. Mnożnikami są hrabstwa stanu Illinois. Wymienia się numery kontrolne zawierające raport RS/RST i nazwę kraju (stacje Ill. podają nazwę hrabstwa). Wynik końcowy otrzymuje się przez pomnożenie sumy punktów za QSO's przez sumę różnych hrabstw, z którymi pracowano w czasie zawodów. Logi należy przesyłać w terminie do dn. 1 września 1969 r. na adres: RADIO AMATEUR MEGACYCLE RADIO SOCIETY, K9CJU, 2620 N OLEANDER AVE., CHICAGO, ILL. 60634, U.S.A.

## WAE DC 1969

Zawody organizowane są przez DARC i składają się z dwu części CW — od 00.00 GMT 9 sierpnia do 24.00 GMT 10 sierpnia, oraz FONIA — od 00.00 GMT 13 września do 24.00 GMT 14 września br. Praca w zawodach tylko ze stacjami z innych kontynentów (DX). Stacje z jednym operatorem mogą przepracować tylko 36 godzin w każdej części zawodów. Okres 12 godzin odpoczynku powinien być zaznaczony w logu.

Klasyfikacja: stacje z jednym operatorem (single operator)

stacje z wieloma operatorami na jednym nadajniku

stacje z wieloma operatorami na wielu nadajnikach,

a ponadto — Klasa A do 200 W input, Klasa B powyżej 200 W input,

Klasa N dla nadawców, którzy otrzymali pierwszą licencję nie wcześniej niż jeden rok przed datą zawodów.

Numery kontrolne składają się z raportu RST/RS i numeru kolejnego QSO, poczynając od 001. Stacje z wieloma nadajnikami używają oddzielnej numeracji dla poszczególnych pasm. Punktacja: 2 punkty za QSO w paśmie 3,5 MHz, 1 punkt za QSO na wyższych pasmach, 1 punkt za każde odebrane QTC. Mnożnikiem są kraje wg listy DXCC i okręgi wywoławcze: JA PY VE VO VK W/K ZL ZS UA9 i UAØ. Wynik końcowy uzyskuje się mnożąc sumę punktów za QSO's przez sumę mnożników z wszystkich pasm. Logi należy przesyłać na adres: WAE DC COMMITTEE, WALTER SKUDLAREK, DJ6QT, AN DER KLOSTERMAUER 3,D-6471 HIRZENHAIN, N.R.F. w terminach — do 15 września za CW i do 15 października za część foniczną.

SP8HR

## ALL ASIAN DX CONTEST

Zawody organizowane są corocznie przez JARL i odbywają się w ostatni weekend sierpnia — od 10.00 GMT 30 do 16.00 GMT 31 sierpnia br. Tegoroczne zawody są dziesiątymi z kolei zawodami AADX i z tej okazji organizatorzy prześlą wszystkim uczestnikom pamiątkowe odznaki. W zawodach pracuje się telegrafią (CW) ze stacjami azjatyckimi. Za każde QSO otrzymuje się 1 punkt. Mnożnikiem są kraje Azji wg listy DX CC. Wynik końcowy uzyskuje się przez pomnożenie sumy punktów przez sumę krajów azjatyckich uzyskanych na wszystkich pasmach.

Klasyfikacja jedno- i wielopasmowa. Udział w zawodach mogą brać tylko stacje z jednym operatorem. Logi należy przesyłać na adres: JARL CONTEST COMMITTEE, P.O. BOX 377, TOKYO CENTRAL JAPAN — tak aby organizatorzy otrzymali je przed 30 listopada 1969 r.

SP5GH

## Dyplomy

20 Jahren DDR

Ciekawy dyplom wydają ostatnio krótkofalowcy z NRD. Mianowicie z okazji 20-lecia NRD został wydany specjalny okolicznościowy dyplom, który krótkofalowcy polscy mogą otrzymać bezpłatnie, ale warunkiem uzyskania jest zdobycie 150 punktów za QSO ze stacjami NRD w okresie od 8 października 1968 do 8 października 1969 r. Cyfra w znaku stacji DM daje ilość punktów np. QSO z DM2 przynosi 2 pkt., zaś np. QSO z DM6 — 6 pkt. itp. Zgłoszenia w postaci wyciągu z logu i obliczoną punktacją należy wysyłać, po uprzednim potwierdzeniu we właściwym miejscowo Oddz. Woj. PZK, na adres Awards Managera ZG PZK, Warszawa 1, skr. poczt. 320.

## DMCA

Sekcja CHC w NRD wydaje ciekawy dyplom DMCA (DM Chapter Award) za łączności z członkami sekcji. Dyplom ten jest wydawany w następujących klasach:

klasa I: za QSO z 10 członkami w 5 okręgach DM,

klasa II: za QSO z 20 członkami w 8 okręgach DM,

klasa III: za QSO z 30 członkami w 10 okręgach DM.

Członkami są:

DM2ABB, ABG, ABL, ACB, ADC, AEE, AGH, AHB, AHK, AHM, AIE, AIO, AMG, ANA, ANN, APG, AQL, ARE, ATD, ATG, ATH, ATL, AUD, AUG, AUO, AVG, AWG, AXM, AXO, AYK, AYL, AZB, BBE, BDD, BEL, BEO, BFM, BJA, BTO, BUL, CCM, CDO, CFM, CHM, CLM, CUO, DEO, DM3BL, GG, IG, JML, JZN, LMD, ML, NML, PBM, RBM, SBM, SMD, UVO, VED, WHN, XSB, YFH, ZCG, ZBM, ZMO, ZDA, ZWH, DM4BD, EL, OM, PKL, WKL, KL, ZBD, ZEL, ZHO, DM5BN, DM5MM/mm, DMØGST.

Dyplom jest wydawany dla polskich krótkofalowców bezpłatnie. Zgłoszenia w formie wykazu łączności potwierdzonego przez Oddział Woj. PZK lub dwóch nadawców należy wysyłać pod adresem: Heinz Stiehm, DM2ACB, Post Box 185, GDR 27 SCHWERIN, NRD. Na podobnych zasadach dyplom jest wydawany dla nasłuchowców.

## Nowy dyplom bułgarski „Plowdiw”

Miasto bułgarskie Plowdiw znane jest ze swych targów międzynarodowych. Ten motyw przyświecał Radioklubowi w Plowdiw w ustanowieniu nowego, interesującego i niepowtarzalnego w swoim założeniu dyplomu pod nazwą „Plowdiw”, który otrzyma każdy nadawca, o ile przedstawi dowody przeprowadzenia łączności z 5 różnymi stacjami w Plowdiw oraz z 10 innymi miejscowościami świata, znanymi z targów międzynarodowych. Liczą się QSO przeprowadzone po 1 stycznia 1968 r. na pasmach kf, przy czym dyplom jest wydawany w 4 klasach: 1) wyłącz-

nie CW, 2) wyłącznie ronia AM, 3) wyłącznie fonia SSB oraz 4) łączności mieszane. Wykaz łączności oraz 15 QSL należy wysłać pod adresem: Radio Klub, Plovdiv, Post Box 185, Bułgaria. Dyplom jest dla stacji SP bezpłatny. Dla ułatwienia podajemy wykaz stacji bułgarskich w mieście Plovdiv: LZ1AG, LZ1BK, LZ1CB, LZ1CD, LZ1CF, LZ1CK, LZ1CR, LZ1CU, LZ1CS, LZ1CW, LZ1EM, LZ1DC, LZ1JM, LZ1VJ, LZ1YW, LZ1ZA, LZ1ZW, LZ1KAZ, LZ1KAI, LZ1KAZ i LZ1KSP. A oto wykaz miejscowości znanych z targów międzynarodowych: Paryż, Kolonia, Norymberga, Offenbach, Parma, Poznań, Izmir, Brno, Frankfurt, Wiedeń, Lipsk, Utrecht, Nicaea, Warszawa, Padwa, Bordeaux, Damszeldorf, Lyon, Metz, Luksemburg, Barcelona, Triest, Rzym, Marsylia, Osaka, Zagrzeb, Tuluza, Saloniki, Bruksela, Florencja, Lion, Hanower, Sad, Walencja,

Palermo, Lizboma, Helsinki, Sztokholm, Göteborg, Nowy Sad, Budapeszt, Belgrad, Bari, Bogota i Strassburg, a nadto kraje Tripolis, Tunis Algier.

#### Nowy dyplom czechosłowacki 50-SRR

Radio Klub OK3KPN w porozumieniu z Prezydium Miejskiej Rady Narodowej w Preszowie (Prešov) z okazji 50-lecia proklamowania Słowackiej Republiki Rad, która powołana została w dniu 16 czerwca 1919 r. w Preszowie, postanowił wydawać specjalny okolicznościowy dyplom pod nazwą „50-SRR” tym wszystkim nadawcom, którzy w okresie od 1 kwietnia br. do 30 listopada br. przeprowadzą 2 QSO ze stacjami położonymi w mieście Preszow. Jest to dyplom 2 klasy. Natomiast dyplom 1 klasy i pamiątkową plakietkę otrzymają ci nadawcy, którzy w wymienionym okresie przeprowadzą 4 QSO ze

stacjami w Preszowie, a w tym z 1 stacją posługującą się prefiksem OK5. Ze względu na okolicznościowy charakter w okresie od 1.4. do 10.11. br. następujące stacje z Preszowa będą się posługiwały prefiksem OK5: OK5KPN, OK5SSR, OK5BU, OK5CCA, OK5YK, OK5CGW, OK5CJB, OK5OM, OK5ZMV, OK5FH. Pozostałe stacje Preszowa: OK3CFU, OK3KFE, OK3KAH, OK3VAH, OK3VAD, OK3VBY, OK3VFH i OK3ZAM. Rodzaj emisji oraz pasma obojętne. Nasłuchowcy mogą również otrzymać wspomniany dyplom po przedstawieniu kart QSL potwierdzających nasłuchy od 4 stacji z Preszowa, w tym jednej OK5. Zgłoszenia w nieprzekraczalnym terminie do dnia 30.11.1970 r. należy kierować pod adresem: Ing. Julius Cajka OK3OM, ul. A. Dubceka 107, Presov, Czechosłowacja. Dyplom jest bezpłatny.

SP8HR

## radio- amatorstwo w LOK

Jednym z odcinków wielokierunkowego działania Ligi Obrony Kraju, szczególnie wyróżniającym się swoją specyfiką techniczną i dynamicznym rozwojem, jest służba łączności.

Ta właśnie działalność — na tle współpracy terenowych instancji i ogniw LOK z jednostkami organizacyjnymi resortu łączności oraz realizacji zadań wynikających z porozumienia zawartego w 1963 r. pomiędzy Zarządem Głównym Ligi Obrony Kraju i Ministerstwem Łączności — była przedmiotem analizy i oceny przez Komisję Łączności ZG LOK na początku maja br.

Stwierdzono, że współpraca ta rozwija się z roku na rok coraz pomyślniej i rozszerza swe ramy. Dowodem tego jest porozumienie zawarte w 1968 r. pomiędzy Zarządem Głównym Związku Zawodowego Pracowników Łączności a Zarządem Głównym LOK.

Obecne formy współpracy idą w kierunku:

- wspólnej koordynacji poczynań jednostek resortu łączności i zarządów terenowych LOK w zakresie rozwoju i ulepszania form organizacyjnych kół i klubów łączności LOK,
- wspólnego inicjowania i realizacji w jednostkach terenowych resortu łączności programowego szkolenia i popularyzacji zagadnień powszechnej samoobrony,
- udziału ogniw LOK w realizacji planowych zadań resortu łączności w zakresie budowy i rozbudowy sieci telekomunikacyjnej, konserwacji i naprawy linii telekomunikacyjnych w wypadkach awarii,
- organizowania i utrzymania łączności podczas ważnych kampanii politycznych oraz na wypadek klęsk żywiołowych,

## Owocna współpraca Ligi Obrony Kraju i Ministerstwa Łączności w 1968 r.

— podejmowania i realizowania czynów społecznych,

— szerokiego udziału pracowników resortu łączności we władzach LOK.

W 1968 r. nastąpił dalszy wzrost penetracji Ligi w środowisku łącznościowców, wyrażający się w następujących wskaźnikach liczbowych:

- 175 nowych kół,
- 8997 nowych członków kół,
- 16 nowych Klubów Łączności,
- 363 nowych członków Klubów,
- 8 klubowych radiostacji nadawczo-odbiorczych,
- 7 klubowych ośrodków nasłuchowych,
- 26 nadawców indywidualnych,
- 2 radiostacje pracujące w sieci radiowej.

Nastąpił również dalszy wzrost liczby przeszkolonych członków LOK dla potrzeb resortu łączności o około 2000 osób, a mianowicie w zakresie społecznej obsługi:

- urzędzeń telefonicznych o 1180 osób,
- central telefonicznych o 533 osoby,
- pomocników monterów teletechnicznych o 24 osoby,
- doręczycieli łączników o 259 osób.

Szeroko wykorzystywana jest kadra pracowników łączności jako wykładowców i instruktorów na kursach prowadzonych przez LOK. Obecnie wykładowców takich jest 296. Najlepsze wyniki na tym odcinku działalności osiągnęły województwa rzeszowskie, krakowskie i białostockie.

Widoczne jest również szerokie zaangażowanie pracowników resortu łączności w organizowaniu i szkoleniu służb łączności i alarmowania TOS.

Stan zaangażowania w 1967 r. wynosił 1390 pracowników, a w 1968 r. wzrósł do 1567. Nadmienić należy przy tym, że znaczny procent pracowników resortu

łączności jest szefami służb łączności i alarmowania. Wielu z nich po przeszkoleniu na skoszarowanych kursach dla szefów służb, aktywnie włączyło się do prowadzenia szkolenia programowego z całym składem osobowym służb.

Poważniejszymi osiągnięciami mogą się tu poszczycić łącznościowcy z terenu województwa białostockiego (przeszkolono tam 372 szefów służb łączności i alarmowania oraz ponad 2500 członków tych służb) i rzeszowskiego (przeszkolono 177 szefów służb i 595 członków służb).

Wartość zrealizowanych w 1968 r. przez pracowników łączności — członków LOK czynów społecznych wyraziła się kwotą ponad 1780 000 złotych.

Złożyła się na nią równowartość prac związanych z całodobowymi dyżurami na centralach telefonicznych w czasie akcji przeciwpowodziowej przez odpowiedzialnie przeszkolonych członków kół LOK, remontem i konserwacją sprzętu łączności stanowiącego własność kół i klubów LOK oraz szkół, odnawianiem Pracowniczego Ośrodka Wczasowego MŁ, porządkowaniem parków, budową boisk, strzelnic, radiofonizacją różnego rodzaju imprez itd.

Zeszlazone wyniki współpracy pomiędzy Ligą i resortem łączności potwierdzają słuszność przyjętego programu współdziałania i wskazują na potrzebę jak również ogromne możliwości dalszego jej rozwijania. Plan zamierzeń na 1969 r. przewiduje wzrost ogniw LOK w resorcie o 30 kół i 40 Klubów Łączności, 38 radiostacji klubowych, 50 klubowych ośrodków nasłuchowych i 20 radiostacji pracujących w sieci radiowej.

W ogólnej reasumpcji dano wyraz przekonaniu, że coraz większa dojrzałość polityczna i coraz bardziej ofiarne zaangażowanie się szerokich warstw społeczeństwa w prace dla rozwoju naszych sił obronnych, coraz szerszy i aktywniejszy udział pracowników resortu łączności, jak również ambitny

wysiłek aktywu lokowskiego na wszystkich szczeblach organizacyjnych pozwolą znacznie wzbogacić dotychczasowy dorobek LOK w zakresie łączności technicznej.

Przewodniczący Komisji Łączności  
ZG LOK  
inż. Edmund Janowski

gospodarki narodowej. W okresie do 1968 r. włącznie w Klubie przeszkolono w zakresie:  
obsługi central telefonicznych — 250 kobiet  
radiomechaników (progr. 250 godz.) — 180 osób  
radiotelewizji (progr. 420 godz.) — 240 osób  
elektrominimum — 300 osób  
radiominimum — 300 osób  
krótkofalarstwa (progr. 210 godz.) — 300 osób.

Z naszego Klubu wywodzą się doskonale dziś fachowcy i operatorzy stacji klubowej SP8KDB — Jerzy Miśkiewicz SP8TK, stacji SP8KCP — Miron Papliński SP8UA, stacji SP8KGQ — Jan Stefaniak SP8AMI i wielu innych, którzy kierują samodzielnie pracą klubów i stacji, tworząc jedną dużą rodzinę lubelskich krótkofalowców.

Wielu członków lubelskiego Klubu szczyli się zdobytymi cenzusami naukowymi (m. in. dr fizyki Zbigniew Skórzynski — pracownik naukowy UMCS, mgr inż. Bogusław Skibiński, mgr Marek Malicki i wielu innych — piastujących odpowiedzialne stanowiska w PLO „Dalmorze” i WP. Jak sami twierdzą „zarazili” się w swej młodości krótkofalarstwem i radiotechniką w Klubie i to pozostało z nimi na zawsze.

Miło wspomina się czasy odległe, kiedy to w prymitywnych warunkach robiło się nadajnik lub konwerter, kiedy to centralne zawody Wieloboju Łączności odbywały się w plwnicach poklasztornych, gdzie przy ul. Grochowskiej w Warszawie. Ludzie — ówczesni radioamatorzy są wiecznie młodzi w swym żarliwym dążeniu do osiągnięcia coraz to lepszych efektów swej pracy zarówno technicznej jak i organizacyjnej. Swoje doświadczenia przekazują najmłodszym, którzy w ten sposób uczą się dobrej roboty i obywatelskiej odpowiedzialności.

SP8ME

## Lubelski Klub Łączności LOK

Wraz z jubileuszem 25-lecia Polski Ludowej obchodzi również swoje ćwierćwiecze lokowska organizacja, której rodowód sięga pamiętnych dni 1944 roku, kiedy to na wyzwolonych już spod okupacji hitlerowskiej terenach województwa lubelskiego powstawały pierwsze ognia organizacyjne ówczesnego Towarzystwa Przyjaciół Żołnierza (TPŻ).

Nawiązując do obchodzonego jubileuszu chciałoby się wspomnieć o skromnej może działalności jednego z najstarszych i najaktywniejszych Klubów Łączności na ziemi lubelskiej, a mianowicie o Lubelskim Klubie Łączności LOK ze stacją SP8KAF. Kierownikiem tego Klubu od chwili jego powstania w 1953 r. jest znany krótkofalowiec kol. Michał Barnik — SP8CP. Poza nim — inicjatorem i organizatorem tego Klubu był kol. Edward Kawczyński — SP5CK i kol. Kazimierz Wojniak — SP8MG. Nadany przez wymienionych kolegów kierunek i rytm pracy Klubowi daje z każdym rokiem coraz to nowe osiągnięcia. Pierwsze potwierdzenia nawiązanych QSO nadeszły w 1954 r. od stacji VK9AU, ZB1BC, 4STKH i

JY1CU/T; zapoczątkowały one pokaźny już dziś dorobek radiostacji klubowej w okresie minionych 15 lat jej działalności.

Do dnia dzisiejszego stacja SP8KAF ma zarejestrowanych w dzienniku ponad 30 tys. łączności ze 165 krajami; zdobyła też 70 dyplomów krajowych i zagranicznych

Klub szczyli się największą ilością przeszkolonych osób, które dziś pracują jako operatorzy stacji klubowych w organizacji LOK, PZK i ZHP. Niewiele jest takich klubów w Polsce, które zrzeszają ponad 100 członków, w tym 64 nadawców. Do tradycji weszło, że nasi aktywiści od szeregu już lat reprezentują organizację lubelską na wszystkich zawodach ogólnopolskich w Wieloboju Łączności i „Łowach na liś”. Niektórzy z nich (np. Kazimierz Korzan i Jacek Stagiński) uczestniczyli w zawodach międzynarodowych w Bułgarii, Związku Radzieckim i NRD, startując w barwach organizacji LOK i PZK.

Obok działalności sportowej Klub prowadzi aktywną pracę szkoleniową dla potrzeb naszego Ludowego Wojska i

## Próstownik do ładowania... — dokończenie ze str. 196

pierwotnego uzwojenia transformatora zasilającego o indukcyjności  $L$ .

Przy stosowaniu opisanego próstownika uzyskuje się przepisowy prąd ładowania baterii akumulatorów, a sam sposób ładowania jest prosty ze względu na brak ręcznej regulacji napięcia; poza tym z uwagi na duży opór wewnętrzny próstownika wartość prądu ładowania jest stała.

### DANE TECHNICZNE

Zasilanie: 220 V/50 Hz

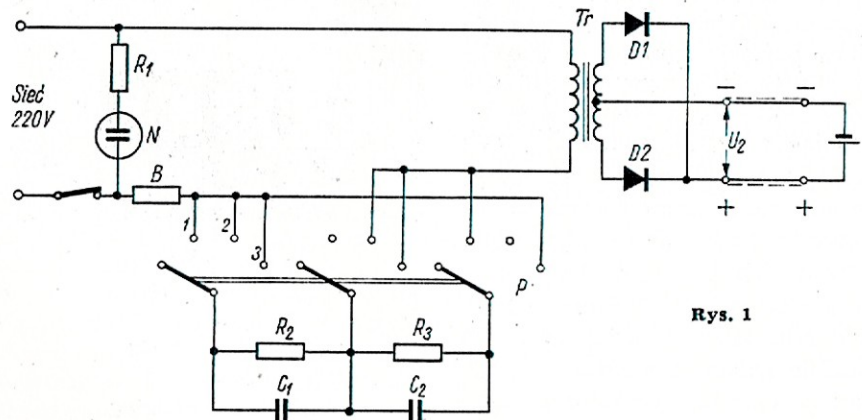
Prąd ładowania:

w pozycji 1 przełącznika: 1,5 A  $\pm$  10% przy baterii akumulatorów o napięciu 6 i 12 V

w pozycji 2 przełącznika: 3,5 A  $\pm$  10% przy baterii akumulatorów o napięciu 12 V oraz 4,5 A  $\pm$  10% przy baterii akumulatorów o napięciu 6 V

w pozycji 3 przełącznika: 4,6 A  $\pm$  12% przy baterii akumulatorów o napięciu 12 V oraz 6,7 A  $\pm$  10% przy baterii akumulatorów o napięciu 6 V.

Za pomocą tego próstownika można ładować baterie akumulatorów 14 Ah — 6 V lub 12 V; 35 Ah — 12 V; 45 Ah —



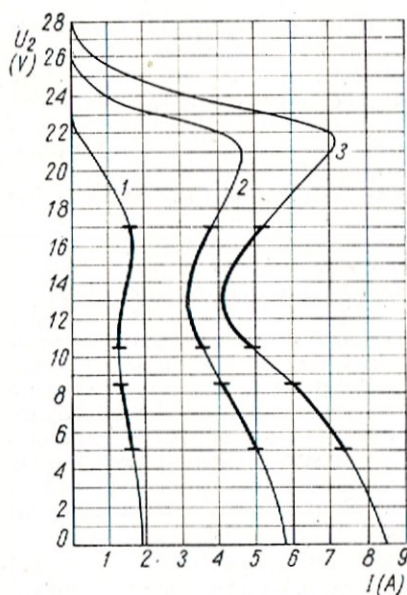
Rys. 1

6 V lub 12 V; 67 Ah — 6 V, co z grubsza obejmuje wszystkie typy baterii akumulatorów stosowanych w popularnych samochodach osobowych.

### OPIS DZIAŁANIA

Sieć o napięciu 220 V/50 Hz poprzez bezpiecznik B — 1,0 A/250 V i zestyki

przełącznika P (włączającego kondensatory  $C_1$  i  $C_2$ ) zasilają pierwotne uzwojenie transformatora Tr. Wtórne uzwojenie transformatora Tr ładuje akumulator przez dwie diody germanowe lub próstowniki selenowe. Opornik  $R_1$  i neonówka N stanowią obwód sygnalizujący przyłączenie próstownika do sieci. Wielkość prądu ładowania ograniczona jest



Rys. 2

reaktancją kondensatorów włączonych w szereg z uzwojeniem pierwotnym. Przy odłączeniu obciążenia akumulatorów układ zachowuje się jak ferrezonansowy stabilizator napięcia. Przebieg prądu na wyjściu prostownika w zależności od położenia przełącznika P włączającego odpowiednie kondensatory przedstawiono na rys. 2.

Z krzywych na rysunku widzimy, że rezonans obwodu CL występuje w pozycji przełącznika 2 i w całej pełni w pozycji 3. Wynika stąd, że wyjście prostownika powinno być obciążone przepisowym obciążeniem szczególnie w pozycji 3 przełącznika P, w przeciwnym bowiem przypadku transformator może zostać przeciążony. Z tego względu należy zwracać uwagę na dokładne połączenie wyjścia prostownika z określoną baterią akumulatorów. Dla bezpieczeństwa, ze względu na możliwość złego kontaktowania albo całkowitego odłączenia się baterii akumulatorów od prostownika, w obwodzie pierwotnym transformatora włączony jest bezpiecznik B — 1,0 A/250 V

#### WYKONANIE PROSTOWNIKA

Podstawowym elementem prostownika do ładowania akumulatorów jest transformator Tr. Transformuje on napięcie sieci 220 V do wymaganego napięcia 19 V przy prądzie do 6 A. Rdzeń transformatora Tr wykonany jest z blach transformatorowych (E140) i ma przekrój środkowej kolumny 15 cm<sup>2</sup>. Uzwojenie pierwotne — 500 zwojów drutu DNE Ø 0,8 mm, a uzwojenie wtórne — 2 x 44 zw drutu DNE Ø 1,7 mm.

Następnymi elementami są kondensatory C<sub>1</sub> = 8 µF na minimalne napięcie pracy 1000 V i C<sub>2</sub> = 4 µF/min 1000 V.

Oporniki przyłączone równolegle do kondensatorów R<sub>1</sub> = R<sub>2</sub> = 820 kΩ/1 W służą do rozładowania energii elektrycznej nagromadzonej w kondensatorach po wyłączeniu z sieci.

Dalszym elementem jest trzybiegunowy przełącznik P przewidziany na obciążenie styków do 3 A/500 V. W położeniu 1 przełącznika P kondensatory C<sub>1</sub> i C<sub>2</sub> połączone są szeregowo, w położeniu 2 przyłączony jest jedynie kondensator C<sub>1</sub>, a w położeniu 3 kondensatory C<sub>1</sub> i C<sub>2</sub> połączone są równolegle. W obwodzie wtórnego uzwojenia transformatora Tr włączone są dwie diody germanowe lub dwa prostowniki selenowe na prąd 5 A i na napięcie zmienne 45 V.

#### OBŚLUGA

Baterię akumulatorów, którą mamy ładować przyłączamy tak, że zacisk baterii oznaczony „-” łączymy z zaciskiem prostownika oznaczonego „-”, a zacisk baterii „+” łączymy z zaciskiem prostownika „+”. Przełącznik P ustawiamy na odpowiednią pozycję w zależności od typu baterii akumulatorowej. Ładowanie prowadzić według instrukcji fabrycznej. Po skończeniu ładowania przełącznik P przełączamy w położenie „0” i odłączamy przewody połączeniowe od zacisków prostownika oraz wyłączamy prostownik z sieci.

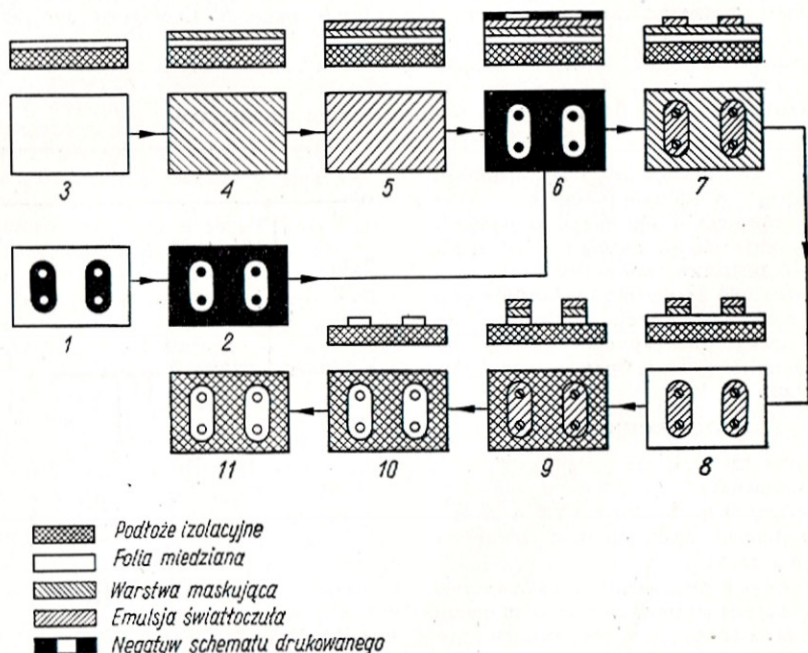
inż. Edward Wągródzki  
(Wg mies. „Amatorskie Radio” nr 2/1968)

### z praktyki radio- amatorskiej

Metoda ręcznego maskowania płytek obwodów drukowanych, stosowana na ogół przez radioamatorów, jest bardzo niedogodna. Jak wiadomo, ścieżki przewodzące (połączenia) między poszczególnymi punktami lutowniczymi powinny być wyodrębnione z jednolitej powierzchni przewodzącej, jaką jest z reguły folia miedziana przyklejona do płytki izolacyjnej. Wyodrębnienie poszczególnych połączeń można więc realizować przez zamaskowanie części powierzchni folii, która ma być przewodnikiem, i usunięcie przez wytrawienie miejsc zbędnych. Przy bardziej złożonym układzie połączeń, metoda ręcznego maskowania jest praktycznie bezużyteczna. Natomiast bardzo dogodna jest metoda maskowania fotograficznego.

Na rysunku 1 podano schematycznie związane z tym kolejne czynności technologiczne opisane w dalszej części artykułu.

## Fotolitograficzne wykonywanie połączeń drukowanych



Rys. 1. Technologia maskowania fotograficznego

1 — wykonanie rysunku połączeń drukowanych (pozytyw); 2 — przygotowanie maski negatywowej; 3 — przygotowanie powierzchni folii miedzianej; 4 — nakładanie warstwy maskującej; 5 — przygotowanie i nakładanie emulsji światłoczułej; 6 — naświetlanie przez maskę negatywową; 7 — wywołanie; 8 — odmaskowywanie negatywowe; 9 — trawienie miedzi; 10 — odmaskowywanie pozytywu; 11 — gotowy schemat drukowany

#### Przygotowanie maski negatywowej (czynność 1 i 2)

Przed przystąpieniem do obróbki płytki należy przede wszystkim przygotować negatyw połączeń drukowanych (na rys. 1 — czynność 1 i 2). Ze względów praktycznych lepiej jest wykonać najpierw pozytywy (np. czarnym tuszem na kalce technicznej). Zasady tworzenia układu połączeń były już publikowane na łamach „Radioamatora”; dla przypomnienia podaję, że szerokość ścieżki przewodzącej powinna wynosić minimum 1 mm, odstęp między ścieżkami 0,8 mm, a średnica punktu lutowniczego — co najmniej 3 mm. W praktyce amatorskiej w zupełności wystarczy wykonanie pozytywu w skali 1:1. Negatyw otrzymuje się w sposób stykowy na bardzo kontrastowym materiale fotograficznym (np. płyty graficzne „Foton” G 5,5). Można również bezpośrednio wykonać negatyw tuszem na przezroczystym materiale (np. kalka techniczna lub celuloide).

#### Przygotowanie powierzchni folii miedzianej (czynność 3)

Powierzchnia folii miedzianej powinna być zupełnie gładka, nie porysowana. Nanosimy na nią trochę papki sporządzonej z mielonej kredy lub proszku do zębów oraz 10% — roztworu amoniaku (ok. 1 części wagowej amoniaku i ok. 2 części wagowych kredy) i przecieramy kilkakrotnie wacem. Papka kredowa powinna zabarwić się po tym zabiegu na kolor granatowy; powierzchnia miedzi będzie czysta i błyszcząca. Bezpośrednio po oczyszczeniu płytkę należy opłukać w ciepłej bieżącej wodzie i wysuszyć (najlepiej za pomocą suszarki do włosów). Powierzchni miedzi nie wolno już dotykać palcami.

#### Nakładanie warstwy maskującej (czynność 4)

Oczyszczoną powierzchnię folii miedzianej pokrywa się przy użyciu czystego miękkiego pędzelka cienką równomierną warstwą lakieru czarnego „nitro — U” rozcieńczonego rozpuszczalnikami „nitro” lub acetonem. Ułatwia to równomierne pokrywanie lakierem powierzchni płytki.

#### Przygotowanie i nakładanie emulsji światłoczułej (czynność 5)

Skład emulsji światłoczułej:  
30% — roztwór żelatyny w wodzie — 1 cz. obj.

10% — roztwór dwuchromianu amonowego w wodzie — 1 cz. obj.

Żelatynę rozpuszcza się w ciepłej wodzie (ok. 40°C), a następnie ochładza do ok. 25°C i dolewa roztworu dwuchromianu amonowego. Po dokładnym zmieszaniu trzeba dodać kilka kropli 10% amoniaku, aby barwa roztworu zmieniła się z pomarańczowej na jasno żółtą. Emulsja w stanie płynnym nie jest światłoczuła. Nie należy jednak wystawiać jej na bezpośrednie działanie promieni słonecznych, lub innego silnego źródła światła. Emulsja przechowywana w szczelnym naczyniu (np. szklanym ze szczelnym korkiem) po kilkudziesięciu minutach zestala się i może być ponownie użyta po ogrzaniu w łaźni wodnej o temperaturze 45°C. Przygotowaną

nie wolno przegrzewać powyżej 45°C. Dla zapewnienia lepszego przylegania emulsji do warstwy lakieru „nitro” powierzchnię lakieru należy przedtem przetrzeć wacem nasączonym spirytusem denaturowanym.

#### Naświetlanie (czynność 6)

Płytkę z wysuszoną warstwą światłoczułą umieszcza się wraz z negatywem w kopioramce i naświetla światłem dziennym lub sztucznym. Dla światła dziennego (światło słoneczne) czas ten wynosi ok. 1 do 5 minut, a dla światła sztucznego (żarówka 100 W z odległości 50 cm) ok. 25 minut. Czarna barwa lakieru maskującego jest korzystna ze względu na pochłanianie światła przechodzącego przez negatyw, co



Rys. 2. Widok płytek montażowych

w taki sposób emulsję wylewa się na płytkę, a nadmiar cieczy zlewa z powrotem do naczynia. Emulsja powinna rozlać się równomiernie po całej powierzchni płytki. Nakładanie i suszenie emulsji powinno się odbywać w pomieszczeniu zaciemnionym, najlepiej przy świetle pomarańczowym lub w bardzo słabym odbitym świetle białym (żarówka 10÷15 W). Przy zastosowaniu ręcznej suszarki elektrycznej czas suszenia wynosi ok. 5 minut. Płytki

powoduje, że odgrywa on również jakoby rolę warstwy przeciwdziałkowej.

#### Wywoływanie (czynność 7)

Naświetloną płytkę „wywołuje” się w zwykłej wodzie o temperaturze ok. 25°C. Część emulsji światłoczułej nie naświetlonej (czarne miejsca na negatywie) po wypłukaniu przez wodę odsłoni warstwę lakieru maskującego. Natomiast w miejscach naświetlonych żelatyna

zostanie zgarbowana i nie rozpuści się w wodzie. Płytkę można uważać za wywołaną, jeśli widać na niej wyraźnie zarysy przyszłego schematu drukowanego. Emulsję pozostającą na płytce należy dokładnie wysuszyć.

#### Odmaskowywanie negatywowe (czynność 8)

Z miejsc odsłoniętych przez emulsję światłoczułą (obraz negatywowu) ściiera się warstwę lakieru maskującego za pomocą waty owiniętej cienką tkaniną nasyconą ace-

tonem lub rozpuszczalnikiem „nitro”.

#### Trawienie miedzi (czynność 9)

Odmaskowaną powierzchnię miedzi najlepiej wytrawić w 10÷30% — roztworze wodnym chlorku żelazowego  $FeCl_3$ .

#### Odmaskowywanie pozytywu (czynność 10)

Po opłukaniu w bieżącej gorącej wodzie i wysuszeniu, zmywa się resztki warstwy maskującej tworzącej obraz pozytywowu podobnie

jak w odmaskowywaniu negatywowym. Wytrawiony układ połączeń na płytce natychmiast pokrywamy roztworem kalafonii rozpuszczonej w spirytusie denaturowanym. Roztwór ten utworzy warstwę chroniącą miedź przed utlenianiem, a tym samym usprawni lutowanie elementów. Na rysunku 2 przedstawiono płytki montażowe wykonane według opisanego sposobu. Jakość schematu drukowanego po starannej obróbce praktycznie nie ustępuje wykonaniu fabrycznemu.

mgr Jerzy Sawicki

#### DANE TECHNICZNE

##### Zakresy odbieranych fal:

krótkie 5,85÷12,2 MHz (51,3÷24,6 m)  
 średnie 525÷1605 kHz (571,4÷187 m)  
 długie 165÷285 kHz (1820÷1053 m)

##### Czułość z anteny ferrytowej:

dla zakresu średnich fal 0,3÷0,6 mV/m;  $P_{wy} = 50$  mVA  
 dla zakresu długich fal 0,8÷2,0 mV/m; sygnał/szum = 20 dB

##### Czułość:

fale krótkie 50÷100  $\mu$ V  
 fale średnie 60÷130  $\mu$ V; sygnał/szum = 20 dB,  $P_{wy} = 50$  mVA  
 fale długie 80÷130  $\mu$ V

Czułość z gniazda gramofonu: 0,1 V przy  $P_{wy} = 1,5$  VA  
 Selektowność:  $S \pm 9$  28 dB

Szerokość przenoszonego pasma: 150÷3500 Hz w odniesieniu do 1000 Hz, przy nierównomierności 10 dB

##### Lampy i ich zastosowanie:

ECH81 — mieszacz i heterodyna  
 EF89 — wzmacniacz pośr.cz.  
 ECL86 — wzmacniacz m.cz. i wzmacniacz mocy

##### Elementy półprzewodnikowe:

DOG55 — detektor  
 SPS-6B-250c-85 — prostownik selenowy

Zasilanie: wyłącznie prąd zmienny 220 V, 50 Hz

Moc pobierana z sieci: ok. 45 W

Moc wyjściowa: 1,5 VA przy  $h \leq 10\%$

Głośnik: dynamiczny owalny o wymiarach 130 × 130 mm; impedancja cewki drgającej wynosi 5  $\Omega$  przy  $f = 1000$  Hz

Wskaźnik włączenia (oświetlenie skali): dwie żarówki 6,5 V/0,2 A

Gniazda: anteny zewnętrznej, uziemienia, gramofonowo-magnetofonowe

Gramofon: typu G-253.

mgr inż. Czesław Klimczewski

### przegląd schematów

## Odbiornik radiowy „BALLADA”

Odbiornik radiowy „Ballada” produkowany przez Zakłady Radiowe DIORA stanowi wraz z gramofonem zestaw umieszczony w jednej skrzynce. Sam odbiornik to 3-lampowa superheterodyna z sześcioma obwodami rezonansowymi. Schemat ideowy odbiornika jest przedstawiony na III str. okładki.

Dostosowany jest on do odbioru fal krótkich, średnich i długich. Posiada antenę ferrytową i gniazda, do których można przyłączyć dodatkową antenę zewnętrzną i uziemienie. W obwodzie antenowym znajduje się eliminator składający się z cewki  $L_1$  ze strojonym rdzeniem ferromagnetycznym i kondensatora  $C_{11}$ ; obwód ten dostrojony jest jednocześnie do sygnału pośr.cz. odbiornika (465 kHz), co usuwa jego szkodliwe promieniowanie zakłócające odbiór w innych odbiornikach, a jednocześnie nie dopuszcza zakłócających sygnałów o tej częstotliwości pochodzących z innych odbiorników.

Odbiornik ma gniazdo, w które włącza się wtyczkę, w przypadku używania gramofonu. Do tego gniazda można również przyłączyć magnetofon. Zasilanie gramofonu (wykonane na stałe) odbywa się z końcówek pierwotnego uzwojenia transformatora sieciowego.

Prostownik zasilacza składa się z elementów selenowych połączonych w układzie Graetza.

Odbiornik jest wyposażony w regulator siły głosu, brak w nim jednak regulatora barwy dźwięku; jest ona ustawiona na stałe i odpowiednio dobrana dzięki układowi silnego, ujemnego sprzężenia zwrotnego realizowanego z wyjścia głośnikowego ostatniej lampy mocy stopnia wzmocnienia m.cz.

nych radioamatorów w zagadnienia projektowania i budowy podstawowych układów elektronicznych (wzmacniacze, generatory, multiwibratory, układy techniki cyfrowej, zasilające, przetwornice i in.) zawierających takie elementy półprzewodnikowe, jak: diody prostownicze, stabilizatory, diody tunelowe, tranzystory warstwowe, tranzystory jednozłączowe i tranzystory polowe. Zaznajamia również z podstawami teoretycznymi i zagadnieniami niezawodności tych urządzeń, przy czym ze względu na szeroki zakres tematyki obejmującej typowe układy radiotelewizyjne, układy stosowane w automatach, elektronicznie przemysłowej i maszynach ma-

tematycznych, jak również licznie podane przykłady metodyki projektowania — autorzy zrezygnowali z obszerniejszego potraktowania samej teorii.

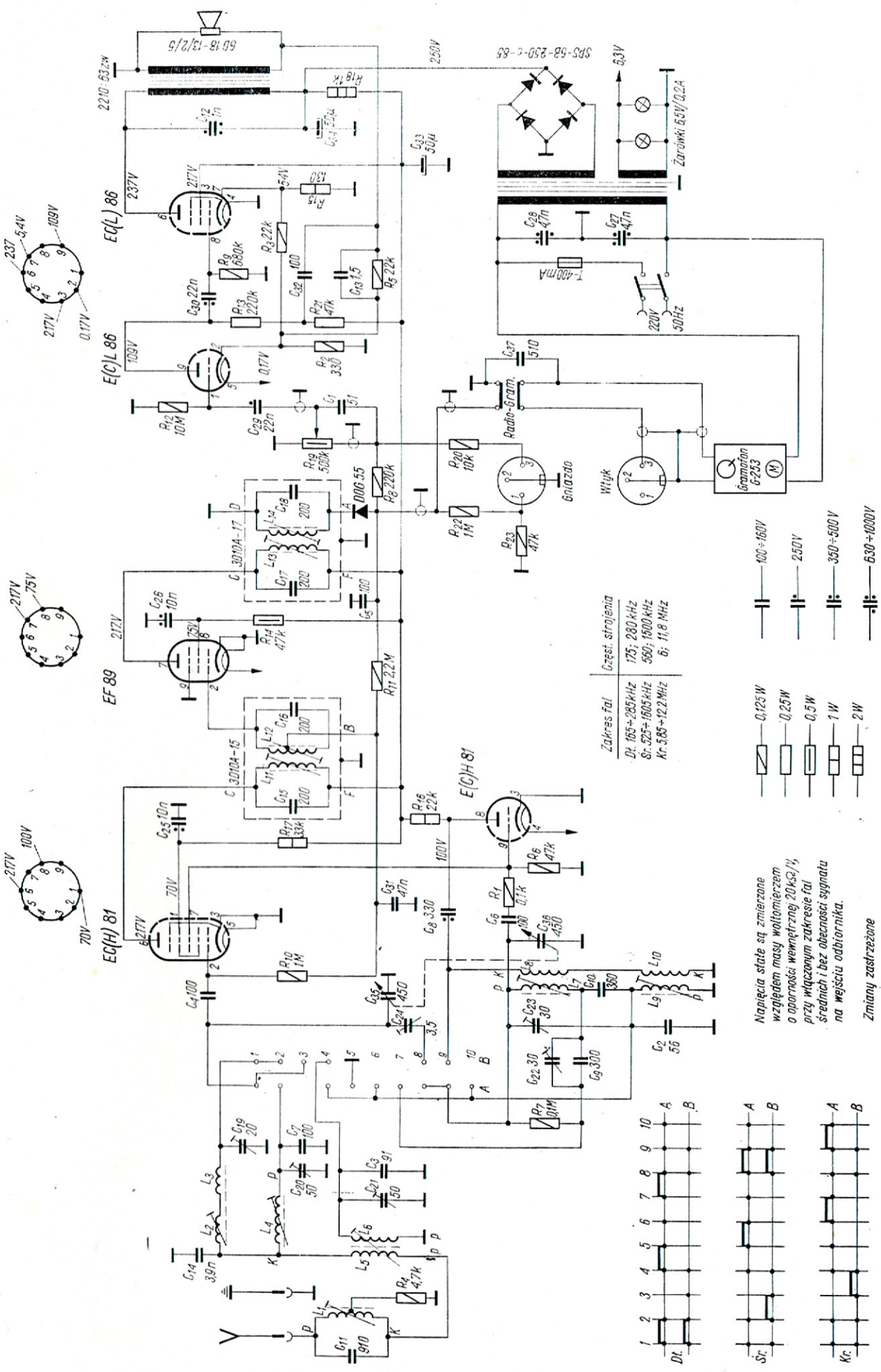
Projektowanie układów elektronicznych, zwłaszcza przy seryjnej ich produkcji, jest o tyle skomplikowane, że wymaga uwzględnienia szeregu czynników (np. warunków zewnętrznych pracy układu, ekonomiki, niezawodności działania, dostępności elementów, a niekiedy również określonego z góry ciężaru, objętości, obciążalności, sprawności energetycznej itd.), a ponadto w przypadku sprzecznych ze sobą założeń

(dc. na IV str. okładki)

### przegląd wydawnictw

**PROJEKTOWANIE UKŁADÓW Z PRZYRZĄDAMI PÓLPRZEWODNIKOWYMI** — dr inż. B. Pałczyński i mgr inż. W. Stefański. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności. Warszawa 1969. Wyd. I, nakład 3200 egz., str. 410, cena 65 zł.

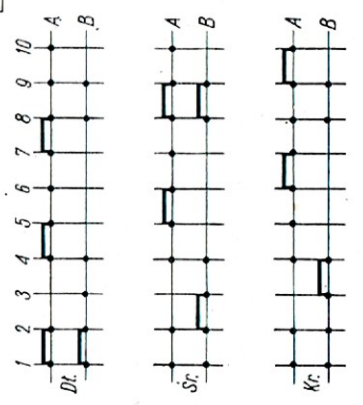
Książka ta wprowadza inżynierów i techników, jak również zaawansowa-



Zakres fal	Częst. strojenia
Dł. 163-285 kHz	175; 280 kHz
Sr. 525-1605 kHz	560; 1600 kHz
Kr. 385-12.2 MHz	6; 11.8 MHz

- 0,125 W
- 0,25 W
- 0,5 W
- 1 W
- 2 W
- 100-160V
- 250V
- 350-500V
- 630-1000V

Napięcia statyczne są zmierzone  
względem masy woltomierzem  
o oporności wewnętrznej 20kΩ/Ω,  
przy włączonym zakresie fal  
średnich i bez obecności sygnału  
na wejściu odbiornika.  
Zmiany zastrzeżone



Schemat ideowy radioodbiornika BALLADA

**przegląd  
wydawnictw  
(dł. ze str. 204)**

(np. duża niezawodność przy jednoczesnej sprawności i niskiej cenie układu) — stosowania rozsądnego kompromisu. Podana w książce metodyka może być z powodzeniem realizowana w większości spotykanych przypadków, umożliwia bowiem właściwy dobór poszczegól-

gólnych elementów układu w określonych warunkach pracy.

Na całość omawianej pozycji — poza wstępem, wykazem symboli graficznych i ważniejszych oznaczeń, wykazem literatury i skorowidzem rzeczowym — składa się 17 rozdziałów, z których większość poprzedzona jest wprowadzeniem do tematu i uzupełniona praktycznymi przykładami obliczeń. Tekst przystępnie podanego opisu wzbogacają liczne tablice, wykresy i schematy, jak również wzory i wyprowadzenia matematyczne.

W swej cennej dla szerokiego grona czytelników publikacji zaprezentowali autorzy nie tylko głęboką wiedzę z dziedziny techniki, w której się wyspecjalizowali, lecz także duże umięt-

ności przystępnego ujęcia i wyłożenia wcale nie łatwego do opanowania materiału. Poważny wkład ich pracy naukowo-dydaktycznej spotka się niewątpliwie z zasłużonym uznaniem wśród odbiorców książki.

Nie mniejsze uznanie należy skierować pod adresem wydawcy. Wysokim walorem autorskiego opracowania dorównuje wysoki poziom edytorski: staranne opracowanie redakcyjne i korekta, szata graficzna, dobry papier, druk i bardzo efektowna oprawa. Troska wydawcy o jakość produkcji jest tu widoczna w całej pełni.

W ogólnej ocenie — bardzo wartościowa i piękna książka.

M. W.

## Nowe książki WKiŁ!

Zenon Budynek

### ● STROJENIE ODBIORNIKÓW TELEWIZYJNYCH

Wyd. II popr. i uzupełn., format A5, str. 200, rys. 225, zł 20.—

Książka zawiera praktyczne informacje i wskazówki, których poznanie umożliwi prawidłowe i szybkie zestrojenie odbiornika telewizyjnego. Podaje też opisy podstawowych typów obwodów strojonych stosowanych w odbiornikach TV, zasady ich działania oraz metody strojenia, a także szczegółowe opisy układów, konstrukcji i działania przyrządów potrzebnych przy strojeniu. W osobnym rozdziale podane są szczegółowe przepisy strojenia większości typów odbiorników TV, jakie ukazały się na rynku krajowym.

Książka przeznaczona jest dla techników pracujących przy naprawach i strojeniu odbiorników TV oraz dla celów dydaktycznych przy szkoleniu nowych kadr fachowych serwisu TV, jak również dla zaawansowanych radioamatorów.

Stanisław Miszczak

### ● ELEKTROAKUSTYKA

Monofonia — stereofonia — ambifonia — stereoambifonia.

Wyd. I, format B5, str. 392, rys. 197, tabl. 57, zł 65.—

W początkowych rozdziałach autor podaje podstawowe wiadomości dotyczące dźwięku, pola akustycznego, właściwości mowy i słyszenia, akustyki pomieszczeń, warunków pracy urządzeń elektroakustycznych oraz nagłaśniania pomieszczeń zamkniętych i przestrzeni otwartych. W dalszych rozdziałach szczegółowo omawia stereofoniczną, ambifoniczną i stereoambifoniczną technikę studyjną. Całość jest ilustrowana licznymi nomogramami, zawiera też wiele tablic i przykładów obliczeniowych.

Zainteresowani książką: inżynierowie i technicy łączności specjalizujący się w elektroakustyce, jak również pracownicy radiofonii, telewizji, kinematografii i zakładów nagrań dźwiękowych.

Janusz Wojciechowski

### ● ZDALNE KIEROWANIE MODELI

Poradnik modelarza i radioamatora

Wyd. II popr. i uzupełn., format B5, str. 356, rys. 143, tabl. 4, zł 40.—

Książka ujmuje całokształt zagadnień techniki zdalnego kierowania modelami i innych małych obiektów w przystosowaniu do celów wychowania politechnicznego, sportu oraz wykorzystania w różnych dziedzinach

działach nauk i gospodarki. Przedstawia w sposób systematyczny aktualny stan techniki radiomodelarskiej na świecie i wskazuje perspektywy jej rozwoju. Zawiera opisy wszystkich systemów i urządzeń stosowanych w technice zdalnego kierowania modelami oraz podaje zasady ich działania, objaśnione licznymi schematami i rysunkami. Książka jest przeznaczona dla instruktorów zajęć politechnicznych z zakresu radiotechniki, automatyki, radiotelemechaniki, dla doświadczonych modelarzy i radioamatorów oraz dla wszystkich interesujących się nowoczesną techniką zdalnego kierowania. Książka uzyskała nagrodę Przewodniczącego Komitetu Nauki i Techniki jako najlepsza praca popularyzująca wiedzę techniczną wśród młodzieży w latach 1967—1968.

Roman Zimmermann

### ● BIOMEDYCZNE PRZYRZĄDY POMIAROWE

Wyd. I, format B5, str. 680, rys. 623, zł 100.—

W książce omówiono zasady fizyczne, działanie i konstrukcję przyrządów elektronicznych stosowanych w medycynie i biologii do pomiarów układu krążenia, czynności oddychania, aktywności biologicznej w dziedzinach elektroencefalografii, elektromiografii, elektrokortikografii, elektrookulografii, elektrogastrografii. Podane są również rozwiązania przyrządów akustycznych i ultradźwiękowych, przyrządów do reanimacji (defibrylacji i stymulacji), intensywnej pielęgnacji kardiologicznej i kontroli operacyjnej, aparaty do badania krwi, przyrządy dermometryczne oraz aparaty dla niewidomych.

Książka przeznaczona jest zarówno dla inżynierów i techników, konstruktorów i odbiorców sprzętu elektromedycznego, jak i lekarzy oraz obsługujących sprzęt medyczny. Ponadto powinni z niej korzystać studenci odpowiednich wydziałów wyższych uczelni technicznych i akademii medycznych.

Kazimierz Lewiński, Anna Lewińska

### ● NAPRAWA I STROJENIE ODBIORNIKÓW RADIOWYCH

Wyd. III rozszerzone i unowocześnione. Warszawa 1969. Format A5, str. 475, rys. 216, zł 45.—

Książka poświęcona jest odbiornikom radiofonicznym: lampowym i tranzystorowym. Omawia również wyposażenie warsztatu i sposoby przeprowadzania napraw odbiorników radiowych.

Książka przeznaczona jest dla radioamatorów i pracowników zakładów naprawczych.