

# Radioamator

i krótkofalowiec

11

1965

LISTOPAD

Str.

## Z KRAJU I ZAGRANICY

- 261 Wysoka ocena polskiego przyrządu pomiarowego
- 261 Regeneracja lamp kineskopowych
- 261 Rozwój nadawczej sieci telewizyjnej w Polsce
- 261 Wystawa elektroniki przemysłowej w Bazylei

## ARTYKUŁY OGÓLNE

- 264 Proste odbiorniki tranzystorowe dla każdego — Część II — inż. Janusz Justat, inż. Kazimierz Szczepiórkowski
- 269 Uwagi do układu odbiornika tranzystorowego „Selga” — mgr inż. Czesław Klimczewski
- 271 Prosty nadajnik-wzbudnica SSB na pasmo 20 m Część I — inż. Jerzy Węglewski — SP5WW

## PRZEGLĄD SCHEMATÓW

- 276 Odbiornik telewizyjny „Stadion” — mgr inż. Zdzisław Kwaśniewicz
- 277 KRÓTKOPALOWIEC POLSKI

## KĄCIK DLA POCZĄTKUJĄCYCH

- 282 Odbiorniki o bezpośrednim wzmocnieniu — K. W.

## Z PRAKTYKI RADIOAMATORSKIEJ

- III okł. Składany odbiornik turystyczno-samochodowy — K. W.

Wkładka:

- Schemat ideowy zestawu „Duet”
- Tranzystorowy odbiornik radiowy „Kolibri 3” — A. S.

## IV okł. PRZEGLĄD WYDAWNICTW

## Nowe książki WKŁ!

Tadeusz Bzowski

### ● PODSTAWY OBLICZANIA UKŁADÓW TELEWIZYJNYCH

Wyd. I, format B5, str. 539, zł 70.—

W książce omówiono podstawowe procesy i typowe układy występujące w większości telewizyjnych urządzeń studyjnych i odbiorczych. Fizyczna interpretacja zachodzących zjawisk umożliwia dokładne poznanie zasad pracy opisywanych układów i pogłębienia posiadanych wiadomości, natomiast nowoczesne i jasne ujęcie matematyczne, ścisłe zależności oraz szereg wskazówek praktycznych, popartych przykładami, pozwala na obliczenie i projektowanie całych urządzeń.

Książka jest przeznaczona dla studentów, techników i inżynierów zajmujących się zagadnieniami telewizji, głównie w zakresie projektowania układów. Ponadto może ona służyć jako pomoc dla pracowników technicznych eksploatacji i konserwacji urządzeń telewizyjnych.

Andrzej Henkel

### ● PODRĘCZNIK NAPRAWY TELEWIZORÓW

Wyd. II, format B5, str. 315, zł 45.—

Treść książki zawiera opis metod lokalizacji uszkodzeń w odbiornikach telewizyjnych oraz zasad pracy przy ich naprawie. Omówiono badanie wszystkich członów odbiornika telewizyjnego oraz podano wiele przykładów badania uszkodzonych odbiorników. Ostatnie rozdziały zostały poświęcone strojeniu i regulacji odbiornika.

Książka jest przeznaczona dla inżynierów i techników zatrudnionych przy naprawie odbiorników telewizyjnych.

Stefan Konarski, Aleksander Piłipowski

### ● ZDOBYCZE TECHNIKI TELEWIZYJNEJ

Wyd. II, format A5, str. 489, zł 59.—

W książce omówiono zdobycze techniki telewizyjnej w zakresie badań technicznych, fizycznych i psychologicznych. W szczególności odnosi się to do pomiaru i percepcji zjawisk barwnych, realizacji obrazu przestrzennego, sposobów przetwarzania obrazów niewidzialnych na widzialne oraz zjawisk zachodzących przy zdalnym odbiorze sygnałów telewizyjnych i problemie dużego ekranu. Poza tym omówiono sposoby realizacji systemów telewizji kolorowej, stereoskopowej i telewizję użytkową w zastosowaniach do badań naukowych, medycznych, przemysłowych; w życiu codziennym, astronautyce i wojskowości.

Książka jest przeznaczona dla szerokiego kręgu odbiorców interesujących się techniką telewizyjną.



Wydawnictwa  
KOMUNIKACJI  
I ŁĄCZNOŚCI

Warszawa  
ul. Kazimierzowska 53  
tel. 42-42-42

Artykułów nie zamówionych Redakcja nie zwraca.

Prenumeratę na kraj przyjmują urzędy pocztowe, listonosze oraz Oddziały i Delegatury „Ruch”. Można również dokonywać wpłat na konto PKO Nr 1-6-100020 — Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw „Ruch”, Warszawa, ul. Wronia 23.

Prenumeraty przyjmowane są do dnia 10. miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty. Cena prenumeraty: kwartalna zł 15.—, półroczna zł 30.—, roczna zł 60.—.

Prenumeratę za granicę, która jest o 40% droższa — przyjmuje Biuro Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych „Ruch”, Warszawa, ul. Wronia 23, tel. 30-46-36. Konto Nr 1-6-100024.

Egzemplarze numerów zdezaktualizowanych można nabywać w Punkcie Wysokości Prasy Archiwalnej „Ruch”, Warszawa, ul. Nowomiejska 15/17. Konto PKO Nr 114-6-700041, VII O/M Warszawa.

Ogłoszenia w cenie 10,50 zł za 1 cm<sup>2</sup> na 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 53.

Nakład 40 000 egz. Ark. druk. 3. Papier druk. sat. V kl. 60 g.

Podpisano do druku 4.XI.1965 r.

Druk ukończono 13.XI.1965 r.

Redaguje KOMITET REDAKCYJNY  
NACZ. RED. inż. M. Wargalla  
SEKR. RED. E. Grudzińska  
SEKR. TECHN. H. Stuczynska

# Radioamator i Krótkofalowiec polski

## ADRES REDAKCJI:

Warszawa 16, ul. Nowowiejska 1  
Tel. 21-34-06

ROK 15

LISTOPAD 1965 R.

NR 11

## z kraju i zagranicy

### WYSOKA OCENA POLSKIEGO PRZYRZĄDU POMIAROWEGO

Wyprodukowany przez Zakład Doświadczalny Budowy Aparatury Naukowej PAN w Warszawie mikrowoltomierz selektywny (typu 203 spotkał się na tegorocznych VII Międzynarodowych Targach w Brnie z wysoką oceną specjalistów, co znalazło wyraz w przyznaniu złotego medalu.

Przyrząd ten służy do pomiaru bardzo małych napięć zmiennych i może być wykorzystany dla potrzeb w różnych dziedzinach nauki i techniki.

### REGENERACJA LAMP KINESKOPOWYCH

Dzięki cennej inicjatywie Ministerstwa Handlu Wewnętrznego oraz Dyrekcji Zakładów Usług Radiotechnicznych i Telewizyjnych (ZURT) zapoczątkowano już u nas świadczenie usług w zakresie regenerowania zużytych lamp kineskopowych, które dotychczas użytkownicy telewizorów traktowali jako bezużyteczny „szmele”. W miarę zwiększania się liczby abonentów telewizyjnych (oczekiwane przekroczenie stanu dwóch milionów już w październiku br.) i upływu czasu użytkowania odbiorników TV — wzrasta zapotrzebowanie na nowe kineskopy zarówno dla przemysłu telewizyjnego produkującego telewizory, jak i dla placówek usługowych (wymiana zużytych). Pełne pokrycie tego zapotrzebowania wymagałoby kosztownej inwestycji związanej z budową nowego zakładu produkcyjnego lamp kineskopowych, a w odniesieniu do odbiorników pochodzenia zagranicznego — wzrastającego wydatkowania dewiz na import tych lamp.

Koncepcja podjęcia regeneracji lamp kineskopowych jest zatem szczęśliwa i na czasie. W pierwszych dniach września br. zapoczątkowano już jej realizację, uruchamiając w Warszawie pierwszy zakład regeneracji w odpowiednio adaptowanym budynku dawnej kotłowni osiedlowej, wyposażony w potrzebne (sprowadzone z Anglii) urządzenia. Zdolność przerobowa tej placówki usługowej jest oczywiście ograniczona; bilans potrzeb w tym kierunku narzuca konieczność rozszerzenia frontu zainicjowanej działalności usługowej poprzez uruchomienie dalszych tego typu zakładów na terenie kraju.

W pierwszej kolejności regeneracja dotyczy kineskonów z odbiorników

produkcji zagranicznej. Umożliwi to zaniechanie importu tych lamp. Zregenerowane kineskopy mają być spraw-

niejsze od nowych(!) no i tańsze w eksploatacji (koszt regeneracji kineskopu 17-calowego — ok. 900 zł).

### ROZWÓJ NADAWCZEJ SIECI TELEWIZYJNEJ W POLSCE

Rok 1965 jest ostatnim etapem rozbudowy naszej sieci nadajników telewizyjnych dla I programu. Po zakończeniu budowy obiektu na św. Krzyżu dla województwa kieleckiego oraz obiektu w Gologórze dla województwa koszalińskiego — cały kraj będzie pokryty zasięgiem programu telewizyjnego.

Oba wymienione obiekty będą oddane do użytku w końcu bieżącego roku. W województwie kieleckim trwa jeszcze montaż nadajnika 30 kW produkcji czechosłowackiej na I zakres, zaś w koszalińskim — montaż nadajnika 10 kW na III zakres, produkcji ZARAT (Za-

łady Zjednoczenia Stacji Radiowych i Telewizyjnych). Jest to ostatni z serii 8 nadajników w wykonaniu wg pierwszego opracowania naszych konstruktorów.

W roku bieżącym ukończony będzie model nowoczesnego nadajnika telewizyjnego o wielkości dwa razy mniejszej od poprzedniej konstrukcji.

W przygotowaniu znajduje się model nadajnika na IV zakres; będzie on podstawą dla rozbudowy sieci drugiego programu telewizyjnego i telewizji kolorowej.

### WYSTAWA ELEKTRONIKI PRZEMYSŁOWEJ W BAZYLEI

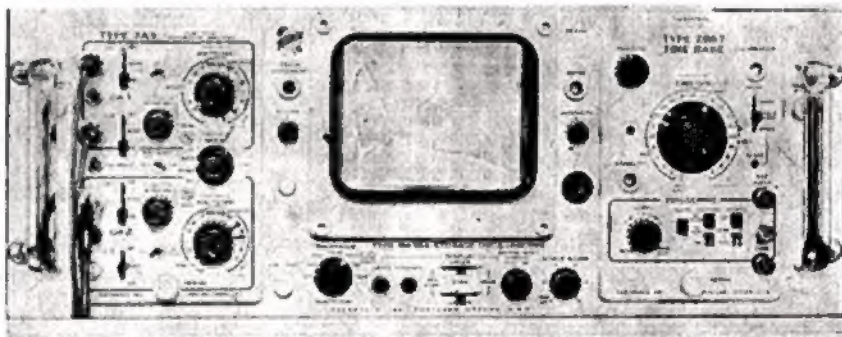
W dniach od 7 do 11 września br. zorganizowano w Bazylei (Szwajcaria) trzecią z kolei wystawę elektroniki przemysłowej, reprezentowaną przez ponad 400 firm z całego świata (w tym 45 amerykańskich), produkujących urządzenia pomiarowe dla celów laboratoryjnych i przemysłowych oraz dla automatyzacji procesów produkcyjnych.

Demonstrowane na wystawie ekspozycje można było podzielić na trzy grupy:

1. przyrządy pomiarowe,
2. kompletne urządzenia pomiarowo-regulacyjne automatyki,
3. podzespoły.

W grupie przyrządów pomiarowych interesujące są postępy w konstrukcji

mięciłą zapisu przebiegów na ekranie specjalnej lampy oscyloskopowej, utrzymującej obraz drogi promienia elektronowego na ekranie, poruszającego się z szybkością do 500 cm/msek. Obraz przebiegu może utrzymywać się na ekranie przez godzinę lub dłużej, przy czym może on być w każdej chwili „zmasany” w ciągu 0,25 sek. Zmasać można również część obrazu z ekranu i na tej części obserwować równocześnie inne przebiegi. Przez proste przełączenie oscyloskop zamienia się w normalny oscyloskop bez pamięci. Dzięki takiej konstrukcji można np. zatrzymać na ekranie i badać obraz jednorazowego przebiegu bez konieczności fotografowania, porównywać przebieg



Rys. 1

oscyloskopów. Produkcją w tej dziedzinie firma TEKTRONIX zademonstrowała oscyloskop, typ 564 (rys. 1) z pa-

zapisany na części ekranu z innym przebiegiem obserwowanym na pozostałej części, itp.

Oscyloskop w wykonaniu wielokładkowym zapewnia różne możliwości pomiaru, jako jedno- lub dwustrumieniowy o pasmie 0-10 MHz, lub z wkładką samplingową do 1000 MHz.

Efekt pamięciowy lampy uzyskuje się dzięki wtórnej emisji elektronów wysyłanych z dodatkowych dwóch dział elektronowych w kierunku ekranu.

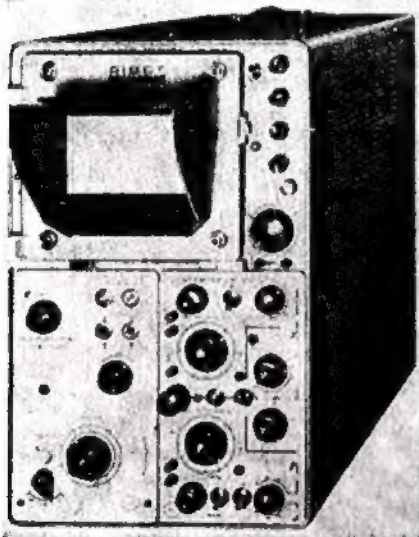
Firma HEWLETT-PACKARD przedstawiła oscyloskop o czułości pionowej 100  $\mu$ V/cm w pasmie od 0,1 Hz do 400 kHz oraz analizator widma (rys. 2) w pasmie od 10 MHz do 10 GHz, a przy zastosowaniu dodatkowego układu mierzającego — do 40 GHz. Za pomocą tego przyrządu można obserwować widma emisji harmonicznych nadajników, charakterystyk filtrów, widmo promieniowania lamp z falą bieżącą itp.



Rys. 2

Firma RIBET-DESJARDINS, jako jedna z pierwszych, zademonstrowała całkowicie tranzystorowany oscyloskop typ 340 A o pasmie 0-100 MHz (rys. 3) oczywiście w wykonaniu wielokładkowym. Czułość wzmacniacza pionowego 50 mV/cm w pasmie do 100 MHz lub 5 mV/cm w pasmie do 50 MHz. Moc pobierana 220 VA, ciężar 25 kg.

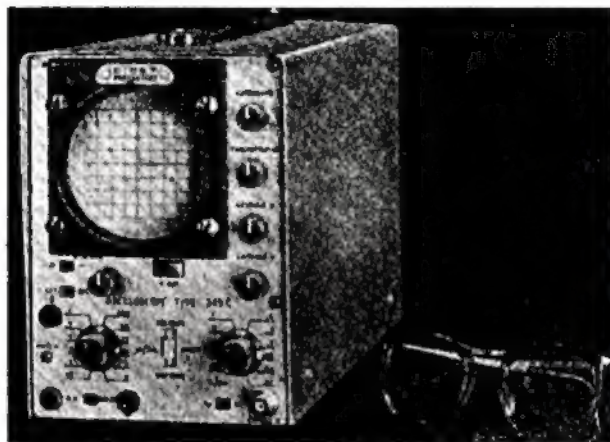
Firma ta zademonstrowała również oscyloskop o pasmie 0-1000 MHz (bezpośredni bez układu samplingowego), wyposażony w specjalną lampę oscyloskopową o fali bieżącej. Czułość bez-



Rys. 3

pośrednio na elementach odchylających wynosi 10 V/cm przy czasie narastania 0,35 nsek.

Dla celów serwisowych służy przenośny oscyloskop tranzystorowany typ 349C (rys. 4) o wymiarach 29x13x19 cm i ciężarze ok. 5 kg z bateriami, średnica lampy wynosi 70 mm. Pasmo wzmacniacza pionowego 0-2,5 MHz przy czułości 50 mV/działkę.



Rys. 4

Wzorce i mierniki częstotliwości uzyskują już dzisiaj w przenośnych serijnych modelach dokładności i stabilności (2-3)·10<sup>6</sup> na 24 godziny.

Na uwagę zasługiwały szczególnie: miernik częstotliwości firmy MOTOROLA (rys. 5) o bezpośrednim pomiarze do 100 MHz i z pomocą konwertera do 1000 MHz oraz miernik typ TF-2401 firmy MARCONI (rys. 6) o pomiarze bezpośrednim do 50 MHz i z pomocą konwertera do 500 MHz.



Rys. 5

30000 Gs z dokładnością do 1-2%. Wymiary sondy wynosi 0,75x3,5 mm.

Dla celów komunikacji satelitarnej, radioastronomii i radiolokacji, firma MTJ (Microwave Technology) produkuje wzmacniacze parametryczne pracujące zależnie od typu w pasmach od 400 MHz do 13 GHz przy wzmocnieniu 18 dB, szerokości pasma 6-25 MHz i liczbie szumowej 2-3 dB.

Technika elektronowa już dawno wkroczyła w dziedzinę chronometrii przy produkcji tzw. zegarów kwarcowych. Ostatnio firma szwajcarska B. GOLAY-Lausanne opracowała tranzystorowany zegar kwarcowy o wymiarach 66x55x73 mm (rys. 6) i stabilności 3x10<sup>-7</sup>; zawiera on oscylator kwarcowy, dzielnik częstotliwości i układ formujący impulsy, zasilający poprzez wzmacniacz mikrosilnik. Całość zasilana z ogniwa rtęciowego pracuje bez przerwy 500 godz.

Prawdziwą rewelacją w dziedzinie konstrukcji mierników elektrycznych był przyrząd magnetoelektryczny (rys. 7) firmy PARKER Instrument Co. po raz pierwszy wykonany techniką obwodów drukowanych.

Dzięki nowej konstrukcji (ramka drukowana) przyrząd jest bardzo płaski (wysokość tylko 12,5 mm); pozwala on na ciągłe 100-krotne przeciążenie i jest wyjątkowo wytrzymały na wstrząsy (do 240 G). Jedyń jego wadą jest niestety mała czułość: 1 mA na pełne wychylenie.

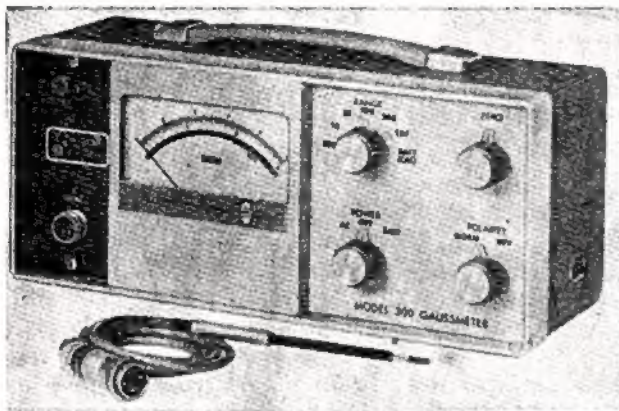
Ramka wykonana jest w formie płaskiej płytki o całkowitej grubości 0,3 mm, o dwustronne wytrawionych zwojach ze złota na podłożu epoksydowym, pokrywającym obustronnie płytkę aluminiową. Płytką tą zapewnia za-



Rys. 6

Z innych przyrządów warto wymienić bardzo dokładny miernik indukcji magnetycznej z wykorzystaniem efektu Halls. Przyrząd taki (rys. 7) firmy BELL Inc. umożliwił pomiar indukcji do

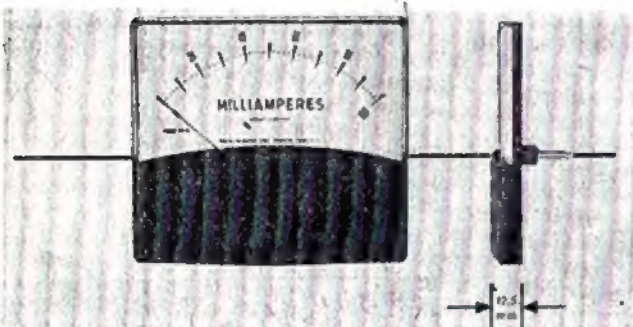
razem bardzo dobre tłumienie. Magnes wykonany jest ze stopu Alnico VIII w formie płaskiego krążka, zaś wskazówka z nylonu; wychylenie przyrządu zawiera się w kącie 100°.



Rys. 7



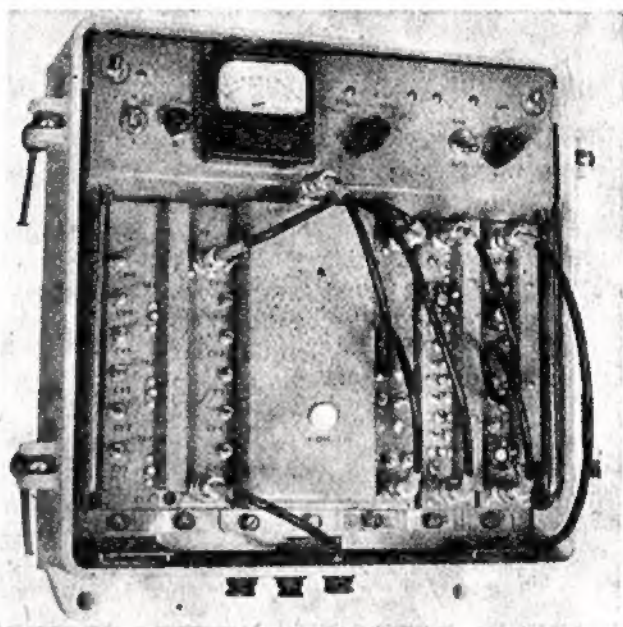
Rys. 8



Rys. 9



Rys. 11



Rys. 10

Z lamp nadawczych dużej mocy o nowej konstrukcji interesująca była chłodzona wodą trioda dużej mocy typ A 15 186-C firmy RCA, pozwalająca uzyskać moc wyjściową 750 kW przy 30 MHz lub 10 MW przy pracy impulsowej do 100 MHz.

Dla nadajników telewizyjnych firma THOMSON-HOUSTON produkuje ceramiczną tetrodę vapoiron typ TH-491 o mocy admysyjnej 30 kW i częstotliwości do 1000 MHz.

Na rysunku 10 przedstawiono strazystrowany przemiennik telewizyjny o mocy wyjściowej 100 mW firmy LABORATOIRE GENERAL des TELECOMMUNICATIONS. Przemiennik ten pobiera moc 13,5 W i pozwala na przesunięcie kanału z pasm I, III, IV i V na kanał pasm I-II-III. Całość waży 12 kg.

Interesujący dla krótkofalowców jest uwidoczniiony na rysunku 11 nowoczesny nadajnik typ 32 S-3 firmy COL-

LINS o mocy wyjściowej 100 W, dostosowany do pracy telegraficznej lub SSB.

Nadajnik pracuje na pasmach 80, 40, 20, 15 i 10 m i waży bez zasilacza 7,2 kg. Całkowita niestabilność nadajnika przy zmianach temperatury od 0° do 50°C, wilgotności 0-90%, wysokości 0-3000 m i napięć zasilających — wynosi 750 Hz; dokładność skalowania — 1 kHz.



## OGŁOSZENIA

Napisz — wyślemy pocztą!

Generator sygnałowy „Eska 65B” na tranzystorach umożliwi Ci zestrojenie i naprawę radiodbiornika w domu klienta. Zakres 0,15—20 MHz. Cena 2300,— zł. „Eska-Radio” Łódź, ul. Zelw-  
rowicza 31

Mikrofonowa wkładka krystaliczna — niezastąpiony element do:  
— naprawy mikrofonów  
— konstrukcji amatorskich  
— przystawek akordeonowych  
Czułość 1,3  $\mu$ V/ $\mu$ bar 100 Hz — 12 kHz. Cena 50,— zł. Wysyła za zaliczeniem ZAKŁAD MECHANIKI PRECYZYJNEJ, Łódź, ul. Piórkowska 116.

# PROSTE ODBIORNIKI TRANZYSTOROWE DLA KAŻDEGO

## Część II

inż. Janusz Justal

inż. Kazimierz Szczepiórkowski

Opis dotyczy modeli wykonanych na zlecenie redakcji i praktycznie wypróbowanych przez konstruktorów.

W części I (w nrze 10/65) omówione zostały: wzmacniacz mocy w układzie przeciwobnym, wzmacniacz mocy kl. A, wzmacniacz wstępny m.cz., detektor diodowy oraz detektor audionowy z reakcją.

### 6. Stopień wejściowy w układzie refleksowym (rys. 8)

Układ refleksowy odznacza się bardzo dużą czułością, gdyż jeden tranzystor zastępuje dwa stopnie wzmocnienia — małej częstotliwości i wielkiej częstotliwości. Tak dużego wzmocnienia nie można było osiągnąć w poprzednim układzie, gdzie tranzystor pełnił także funkcję detektora. W układzie audionowym punkt pracy tranzystora dobrano tak, aby stworzyć optymalne warunki dla detekcji. To założenie nie pozwalało wykorzystać w pełni wzmocnienia tranzystora.

W układzie refleksowym do detekcji służy dioda, a tranzystor pracuje wyłącznie jako wzmacniacz. Sygnał stacji radiowej dochodzi do bazy tranzystora T1 poprzez uzwojenie dopasowujące  $L_2$  sprzężone z obwodem rezonansowym  $L_1 - C_1$ . W obwodzie kolektora T1 znajduje się cewka reakcyjna  $L_3$  i trymer  $C_2$  służący do nastawiania reakcji. Z kolektora tego tranzystora połączono także transformator w.cz. Tr1, który dopasowuje oporność tranzystora i detektora. Po detekcji zrealizowanej na diodzie sygnały małej częstotliwości doprowadza się z powrotem do bazy T1 poprzez kondensator  $C_7$  i opornik  $R_4$ .

Wzmocnione prądy m.cz. przekazywane są do następnych stopni wzmocnienia m.cz.

Opornik  $R_3$  jest opornikiem pracy dla m. cz., a kondensator  $C_5$  zwiera prądy wielkiej częstotliwości, nie dopuszczając ich do wzmacniacza m.cz.

### DANE KONSTRUKCYJNE

Wszystkie elementy użyte w opisanych tu układach są produkowane w kraju. Dla posiadaczy tranzystorów produkcji zagranicznej podano w nawiasach ich odpowiedniki.

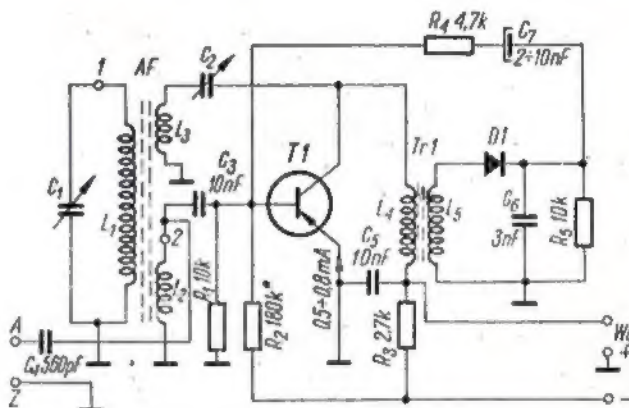
### Wzmacniacz mocy w układzie przeciwobnym (rys. 1 — nr 10/65 — str. 245)

Transformator dopasowujący stopnia sterującego Tr1: kształt i wymiary blaszek transformatora podano na rysunku 9. W układzie użyto transformatora typu T-45 produkowanego przez „Omig” o następujących danych nawojowych:

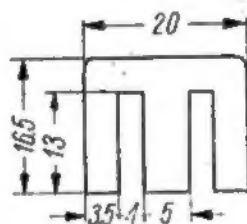
- przekładnia 0,66
- oporność uzwojenia pierwotnego 136  $\Omega$
- oporność uzwojenia wtórnego II i III  $2 \times 54 \Omega$
- indukcyjność uzwojeń bez nasycenia 3 H
- pasmo częstotliwości 200 ÷ 8000 Hz.

Schemat uzwojeń transformatora przedstawiono na rysunku 10.

W przypadku samodzielnego nawijania transformatora należy zwrócić baczną uwagę na to, aby indukcyjność rozproszenia była jak najmniejsza. Uzwojenia nawijać bifilarnie.



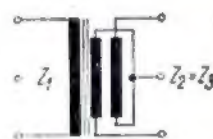
Rys. 8. Stopień wejściowy w układzie refleksowym ( $C_7 = 2 + 10 \mu F$ )



Rys. 9. Blaszka transformatora Tr1; grubość blachy 0,35 mm

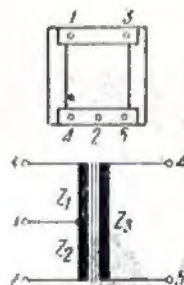


Rys. 11. Blaszka transformatora Tr2; grubość blachy 0,4 mm



Rys. 10. Schemat uzwojeń transformatora Tr1

( $Z_1 = 1200$  zw. DNE  $\varnothing 0,8$  mm;  $Z_2 - Z_3 = 2 \times 400$  zw.  $\varnothing 0,08$  mm)



Rys. 12. Schemat uzwojeń transformatora Tr2

( $Z_1 - Z_2 = 200$  zw. DNE  $\varnothing 0,3$  mm,  $Z_3 = 65$  zw. DNE  $\varnothing 0,3$  mm)

Jako transformator wyjściowy Tr2 w układzie zastosowano transformator typu T-55 z odbiornika „Czar”. Przenosi on pasmo częstotliwości 200÷6000 Hz. Przekładnia — 1:6.

Na rysunku 11 przedstawiono blaszkę transformatora Tr2, a na rysunku 12 — schemat uzwojeń z oznaczeniem ilości zwojów i rodzaju drutu nawojowego.

Wykaz elementów niezbędnych do montażu wzmacniacza przeciwsobnego, podany wg schematu z rysunku 1.

**Oporniki** — wszystkie typy OWM 0,1 W 20%

$R_1$ — 56 k $\Omega$ *	$R_7$ — 1,2 k $\Omega$ *
$R_2$ — 10 k $\Omega$	$R_8$ — 27 $\Omega$
$R_3$ — 68 $\Omega$	$R_9$ — 2,2 k $\Omega$
$R_4$ — 22 $\Omega$	$R_{10}$ — 9 $\Omega$
$R_5$ — 510 $\Omega$	$R_{11}$ — 200 $\Omega$
$R_6$ — 6,8 k $\Omega$	

**Kondensatory**

$C_1$ — elektrolityczny 2÷10 $\mu$ F/6 V
$C_2$ — „ 25÷100 $\mu$ F/6 V
$C_3$ — „ 50÷100 $\mu$ F/6 V
$C_4$ — ceramiczny 22 nF
$C_5$ — „ 0,1 $\mu$ F
$C_6$ — elektrolityczny 100÷500 $\mu$ F/6 V

**Tranzystory**

T1—TG5 (TG3A; II13B; OC71)  
T2, T3 — para TG50 do TG55 (OC72)

**Transformatory**

Tr1 — typ T-45 („Omig”)

Tr2 — typ T-55 (z odbiornika „Czar”)

Do zbudowania wzmacniacza mocy w układzie przeciwsobnym „szeregowym” z rysunku 2 potrzebne są:

**Oporniki** — wszystkie typy OWM 0,1 W 20%

$R_1$ — 160 k $\Omega$ *	$R_4$ — 82 $\Omega$
$R_2$ — 510 $\Omega$	$R_5$ — 82 $\Omega$
$R_3$ — 1,5 k $\Omega$	$R_6$ — 1,5 k $\Omega$

**Kondensatory**

$C_1$ — elektrolityczny 2÷10 $\mu$ F/6 V
$C_2$ — „ 25÷100 $\mu$ F/6 V
$C_3$ — „ 50÷100 $\mu$ F/6 V
$C_4$ — „ 50÷100 $\mu$ F/6 V

**Tranzystory**

T1, T2, T3 — jak wyżej

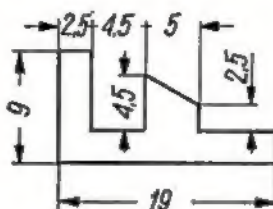
**Transformator Tr1** — typ T-45

Układ ten nie wymaga dodatkowego omawiania, gdyż zarówno konstrukcja płytek montażowych jak i rozmieszczenie elementów na nich zależą jedynie od własnej inwencji.

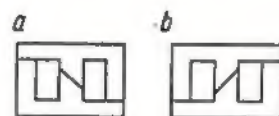
**Wzmacniacz mocy klasy A** (rys. 3 — nr 10/65 — str. 245)

Wspomniane wyżej w opisie działanie układu wzmacniacza mocy kl. A dwa warianty transformatora Tr1 dla głośnika 40  $\Omega$  oraz wykonanie normalne; uzwojenia można nawinąć na rdzeniu od transforma-

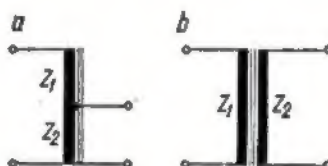
tora typu T-3 („Omig”) o wymiarach blaszek jak na rysunku 13. Sposób składania blaszek transformatora przedstawiono na rysunku 14, a dane nawojowe — na rysunku 15.



Rys. 13. Blaszka transformatora Tr1



Rys. 14. Sposób składania blaszek transformatora Tr1  
a — warstwy nieparzyste,  
b — warstwy parzyste



Rys. 15. Schemat uzwojeń transformatora Tr1

a — dla głośnika 40  $\Omega$  —  
 $Z_1 = Z_2 = 200$  zw. DNE  
 $\varnothing$  0,18 mm, b — dla głośnika  
4—5  $\Omega$  —  $Z_1 = 400$  zw.  
DNE  $\varnothing$  0,12 mm,  $Z_2 = 65$  zw.  
DNE  $\varnothing$  0,30 mm

Można również nawinąć transformator Tr1 na rdzeniu od transformatora typu T-45.

Wykaz potrzebnych elementów:

**Oporniki** — wszystkie typy OWM 0,1 W 20%

$R_1$ — 18 k $\Omega$ *	$R_5$ — 1 k $\Omega$
$R_2$ — 10 k $\Omega$	$R_6$ — 18 k $\Omega$ *
$R_3$ — 510 $\Omega$	$R_7$ — 3,9 k $\Omega$
$R_4$ — 560 $\Omega$	

**Kondensatory**

$C_1$ — elektrolityczny 2÷10 $\mu$ F/6 V
$C_2$ — „ 25÷100 $\mu$ F/6 V
$C_3$ — „ 50÷100 $\mu$ F/6 V
$C_4$ — „ 10 $\mu$ F/6 V
$C_5$ — „ 50÷100 $\mu$ F/6 V

**Tranzystory**

T1 — TG5, TG3A (OC71, II 13B, II14)

T2 — TG50-TG55 (OC72)

**Transformator Tr1** — wg rys. 13÷15

Do budowy wzmacniacza klasy A z „przesuwany” punktem pracy (rys. 4) potrzebne są:

**Oporniki** — typu OWM 0,1 W 20%

$R_1$ — 30 k $\Omega$	$R_5$ — 1,2 k $\Omega$
$R_2$ — 18 k $\Omega$	$R_6$ — 3,9 k $\Omega$
$R_3$ — 510 $\Omega$	$R_7$ — 390 $\Omega$
$R_4$ — 680 $\Omega$	$R_8$ — 5,6 k $\Omega$

**Kondensatory**

$C_1$ — elektrolityczny 2÷10 $\mu$ F/6 V
$C_2$ — „ 25÷100 $\mu$ F/6 V
$C_3$ — „ 50÷100 $\mu$ F/6 V
$C_4$ — „ 10 $\mu$ F/6 V
$C_5$ — „ 5 $\mu$ F/6 V
$C_6$ — „ 50÷100 $\mu$ F/6 V

## Tranzystory

T1 — TG5

T2 — TG50 ÷ TG55

Dioda D1 — DOG 56 ÷ DOG 58

Transformator Tr1 — głośnikowy „Eltra”; transformatory tego typu wykonane są w kilku modyfikacjach od T-42/1 ÷ T-42/7 i różnią się przekładnią dopasowującą do układu.

Przekładnia napięciowa — 3,4

Liczba zwojów uzwojenia I — 196 DNE  $\phi$  0,05 mm

Liczba zwojów uzwojenia II — 397 + 283 DNE  $\phi$  0,05 mm

Pasma przenoszenia przy zniekształceniach  $\pm 3$  dB — 250 : 6000 Hz.

Wzmacniacz wstępny małej częstotliwości (rys. 5 — nr 10/65 — str. 246)

Wykaz potrzebnych elementów:

Oporniki — wszystkie typu OWM 0,1 W 20%

$R_1$  — 82 k $\Omega$ \*       $R_3$  — 470  $\Omega$   
 $R_2$  — 10 k $\Omega$        $R_4$  — 4,7 k $\Omega$

Kondensatory

$C_1$  — elektrolityczny 2 ÷ 10  $\mu$ F/6 V  
 $C_2$  — „      2 ÷ 10  $\mu$ F/6 V  
 $C_3$  — „      25 ÷ 100  $\mu$ F/6 V  
 $C_4$  — „      2 ÷ 10  $\mu$ F/6 V  
 $P_1$  — potencjometr 10 k $\Omega$  log

Tranzystor T1 — TG4 (OC70)

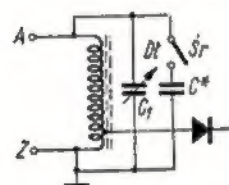
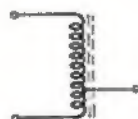
Detektor diodowy (rys. 6 — nr 10/65 — str. 246)

Cewkę detektora diodowego nawinięto na korpusie z preszpanu. Wykorzystano rdzeń kubkowy transformatora pośr. cz. z odbiornika „Koliber” — „Czar”.

Dane cewek detektora diodowego — wg rysunku 16. Można korzystać także z jednej tylko cewki detektora dla fal średnich i długich; należy wtedy odpowiednio dobrać dodatkową siatkę pojemności dla żądanej stacji. Wyjaśnia to rysunek 17 (np. dla cewki jak wyżej —  $C_2 = 1000$  pF, dla fal długich).

Rys. 16. Cewka detektora diodowego

Dla fal średnich — 60 zw. DNJ  $\phi$  0,3 mm, odczep po 9 zw. (15%) licząc od strony masy; dla fal długich — 200 zw. DNJ  $\phi$  0,1 mm odczep po 30 zw. (15%)



Rys. 17. Układ ze wspólną cewką dla zakresów fal długich i średnich

Wykaz potrzebnych elementów:

Opornik  $R_1$  — 10 k $\Omega$

Kondensatory

$C_1$  — strojeniowy od „Kolibra”, „Szarotki” „Czaru” lub innych

$C_2$  — styrofleksowy 560 pF

$C_3$  — styrofleksowy 6,8 ÷ 10 nF lub KPSc

Cewka detektora — uzwojenie wg rys. 16

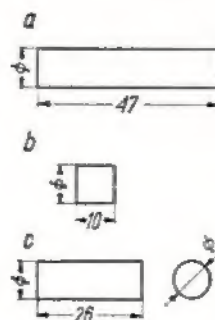
Dioda D1 — DOG 56 ÷ DOG 58 i inne.

Detektor audlonowy z reakcją (rys. 7 — nr 10/65 — str. 246)

W układzie 5 i 6\*) wykorzystano te same cewki antenowe od odbiornika „Czar” (łatwo dostępne, niska cena). Mogą być również z powodzeniem użyte cewki od odbiornika „Koliber”. Indukcyjności i dobroci cewek nie podano, wychodząc z założenia, iż większość amatorów będzie bazować na cewkach gotowych, a ci którzy zechcą wykonać cewki własnoręcznie, będą opierali się na danych konstrukcyjnych.

Cewki należy nawijać na korpusach wykonanych z preszpanu i sklejonych (np. taśmą klejącą). Dla otrzymania wymaganej średnicy korpusu najwygodniej jest zwinąć korpusy bezpośrednio na pręcie ferrytowe anteny. Należy pamiętać o tym, aby średnica wewnętrzna korpusu była większa od średnicy pręta ferrytowego, a to ze względu na konieczność przesuwania cewek antenowych względem siebie (uzyskanie najkorzystniejszych warunków pracy).

Uzwojenia dla fal średnich — cewki  $L'_1$  i  $L'_2$  — nawijać na wspólnym korpusie obok siebie. Wymiary korpusów podano na rysunku 18. Uzwojenia powinny być nawinięte bardzo ściśle (zwoj przy zwoju), co pozwoli uzyskać dużą dobroć. Wskazane jest nawijanie licą w. cz.

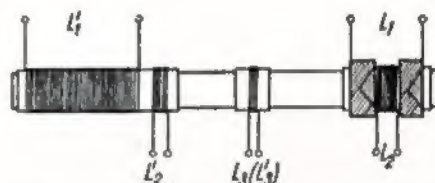


Materiał — preszpan  $\neq$  0,2 mm

Rys. 18. Korpusy cewek antenowych

a — dla fal średnich, b — reakcyjnej, c — dla fal długich;  $\phi$  — średnicę korpusu dobieramy odpowiednio do posadanego rdzenia ferrytowego

Uzwojenia dla fal długich — cewka  $L_1$  — nawijać sposobem koszykowym (w dwu częściach odsuniętych od siebie o odległość potrzebną na umieszczenie cewki sprzęgającej  $L_2$ ). Cewkę  $L_3$  ( $L'_3$ ) nawijać na oddzielnym korpusie. Sposób rozmieszczenia cewek na pręcie ferrytowym ilustruje rysunek 19.



Rys. 19. Sposób rozmieszczenia cewek na rdzeniu ferrytowym  
 Dla fal średnich:  $L'_1$  — licą w. cz. 110 zw.  $\phi$  0,3 mm;  $L'_2$  — DNJ 10 zw.  $\phi$  0,2 mm;  $L'_3$  ( $L_3$ ) — DNJ 3 zw.  $\phi$  0,3 mm; dla fal długich:  $L_1$  — nawinięta koszykowo w 2 sekcjach — 140 zw. DNJ  $\phi$  0,3 mm;  $L_2$ ,  $L_3$  — 14 zw. DNJ  $\phi$  0,4 mm

Jako  $C_1$  można zastosować kondensator od „Kolibra”, „Czara” lub „Szarotki”.

Wykaz potrzebnych elementów do układu wg schematu z rysunku 7.

\*) Patrz nr 10/65 — str. 246 i nr 11 — str. 264.

## Oporniki

$R_1$  — 56 k $\Omega$        $R_4$  — 560  $\Omega$   
 $R_2$  — 180 k $\Omega^*$      $R_5$  — 3,3 k $\Omega$   
 $R_3$  — 15 k $\Omega$

Potencjometr  $P_1$  — 5 k $\Omega$  (10 k $\Omega$ )

## Kondensatory

$C_1$  strojeniowy „Czar”, „Koliber”, „Szarotka”  
 $C_2$  styroflexowy 10 nF lub KPSc  
 $C_3$  elektrolityczny 10÷25  $\mu$ F/6 V  
 $C_4$  „                    25÷100  $\mu$ F/6 V  
 $C_5$  „                    3÷6 nF/6 V  
 $C_6$  styroflexowy 560 pF.

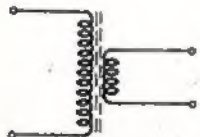
Tranzystor  $T_1$  — TG20 (OC44, OC169, OC613, II406, SFT317).

Diody  $D_1$  — DOG 56÷DOG 58

Cewki antenowe z odb. „Czar”, lub „Koliber”.

## Stopień wyjściowy w układzie refleksowym (rys. 8)

Cewki antenowe i kondensator strojeniowy, jak wyżej z tym, że w danym układzie cewka reakcyjna  $L_3$  posiada 11 zwojów drutu DNJ  $\varnothing$  0,4 mm.



Rys. 20. Schemat uzwojeń transformatora w.cz. — Tr1

Przebieżnia transformatora 1:3.  
 $L_4$  — nawinięcie koszykowe  $\geq$  600 zw. DNJ  $\varnothing$  0,1 mm;  $L_5$  — nawinięcie koszykowe  $\geq$  200 zw. DNJ  $\varnothing$  0,1 mm.

Dane transformatora w.cz. Tr1 wg rysunku 20.

Wykaz potrzebnych elementów:

## Oporniki — typu OWM 0,1 W 20%

$R_1$  — 10 k $\Omega$        $R_4$  — 4,7 k $\Omega$   
 $R_2$  — 180 k $\Omega^*$      $R_5$  — 10 k $\Omega$   
 $R_3$  — 2,7 k $\Omega$

## Kondensatory

$C_1$  — jak wyżej  
 $C_2$  — trymer 0÷60 pF  
 $C_3$  styroflexowy 10 nF lub KPSc  
 $C_4$  „                    560 pF  
 $C_5$  „                    10 nF lub KPSc  
 $C_6$  „                    3 nF lub KPSc  
 $C_7$  elektrolityczny 2÷10  $\mu$ F

Tranzystor  $T_1$  — TG20 (OC44, OC169, OC613, II406, SFT317)

Diody  $D_1$  — DOG 56÷DOG 58

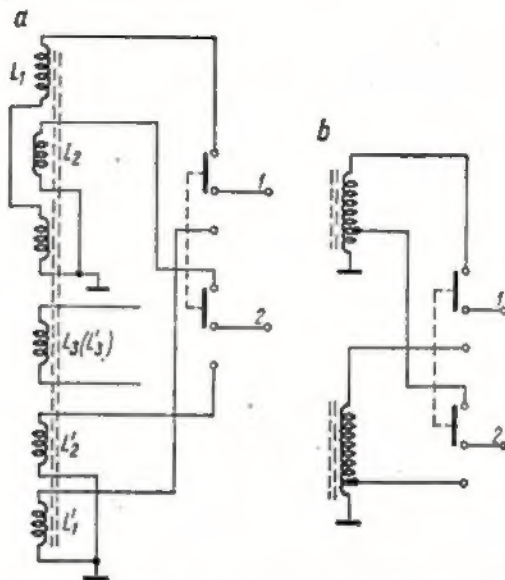
Transformator w.cz. Tr1 — wg rys. 20.

Dla zmiany zakresów we wszystkich układach wyjściowych 4, 5, 6\*) wykorzystaliśmy przełącznik zakresów z odbiornika „Koliber”.

Sposób połączenia przełącznika dla układów 4, 5, 6 ilustruje rysunek 21a, b.

## Dane techniczne

1÷3\*\*. Wzmacniacz mocy w układzie przeciwsobnym — maksymalna moc wyjściowa — 220 mW



Rys. 21. Przełącznik zakresów — pozycja fali długie 1—2 — punkty oznaczone na schematach rys. 7, 8; a — dla układów 5 i 6; b — dla układu 4.

- prąd spoczynkowy i maksymalny 10÷50 mA
- pasmo częstotliwości 200÷6000 Hz
- zniekształcenia dla mocy maksymalnej ok. 4%
- czułość dla 50 mW mocy wyjściowej:

pkt pomiarowy 1*	moc wyjśc.	50 mW — 1,3 V
„                    2*	„                    „	50 mW — 15 mV
„                    „	„                    „	200 mW — 32 mV
„                    3*	„                    „	50 mW — 0,0 mV
„                    „	„                    „	200 mW — 1,5 mV

## 2. Wzmacniacz mocy kl. A.

- maksymalna moc wyjściowa ok. 20 mW
- prąd spoczynkowy i maksymalny ok. 25 mA
- pasmo częstotliwości 200÷12 000 Hz
- zniekształcenia dla mocy wyjściowej 6%
- czułość dla 5 mW:

pkt pomiarowy 4*	moc wyjściowa	3 mW — 30 mV
„                    5*	„                    „	5 mW — 3,1 mV

Czułości stopni w.cz. nie mierzono ze względu na brak możliwości technicznych.

## UWAGI O MONTAŻU I URUCHOMIENIU

Wielostopniowe wzmacniacze o dużym wzmocnieniu z reguły przejawiają skłonności do wzbudzenia się. Wystarczy, aby bardzo niewielka część napięcia wyjściowego przedostała się do wejścia wzmacniacza w odpowiedniej fazie, a układ zacznie wytwarzać drgania własne.

Sprzężenie zwrotne może się zrealizować różnymi sposobami. Najczęściej spotyka się sprzężenia poprzez baterię zasilającą (pojemnościowe lub indukcyjne). W odbiornikach o bezpośrednim wzmocnieniu z anteną ferrytową najczęściej występuje sprzężenie indukcyjne.

Projektując montaż odbiornika trzeba tak rozmieścić elementy, aby ich wzajemne oddziaływanie było jak najmniejsze. Dlatego też antena ferrytowa powinna znajdować się możliwie daleko od transformatora głośnikowego i sterującego. Właściwe umieszczenie anteny ferrytowej sprawia zresztą najwięcej kłopotu. W pobliżu anteny ferrytowej, a szczegól-

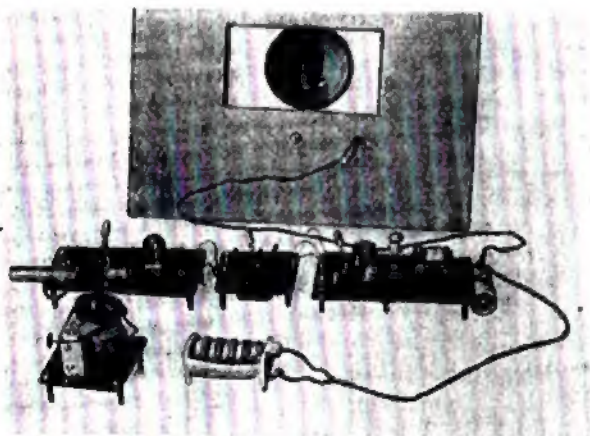
\*) Patrz nr 10/85 — str. 246 i nr 11 — str. 264.

\*\*\*) Numer 10/83 — str. 244—245.

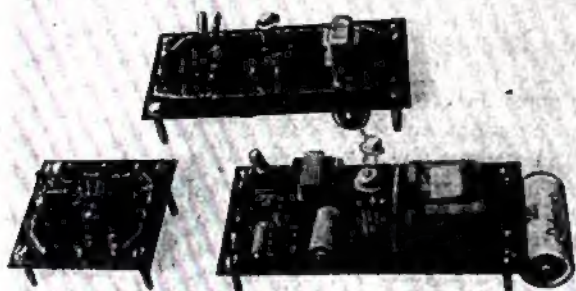
nie znajdujących się na niej cewek, nie mogą się znajdować większe elementy metalowe (np. głośnik), gdyż wprowadzają one silne tłumienie do obwodów rezonansowych i obniżają wydatnie czułość całego odbiornika.

Wszystkie odbiorniki przenośne (turystyczne) narażone są na drgania i wstrząsy. Należy o tym pamiętać przy umieszczaniu większych i cięższych elementów, jak głośnik, antena ferrytowa, transformatory.

Wytwórcie tranzystorów przestrzegają, aby przy montażu unikać obcinania (skracania) wyprowadzenia tranzystorów.



Rys. 22. Odbiornik zestawiony z części 1, 2 i 3



Rys. 23. Płytki wzmacniacza mocy i stopnia sterującego m. cz. (1, 2 i 3)

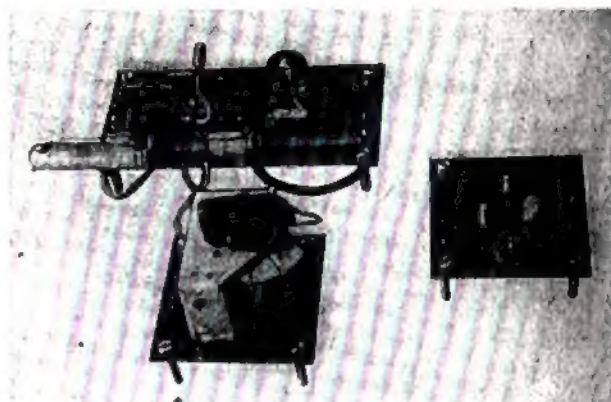
Przy uruchomieniu odbiornika musi się pamiętać, że tranzystory są wrażliwe na przeciążenia i że w związku z tym trzeba zachować maksymalną ostrożność. W przypadku niewłaściwego włączenia baterii (plus do kolektorów przy tranzystorach *p-n-p*) tranzystory mocy ulegną niemal natychmiast zniszczeniu. Także kondensatory elektrolityczne nie znoszą przeciwniej niż przewidziana polaryzacji.

Po pierwszym włączeniu odbiornika początkową czynnością powinno być sprawdzenie, czy wartość prądu pobieranego z baterii nie przekracza określonych granic.

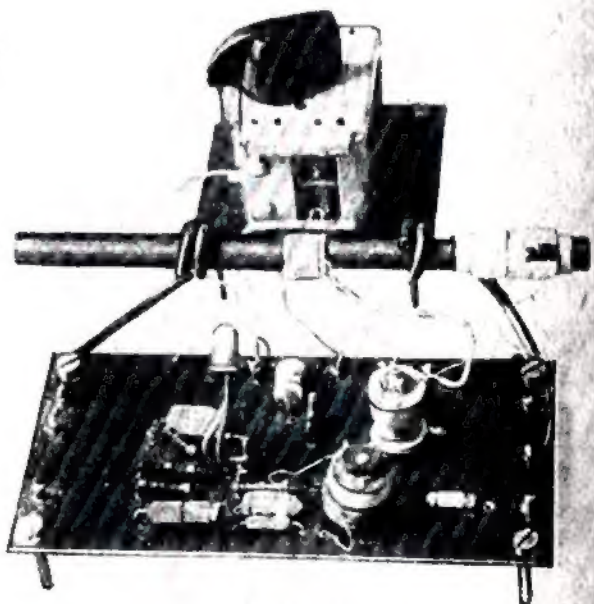
Punkty pracy, czyli wartości prądu kolektora w poszczególnych tranzystorach, ustala się dobierając wartość oporników bazy. Na schematach ideowych oporniki te oznaczone są gwiazdkami.

Może się zdarzyć, że w odbiorniku nie działa „reakcja”. W tym przypadku należy zamienić miejscami końcówki cewek  $L_2$  lub  $L_3$ .

Konstruktora uruchamiającego swój odbiornik może naturalnie czekać sporo innych niespodzianek. Nie



Rys. 24. Płytki detektora, audionu i kondensatora (4 i 5)



Rys. 25. Płytki stopnia reflexowego (6)

sposób omówić tutaj wszystkich możliwych trudności.

Pewną pomocą dla konstruktorów może być także artykuł „Obsługa odbiorników i układów tranzystorowych” zamieszczony w nrze 11 z 1984 r.

Dla zorientowania Czytelników w wyglądzie modeli układów opisanych w tym artykule zamieszczono kilka zdjęć (rys. 22, 23, 24, 25) przedstawiających poszczególne „cegielki” i zespół tworzący odbiornik.

#### SPROSTOWANIE

1. W opublikowanym w nrze 7/63 artykule pt. „Wobulator z lampą reaktancyjną” na rys. 4 lampy EZ 80 i EY 80 są lampami prostowniczymi z katodami pośrednio żarzonymi i wobec tego zamiast słatek sterujących powinny tam być narysowane katody.

2. Do schematu ideowego tranzystorowej superheterodyny typu TS 6/7 z nr 6/63 wkrađło się kilka błędów, które niniejszym prostujemy:

— jeden ze styków przełącznika II zakresów powinien się łączyć z „masą”, czyli z przewodem „plusowym” baterii zasilającej, a nie z przewodem połączonym z odczepem „1” cewki  $L_0$  — zgodnie z układem przełącznika na rys. 3;

— kondensator  $C_{11}$  ma pojemność 50 nF;

— końcówka wtórnego uzwojenia transformatora głośnikowego Tr2, łącząca się z masą, czyli z przewodem „plusowym” baterii nie powinna mieć połączenia z kondensatorem  $C_{12} = 100 \mu F$  i z przewodem „minusowym” baterii.

3. W nrze 9/65 w artykule pt. „Instrumenty polifoniczne z ograniczoną ilością generatorów” wkrađł się błąd do schematu na rys. 1a. W układzie przerzutnika na lampie ECC 82, generującego bas uboczny, nie narysowano oporników łączących z „ziemią” siatki lampy. Oporniki te powinny mieć po ok. 330 k $\Omega$  każdy.

Za przepuszczenie tych błędów, Redakcja przeprosza Czytelników.

## UWAGI DO UKŁADU ODBIORNIKA TRANZYSTOROWEGO „SELGA”

W tegorocznym lipcowym numerze naszego miesięcznika podany został opis, schemat ideowy i widok płytki montażowej z układem elementów odbiornika produkcji radzieckiej „Selga”. Ponieważ odbiorników tych jest u nas dość dużo, przeto uważam za stosowne zwrócić uwagę ich użytkowników na pewne niebezpieczeństwo, jeżeli tak to można nazwać, związane z nieumiejętnym otwieraniem pudełka tego odbiornika, oraz podać dane techniczne uzwojeń cewek, transformatorów pośredniej częstotliwości oraz transformatorów małej częstotliwości, gdyż mogą one być przydatne w przypadku uszkodzenia któregoś z nich.

Otóż przełącznik zakresów falowych umieszczony wewnątrz pudełka „Selgi” składa się z dwu płaskich płytek izolacyjnych ustawionych pionowo do płaszczyzny płytki montażowej. Na płytkach tych znajdują się metalowe styki. Między te płytki (i metalowe styki) wchodzi trzecia płytka ruchoma z 18 otworami rozmieszczonymi w równych odstępach. W odpowiednich otworach tej ruchomej płytki umieszczone są luźno zaczepy metalowych blaszek stykowych. Każda blaszka ma po dwa zaczepy.

Rzecz polega na tym, że przy nieumiejętnym otwieraniu pudełka lub ruchach ręką, płytka ta może wyskoczyć spomiędzy płytek stałych i wtedy blaszki stykowe rozsypią się.

Ponowne prawidłowe włożenie blaszek stykowych w odpowiednie otwory płytki ruchomej i złożenie przełącznika jest bardzo trudne, a dla mało zaawansowanych radiomatorów prawie niemożliwe, gdyż trzeba konfrontować schemat ideowy odbiornika z jego układem montażowym i to uwzględniając ustawienie styków dla odbioru fal średnich i długich.

Prawidłowe złożenie przełącznika zakresów falowych ułatwi rysunek 1, według którego należy umieszczać blaszki stykowe w odpowiednich otworach płytki ruchomej.

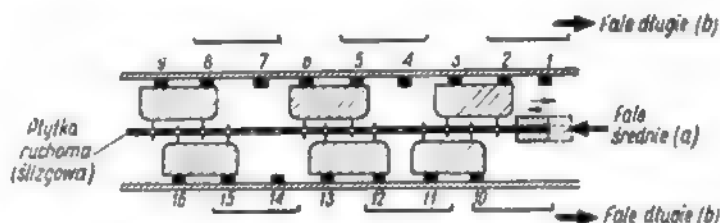
Po umieszczeniu blaszek w odpowiednich otworach należy naciągnąć na płytkę okrągłą gumkę (taką jaką używa się np. do mocowania

recept na lekarstwach) tak, aby przytrzymywała ona wszystkie końcówki blaszek przy płycie ruchomej, zabezpieczając od wypadania z otworów. Następnie płytkę ruchomą należy wsunąć z prawej strony stałych płytek przełącznika, pomiędzy ich styki, zwracając uwagę aby wszystkie dobrze kontaktowały.

Jeżeli taka ewentualność wypadnięcia płytki ruchomej przełącznika

przytrzymywać będzie blaszki w otworach. Gumka ta uchroni przed rozsypaniem się blaszek stykowych w razie przypadkowego wyskoczenia ruchomej płytki z przełącznika zakresów.

Ażebym ułatwić nawinięcie uzwojeń cewek i transformatorów w przypadku ich uszkodzenia, a co za tym idzie i unieruchomienia odbiornika — podaję w tablicy 1 oraz



Rys. 1. Układ blaszek stykowych w ślizgaczu przełącznika falowego oraz łączenie poszczególnych styków przełącznika przy odbiorze: a — fal średnich, b — fal długich

Tablica 1

Dane uzwojeń: anteny ferrytowej, cewek oscylatora i transformatorów pośredniej częstotliwości

Oznaczenie na schemacie	Średnica i rodzaj przewodu	Liczba zwojów	Indukcyjność (μH)	Dobroć cewki
$L_0$	licz w. cz. 16 × 0,97 mm — emalia, jedwab	70	400	120
$L_1$	drut 0,16 mm — emalia, jedwab	6	—	—
$L_2$	drut 0,16 mm — emalia, jedwab	232	3000	100
$L_3$	drut 0,16 mm — emalia, jedwab	10	—	—
$L_4$	drut lub licz 3 × 0,96 mm — emalia, jedwab	12 × 4	100	120
$L_5$	drut 0,1 — emalia, jedwab	3 × 7	—	—
$L_6$	drut lub licz 3 × 0,96 — emalia, jedwab	12 × 4	300	120
$L_7$	drut 0,1 — emalia, jedwab	6 × 8	—	—
$L_8$	drut 0,1 — emalia, jedwab	20	—	—
$L_9$	drut lub licz 5 × 0,96 — emalia, jedwab	70	117	115
$L_{10}$	drut lub licz 5 × 0,96 — emalia, jedwab	70	117	120
$L_{11}$	drut 0,1 — emalia, jedwab	4	—	—
$L_{12}$	drut 0,1 — emalia, jedwab	30	117	90
$L_{13}$	drut 0,1 — emalia, jedwab	7	—	—
$L_{14}$	drut 0,1 — emalia, jedwab	65	300	85
$L_{15}$	drut 0,1 — emalia, jedwab	110	—	—

Tablica 2

Dane uzwojeń transformatorów małej częstotliwości

Oznaczenie na schemacie	Oznaczenie wyprowadzeń	Średnica i rodzaj przewodu	Liczba zwojów	Oporność uzwojenia dla prądu stałego
$Tr1$	p2 — k3 (uzw. pierw.)	drut 0,90 mm — emalia	1000	220 ± 10% Ω
	p1 — k3 (uzw. wtórne)	drut 0,90 mm — emalia	2 × 300	55 + 85 ± 10% Ω
$Tr2$	p2 — k3 (uzw. pierw.)	drut 0,15 mm — emalia	3 × 225	8 + 9 ± 10% Ω
	p1 — k3 (uzw. wtórne)	drut 0,35 mm — emalia	23 + 34	0,5 Ω

nie zasła (co byłoby jednocześnie równoznaczne z wypadnięciem blaszek stykowych), dobrze jest delikatnie i ostrożnie założyć na tę płytkę wspomnianą gumkę, która

tablicy 2 najważniejsze dane techniczne uzwojeń według oznaczeń na schemacie ideowym odbiornika „Selga”.

mgr inż. Czesław Klimeczewski

Produkowany w NRD odbiornik TV STADION stanowi wersję rozwojową odbiornika „Record”.

Na przedniej ścianie obudowy umieszczono głośnik wysokotonowy, ręczne regulatory głośności i kontrastu, przełącznik kanałów, wyłącznik sieciowy oraz neonowy wskaźnik napięcia, a w dolnej części maskownicy — skalę ułatwiającą dostrojenie do danego kanału.

Regulatory jasności, barwy dźwięku, częstotliwości ramki, wyrzności oraz przełącznik kanałów z precyzyjnym dostrojenia znajdują się na bocznej ścianie obudowy.

Zmienne oporniki i rdzenie służące do jednorazowego strojenia umieszczone są na chassis (dostępne po zdjęciu tylnej ścianki).

Całość elektryczną zmontowano na pionowym wychylanym chassis, zapewniającym łatwy dostęp do poszczególnych podzespołów. Połączenia między elementami wykonano techniką drukowaną, przy czym całość składa się z 11 podzespołów:

- obwody w.cz. (przełącznik kanałów)
- obwody pośr.cz. wizji
- obwody pośr.cz. fonii
- zespół automatycznej regulacji dostrojenia (ARD)
- zespół m.cz.
- zespół wzmacniacza wizji
- wstępne obwody odchylenia linii i generatora odchylenia ramki
- końcowy stopień odchylenia linii
- zespół elektronicznej stabilizacji napięcia anodowego
- zespół stopnia końcowego odchylenia ramki
- zespół zasilacza.

Poszczególne podzespoły są łatwo wymienne. Przewody montażowe są prowadzone wzdłuż profilu ramy montażowej.

#### DANE TECHNICZNE

Napięcie zasilania: 220 V 50 Hz

Pobór mocy: 240 VA

Bezpieczniki: 2 x 1 A, 2 x 100 mA, 1 x 400 mA

Wejście antenowe: 24 Ω symetryczne

Ilość kanałów: 12 w pasmie I i III wg standardu OIRT

Synchronizacja

— ramki: bezpośrednia przez całkowanie

— linii: pośrednia przez porównanie fazy z automatycznym dostrajaniem

Częstotliwość pośrednia

— wizji: 38 MHz

— fonii: 31,5 MHz

Częstotliwość różnicowa: 6,5 MHz

Prostownik wizji: dioda germanowa

Prostownik fonii: 2 diody germanowe

Ilość obwodów i pułapek: obraz 12 + 5, dźwięk 5

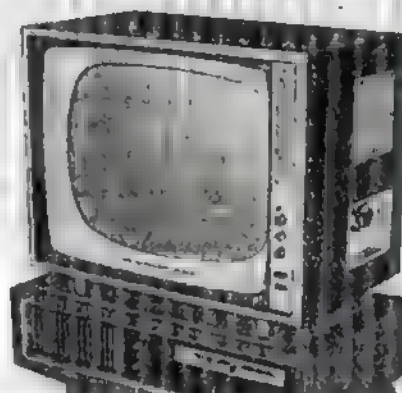
Czułość lepsza niż 100 μV przy poziomie szumów — 20 dB

Wymiary obrazu: 480×370 mm

Moc wyjściowa: 3 W (przy zniekształceniach nieliniowych 1000 Hz — 10%)

Wartość wysokiego napięcia: od 13,5 do 16 kV

## ODBIORNIK TELEWIZYJNY „STADION”



Ogniskowanie: elektrostatyczne

Kąt odchylenia: 110°

Liczba lamp: 23 + 12 diod germanowych

Wymiary: 625×507×455 mm

Ciężar: 30 kg

#### OPIS DZIAŁANIA

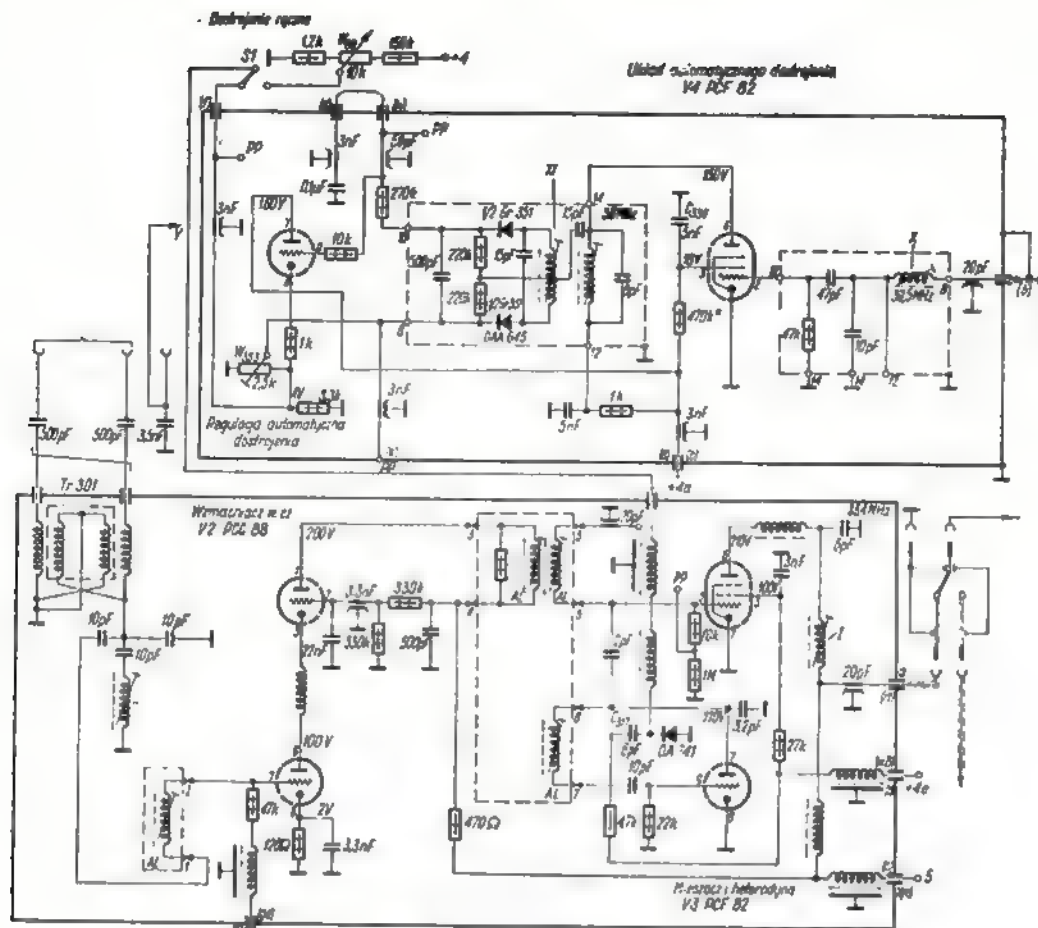
W odbiorniku zastosowano nowy miniaturowy przełącznik kanałów. Wzmacniacz w.cz. — rys. 1 — pracuje w układzie kaskodowym z lampą V2 — PCC 88. Sprężenie z siatką mieszacza następuje za pomocą ponadkrytycznego filtra pasmowego. Jako mieszacz zastosowano część pentodową lampy V3 — PCF 82. Jej trioda wykorzystana jest jako 3-punktowy oscylator. Jedną jego gałąź stanowią dioda OA 741 i kondensator C<sub>317</sub>. Polaryzując diodę napięciem uzyskanym ze wzmacniacza prądu stałego dostraja się automatycznie oscylator do optymalnych warunków pracy.

Pobierany z ostatniego stopnia wzmacniacza pośr. cz. wizji sygnał doprowadzony jest do detektora częstotliwości V4. W przypadku istnienia różnicy między optymalną wartością częstotliwości i faktyczną, następuje we wzmacniaczu prądu stałego zmiana wartości napięcia polaryzującego diodę OA 741 w kierunku poprawy warunków pracy oscylatora. Wstępne warunki pracy wzmacniacza ustalane są za pomocą potencjometra W<sub>333</sub>. W przypadku ręcznego dostrajania korzysta się z polaryzacji napięciem stałym uzyskiwanym na potencjometrze W<sub>331</sub>. W tej sytuacji ARD jest wyłączona.

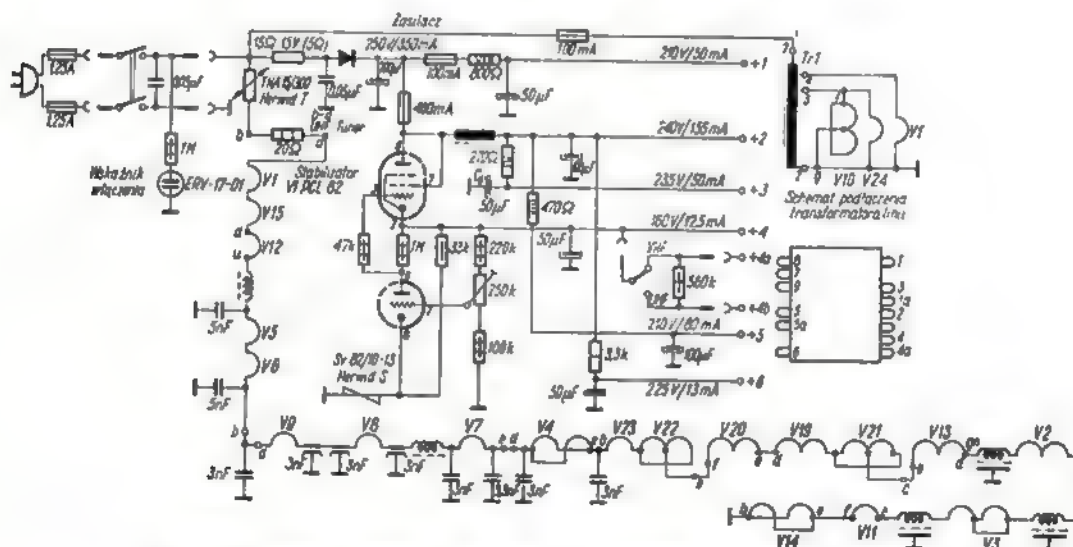
Czułość dostrojenia automatycznego dla pasma I wynosi 1 MHz, a dla pasma III ok. 2 MHz.

Obwody pośr.cz. wizji — rys. 2 — są analogiczne jak w OT „Record”. Wzmacniacz jest 3-stopniowy z dwiema lampami EF 80 i jedną EF 184. W ostatnim stopniu następuje wydzielenie częstotliwości różnicowej. Obwód, w którym następuje jej wydzielenie stanowi równocześnie filtr ograniczający poziom częstotliwości nośnej fonii i zapobiegający przedostawaniu się zakłóceń od częstotliwości różnicowej do obwodów wzmacniacza wizji. Tłumienie to wynosi w obwodach wyjściowych wizji — 48 dB.

Po przejściu przez wzmacniacz pośr.cz. wizji sygnał ulega detekcji i zostaje doprowadzony do siatki



Wartości napięć należy mierzyć przy prądzie stałym i opornikach 20 kΩ/1W przy napięciu sieci 220 V AC przy uruchomieniu i zsynchronizowaniu telewizora. Podane wartości są wartościami średnimi z uwzględnieniem dopuszczalnej tolerancji.



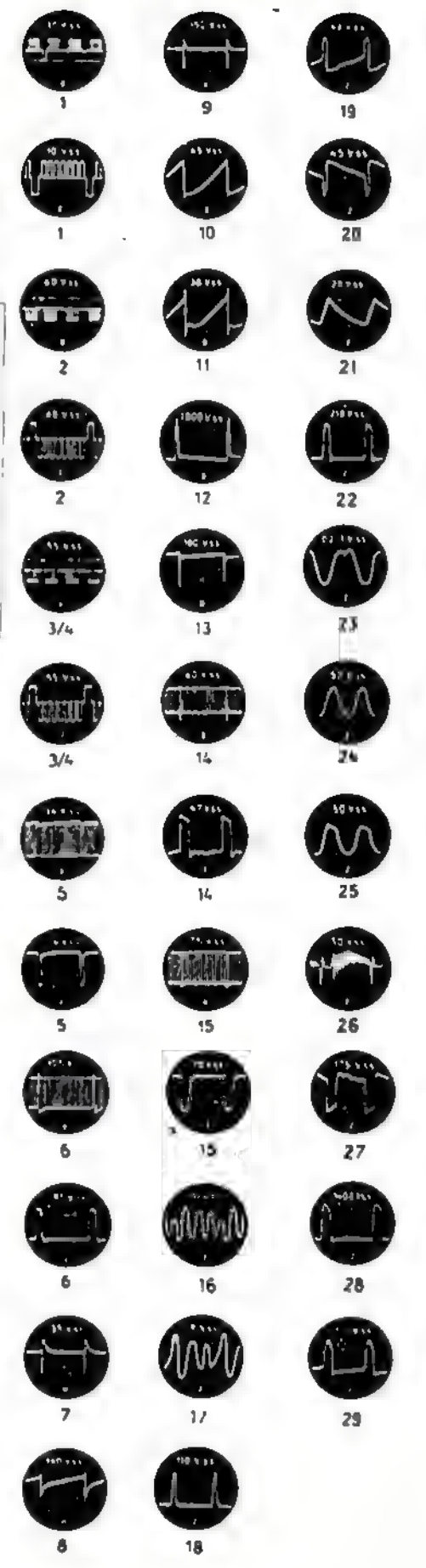
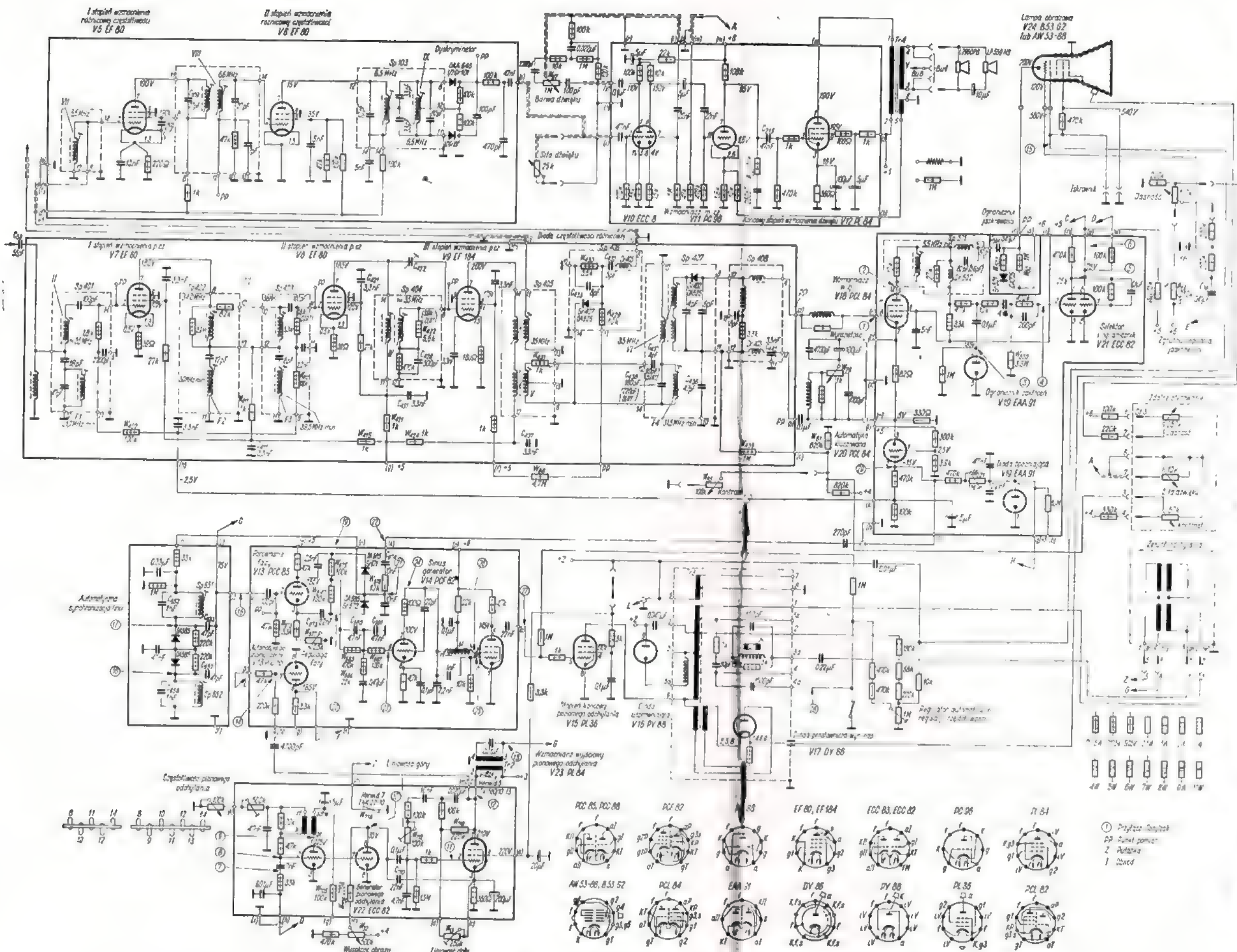
Rys. 2. Schemat ideowy odbiornika telewizyjnego STADION (część I)

ki pentodowej części lampy PCL 84. Sprzężenie jest galwaniczne. W katodzie tej lampy znajduje się korektor wyrazistości, zmieniający stosunek wzajemny wyższych i niższych częstotliwości sygnału wizyjnego. Regulacja kontrastu następuje ze zmianą napięcia siatkowego. Jako układ polaryzujący służy stabilizowane napięcie doprowadzone do dzielnika  $W_{65}$  i  $W_{61}$ .

Sprzężenie wzmacniacza wizji z katodą kineskopu jest pojemnościowe, przy czym elementy  $C_{504}$ ,  $W_{504}$ , dioda  $Gr501$ ,  $W_{505}$  stanowią układ regeneracji składowej stałej.

Wzmacniacz pośr. cz. fonii jest dwustopniowy, przy czym drugi stopień pracuje jako ogranicznik. W od-

(D.c. na str. 374)



Rys. 2. Schemat ideowy odbiornika telewizyjnego STADION (część II)

# TRANZYSTOROWY ODBIORNIK RADIOWY „KOLIBER 3”

Odbiornik KOLIBER 3 jest udoskonalonym typem odbiornika KOLIBER 2 przystosowanym do odbioru audycji na zakresie średnio- i długofalowym, wyposażonym w 7 tranzystorów produkcji krajowej.

## DANE TECHNICZNE

### Zakresy fal:

średnie 530÷1600 kHz (187,5÷560 m)

długie 170÷280 kHz (1097÷1764 m)

### Częstotliwość zestrojenia dla fal średnich:

oscylator 520 i 1005 kHz

obwód wejściowy 600 i 1400 kHz

### Częstotliwość zestrojenia dla fal długich:

oscylator 160 i 290 kHz

obwód wejściowy 225 kHz

### Częstotliwość pośrednia: 465 ± 2 kHz

### Obwody strojone:

wejściowy fal średnich (antena ferrytowa)

wejściowy fal długich (antena ferrytowa)

obwód oscylatora

3 obwody pośredniej częstotliwości

### Czułość z anteną ferrytową:

zakres fal średnich 0,9 mV/m+6 dB

zakres fal długich 2,5 mV/m+6 dB

### Selektywność: nie mniejsza niż 20 dB

### Zasilanie: bateria sucha 6 V (4 ogniwa R-6) lub akumulatory kadmowo-niklowe (5 szt. typu KN-1)

### Znamionowa moc wyjściowa: 80 mW przy zniekształceniach nieliniowych mniejszych niż 10%

### Prąd pobierany: 30 mA przy maks. mocy wyjściowej 80 mW

### Głośnik: okrągły dynamiczny GD7/0,2 $Z_{400}$ — 40 $\Omega$

### Tranzystory:

TG40 — mieszacz i oscylator

2×TG39 — wzmacniacz pośr.cz. w układzie kaskody

TG37 — wzmacniacz pośr.cz.

TG5 — wzmacniacz m.cz.

2×TG50 — wzmacniacz mocy m.cz.

### Diody: DOG 56 — detektor

### Ciężar: ok. 500 g

### Wymiary zewnętrzne: 160×90×38 mm

## OPIS DZIAŁANIA

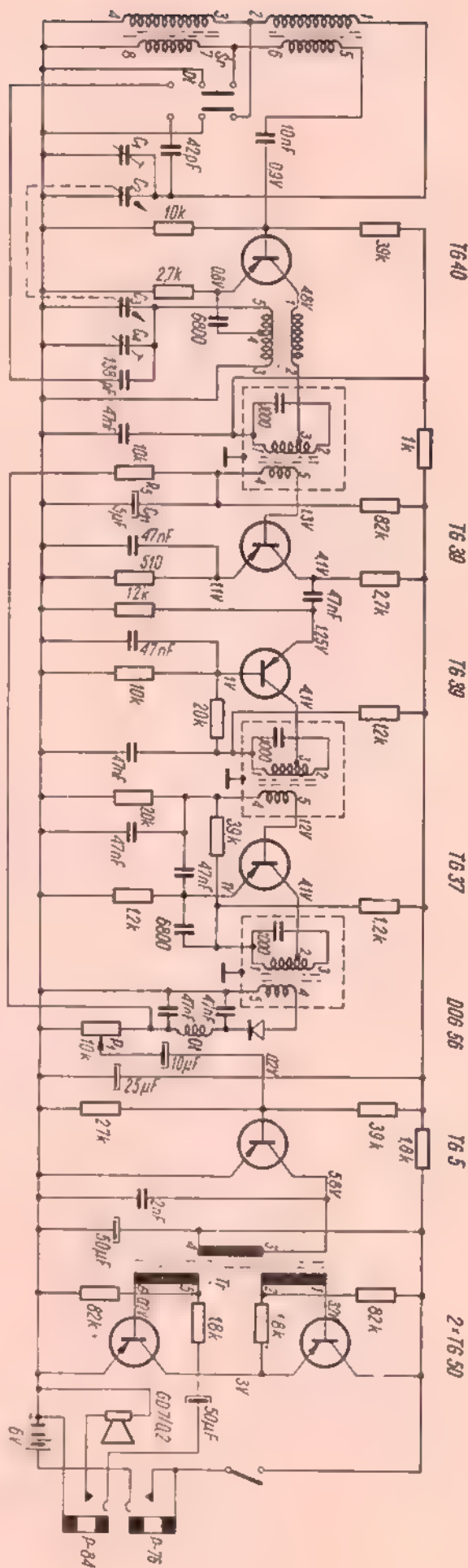
Schemat ideowy odbiornika KOLIBER 3 przedstawiony jest na rysunku 1.

Obwód wejściowy i oscylator odbiornika przewidziany jest do odbioru w zakresie fal średnich i długich. Obwód wejściowy zawiera antenę ferrytową. Pierwszy stopień to mieszacz samodrżający; pracuje w nim tranzystor TG40.

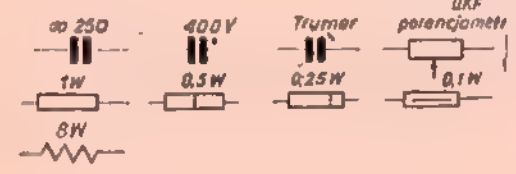
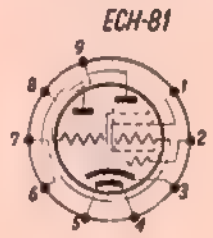
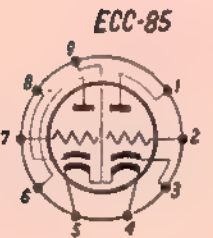
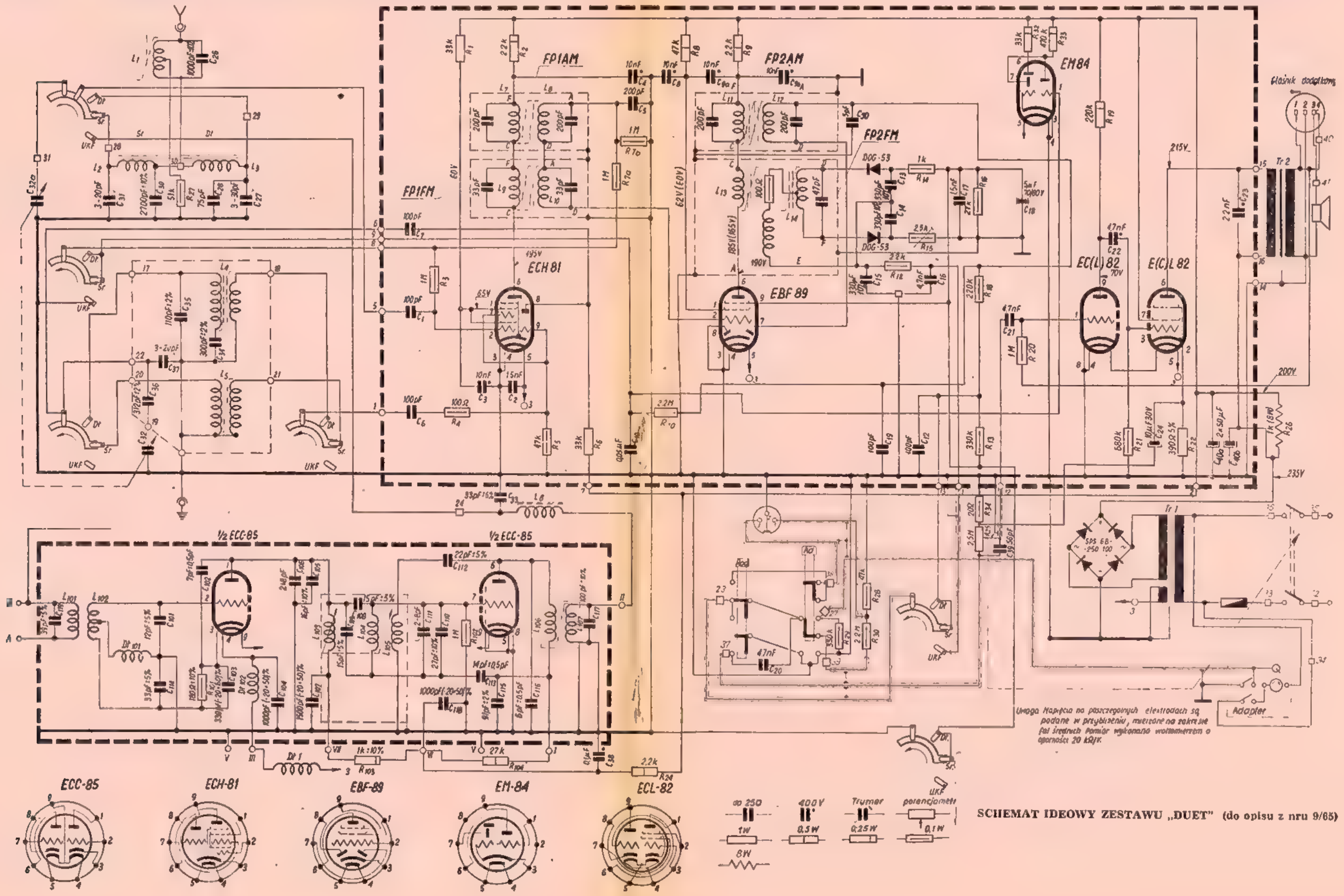
Sygnal wejściowy zostaje wzmacniony przez dwustopniowy wzmacniacz pośr.cz., w którym pierwszy stopień pracuje na dwóch tranzystorach TG39 w układzie kaskody, drugi stopień natomiast — w normalnym układzie ze wspólnym emiterem na tranzystorze TG37. Obciążeniem drugiego stopnia wzmacniacza pośr.cz. jest detektor na diodzie DOG 56; detektor ten dostarcza również napięcia do automatycznej regulacji wzmacnienia (ARW), które przechodzi na pierwszy stopień wzmacniacza pośr.cz. poprzez filtr  $R_3C_{11}$  (10 k $\Omega$  i 5  $\mu$ F).

Po detekcji sygnal przenosi się poprzez potencjometr  $P_1$ , służący do ręcznej regulacji wzmacnienia

Schemat ideowy odbiornika KOLIBER 3



R		27	101		103	3	4, 1, 102, 104, 2	5	6	7a, 10, 7b	8	11	24, 9		29	30, 28	12	15	14, 25, 13, 18, 16, 17, 13, 31, 32, 33, 20	19	21	22	26
L	101	102	2, D1, 101, 1		5, 4, 3	D1	103	104	105		9, 7, 10, 8, 106, 6, 107		13, 11, 14, 12										
C	32a	119	31	114, 101, 32, 36, 30, 37, 35, 102, 26, 34, 8, 103, 27, 104, 106, 107, 105, 109, 108		6, 1, 7, 111, 118, 110, 33, 112, 113, 3, 115, 2, 116	117	38, 10, 5, 4	8	11, 9a	20, 9b	50, 15, 19, 14, 13	12, 16	17	21, 18	22	24	40a, 40b, 23					
PP	31	28	20, 22, 17, 19, 30		29, 21, 18	15, 8, 9, 6	24	7		23, 37, 26	27	38	39	13	11	12, 39							35, 36, 2, 32, 33, 14, 16, 15, 34



na bazę tranzystora sterującego TG5 we wzmacniaczu m.cz. W obwodzie kolektora tego tranzystora znajduje się transformator odwracający fazę. Z transformatora odwracającego fazę sygnał dostaje się na beztransformatorowy stopień końcowy z tranzystorami TG50 w układzie przeciwobnym klasy B, którego obciążeniem jest głośnik dynamiczny GD 7/0,2. Ponadto odbiornik wyposażony jest w dwa gniazda, dzięki którym przystosowany on jest do odbioru przy użyciu słuchawki (gniazdo  $G_2$ ) oraz do współpracy z przystawką zegarową PZ 611 (gniazda  $G_1$  i  $G_2$ ).

**Techniczne dane konstrukcyjne nie uwidocznione na schemacie ideowym**

**Tr** transformator typu Td-48 (rdzeń z permalaju P50B o wymiarach  $20 \times 20 \times 8$  mm)

- 3-4 — 1500 zw. DNE  $\varnothing$  0,08 mm
- 1-2 — 530 zw. DNE  $\varnothing$  0,08 mm
- 5-6 — 530 zw. DNE  $\varnothing$  0,08 mm

**I** filtr pośr.cz. (dwie kropki czerwone)

- 1-2 — 46 zw. licą  $7 \times 0,07$  mm
- 1-3 — 15 zw. licą  $7 \times 0,07$  mm
- 4-5 — 6 zw. DNE Jn  $\varnothing$  0,1 mm

**II** filtr pośr.cz. (dwie kropki niebieskie)

- 1-2 — 46 zw. licą  $7 \times 0,07$  mm
- 1-3 — 11 zw. licą  $7 \times 0,07$  mm
- 4-5 — 7 zw. DNE Jn  $\varnothing$  0,1 mm

**III** filtr pośr.cz. (dwie kropki zielone)

- 1-2 — 11 zw. licą  $7 \times 0,07$  mm
- 1-3 — 46 zw. licą  $7 \times 0,07$  mm
- 4-5 — 18 zw. DNE Jn  $\varnothing$  0,1 mm

**D1** — dławik 1 mH

Oscylator:

- 1-2 — 14 zw. DNE Jn  $\varnothing$  0,1 mm
- 3-4 — 8 zw. DNE Jn  $\varnothing$  0,1 mm
- 4-5 — 128 zw. DNE Jn  $\varnothing$  0,1 mm

Cewki antenowe:

- 1-2 —  $4 \times 32$  zw. licą  $20 \times 0,05$  mm
- 5-6 — 7 zw. licą  $20 \times 0,05$  mm
- 3-4 —  $5 \times 7$  zw. DNE Jn  $\varnothing$  0,1 mm
- 7-8 — 25 zw. DNE Jn  $\varnothing$  0,1 mm

A. S.

## przegląd wydawnictw

**PODSTAWY OBLICZANIA UKŁADÓW TELEWIZYJNYCH** — T. Bzowski WKL, Warszawa 1965. Wyd. I, nakład 3200 egz., stron 538, cena 70 zł.

Sygnalizujemy ukazanie się na półkach księgarskich książki szczególnie interesującej dla tych, którzy poważnie zajmują się techniką telewizyjną i układami urządzeń telewizyjnych.

Jesteśmy świadkami dynamicznego rozwoju telewizji. Na rynku ukazują się coraz to nowe typy telewizorów, co pociąga za sobą konieczność zapewnienia odpowiednio rozbudowanej i sprawnej bazy serwisu technicznego. Ale budową i naprawą telewizorów zajmują się także radioamatorzy, którzy w miarę pogłębiania swej wiedzy chcą budować swoje urządzenia nie tylko na podstawie gotowych schematów, lecz i na drodze eksperymentowania. Bardziej zaawansowani chcieliby oprócz swojej konstrukcje na własnych obliczeniach układów telewizyjnych, lecz na przeszkodzie temu staje często brak odpowiedniego przygotowania teoretycznego. Lukę tę w pełni zaspokaja omawiana książka doc. T. Bzowskiego.

Aczkolwiek książka ta na pierwszy rzut oka może wydawać się wypełnioną analizą matematyczną, to jednak ujęcie całości materiału pozwala na bezpośrednie stosowanie go w praktyce. Czytelnik posiadający mniejsze przygotowanie matematyczne, może nawet opuścić zbyt trudne rozważania teoretyczne (jeśli nie ma możliwości ich przestudiowania) i wykorzystać wprost licznie podane przez autora przykłady obliczeniowe, które w sumie pozwalają na pełne obliczenie odbiorczego lub studyjnego urządzenia telewizyjnego.

W pierwszym rozdziale omówiono sygnały telewizyjne; znajomość ich właściwości ułatwia świadome obliczenie układów elektrycznych.

Następne rozdziały opisują kolejno zasadnicze procesy zachodzące w urządzeniach telewizyjnych studyjnych i odbiorczych. Omówiono więc podstawowy proces, jakim jest wzmacnianie sygnałów w.cz., pośr.cz. oraz sygnałów wizji i sygnałów impulsowych, a dalej obliczanie obwodów wejściowych, układów detekcji sygnałów w.cz. i pośr.cz., generacji napięć impulsowych, synchronizacji, układów odtwarzania składowej stałej sygnału telewizyjnego i wreszcie układów edychlania oraz wytwarzania wysokich napięć dla kineskopów.

Książka zawiera bardzo obszerny, przejrzyste ujęty i w przystępnej formie podany materiał z dużą ilością schematów i wykresów. Szereg zauważonych błędów korekty nieznacznie tylko obniża wartość tej nowej i tak bardzo potrzebnej pozycji wydawniczej.

**PRZYRZĄDY POMIAROWE RADIO-TECHNIKI** — doc. R. Zimmermann WKL, Warszawa 1965. Wyd. II, nakład 3200 egz., stron 340, cena 60 zł.

Ukazało się drugie, gruntownie przerobione i uzupełnione wydanie, znanej już może niektórym radioamatorom książki doc. R. Zimmermanna. Ta dość znaczna przeróbka pierwszego wydania książki, mająca istotną wartość dla wszystkich, którzy zajmują się radiotechniką zarówno zawodowo, jak i po amatorsku, wyszła jej tylko na dobre. Przede wszystkim książka jest obecnie poważnie uaktualniona i daje obszerny przegląd radiotechnicznych przyrządów

pomiarowych. Zawarte w tym przeglądzie nowe konstrukcje zarówno których przede wszystkim uwzględniono przyrządy sprowadzane do kraju. Po krótkim omówieniu zasad działania poszczególnych grup przyrządów pomiarowych, podano opisy konstrukcji, dane techniczne oraz fotografie i niekiedy schematy poszczególnych typów przyrządów. W ten sposób — w jednej pozycji wydawniczej zawarto materiał, który normalnie trzeba by szukać w dziesiątkach katalogów i opisów firmowych; jest to szczególnie cenny walor tej książki.

Obszerna i bardzo starannie przygotowana pozycja wydawnicza, omawia w kolejnych rozdziałach: mierniki prądu i napięcia, przyrządy do pomiaru mocy, mierniki przesunięcia fazowego, przyrządy do pomiaru częstotliwości i czasu, generatory pomiarowe, wzmacniacze pomiarowe i zasilacze, mierniki oporności czynnych i biernych, pojemności, indukcyjności, stratności, dobroci obwodów, dalej mierniki natężenia pola elektromagnetycznego, odbiorniki pomiarowe, przyrządy do analizy kształtu sygnału, do pomiaru zniekształceń, do wyznaczania widma częstotliwości i do pomiaru szumów, przyrządy zapisujące i rejestrujące, przyrządy pomiarowe elektroakustyki, przyrządy do badania lamp katodowych i tranzystorów, przyrządy pomiarowe telewizji i radiolokacji i wreszcie pomocniczy sprzęt pomiarowy.

Autor ujął obszerny materiał w formie dostępnej także dla wszystkich radioamatorów; dlatego książkę tę warto im polecić, gdyż bez właściwych i prawidłowych pomiarów nie może być mowy o rozwoju warsztatu radioamatorskiego.

A.S.

biorniku zastosowano dyskryminator fazy, zamiast detektora stosunku, przy czym wykorzystano diody półprzewodnikowe.

We wzmacniaczu m.cz. pracują lampy ECC 83, PC 96 i PL 84. Po pierwszym stopniu wzmocnienia następuje układ korekcyjny, umożliwiający regulację poziomu wyższych częstotliwości w dużym zakresie (15 dB dla 15 kHz). Prawy system lampy ECC 83 służy do zdalnego sterowania głośności. Bez przyłączenia zdalnego sterowania układ ten pracuje z opornością anodową 10 kΩ. W przypadku włączenia zdalnego sterowania, oporność obciążenia anody zmienia się od 0 do 5 kΩ. Dzięki małej oporności możliwe jest zdalne sterowanie poziomemu sygnałowi akustycznemu bez zakłóceń — z odległości 10 m.

Zespolony sygnał wiaży doprowadzony jest poprzez układ ograniczający zakłócenia (diody EAA 91) do selektora amplitudy i ogranicznika V21 — ECC 82. Wydzielone impulsy synchronizujące ramki — doprowadzone są poprzez układ całkujący do generatora ramki, zaś impulsy synchronizacji linii — do obwodów automatycznego dostrajania.

Lewy system triody ECC 82 pracuje jako bloking-generator. Impulsy synchronizujące doprowadzone są do siatki. Prawy system tej lampy stanowi lampę rozładowującą. Kondensator C<sub>710</sub> ładowany jest i rozładowywany w takt impulsów bloking-generatora. Zmiana wartości amplitudy odchylenia nie ma wpływu na częstotliwość generatora. Wytworzone napięcie пилоkształtne doprowadzone zostaje do siatki stopnia końcowego odchylenia ramki.

Cewki odchylenia ramki dopasowane są do oporności lampy za pomocą transformatora. Regulowane gałęzie sprzężenia zwrotnego umożliwiają korektę liniowości. Stabilizacja wysokości obrazu dokonywana jest za pomocą waristora W<sub>34</sub> włączonego równolegle do uzwojenia pierwotnego transformatora.

Część pentodowa lampy V14 — PCF 82 pracuje jako generator drgań sinusoidalnych. Jej część triodowa stanowi lampę reaktancyjną, której dynamiczna pojemność sterowana jest napięciem kontrolującym.

W odbiorniku zastosowano nowoczesny układ samoczynnej synchronizacji zapewniający szeroki zakres działania. Zasada funkcjonowania układu jest następująca. Wydzielone i ograniczone impulsy synchronizacji linii są doprowadzone do układu dyskryminatora (cewki Sp851 i Sp852 oraz kondensatory C<sub>632</sub> i C<sub>633</sub>) poprzez kondensatory C<sub>633</sub> i C<sub>637</sub>. Uzyskane w wyniku detekcji napięcie regulacyjne zostaje doprowadzone do mostka porównania fazy. Obwód porównania fazy składa się z jednej połówki PCC 85, działającej jako inwerter fazowy i ogranicznik oporności roboczych W<sub>674</sub> i W<sub>675</sub> oraz diody Gr671 i Gr672 wraz z członem filtrującym. Napięcie transformatora wyjściowego linii podawane jest przez C<sub>674</sub> i W<sub>676</sub>. W wyniku złożenia napięć z dyskryminatora częstotliwości i porównywania fazy impulsów synchronizujących i wyjściowych z transformatora uzyskuje się napięcie kontrolujące, zmieniające pojemność lampy reakcyjnej.

Jeśli chodzi o stopień końcowy odchylenia linii, to układ posiada automatyczną stabilizację szerokości obrazu, której zasada działania jest analogiczna jak w „Recordzie”.

Zasada działania pozostałych elementów jest taka, jak w przypadku normalnie spotykanych elementów.

Drugi system lampy V13 (PCC 85) pracuje w obwodzie wygaszania impulsów powrotów linii i ramki. Impulsy gaszące doprowadzane są do siatki kineskopu za pomocą kondensatora C<sub>36</sub>.

Włókna lamp połączone szeregowo, przy czym pierwszy stopień wzmacniacza akustycznego, kineskop i lampa stabilizująca żarzone są z odrębnego transformatora. Obwody generatora ramki i ARD są zasilane z elektronowego stabilizatora V1 — PCL 82. Część pentodowa tej lampy zachowuje się jak zmiennej opornik tak, że stabilizowane napięcie pozostaje stałe (160 V). Trioda stanowi wzmacniacz sterujący pentodę.

Zasada działania jest następująca. Anoda pentody połączonej jako trioda włączona jest na pierwszy kondensator elektrolityczny, co zapewnia zachowanie żądanej wartości nawet przy znacznym spadku napięcia.

Katoda systemu triodowego posiada stały potencjał ze względu na zastosowanie dzielnika złożonego z opornika W<sub>20</sub> i waristora. Najkorzystniejsza jest wartość 80 V. Napięcie siatki sterującej pentody jest równe napięciu na anodzie triody. Siatka triody zasilana jest z dzielnika napięcia tak, by zapewnić potencjał w stosunku do katody normalnie ok. 2 V. Jeśli teraz napięcie sieci zmaleje, zmaleje też wartość napięcia stabilizowanego. Ponieważ potencjał katody jest stały, więc napięcie siatki względem katody też zmaleje. Tym samym wzrośnie potencjał anody triody połączonej z siatką lampy stabilizującej. Pociągnie to za sobą zmniejszenie oporności wewnętrznej pentody i tym samym wzrost napięcia na jej katodzie. Analogiczny przebieg wystąpi w przypadku wzrostu napięcia anodowego.

mgr inż. Zdzisław Kwaśniewicz

## PROSTY NADAJNIK - WZBUDNICA SSB na pasmo 20 m

Część I

inż. Jerzy Węglawski — SP5WW

Niniejszy opis dotyczy modelu wykonanego na życzenie redakcji i praktycznie wypróbowanego przez konstruktora.

**M**odulacja jednowstęgowa z wytłumioną falą nośną (SSB — emisja A3A) ze względu na efektywniejsze wykorzystywanie zawężonych pasm oraz znacznie większą sprawność energetyczną, bezsprzecznie wypiera w bardzo szybkim tempie do niedawna stosowaną wyłącznie w radiokomunikacji amatorskiej modulację dwuwstęgową. Wystarczy przesiłuchać obecnie aktywne pasma krótkofalowe, aby przekonać się o dynamicznym rozwoju amatorskich urządzeń SSB na całym świecie.

Należy tu stwierdzić, że u nas w Polsce — pomimo poważnego rozwoju krótkofalarstwa, tak pod wzglę-

dem ilościowym jak i technicznym — urządzenia SSB zbyt powoli są wprowadzane do eksploatacji i że liczba nadawców posługujących się tym rodzajem emisji jest nadal niedostateczna. Nie będę próbował analizować przyczyn tego stanu rzeczy — niewątpliwie należy do nich m. in. brak szerszej, dostępnej dla zainteresowanych — publikacji zawierających opisy prostych i praktycznie wypróbowanych urządzeń, które mógłby wykonać przeciętnie zaawansowany radioamator.

Pragnąc wypełnić dotkliwą lukę w naszym piśmiennictwie krótkofalarskim, podaję w niniejszym artykule opis wzбудnicy wykonanej przez mnie bardzo prostymi środkami oraz stosunkowo niewielkim nakładem kosztów i pracy, a mimo to odznaczającej się bardzo dobrymi parametrami jakościowymi, zapewniającymi dobry „start w eterze” z emisją SSD.

Sam układ elektryczny, konstrukcja filtra kwarcowego itp. nie stanowią rozwiązania oryginalnego. Koncepcja zaczerpnięta z opisu podanego przez W4IMP (QST maj 1960 r.) oraz DJ4WN (Das DL-QTC, październik 1961 r.) wyraża się układem z filtrową metodą formowania sygnału SSB przystosowanym do pracy w jednym paśmie amatorskim (14 MHz) i umożliwiającym bezpośrednią pracę jako nadajnik QRP (moc wyjściowa 5÷8 W PEP) lub wzбудnica sterująca liniowym wzmacniaczem znacznie większej mocy.

Prostota wykonania pozwala na skoncentrowanie się na rzeczach nowych i istotnych w technice SSB, a możliwość bezpośredniego wyjścia w „eter” małą mocą znacznie skraca czas oczekiwania na własne QSO emisją A3A. Po wszechstronnych próbach QRP zakończymy nasz nadajnik-wzбудnicę za pomocą odcinka kabla współosiowego, wzmacniaczem liniowym większej mocy, np. przez dostosowanie do tego celu stopnia końcowego posiadanego Tx'a.

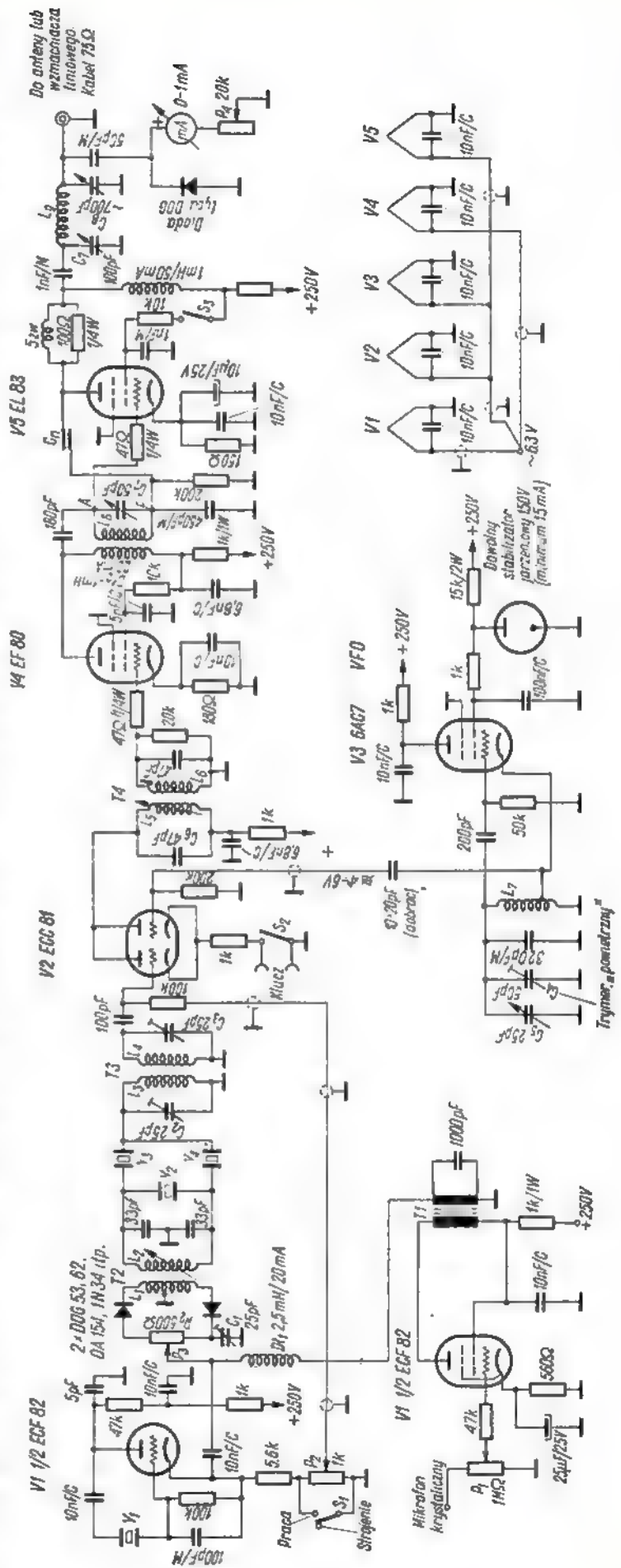
Nie będę zagłębiał się w wywody teoretyczne techniki modulacji jednowstęgowej oraz zasad przemiany i wzmacniania sygnałów SSB. Zakładając, że noszący się z zamiarem wykonania urządzenia tego typu już przestudiowali dostępną im literaturę, ograniczę się jedynie do podania gotowej, wypróbowanej „recepty”, według której wykonana praca przy odrobieniu szczęścia — w układzie tolerancji zdobytych rezonatorów kwarcowych — na pewno przyniesie niespodziewane rezultaty.

O ile któryś z kolegów nie zdążył jeszcze zapoznać się z istotnymi zagadnieniami emisji A3A, odsyłam go (poza artykułami ogłoszonymi dotychczas na łamach miesięcznika) do następujących wydawnictw książkowych:

— „Amatorskie urządzenia krótkofalowe” — mgr inż. R. Girulski — SP5QQ (Wyd. Naukowo-Techniczne, W-wa 1963 r.),

— „Amatorskie nadajniki KF i UKF” — mgr inż. L. Kossobudzki — SP5AFL i J. Ładno — SP5XM (Wyd. Komunikacji i Łączności W-wa 1964 r.), — „Technika любителейской аднопольной радиосвязи” — S. Bunimowicz i L. Jailenko — wyd. DOSAAF — 1964. Książka ta (była do nabycia w księgarniach „Domu Książki” na terenie kraju) omawia nowoczesne układy SSB.

Rys. 1. Układ elektryczny nadajnika-wzбудnicy SSB  
 C — kondensatory tytanianowe (dyskowe), M — kondensatory mikowe „czekoladki”; pozostałe kondensatory ceramiczne rurkowe; trymery  $C_4$  i  $C_5$  — powietrzne, przy czym  $C_5$  z wprowadzoną ośką na płytę czołową;  $C_1$  — miniaturowy agregat 2x350 pF z odbiornika „Szarotka”. Wszystkie oporniki jeżeli nie oznaczono inaczej — 0,5 W.



Pod względem elektrycznym nadajnik-wzbudnica stanowi układ obejmujący osiem zasadniczych członów, a mianowicie: wzmacniacz akustyczny, generator fali nośnej, modulator zrównoważony, filtr kwarcowy, generator pasmowy (VFO — dla danego pasma amatorskiego), mieszacz, wzmacniacz napięciowy w. cz. oraz stopień końcowy.

Schemat układu elektrycznego nadajnika-wzbudnicy przedstawiony jest na rysunku 1.

Wzmacniacz akustyczny pracuje na pentodowej części lampy ECF 82 ( $1/2 V_1$ ). W obwodzie anodowym zastosowano transformator o stosunkowo dużej przekładni (ok. 20000/600  $\Omega$ ) w celu dopasowania jego wyjścia do niewielkiej impedancji wejściowej modulatora zrównoważonego. Ponieważ skuteczna wartość modulującego sygnału m. cz. jest stosunkowo niewielka (0,3÷0,6 V), przeto układ można dostatecznie wysterować za pomocą mikrofonu krystalicznego załączonego bezpośrednio do wejścia wzmacniacza (potencjometra  $P_1$ ). Stosowanie mikrofonów dynamicznych, dających znacznie mniejsze amplitudy napięcia, wymaga zastosowania dodatkowego wzmacniacza wstępnego.

Generator fali nośnej pracuje na triodowej części lampy  $V_1$ , przy czym kwarc  $Y_1$  włączony jest w obwodzie siatka-anoda. W katodzie, w szereg z opornikiem 5,6 k $\Omega$  połączony jest potencjometr  $P_2$  (1÷1,5 k $\Omega$ ), za pomocą którego doprowadzamy sygnał fali nośnej bezpośrednio do mieszacza  $V_2$  (omijając modulator zrównoważony i filtr kwarcowy) w przypadku dostrojenia całego układu do anteny, lub przy pracy emisją A1 (CW). W czasie pracy emisją A3A potencjometr  $P_2$  jest zwarty wyłącznikiem  $S_1$ .

Bezpośrednio z katody oscylatora, przez kondensator 10 nF, sygnał fali nośnej zostaje doprowadzony wspólnie z sygnałem modulującym do ślizgacza potencjometra  $P_3$  służącego (łącznie z trymerem  $C_1$ ) do równoważenia modulatora diodowego.

Zastosowany typ modulatora (uproszczony modulator pierścieniowy) jest łatwy w wykonaniu, gdyż wymaga jedynie dwóch diod germanowych o możliwie wyrównanej charakterystyce przenoszenia, a poza tym zapewnia skuteczność tłumienia fali nośnej nie mniej niż 40 dB przy zastosowaniu fabrycznie dobranej pary diod typu DOG 53 produkcji krajowej (do nabycia w handlu uspołecznionym). W tym miejscu warto nadmienić, że lepiej jest zastosować tutaj diody typu OA 154 (obecnie takich używam) lub 1N34 „sparowanych” we własnym zakresie przy użyciu omomierza (dążyć do jednakowego oporu w kierunku przewodzenia i zaporowym), gdyż nie zmieniają one w takim stopniu swych parametrów elektrycznych w czasie, jak to się daje zauważyć u diod typu DOG, co pociąga za sobą konieczność dość częstego korygowania zrównoważenia modulatora.

Z modulatora zrównoważonego sygnał dwuwstęgowy z wytłumioną falą nośną (DSB) zostaje doprowadzony poprzez transformator dopasowujący w. cz. ( $T_2$ ) do filtra, składającego się z trzech rezonatorów kwarcowych  $Y_2$ ,  $Y_3$  i  $Y_4$  i przystosowanego do wytłumienia wstęgi dolnej i resztek fali nośnej. Obecnie już jednowstęgowy sygnał (SSB — wstęga górna) zostaje doprowadzony za pomocą transformatora  $T_3$  do mieszacza pracującego na obydwóch systemach

lampy ECC 81 ( $V_2$ ). Mieszacz ten odznacza się bardzo małym szumem przemiany przy niskim poziomie sygnału wejściowego, brakiem tendencji do oscylacji, lecz równie (niestety) i małym wzmocnieniem.

Przejęcie do pracy na pasmo amatorskie (w opisywanym układzie — 14 MHz) wymaga przesunięcia w widmie częstotliwości wytworzonego dotychczas sygnału SSB, co zostaje osiągnięte w obwodzie rezonansowym  $L_5$ ,  $C_5$  (transformator w. cz.  $T_4$ ) mieszacza przez doprowadzenie sygnału do siatki prawego systemu  $V_2$  z generatora pasmowego (VFO) —  $V_3$ . Generator ten pracuje w układzie ECO (odmiana oscylatora Hartley'a) na lampie 6AC7, a przy zastosowaniu stosunkowo znacznej pojemności wypadkowej obwodu siatkowego (ponad 300 pF) oraz w warunkach zasilania ekranu napięciem stabilizowanym (może być tu użyty dowolny stabilizator jarzeniowy — w modelu STV-150) (15 mA) układ ten zapewnia dużą stałość wytwarzanych drgań, oraz wyrównaną pracę (amplitudę) nawet w szerokim zakresie wytwarzanych częstotliwości, co ma zasadniczy wpływ na jakość emitowanych sygnałów SSB.

W wykonaniu modelowym, przy znamionowej częstotliwości kwarcu  $Y_1$  równej 5773 kHz, generator pasmowy wytwarza drgania od 8220 do 8600 kHz pokrywając z niewielkim zapasem cały zakres 14 MHz. Stosując sumowanie mieszanych częstotliwości (5773 + 8220 = 13990 kHz dla początku zakresu i analogicznie 14373 kHz dla jego końca) zachowujemy w użytecznym sygnale SSB nadal górną wstęgę (bez odwrócenia jakby to miało miejsce przy różnicy mieszanych częstotliwości), używaną wyłącznie w tym zakresie.

Dalsza droga sygnału SSB, to konwencjonalne jego wzmocnienie początkowo we wzmacniaczu mocy  $V_4$  (lampa EF 80), następnie zaś we wzmacniaczu mocy  $V_5$  (lampa EL 83), pracujących w klasie A. Wzmacniacz końcowy pracuje z neutralizacją ( $C_n$  — kondensator neutralizujący); w obwodzie anodowym posiada on obwód wyjściowy wykonany w układzie filtra dolnoprzepustowego (typu  $\pi$ ) umożliwiający łatwe dopasowanie do dowolnych anten lub niesymetrycznych linii zasilających (fiderów) w granicach oporności 50÷600  $\Omega$ , lub do kabla współosiowego łączącego dodatkowy wzmacniacz liniowy większej mocy.

Jako wskaźnik dostrojenia użyto w obwodzie wyjściowym woltomierza diodowego, który poza dostrojeniem do obciążenia (maksymalna moc oddawana do anteny lub wzmacniacza dodatkowego) może być pomocny przy zestrainowaniu i regulacji układu oraz służy do kontroli wytłumienia fali nośnej i prawidłowej pracy wzbudnicy. Potencjometr  $P_4$  umożliwia ustalenie zakresu wskazań miernika 1 mA w granicach do około 20 V.

Do zasilania nadajnika-wzbudnicy można użyć dowolnego zasilacza dającego 250÷300 V/75 mA prądu stałego oraz 6,3 V/2 A prądu zmiennego.

#### FILTR KWARCOWY

Nie tyle najtrudniejsze, co niespotykane przez amatora w jego dotychczasowej praktyce konstruowania klasycznych układów nadawczych AM czy CW, jest wykonanie filtra kwarcowego. Zestawiony on został z trzech kwarców typu FT-243 o wieloletnim



**KF • KF • KF • KF**

## Z ŻYCIA SP DX KLUBU pod redakcją SP9ADU

### Wiadomości organizacyjne

W dniu 12.IX.1965 r. odbyło się w Krakowie pierwsze zebranie nowo wybranego Zarządu SPDXC z udziałem wiceprezesa PZK SP5AIW oraz SP5AEF. Zarząd SPDXC ukonstytuował się w następującym składzie: SP9FR — prezes, SP7HX — manager do spraw zagranicznych, SP9ADU — manager do spraw krajowych, SP6HR — odpowiedzialny redaktor CQ DX, SP6AAT — decygowany na stanowisko Traffic Managera PZK.

Zarząd SPDXC dokooptował do swego grona SP5AEF i powierzył mu funkcję „zaopatrzeniowca” — utrzymującego stały kontakt z ZG PZK i dbającego o właściwe zaplecze techniczne (administracyjne i sprzętowe) klubu. Ponadto Zarząd powołał formalnie do życia sekcję dyplomową, powierzając jej kierownictwo ponownie kol. SP6FZ, oraz rozpatrzył wnioski zgłoszone na II Zjeździe SPDXC. Uwzględniono wiele postulatów, np. uchwalono nadawanie członkowi honorowego dyplomu SPDXC również nastuchowcom na podobnych zasadach, na jakich otrzymują go nadawcy zagranicą; niestety kilku wniosków nie można zrealizować ze względów finansowych. Dotyczy to szczególnie druku kart klubowych przewidzianych jako nagrody za poszczególne nalepki SPDXC. Przedstawiciel ZG PZK poinformował, iż budżet ZG PZK na rok 1966 nie przewiduje żadnych nawet najskromniejszych dotacji na działalność SPDXC. Stanowisko takie spotkało się z krytycznym przyjęciem, gdyż jak wiadomo § 8 Regulaminu SPDXC mówi, że „Nadzór nad działalnością SPDXC sprawuje wyłącznie Zarząd Główny PZK, który też „zapewnia mu odpowiednią bazę materiałną”. Nie chodzi tu oczywiście o jakieś większe kwoty, raczej symboliczne dofinansowanie druku drogiej u nas kart QSL, których najwięcej wysyłają właśnie członkowie SPDXC i to do wielu odległych krajów, gdzie karta QSL z SP jest często jedyną wizytówką Polski Ludowej. Nawet nadawcy YO DX Clubu, czy też krótkofalowcy węgierscy lub bułgarscy posiadają estetyczne karty QSL wydrukowane na kredowym papierze, my natomiast musimy często się wstydzić swoich kart QSL, bo przecież przeciętnego członka SPDXC, który wysyła rocznie kilka tysięcy kart, nie stać na coś lepszego. Sytuacja ta jest nieomal alarmująca,

gdyż wielu nadawców SP prawie w ogóle nie wysyła kart QSL, co poważnie podrywa dobrą dotychczas opinię nadawców SP za granicą.

W planie pracy na lata 1965—66 ustalono, że w zakresie informacji dx-owej SPDXC wydawać będzie nadal biuletyn CQ DX zawierający wyłącznie najświeższe wiadomości dx-owe i adresy, pozostała zaś część materiału ukazywać się będzie w Ogólnopolskim Biuletynie PZK. Skedy SPDXC będą prowadzone przez kol. SP7HX o godz. 8.30 czasu lok. na częst. około 3640 kHz; ponadto podawane będą krótkie informacje dx-owe w każdą środę o godz. 16.45 czasu lok. telegrafią na częst. około 3580 kHz przez stacje krakowskie (SP9ADU, AJL) oraz ewentualnie w przyszłości również na SSB.

W zakresie współzawodnictwa dx-owego prowadzona będzie nadal tablica dx-owa, honorowa lista SPDXC, tablica dyplomowa oraz wydawane będą nalepki do dyplomu SPDXC na obowiązujących dotychczas zasadach. Postanowiono również przejąć prowadzenie DX-Maratonu po uzgodnieniu z kolegami z SP4.

W zakresie techniczno-sprzętowym jako plan minimum przyjęto druk nowych nalepek z warunkami SPDXC oraz opracowanie wzoru karty klubowej i druk w/w kart zbiorowo dla zainteresowanych członków SPDXC na własny koszt. Jednakże nie zrezygnowano z dalszych starań o dofinansowanie druku kart klubowych przez ZG PZK w wysokości 30-50%. Kupony IRC będą nadal rozprowadzane wśród członków na obowiązujących dotychczas zasadach. Uznano za wskazane wydawanie raz do roku listy DXCC, co przyjemnie na siebie Traffic Manager PZK SP6AAT.

Postanowiono również zorganizować w roku przyszłym towarzyskie spotkanie członków SPDXC i sympatyków, połączone ew. ze skromną wystawą sprzętu, kart QSL lub dyplomów, czy też uruchomieniem stacji okolicznościowej SP0DXC. Spotkanie takie mogłoby się odbyć jesienią przyszłego roku w Kazimierzu n/Wisłą (na własny koszt uczestników).

### Nowi członkowie SPDXC

Wifamy w gronie członków rzeczywistych SPDXC kol. Bolesława Szczerbika SP5ABQ z Kraśnika Fabrycznego. Kol. Bolesław jest już 63 członkiem rzeczywistym SPDXC; serdecznie gratulujemy i życzymy dalszych wspaniałych dx-ów!

Pełna lista kandydatów SPDXC: SP2AEO — SP3GZ — SP5IFV — SP5NE — SP5PO — SP5YL — SP5AJJ — SP5YP — SP5YC — SP5AKG — SP5ARN.

### Honorowa lista SPDXC

1. SP9RF	254	7. SP6FZ	210
2. SP9KJ	253	8. SP6AAT	206
3. SP2CK	251	9. SP9DT	201
4. SP7HX	250	10. SP8HT	200
5. SP9TA	232	11. SP9ADU	200
6. SP9FR	216		

Wszelką korespondencję związaną z członkostwem rzeczywistym w SPDXC, zgłoszenia na listę honorową SPDXC oraz zgłoszenia o nalepki SPDXC należy kierować na adres: Andrzej Pelczar SP9ADU, Kraków 3, al. Mickiewicza 59/4.

### NA PASMACH

● Gus W4BPD odwiedzając Izrael (4X1DK, 4X0TP, 4X5VB i 4X9HQ) udał się do Jordanii, gdzie pracował pod dziwnym znakiem JY74. Wprowadziło to wiele zamieszania — stacje telegraficzne wołały go jako JY7V, JY7HT, a nawet JY7H. Karty QSL jak zwykle przez f-mę Hammarlund, prosi się jednakże o podawanie na kopertach pełnego adresu, a mianowicie: DX-pedition of the Month, P.O. Box 7388, G.P.O., New York, N.Y. 10001, USA. Nadawcy, którzy pragną otrzymać karty QSL bezpośrednio, proszeni są o nadsyłanie zwrotnie zaadresowanych kopert (SAE), po jednej na każdą potrzebną kartę QSL.

● Don W9WNV wracając z YJ8 wstąpił do FK9AU, a następnie wraz z Chuck K7LMU udał się do Azji. Ich sprzęt (dwa kompletne urządzenia Collinsa, tzn. nadajnik, odbiornik i wzmacniacz linowy oraz dodatkowo transceiver KWM2) zostały przewiezione do Chin, skąd tamtejsi operatorzy nadawali pod znakiem BY4SK przez ok. 4 dni. Pracowano tylko na CW, lecz również słuchano stacji SSB w pasmach fonicznych. Następnie urządzenie wraz z logami zostało zwrócone. Stacja BY4SK cieszyła się dużym powodzeniem wśród stacji zachodnich, gdyż była to pierwsza od kilkunastu lat stacja z Chin pracująca z amatorami zachodnimi. Stacja klubowa z Pekinu BY1PK pracuje jak dotychczas tylko z amatorami krajów demokracji ludowych. Następnie Don i Chuck udali się do Indonezji skąd nadają pod znakiem W9WNV/8F3. Przy antenie skierowanej na Europę są słyszani na S9 na swoich stałych częstotliwościach 14 045 i 14 055 kHz, lecz niestety często odwracają antenę na USA i sygnał ginie w szurkach. Również w okresie najlepszej propa-

gacji na Europę robią QSY na 7 MHz, gdyż właśnie w tym paśmie przypada najlepsza propagacja na USA w godzinach 13-18 GMT. Karty QSL należy przysyłać via W4ECL.

● Pod znakiem 5J4RCA pracowała podczas CQ SSB Contest stacja Antioquia Radio Club z Kolumbii. Karty QSL należy wysyłać przez HK4EB.

● W paśmie 40 m można usłyszeć na SSB wiele ciekawych dx-ów; ostatnio w Europie słyszane były stacje: YK6ZK 2020 GMT RS 5-8, ZS1XX 2030 6-8 (również szereg innych ZS), VP6KL 2100 4-8, VK9DT 2110 3-4, DU2MY 2100 3-5, OX3MN 2017 5-8, VP2SK 2130 4-7, 8J2WR 2100 4-4, 8Z4AA 1930 8-7, 9M20V 2125 5-8, PJ2AA 2130 5-8, 7Q7PBD 2105 4-8, HS1WL 2025 3-8, 4W2AA 2033 3-8, VK4AK 2042 3-4 (również szereg innych VK1 i VK3). Stacje te były słyszane na częstotliwościach 7060, 7080 i 7045 kHz.

● 9M6BM otrzymał zezwolenie na pracę w paśmie 1,8 MHz od 1.10.63 r. do 31.12.66 r. Prosi nasłuchowców o raporty nasłuchu w tym paśmie.

● Z Jemenu dał się słyszeć ponownie HB9AET, tym razem pod nowym prefiksem 4W2AA. Prosi o karty QSL na swój domowy adres.

● Z Nowych Hebryd oprócz Dona YJ8WW nadawała również stacja YJ8XX niechęć w Europie słyszana w godzinach porannych w paśmie 14 MHz. Operatorem był Bill VK2AEV i na jego domowy znak należy wysyłać karty QSL.

● Statek SS Meteor pracuje pod znakiem DI2DR na pasmach amatorskich, lecz łączności pod tym „egzotycznym” prefiksem może nawiązywać tylko ze stacjami NRF (dlaczego? — przyp. red.). Operatorami są DL8OH i DJ2KS. SS Meteor przybił po drodze do wysp St. Peter i St. Paul, gdzie pracowano nieśledzi tylko godzinę i nawiązano tylko 30 QSO pod znakiem DJ2KS/PY0. Wyspu te spełniają kryteria nowego „kraju” do DXCC, toteż zaczęliwa trzydziestka oczekuje ostatecznego werdyktu Komitetu DXCC.

● Z wysp Seychelles nadaje VQ4J na telegrafii w pasmach 14 i 21 MHz. Prosi o wysyłanie kart QSL przez K4EXC.

● ZD1IP aktywnie pracujący na wyspie Św. Heleny będzie przebywał tam jeszcze przez około 3 lata. Jest to dawny ZC4IP; oblicuje rozsyłać wszystkie karty QSL via RSGB Bureau.

● W Libanie nadają na SSB i CW OD5BZ oraz OD5EE. Ten ostatni to WS5AK — obydwaj używają nadajników dużej mocy i są doskonale słyszalni.

● VP7BG zmienił QTH z wysp Bahama na wyspę Ascension i pracuje pod znakiem ZD8BC. Pozostanie tam przez około rok i oblicuje aktywną pracę SSB i CW w pasmach 14, 21 i 28 MHz. Karty QSL — via W2CTN.

● W paśmie 28 MHz w Europie ostatnio słyszane były następujące stacje: 4X4WF (ex SP6WF), 9G1FR, 9Q5GG, 5N2FMP, LU3CDU, CX1AAM, 8J2WR w godzinach 17-20 GMT przeważnie na fonil.

● ZD8HL pracuje chwilowo jako VP2KL i prosi o karty QSL via Hammarlund.

● W Syjamie nadaje Herbert HS1F na CW i SSB. Prosi o QSL via DJ7LD lub direct: P.O. Box 69, Korat, Siam.

● Nadający z wyspy DAS MP4DAN liczy się do DXCC jako Trucial Oman.

● Krótkofalowcy zagraniczni otrzymują w Belgii licencje z prefiksami ON8. Pierwsza litera po prefiksie oznacza narodowość, np. stacje ON8N jest obsługiwana przez krótkofalowca holenderskiego.

● Z Afganistanu Dick YA4A nadawał również pod znakami YA6A, YA7A, YA8A i YA9A na SSB. Prosi o QSL via Hammarlund.

● Z okazji 100-lecia ITU czynne były w krajach okolicznościowe stacje z sufiksami ITU, m. in. DL0ITU, GB3ITU, VU2ITU i HB3ITU.

● Podajemy aktualny rozdział prefiksów Indonezji: 8F1 — Zachodnia Jawa; 8F2 — Środkowa Jawa; 8F3 — Wschodnia Jawa; 8F4 — Sumatra; 8F5 — Borneo; 8F6 — Celebes, Molukken, Timor, Biak Island.

## WYNIKI XII KRAJOWYCH ZAWODÓW QRP

W dorocznych zawodach małej mocy, organizowanych przez Krakowski Oddział PZK, wzięło udział 30 nadawców i 9 nasłuchowców. Warunki propagacji nie były najgorsze, szkoda więc, że tak mało polskich krótkofalowców bierze udział w tej atrakcyjnej imprezie. Wykonanie prostego dwustopniowego nadajniczka nie zabiera wiele czasu, ani też nie pochłania kosztownego sprzętu, a ponadto szeroko dostępne są radiostacje RBM, zwłaszcza dla członków Radioklubów. Dziwi również stosunkowo mały udział nasłuchowców, a szkoda, gdyż organizatorzy przewidują dyplomy za zajęcie pierwszych sześciu miejsc i często nie ma nawet komu ich przydzielić, hi!

Nie nadeszły logów uczestniczące w zawodach stacje SP3AXQ, SP7PZN(!) i SP9AXT. Stacja SP3KJS została zdys-

kwalfikowana za brak opisu urządzenia nadawczego, a szczególnie oświadczenia o użytym nadajniku. Log stacji SP3KJS jest przykładem, jak nie powinien wyglądać log za zawody; brak w nim również imienia i nazwiska operatora, nazwy klubu, adresu itp. Komisja zawodów również postanowiła dyskwalifikować stacje nasłuchowe, które przedstawiły jednobrzmiące dzienniki nasłuchów (pochodziły one z tych samych miejscowości). Zdecydowano, że praktykowanie zbiorowych nasłuchów w zawodach nie jest fair wobec indywidualnych nasłuchowców, chyba że przesyła się jeden wspólny log nasłuchowy pod jednym znakiem podając jednocześnie znaki wszystkich operatorów, analogicznie jak przy pracy kilku operatorów z jednej stacji nadawczej równocześnie.

A oto szczegółowe wyniki wraz z danymi odnośnie użytego sprzętu:

Miej- sco	Znak	Pkt	Moc inpt	Nadajnik		
				Lampy	Nap. anodowe	Antena
1.	SP8HR	1443	? W	6K3 — 6K7	450 V	windom 41 m
2.	SP5AGU	1212	? W	EF80 — EF80	350 V	?
3.	SP6PWR	876	? W	RBM-1	350 V	windom 40 m
4.	SP2AOB	770	? W	RBM-1	450 V	windom
5.	SP2AEK	768	? W	EF80 — EF80	480 V	W3DZZ
6.	SP8ZR	754	? W	6K7 solo	385 V	G5RV
7.	SP9ASS	670	? W	RBM-1	380 V	G5RV
8.	SP6AZY	561	? W	RBM-1	?	LW 40 m
9.	SP9ADU	513	8 W	EF80 — 6K7	450 V	windom 41 m
10.	SP9AVE	488	? W	RBM-1	300 V	?
11.	SP7ASZ	473	? W	6K7 — 6K7	400 V	LW 41 m
12.	SP8AFS	380	? W	6SJ7 — 6SK7	500 V	LW 41 m
13.	SP6KCN	350	? W	RBM-1	300 V	G5RV
14.	SP9KAX	304	? W	RBM-1	?	VS1AA
15.	SP9AKG	288	? W	RBM-1	?	LW
16.	SP6FY	250	? W	EF80 — EF80	500 V	LW
17.	SP1AAQ	217	? W	6K7 — 6K7	420 V	LW 41 m
18.	SP3JMY	216	? W	EF80 — EF80	350 V	?
19.	SP1AAY	136	10 W	6Z1P — EF80	500 V	41 m Zepp
20.	SP8M/p	114	? W	RBM-1	?	LW 80 m
21.	SP3AYO	72	? W	RBM-1	300 V	windom 21 m
22.	SP9AKX	66	? W	RBM-1	300 V	VS1AA

### Nasłuchowcy:

1.	SP3-7103	456 pkt
2.	SP9-115	374 "
3.	SP9-9068	374 "
4.	SP2-7082	192 "

Dyplomy otrzymują koledzy: SP8HR, SP5AGU, SP6PWR, SP2AOB, SP2AEK, SP8ZR, SP3-7103, SP9-115, SP9-9068 i

SP2-7082. Równocześnie dziękujemy kol. SP1AAY za nadesłany schemat swojego nadajnika QRP.

Wszystkim koleżankom i kolegom dziękujemy za udział w zawodach i zapraszamy do udziału w XIII Krajowych Zawodach QRP wiosną 1966 r.

Vy 73!

SP9ADU

## ZAWODY CQ WORLD WIDE DX CONTEST

Część telegraficzna

Lipcowy numer miesięcznika CQ przynosi wyniki telegraficznej części ubiegłorocznych zawodów CQ World Wide DX Contest. Nadeszło logi 1305 uczestników, a udział wzięło w zawodach, nie nadsyłając logów, co najmniej drugie tyle. Przy tak licznej obsadzie mimo słabej propagacji na wyższych pasmach uzyskano wiele rekordowych wyników, jak np. 1,8 mln punktów K2GL! W porównaniu z latami ubiegłymi warunki w pasmach 160, 80 i 40 m były niezłe, pasmo 80 m niezawodne jak zwykle, lecz propagacja w paśmie 15 m bardzo słaba (choć zadziwia wszystkich świetny rezultat ZS6IW — widocznie południowa półkula jest o tej porze roku uprzywilejowana), zaś w paśmie 10 m ładna!

Zdobywcą pucharu w kategorii wielopasmowej został FY4OD; pamiętamy go sprzed 2 lat jako zwycięzcę na 14 MHz. D'Angelo wyprzedził nieznacznie UB5CI tylko dzięki większej ilości 2-punktowych QSO z USA, gdy tymczasem Viad miał bardzo dużo łączności europejskich po 1 punkcie. Warto podkreślić również jego wspaniały mnożnik.

Puchar za 14 MHz zdobył podobnie jak i w części fonicznej Ricardo CX2CO.

Puchar ufundowany przez Israel Radio Club za najlepszy wynik na 40 m zdobył Gene 5A1TW. Gene ostatnio zmienił QTH na DL i prawdopodobnie w przyszłym roku nie będzie już tak łatwo zwyciężał bez „strategicznego” QTH.

Team YV9AA powtórzył swój sukces z części fonicznej i ponownie zdobył puchar za czołowe miejsce w kategorii kilku operatorów na jednym nadajniku. Tuż za nim uplasował się zespół pod kierownictwem doskonałego dx-owca radzieckiego UA9DN. Team ojciec/kyn Tubby i Jeff Vale, zeszłoroczni zwycięzcy spod znaku VK3NO, w tym roku musieli się zadowolić trzecim miejscem pracując pod znakiem VK3ZP. Doskonałe wyniki uzyskano również w paśmie 80 m dzięki dobrej propagacji i dobremu QTH (4X4DH) lub prefiksowi (MIZG).

W kategorii klubowej pod nieobecność Deutsches DX Team zwycięstwo przypadło klubowi Potomac Valley Radio Club. Warto również podkreślić doskonały wynik krótkofalowców czechosłowackich.

W zawodach pracowało wiele YL, jak: WA1ANR, PY2SO, OH2YL, SP3YL, JA1YL i DJ9SB w zespole DL0MZ/LX. Nie brakło w zawodach i piratów, i tak FP8CA/K2OJD słyszał na swoim odbiorniku swój własny znak i wiele stacji wołających go; podobnie na 40 m pokazał się CE0AA, choć posiadacz tej licencji CE3AG nie był w „eterze” nawet ze swego domowego QTH.

Weekend ten pamiętny będzie dla HISWR, gdyż w tym dniu Wilson się ożenił. Przy stacji pracował w zawodach co prawda W9SZR A1, lecz skarżył się na duże QRM od świętujących gości, no a doborowe trunki też z pewnością osłabiły refleks. K3KMO w u-

biegłym roku pracując w San Marino nawiązał 1085 QSO, w tym roku niestety zabrakło mu właśnie tego jednego QSO z San Marino, gdyż nie mógł się MIZG dowołać.

Rekord ilości QSO pobili zespół YV9AA — 1M7 (średnia — 34 QSO/godz). Wśród stacji indywidualnych UB3FJ miał 1004 QSO — średnia 21 QSO/godz. W paśmie 20 m trzy stacje przekroczyły 100 kra-

jów — W4KFC—107, W8VSK—102 i W1BPW—100. Rekord stref — 37 — W6AM (op. Don W9WNV) i to na 7 MHz!

A oto skrócone wyniki. Podajemy czołówkę światową oraz wyniki stacji polskich (w kategoriach jednopasmowych zwycięzców kontynentalnych + stacje polskie). Poszczególne liczby podają ilość punktów, ilość łączności, stref oraz krajów.

### Kategoria kilku operatorów na kilku nadajnikach

K2GL	1 826 046	1457	119	334
W3MSK	1 508 700	1248	113	315
W4KXV	1 040 348	1028	102	258

### Kategoria kilku operatorów na jednym nadajniku

YV9AA	1 046 025	1617	73	162
UA9DN	1 014 102	1148	77	241
VK3ZP	814 742	1168	91	178
EL2AD	733 525	1164	66	149
WA8SBO	589 937	673	107	210
SP3KAR*	129 630	466	96	118
SP8PT	24 337	178	23	46

\* op. 8AJK, AJJ, —029, —6001.

### Kategoria jeden operator na kilku pasmach

PY4OD	796 740	1120	79	166
UB5CI	766 108	874	103	300
W3GRF	578 993	663	96	213
ØM4LX	494 910	684	86	184
W4YHD	481 652	339	96	323
UB3FJ	462 142	1004	73	196
SP6AAT	121 761	457	49	114
SP2U	79 912	359	36	82
SP6AKK	49 685	385	34	71
SP5AIB	23 023	177	25	66
SP6TQ	15 380	153	21	59
SP9ZD	13 204	130	14	40
SP2AEL	7 808	64	29	44
SP3PK	5 670	53	20	25
SP3AGS	3 696	46	10	23
SP9YP	2 788	64	11	25
SP6UK	2 565	56	13	33
SP1KJW	2 250	58	11	19
SP1HU	988	36	9	17
SP9EC	824	34	6	13

### 21 MHz

ZS6IW	405 460	1236	30	80
K1NOL	44 544	167	26	70
UA9VB	38 142	237	23	63
G3HCT	35 773	175	26	57
VK4EL	16 297	131	20	23
PY5EG	16 254	138	15	27
SP5YC	7 293	50	19	32
SP7HX	6 601	45	20	32
SP1JX	1 000	15	11	14
SP3AOT	893	19	9	11
SP7AOD	312	9	6	7

### 14 MHz

CX2CO	435 732	1129	35	97
Ø3SVB	303 420	796	34	96
W4KFC	264 631	644	34	107
JA1BWA	164 300	591	33	67
KH6EPW	161 667	784	27	44
DJ2BW	253 636	563	33	61
SP9DH	30 874	183	25	61
SP5AFL	7 134	84	13	28
SP3AK	1 976	40	8	18
SP3YL	1 272	23	9	15
SP5AHW	304	14	6	8

8AITW	227 814	918	23	64
4X4FA	374 505	781	25	90
W6AM	161 901	460	27	86
ITITAI	115 346	704	27	88
PY4AP	81 673	621	28	65
VK3ADB	15 660	170	13	16
SP3CP	27 804	204	20	22
SP4TW	23 924	252	17	46
SP3ARN	20 806	221	17	47
SP3ZA	17 805	242	13	45
SP9AKY	8 132	174	11	11
SP8HR	2 720	70	8	24

## 1.5 MHz

4X4DH	53 446	361	14	49
MIZG	34 780	660	19	60
VE3AU	13 908	164	11	27
VK3XB	1 443	46	7	6
SP5AGU	13 086	324	6	34
SP9AJN	4 212	166	5	21
SP9AWY	3 720	140	6	23
SP5KEU	308	24	6	11

## 1.8 MHz

OK1ZC	3 000	187	8	15
VE3UQ	2 636	108	8	7

## Kluby

Potomac Valley Radio Club	W	6 368 871 pkt.
Frankford Radio Club	W	4 174 690 "
Radio Club Venezolano	YV	2 951 413 "
Central Radio Club of Czechoslovakia	OK	2 607 905 "
Southern California DX Club	W	2 371 241 "
West Malaysians DXers		1 532 947 "
Warszawski Klub		64 937 "

SP9ADU

● Ostatnio w paśmie 144 MHz są QRV: UP2KAB QRG 144,050 QRA MO 27J, SPIWY QRG 145,155 QRA HN44c, SP2RO QRG 144,300 QRA JOS3b, SP3BBB QRG 144,150 QRA KM6Sc, SP5IB QRG 145,920, SP5SM QRG 144,720 QRA KM66g, SP5QU QRG 144,900 QRA KM65b, SP9AXV QRG 145,165 QRA JJ16g, SP9ATR QRG 145,375 QRA JJ15L. Wymienione stacje pracują na ogół po godz. 20.00 GMT lub po programie telewizyjnym w poniedziałki i czwartki, a także w inne dni tygodnia.

● W związku z uruchomieniem nowych radiolaterni w paśmie 144 MHz podaje ich pełny wykaz:

144,000 DL0AR (600 W)
144,003 SP7VHF (50 W)
144,035 DM0VHF
144,100 GB3CTC (50 W)
144,180 OE7IB/p (5 W)
144,150 LA1VHF (25 W)
144,500 GB3VHF (50 W)
144,920 OH3VHF (80 W)
145,000 SM4UKV (80 W)
145,068 DM2AKD (5 mW)
145,200 LA2VHF
145,250 LA3VHF
145,900 DL0SG (13 W)
145,900 OK1KVR/1
145,987 OZ7IGY (25 W)

● W Marcinkowicach koło Nowego Sącza czynny jest kol. Alojzy, SP9AJM QRG 145,100 QRA KJ24g, który używa nadajnika z lampą GU32, konwertera z lampą EMCC w układzie kaskody i anteny 18-elem. „Yagi”. W czasie „Polegno Dnia” 1965 zrobił 14 QSO, uzyskując 1646 punktów. Oprócz połączeń ze stacjami HG4, HG7, OK3, SP7, SP8 i SP9 słyszał wiele innych, jak: OK2, UBS, YO6 (z YO dotychczas nie mieliśmy jeszcze QSO!), YU 1... F2D0, F3CN (w czasie QSO z UBSATQ — congrats dr OM Nikita!), F3LP i F9NQ. Stacje francuskie pracowały fonią i były słyszalne z raportami RS58, jednak na wywołanie telegraficznie SP9AJM niestety nie otrzymał odpowiedzi. Trudno zresztą się dziwić, bo nie udało się również dowołać telegraficznie OK3KW pracującej fonią z QTH odległego aż o 40 km! Jednym z najciekawszych natchów kol. Alojzego było QSO między OK3KDX i GC2FZC (było to pierwsze QSO OK — GC w paśmie 144 MHz — congrats OM3 OK3KDX!).

● W Górach Świętokrzyskich została uruchomiona nareszcie nasza radiolaternia SP7VHF, a razem na QRG ok. 144,615. Nadaje ona niemodulowany sygnał telegraficzny „DE SP7VHF” na antenie dookólnej. Nadawanie rozpoczyna się natychmiast po zakończeniu programu telewizyjnego, a wkrótce będzie trwało całą dobę.

SP7VHF jest doskonale odbierana w okęgach SP5, SP7 i SP9; o odbiorze sygnałów SP7VHF donoszą również SP3PJ, SP2DX, SP3HV.

UKF-owcy Polski i krajów sąsiadujących, odbierający sygnały naszej radiolaterni, proszeni są o przysyłanie raportów odbioru do Zarządu Głównego PZK, Warszawa 1, skrytka pocztowa 228.

## PROGNOZY WARUNKÓW PROPAGACYJNYCH

— grudzień 1965 r. —

----- prawdopodobieństwo dostatecznego odbioru (QSA 3) stacji dużej mocy i słabego odbioru (QSA 1-2) stacji małej mocy przez 27 dni w miesiącu.

----- prawdopodobieństwo dobrego odbioru (QSA 4-5) stacji dużej mocy

i dostatecznego odbioru (QSA 3) stacji małej mocy przez 18-27 dni w miesiącu. .... prawdopodobieństwo dobrego odbioru (QSA 4-5) przez 3-18 dni w miesiącu; sporadyczne możliwości odbioru odległych stacji bardzo małej mocy.

## Pasmo 7 MHz

		Grudzień 1965r			
		GMT			
		00	04	08	24
VU	.....				
OX	.....				
JA	.....				
SU	.....				
ZS1	.....				
CO	.....				
WI	.....				
W6	.....				
PY	.....				
VK2L(pWsch)	.....				
VK2L(pZach)	.....				
ZM6	.....				

## Pasmo 14 MHz

		Grudzień 1965r			
		GMT			
		00	04	08	24
VU	.....				
OX	.....				
JA	.....				
SU	.....				
ZS1	.....				
CO	.....				
WI	.....				
W6	.....				
PY	.....				
VK2L(pWsch)	.....				
VK2L(pZach)	.....				
ZM6	.....				

## Pasmo 21 MHz

		Grudzień 1965r			
		GMT			
		00	04	08	24
VU	.....				
OX	.....				
JA	.....				
SU	.....				
ZS1	.....				
CO	.....				
WI	.....				
W6	.....				
PY	.....				
VK2L(pWsch)	.....				
VK2L(pZach)	.....				
ZM6	.....				

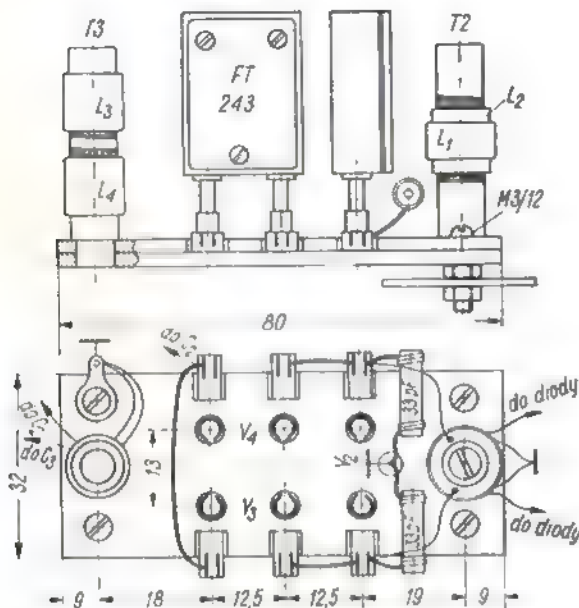
## Pasmo 28 MHz

		Grudzień 1965r			
		GMT			
		00	04	08	24
VU	.....				
OX	.....				
JA	.....				
SU	.....				
ZS1	.....				
CO	.....				
WI	.....				
W6	.....				
PY	.....				
VK2L(pWsch)	.....				
VK2L(pZach)	.....				
ZM6	.....				

użytkowaniu (użyte w modelu mają około 20 lat), wykazujących pewne odchylenia od częstotliwości znamionowej (podanej na oprawce) ze względu na zesterzenie; różnice dochodzą tu do kilkuset herców, co zostało właśnie wykorzystane przy budowie filtru.

Filtr pracuje w układzie „półmostkowym” ( $Y_3$  i  $Y_4$ ) z dodatkowym poprzecznym rezonatorem kwarcowym ( $Y_2$ ) usprawniającym układ przez zwiększenie stromości krzywej przenoszenia od strony wytłumienia wstęgi dolnej i lepsze usuwanie pozostałości fali nośnej. Całość zapewnia tłumienie niepożądanego wstęgi bocznej nie gorsze niż 45 dB.

Filtr został zmontowany na podstawie z materiału izolacyjnego (dwie płytki bakolitowe o grubości 2 mm nałożone na siebie) wspólnie z cewkami transformatorów w. cz. T2 i T3, po czym całość jako niezależny podzespół wbudowano do wzбудnicy. Podstawki do oprawek kryształów kwarcu wykonane są na tychże płytkach przez włożenie między nie tulejek (gniazdek) wykonanych z blachy sprężynującej — pochodzących z rozmontowanych podstawek do lamp typu oktal (tandemnie wykonane podstawki, które składają się z dwóch przylegających do siebie owalnych lub okrągłych płytek bakolitowych, między które powkładane są do specjalnych wycięć sprężynujące tulejki z końcówkami lutowniczymi; sposób wykonania podstawek do kwarców identyczny — przy odpowiednim rozmieszczeniu otworów na płytkach podstawki filtru).

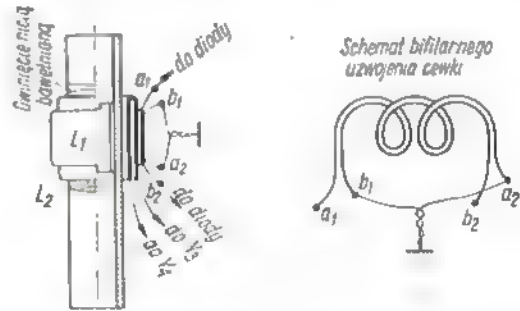


Rys. 2. Sposób wykonania filtru kwarcowego

Wymiary podstawki filtru oraz rozmieszczenie na niej poszczególnych elementów składowych pokazane są na rysunku 2. Sposób wykonania transformatora T2 i T3 zilustrowano kolejno na rysunkach 3 i 4.

Według metody podanej przez W4IMP i DJ4WN rezonatory kwarcowe, które mają pracować w generatorze fali nośnej i samym filtrze, dobieramy w następujący sposób: posiadane kwarcie o jednakowej

częstotliwości znamionowej (dobrze jest mieć ich 5÷7 sztuk) kolejno doprowadzamy do oscylacji. Można to zrobić w specjalnie przygotowanym do tego celu generatorze pomocniczym, w już wykonanym generatorze fali nośnej (V1), lub przez prowizoryczne włączenie kwarcu do obwodu siatka-anoda w GDO zamiast stosowanej tu cewki. Odbierając emitowany sygnał na odbiorniku (BFO włączone) na podstawie oceny wysokości tonu określamy w przybliżeniu (dobrzy telegrafści ustalą to nawet dość dokładnie) różnice w częstotliwościach między poszczególnymi kwarcami. Różnice te mogą być dodatnie i ujemne, na co też należy zwrócić uwagę i uwzględnić przy selekcjonowaniu kwarców.



Rys. 3. Sposób wykonania transformatora w.cz. T2

Na rurze izolacyjnej  $\varnothing$  9 mm nawinąć 2 cewki;  $L_2$  nawinięta jest w dwóch warstwach po 30 zw. (łącznie 60 zw.).  $L_1$  nawinięta bifilarnie bezpośrednio na  $L_2$ ; posiada ona 8 zwojów podwójnych (bifilarnych). Druk Cu,  $\varnothing$  0,3 mm, emalia. Końce cewek owinąć bawełnianą nicią. Całość pokryć klejem typu „cristal-cement”. Rdzeń proszkowy (z odbiornika „Pionier”) osadzić w otworze rury symetrycznie w stosunku do uzwojenia za pomocą gumowej nici

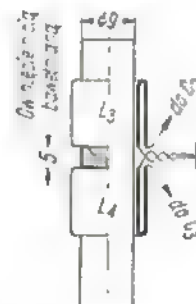
Kwarc o najniższej częstotliwości zastosujemy w generatorze fali nośnej jako  $Y_1$ , o częstotliwości wyższej jako  $Y_2$  następnym jako  $Y_3$ , zaś o częstotliwości najwyższej przeznaczamy na  $Y_4$ .

Dobrą jakość sygnału SSB uzyskamy, gdy faktyczna częstotliwość:

$Y_2$  będzie większa od częstotliwości  $Y_1$  o  $100 \div 200$  Hz

$Y_3$  będzie większa od częstotliwości  $Y_1$  o  $600 \div 800$  Hz

$Y_4$  będzie większa od częstotliwości  $Y_3$  o  $1500 \div 2000$  Hz.



Rys. 4. Sposób wykonania transformatora w.cz. T3

Na rurze izolacyjnej  $\varnothing$  9 mm nawinąć dwie cewki ( $L_3$  i  $L_4$ ) w odległości od siebie 8 mm. Każda cewka posiada dwie warstwy po 25 zwojów (łącznie 50 zw.); druk Cu,  $\varnothing$  0,3 mm — emalia. Końce cewek owinąć bawełnianą nicią. Całość pokryć klejem typu „cristal-cement”

Jak wykazała praktyka, dobranie kwarców  $Y_1$ ,  $Y_2$  i  $Y_3$  nie przedstawia trudności, szczególnie gdy dysponujemy 5÷7 egzemplarzami o jednakowej częstotliwości znamionowej i o dłuższym okresie pracy czy składowania (bardzo dobre do tego celu są rezonatory

kwarcowe typu FT-243 przydzielane po niskiej cenie przez PZK jego członkom-nadawcom). Z reguły jednak kwarc pracujący jako  $Y_1$ , należy przygotować we własnym zakresie, gdyż wymagane przesunięcie jego częstotliwości w stosunku do  $Y_2$  jest zbyt duże i nie występuje wskutek zestarzenia. Osiągniemy to przez przeszlifowanie płytki, a sam zabieg wykonujemy w następujący sposób: wyjętą z oprawki płytkę kwarcu kładziemy na wytrawionej stronie matówki fotograficznej. Doprowadzając niewielki strumień czystej wody do powierzchni matówki (autor robił to pod kranem wodociągowym), pocieramy ruchem kołowym, w prawo, a potem w lewo, płytką o powierzchnię matówki, dociskając ją poduszką środkowego palca, niezbyt mocno, z wyczuciem, przy czym staramy się obracać samą płytką dookoła własnej osi. Skuteczność pocierania zależy od kilku czynników; między innymi od chropowatości matówki, nacisku wywieranego przez palec na płytkę i czasu zabiegu. Dlatego też po kilkunastu obrotach należy płytkę obmyć, wysuszyć miękką bawełnianą szmatką, złożyć do oprawki i skontrolować przyrost częstotliwości. Uzyskany wynik pozwoli na ustalenie czasu trwania dalszej obróbki.

Należy podkreślić, że płytki kwarcowe zupełnie dobrze znoszą opisany zabieg; nie stwierdziłem utraty ich aktywności, a przy odrobinie wprawy w opisany sposób można przygotować sobie cały zestaw kwarców, jeżeli nie występują w nich wyżej podane roz-

bieżności w częstotliwościach. Podstawowy warunek to dokładność, uwaga i zachowanie czystości. Według specjalistów, dobrze jest samą płytkę po skończonej operacji, oraz elektrody w oprawce przemyć spirytusem (skażonym) w celu ewentualnego oczyszczenia i odtłuszczenia poszczególnych elementów.

Opisany filtr można oczywiście zestawić z kwarców dowolnego typu. Mogą tu być zastosowane kwarcy z elektrodami naniesionymi przez srebrzenie. Wykazują one jednak znaczniejsze zmiany częstotliwości w procesie starzenia, za to łatwiej jest je korygować przez pocieranie posrebrzonej powierzchni twardą gumką (do atramentu lub pisma maszynowego), a jeszcze lepiej twardym i ostrym pędzlem wykonanym z włosia „szkła wodnego” używanego przez kreślarzy.

Przy zastosowaniu transformatorów T2 i T3 wykonanych zgodnie z opisem, filtr można zestroić do pracy przy częstotliwościach znamionowych kwarców w granicach 5100+6000 kHz. W przypadku posiadania kwarców o częstotliwościach niższych lub wyższych (np. w granicach 4 do 10 MHz), liczbę zwojów poszczególnych cewek T2 i T3 należy zmienić odwrotnie proporcjonalnie do zmiany częstotliwości kwarców. Jak już wspomniano, filtr modelowy został wykonany przy zastosowaniu kwarców o częstotliwości znamionowej 5773,3 kHz.

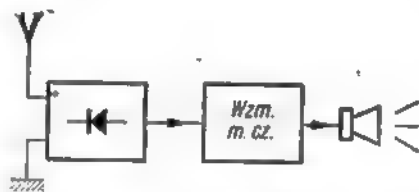
Dokończenia w następnym numerze

## Kącik dla początkujących

**S**tali Czytelnicy „Kącika dla początkujących radioamatorów” poznali już wiele elementów wchodzących w skład układu radioodbiornego: obwód rezonansowy, diodę detekcyjną, wzmacniacz małej częstotliwości, zasilacz sieciowy. Z elementów tych można by z powodzeniem zestawić niezbyt skomplikowany radioodbiornik. W tym celu wystarczy np. połączyć w jedną całość odbiornik detektorowy (nr 8/64) oraz wzmacniacz sieciowy (nr 3 i 4/65). Na rysunku 1 przedstawiony jest schemat blokowy takiego zestawu. Jego działanie jest łatwo zrozumiałe. Odbiornik detektorowy dostarcza sygnały małej częstotliwości (zasilające zwykłą słuchawkę), zaś wzmacniacz lampowy wzmacnia te sygnały, umożliwiając w ten sposób słuchanie odbieranej audycji przy użyciu głośnika. W tym celu — jak widzimy — wyjście odbiornika detektorowego jest przyłączone do wejścia wzmacniacza lampowego. Układ taki może działać zupełnie poprawnie, jednakże nie znajduje on szerszego zastosowania, ponieważ lepsze wyniki można osiągnąć stosując w stopniu detekcyjnym lampę elektronową.

## ODBIORNIKI O BEZPOŚREDNIM WZMOCNIENIU

Z działaniem lampowego stopnia detekcyjnego warto jest zaznajomić się bliżej, ponieważ detektor — w takiej czy innej postaci — jest elementem składowym każdego układu radioodbiornego.



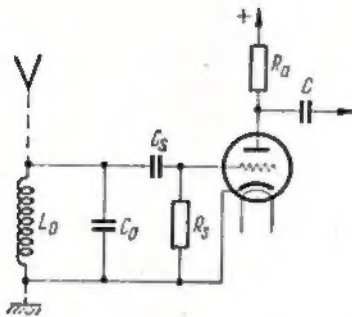
rys. 1. Schemat blokowy zestawu (odbiornik detektorowy — wzmacniacz m.cz.) do odbioru stacji lokalnej

Na rysunku 2 przedstawiony jest jeden z uproszczonych układów tego typu. Widzimy tam obwód  $L_0C_0$ , w którym dzięki rezonansom następuje selekcja fali wybranej stacji. Napięcia wielkiej częstotliwości są doprowadzane do siatki sterującej lampy poprzez kondensator  $C_1$ .

Zastanówmy się przez chwilę, jakie zjawiska zachodzą w przedstawi-

nym na rysunku układzie. Siatka sterująca jest połączona z katodą lampy opornikiem  $R_1$  — a więc obie te elektrody posiadają ten sam potencjał. Jednakże z chwilą pojawienia się sygnału wielkiej częstotliwości (np. w momencie rozpoczęcia transmisji przez stację) na siatce sterującej wystąpi napięcie wielkiej częstotliwości, a więc napięcie zmieniające bardzo szybko swój znak: raz będzie ono dodatnie, a raz ujemne.

Działanie lampy dwuelektrodowej już znamy. Jeśli siatka sterująca posiada w stosunku do katody potencjał b. ujemny, to prąd w obwodzie tej elektrody nie płynie. Jeśli jednak siatka będzie posiadała potencjał dodatni, wówczas w obwodzie katoda-siatka popłynie pewien prąd. Prąd ten płynąc poprzez opornik  $R_1$  spowoduje na nim spadek napięcia, wobec czego siatka sterująca uzyska potencjał — w stosunku do katody — ujemny. Wydawać by się mogło, że zaszło tu jakieś nieporozumienie: dodat-



Rys. 2. Schemat ideowy detektora siatkowego

ni potencjał przyłożony do siatki sterującej powoduje powstanie... ujemnego potencjału na elektrodzie. Tak jednak jest w istocie, a najlepiej wyjaśni nam to uproszczony rysunek 3. Widzimy na nim, że do siatki sterującej i katody lampy przyłączony jest obwód rezonansowy  $L_0C_0$  wprost, bez kondensatora  $C_g$  i opornika siatkowego  $R_g$ . Poprzez lampę płyną jednokierunkowo impulsy prądu przedstawione na wykresie (rys. 3a). Sytuacja zmieni się jednak, jeżeli do układu wprowadzimy elementy RC (rys. 3b). Prąd jednokierunkowy płynący dotychczas bez większych przeszkód przez lampę i cewkę obwodu w.cz. nie ma obecnie już tak łatwej drogi — nie może bowiem płynąć przez kondensator (dla prądów w.cz. kondensator — jak wiemy — nie stanowi przeszkody). Prąd ten obecnie musi płynąć przez opornik  $R_g$ , na którym powstanie pewien spadek napięcia. Prąd ply-

nie w lampie w kierunku przeciwnym do ruchu elektronów wybiegających z katody, a więc w obwodzie zewnętrznym płynie od katody do siatki sterującej. Dlatego też końcówka opornika przyłączona do katody będzie posiadała wyższy potencjał, zaś końcówka opornika przyłączona do siatki — niższy.

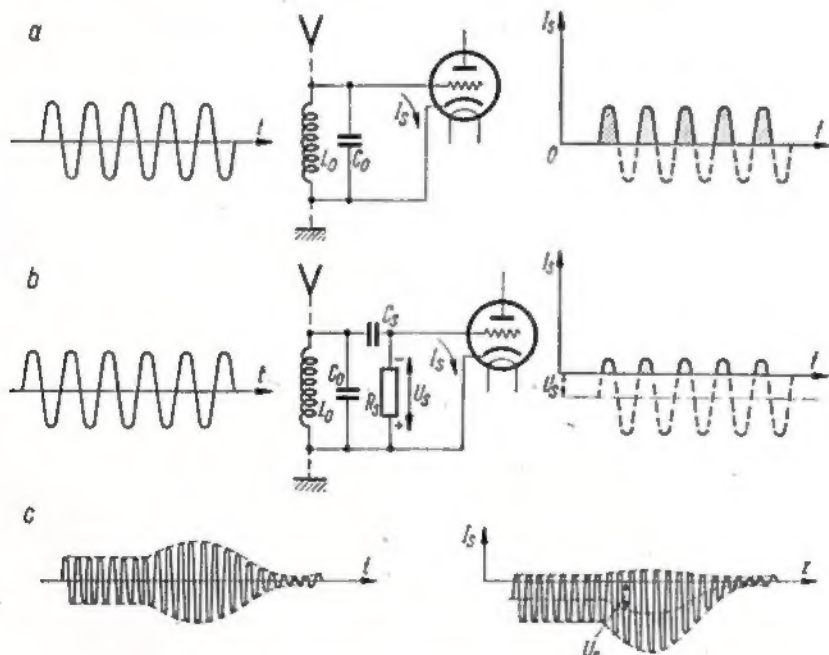
Mechanizm powstawania ujemnego potencjału siatki jest już dla nas zrozumiały, dodamy jeszcze tylko, że wielkość tego potencjału jest ściśle uzależniona od wielkości drgań w.cz. doprowadzonych do układu. Potencjał ten jest zawsze nieco mniejszy od amplitudy dodatnich napięć w. cz. Jest to całkowicie logiczne; gdyby ujemne napięcie siatki stało się większe, prąd siatkowy nie mógłby płynąć, gdyż siatka nie miałaby nawet przez chwilę potencjału wyższego niż katoda. I tutaj właśnie dochodzimy do sedna sprawy. Ujemne przednapięcie siatki w omawianym układzie samoczynnie dostosowuje się do amplitudy drgań w. cz. w taki sposób, że poprzez lampę (siatka-katoda) płyną jedynie krótkie impulsy prądu, same — mówiąc obrazowo — „wierzchołki” drgań w.cz. W ten sposób, ponieważ napięcie na siatce sterującej zmienia się nieomal całkowicie zgodnie z obwiednią napięć w. cz., odtwarzane są jednocześnie na tej elektrodzie przebiegi malej częstotliwości (rys. 3c) nałożone w procesie modulacji na falę nośną wielkiej częstotliwości (Transmisja radiofoniczna —

„Kącik dla początkujących” nr 5/64).

W rozpatrywanym przez nas układzie następuje jednocześnie wzmacnianie przebiegów akustycznych wydzielonych w procesie detekcji siatkowej\*) z sygnałów wielkiej częstotliwości. W takt zmian ujemnego napięcia siatki zmienia się wartość prądu płynącego przez lampę, a ponieważ w obwód anodowy włączony jest opornik  $R_a$  — powstają na nim odpowiednie zmiany napięcia. Jak zatem widać, układ detektora siatkowego spełnia jednocześnie dwie funkcje: detektora i wzmacniacza m.cz. i właśnie w ten sposób jest on przedstawiony na rysunku 4. Układ taki odznacza się prostotą i znacznym wzmocnieniem. Działanie jego możemy jeszcze bardziej usprawnić przez wprowadzenie tzw. dodatniego sprzężenia zwrotnego, lub — jak to się dawniej mówiło — „reakcji”. Opis konstrukcyjny prostego, dwulampowego odbiornika sieciowego z detektorem siatkowym (i lampą głośnikową) był opublikowany w nrze 12/62. Poza szczegółowym opisem wykonania odbiornika znajdują tam Czytelnicy również bliższe omówienie zasady działania wspomnianego sprzężenia zwrotnego. Tym, którzy z jakichkolwiek przyczyn nie mają możliwości sięgnięcia do wspomnianego numeru miesięcznika, przedstawiamy na rysunku 5 uproszczony schemat takiego układu. Jak widać jest to prosty, jednoobwodowy odbiornik radiowy dzisiaj już prawie niespotykany. Tym niemniej odbiorniki tego typu były w swoim czasie bardzo popularne, a starsi wiekiem Czytelnicy z pewnością jeszcze je dobrze pamiętają. Odbiorniki te miały zasadniczą wadę — były mało selektywne, dlatego też musiały ustąpić miejsca innym, bardziej nowoczesnym aparatom.

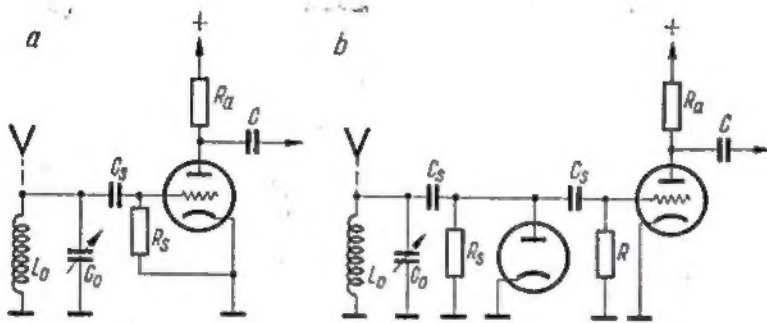
O selektywności radioodbiornika decydują przede wszystkim jego strojone obwody rezonansowe. W przypadku układu jednoobwodowego, o selektywności całego aparatu decyduje właśnie ten jeden, jedyny obwód; im lepszy on będzie, tym większa będzie selektywność aparatu. Lepszy obwód, to jak mówią technicy, obwód o dużej „dobroci”. O dobroci obwodu decyduje natomiast przede wszystkim dobroć cewki, bowiem dobroć wchodzącego w

\*) Termin „detekcja siatkowa” pochodzi oczywiście stąd, że proces detekcji odbywa się w obwodzie siatka-katoda lampy. Anoda (i ewentualne inne elektrody lampy) w detekcji siatkowej nie bierze udziału — przyp. autora.



Rys. 3. Działanie detektora siatkowego

a — przebiegi w układzie bez elementów RC; b — przebiegi w układzie z elementami RC; c — odtwarzanie składowej m. cz. z przebiegu w. cz.



Rys. 4. Detektor siatkowy (a) oraz odpowiadający mu funkcjonalnie układ z diodą detekcyjną i triodą wzmacniającą napięcia m.cz. (b)

skład obwodu kondensatora (przeważnie obrotowego, powleczanego lub stałego, ceramicznego) jest zazwyczaj wystarczająco duża.

Domyślamy się już, że lepszy obwód, o większej dobroci lepiej „wyłowi” żądaną stację spośród wielu innych. Dlatego też wysiłki konstruktorów zawsze szły w kierunku stosowania w radioodbiornikach możliwie dobrych obwodów. Jednakże nawet najlepiej wykonany obwód nie jest w stanie zapewnić „jednoobwodowce” wymaganej selektywności. Dlatego też dalszym etapem w konstrukcji radioodbiorników były odbiorniki dwu- i więcej obwodowe.

czterema czy nawet pięcioma rezonansowymi obwodami strojonymi. Odbiorniki radiowe tego rodzaju, niezależnie od liczby posiadanych obwodów, mają jedną wspólną nazwę — odbiorniki o bezpośrednim wzmacnieniu. Cóż oznacza ta — może nie dla wszystkich jasna — nazwa?

Pod nazwą odbiornik o bezpośrednim wzmacnieniu rozumiemy taki układ radioodbiorniczy, w którym sygnały doprowadzone z anteny są wzmacniane w pewnej liczbie stopni wzmacnienia wielkiej częstotliwości, a następnie poddawane detekcji (i wzmacnieniu końcowemu małej częstotliwości). Wzmacnienie

śowe obwody w.cz. odbiornika są nastrojone na częstotliwość roboczą tej stacji — 227 kHz.

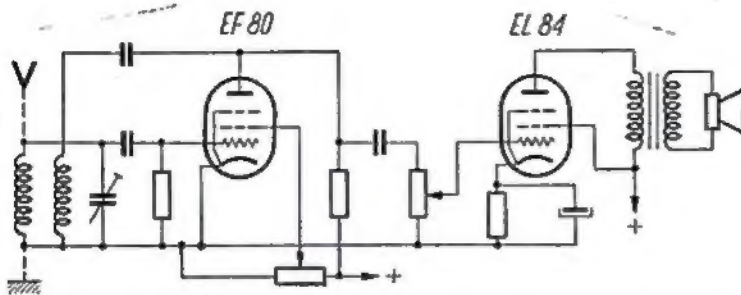
Wydawałoby się, że wieloobwodowy odbiornik o bezpośrednim wzmacnieniu (np. 4-6 obwodowy) mógłby być układem odbiorczym najwyższej klasy. Jednakże aparaty tego typu nie tylko, że nie zdobyły sobie większej popularności, lecz praktycznie wcale nie były montowane. Przy montażu takiego odbiornika radiowego występują bowiem zasadnicze kłopoty, a przede wszystkim:

— układ taki jest bardzo trudny do praktycznego wykonania, ponieważ wskutek dużej liczby stopni wzmacniających wykazuje silne tendencje do samowzbudzenia (generacji),

— zachowanie ścisłej „współbieżności” wielu obwodów rezonansowych przy dostrajaniu ich do fali odbieranej stacji (np. za pomocą kondensatorów zmiennych na wspólnej osi) jest bardzo trudne i praktycznie raczej nie osiągalne.

Ponadto selektywność takiego wieloobwodowego układu byłaby zbyt duża, a przez to nie odpowiednia dla odbioru programu radiofonicznego. Powstaje więc pytanie: jak powinien być zbudowany dobry odbiornik radiofoniczny? Odpowiedź dało dopiero opracowanie układu odbiorczego z przemianą częstotliwości, zwanego popularnie superheterodyną. Jak jest wykonany taki odbiorczy układ superheterodynowy i jaka jest zasada jego działania, dowiemy się w kolejnym odcinku naszego kącika.

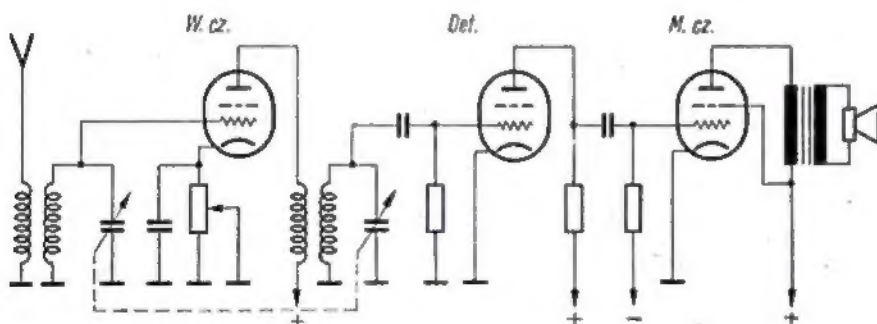
K. W.



Rys. 5. Uproszczony schemat ideowy jednoobwodowego odbiornika sieciowego

Uproszczony schemat ideowy dwuobwodowego radioodbiornika tego typu jest uwidoczniony na rysunku 6. Oczywiście możliwe jest również zmontowanie jeszcze bardziej złożonego układu z trzema,

to jest bezpośrednio, to znaczy, że wzmacniany sygnał ma we wszystkich stopniach wzmacnienia swą „oryginalną” częstotliwość. Jeśli więc odbieramy transmisję, np. Warszawy I, to wszystkie rezonan-



Rys. 6. Uproszczony schemat ideowy odbiornika dwuobwodowego

## Odpowiedzi Redakcji

**S. Królik — Żuła, K. Poniewski, Bystra i inni.** O części radiotechniczne należy się zwrócić do Sklepu Wysłkowego WSS nr 256, Warszawa, ul. Wery Kostrzewy 4. Jest to jedyny sklep wysyłający części radiowo-telewizyjne za zaliczeniem pocztowym. Redakcja nie zajmuje się sprawami handlu, ani pośredniczy w tego typu transakcjach, o czym już niejednokrotnie pisaliśmy na łamach pisma.

**O. Milma — Kętrzyn.** Wszelkie szczegółowe informacje odnośnie warunków uzyskania zezwolenia na użytkowanie i posiadanie urządzeń krótkofalarskich można otrzymać w Polskim Związku Krótkofalowców, Warszawa, ul. Nowy Zjazd 1.

Adres Oddziału PZK w Opolu brzmi: Opole 1, skrytka pocztowa 408. Informacje w sprawie Radioklubu w pobliżu miejsca zamieszkania otrzyma Pan w Zarządzie Wojewódzkim LOK Opole, ul. Mickiewicza 4.

## SKŁADANY ODBIORNIK TURYSTYCZNO-SAMOCZODOWY

Odbiorniki turystyczno-samochodowe wprowadzone stosunkowo niedawno na rynek stanowią racjonalne rozwiązanie problemu odbiornika turystycznego i samochodowego. Dotychczas właściciel pojazdu posiadał albo odbiornik samochodowy, albo odbiornik turystyczny, przenośny, eksploatawany również w samochodzie. Mało kto decydował się na kupno odbiorników obydwu typów, przede wszystkim ze względu na koszty.

Odbiornik samochodowy, bardzo wygodny podczas jazdy, staje się nieużyteczny po przybyciu do celu podróży. Odbiornik turystyczny natomiast, aczkolwiek może być użytkowany podczas jazdy, ma jednak na ogół zbyt małą moc akustyczną dla dobrego nagłośnienia wnętrza pojazdu, szczególnie przy większych prędkościach jazdy. Wynika to zresztą nie tylko z małej mocy wyjściowej tego odbiornika (rzędu 200 mW), lecz przede wszystkim z niskiej sprawności małego głośnika w ciasnym pudełku, a więc pracującego w wyjątkowo niekorzystnych warunkach. Również istotny jest fakt, że metalowe wnętrze pojazdu, co ogranicza skuteczność anteny ferrytowej. Od tej niedogodności są wolne jedynie samochody o nadwoziu wykonanym częściowo z tworzywa sztucznego, np. „Trabant” i „P-70”, wewnątrz których odbiornik turystyczny działa poprawnie, niemal zupełnie niezależnie od miejsca jego usytuowania. Dlatego też odbiornik turystyczno-samochodowy jest dostatecznie uzasadnionym rozwiązaniem.

Jedną jego część stanowi niemal zwykły tranzystorowy odbiornik turystyczny z niewielkim głośnikiem i własną baterią, drugą natomiast — stopień końcowy o dość dużej mocy (rzędu 1÷5 W), na stałe zamontowany wraz z głośnikiem o dużych rozmiarach we wnętrzu wozu. Całość jest pomyślana w ten sposób, że część przenośną „wsuwa się” do wnętrza części samochodowej. Połączenie obu części następuje automatycznie za pomocą wtyku wielokontaktowego, który wyłącza mały głośnik części przenośnej, pobiera z niej sygnał sterujący dla stopnia końcowego dużej mocy, a ponadto doprowadza napięcie z akumulatora do jej wewnętrznej baterii w celu regeneracji. Przy pomocy tego wtyku jest przyłączana do części przenośnej także zewnętrzna antena prętowa. Rozwiązanie takie jest bardzo ekonomiczne i funkcjonalnie uzasadnione. Ostatnio pojawiły się na naszym rynku tego rodzaju aparaty typu „Berlin” (cena 3250 zł). Jest to zmodyfikowana wersja (tzw. „Autoportable”) popularnych u nas radioodbiorników samochodowych tej wytwórni. A więc doskonała okazja nabycia nowoczesnego, pełnowartościowego sprzętu.

Przed wieloma zmotoryzowanymi radioamatorami może powstać jednocześnie nowy problem: co zrobić w przypadku ewentualnego zakupu „autoportable” z już posiadanym aparatem przenośnym? Są to niejednokrotnie nie tylko popularne i tanie „Kolibrzy”, lecz także znacznie droższe (i lepsze) aparaty firm zagranicznych, szczególnie japońskich. Odpowiedź jest prosta: nie kupować nowego aparatu, lecz zbudować „autoportable” we własnym zakresie przy wykorzystaniu już posiadanego aparatu przenośnego.

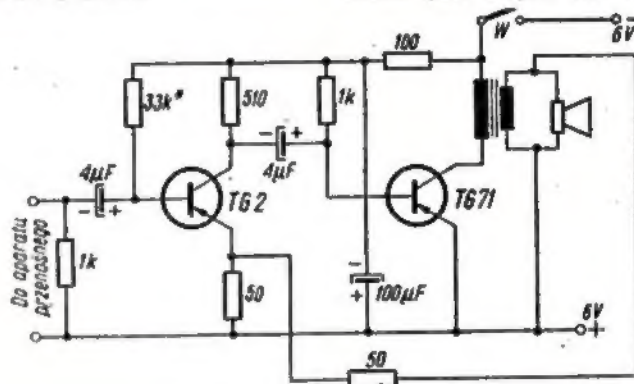
Zadanie to upraszcza się znacznie w przypadku pojazdu o niemetalowym nadwoziu, nie wymagającym przyłączenia do odbiornika zewnętrznej anteny. Opis wykonania takiej prostej konstrukcji może zainteresować wielu posiadaczy tego rodzaju pojazdu.

— uzyskujemy przez dobór opornika polaryzującego bazę tego stopnia. W stopniu mocy prąd kolektora powinien wynosić około 250 mA. Wartość tego prądu ustalamy oczywiście przez odpowiedni dobór opornika polaryzującego bazę tranzystora mocy.

Dane transformatora (dla głośnika o oporności cewki 4÷5 Ω):

- przekrój środkowej kolumny rdzenia: około 3÷4 cm<sup>2</sup>,
- uzwojenie pierwotne: około 120 zwojów drutu Ø 0,5 mm w emalii.
- uzwojenie wtórne: około 60 zwojów drutu Ø 0,8 mm w emalii.

Obydwa stopnie wzmacniacza wraz z transformatorem są objęte silnym ujemnym sprzężeniem zwrotnym, wybitnie poprawiającym pracę układu. Moc wyjściowa układu jest rzędu 0,5 W.



Schemat ideowy stopnia mocy  
\*) dobierana wartość oporności

Schemat ideowy na rysunku przedstawia prosty i tani, zasilany z akumulatora, stopień mocy, zamontowany na stałe w samochodzie i współpracujący z głośnikiem o dużych rozmiarach. Do tej części dołączany jest odbiornik przenośny cienkim dwużyłowym elastycznym kabelkiem z wtykami miniaturowymi (od tzw. „głuchosłuchów”, cena 18 zł). Niemal wszystkie zagraniczne aparaty przenośne mają gniazdko do takiego wtyku (do przyłączania miniaturowej słuchawki). Osadzony w gniazdku wtyk wyłącza jednocześnie z pracy stopień końcowy odbiornika przenośnego. W innych aparatach gniazdko takie należy domontować.

Część samochodowa naszego „autoportable” jest dwustopniowa. Na „wejściu” układu widzimy opornik 1 kΩ zastosowany na miejsce odłączanego w aparacie przenośnym pierwotnego uzwojenia transformatora sterującego stopień końcowy (rozwiązanie spotykane w większości przypadków). W pierwszym stopniu pracuje popularny i tani tranzystor TG2, w stopniu końcowym — pojedynczy TG71 (lub podobny). Prąd kolektora TG2 — około 6 mA

Tranzystor stopnia mocy jest obciążony poniżej granic swej wytrzymałości (6 V×0,25 A=1,5 W), jednak ze względu na ewentualną pracę w miejscu pozbawionym wentylacji lub — gorzej — w miejscu dokąd dociera ciepło silnika, warto jest wykonać dla niego niewielki radiator, najlepiej z blachy aluminiowej lub miedzianej. Orientacyjna powierzchnia radiatora — 50÷100 cm<sup>2</sup>.

Może się wydawać, że to nader proste rozwiązanie ma wiele słabych stron. Dlatego też należy od razu wyjaśnić, że stały pobór prądu około 0,25 A z akumulatora samochodowego jest dla tego, ostatniego praktycznie bez znaczenia. Oczywiście nic nie stoi na przeszkodzie, aby zbudować stopień końcowy w układzie przeciwnym, jednakże cena par tranzystorów jest bardzo wysoka (pojedynczy TG71 kosztuje 82 zł). Nieduża moc wyjściowa, zaledwie około dwukrotnie większa od mocy przeciętnego aparatu przenośnego, jedynie na pozór wydaje się za mała dla naszych potrzeb. Trzeba pamiętać, że wzmacniacz współpracuje z większym

głośnikiem, zamontowanym na ekranie. Sprawność takiego układu jest znacznie wyższa i wyraża się dobrym nagłośnieniem wnętrza wozu o nieporównywalnie lepszej jakości (niskie tony).

Układ został praktycznie wypróbowany przy współpracy z niewielkim odbiornikiem tranzystorowym „Philips” i od dłuższego czasu jest zamontowany we wnętrzu popularnego samochodu „Trabant”. Zastosowany został niewielki głośnik eliptyczny produkcji czeskiej (160×100 mm od magnetofonu „So-

net”), który ma otwory do umocowania o rozstawieniu pasującym do otworów fabrycznie przygotowanych do tego celu w samochodzie (w górnej ścianie schowka na rękawiczki). Jakość reprodukcji jest znakomita, przede wszystkim dzięki doskonałym parametrom samego głośnika. Nagłośnienie wnętrza w zupełności wystarczające, mimo, że „Trabant” nie odznacza się zbyt dobrym wytłumieniem odgłosów pracy silnika.

W obwód zasilania stopnia mocy włączony został wolny wyłącznik

klawiszowy na tablicy rozdzielczej (czwarty z lewej). Zestaw odbiornik turystyczny — stopień końcowy sprawuje się bardzo dobrze; odbiór przy użyciu wewnętrznej anteny ferrytowej. Oczywiście bardzo istotną jest tutaj mała ilość metalowych elementów w pudle pojazdu. Wytłumienie zakłóceń pochodzących od zapłonu jest konwencjonalne; szczegółowe informacje na ten temat podaje fabryczna instrukcja wozu.

K. W.

### przegląd wydawnictw

**STABILIZATORY NAPIĘCIA — K. Lewiński, A. Lewińska. Warszawa 1965. WKL, wyd. I, nakład 10 200 egz., str. 230, cena 18 zł.**

Prawidłowe funkcjonowanie urządzeń elektronicznych zależy w dużej mierze od stałości parametrów elektrycznej sieci energetycznej niskiego napięcia prądu przemiennego, stosowanej najczęściej jako źródło zasilania tych urządzeń. Sieć zasilająca powinna dostarczać napięcia o stałej wartości równej znamionowej, którego krzywa powinna mieć przebieg sinusoidalny (mała zawartość wyższych harmonicznych), a częstotliwość mieć wartość 50 Hz.

Występujące w praktyce zmienności napięcia sieci mają często dość szerokie granice ( $\pm 2$  do  $\pm 15\%$ ); mniej znaczne są granice wahań częstotliwości ( $-4$  do  $+2\%$ ). Ze sprawą odkształceń krzywej napięciowej bywa różnie, przy czym skutki zmian tego parametru dają się odczuć dopiero przy dość dużych zmianach kształtu sinusoidy, przy zawartości harmonicznych rzędu co najmniej 5% i więcej.

Nie spełnianie podanych na wstępie warunków sprawia radioamato-

rom mniejsze lub większe kłopoty i dlatego zainteresowanych tym problemem należałoby zachęcić do zaznajomienia się z wydaną ostatnio książką poświęconą stabilizatorom napięcia, w szczególności zaś budowie, działaniu i projektowaniu tych urządzeń — w podziale na stabilizatory napięcia zmiennego (magnetyczne) i stabilizatory prądu stałego (elektroniczne). Znajdą w niej bowiem wyczerpujący opis metod i dostępnych sposobów uniezależnienia się od dokuczliwych nieraz wahań napięcia zasilającego eksploatowane urządzenia, a ponadto opis szeregu gotowych i sprawdzonych stabilizatorów różnych typów.

Na całość opracowania składają się trzy rozdziały: I — Wiadomości ogólne, II — Stabilizatory parametryczne, III — Stabilizatory kompensacyjne. W ogólnym ujęciu — pierwszy z nich zawiera informacje o granicach zmienności parametrów sieci, skutkach i przyczynach ich wahań, zapobieganiu im, właściwościach źródeł zasilania, metodach stabilizacji napięcia, rodzajach stabilizatorów oraz ich cechach charakterystycznych.

Rozdział drugi zaznajamia ze stabilizatorami parametrycznymi, w

których są stosowane: termistory, waristory, diody Zenera, jarzeniówki, lampy o wyładowaniu koronowym, baretery i obwody elektromagnetyczne.

Rozdział trzeci dotyczy stabilizatorów kompensacyjnych, a włącznie: stosowanych elementów (czujnikowych, wzmacniających, wykonawczych), stabilizatorów transduktorowych, elektronówkowych oraz tranzystorowych.

Cennym uzupełnieniem całości opracowania są podane przez autorów przykłady obliczeń niektórych układów stabilizujących, przykłady konstrukcji oraz dane o regulacji i pomiarach. Starannie dobrany materiał ilustracyjny w postaci schematów i wykresów, przejrzyste uszeregowanie tematyczne, przystępny dla każdego wywód i w zasadzie poprawna terminologia techniczna — dodają książce rzetelnych walorów. Powinna ona z pożytkiem spełnić swoje zadanie, tym bardziej że tematyką stabilizacji napięć nasza literatura fachowa nie jest jeszcze dostatecznie nasycona.

Jeśli chodzi o samą technikę wydawniczą, to poziom jej świadczy o nieśląbącej ambicji wydawcy.

M. W.