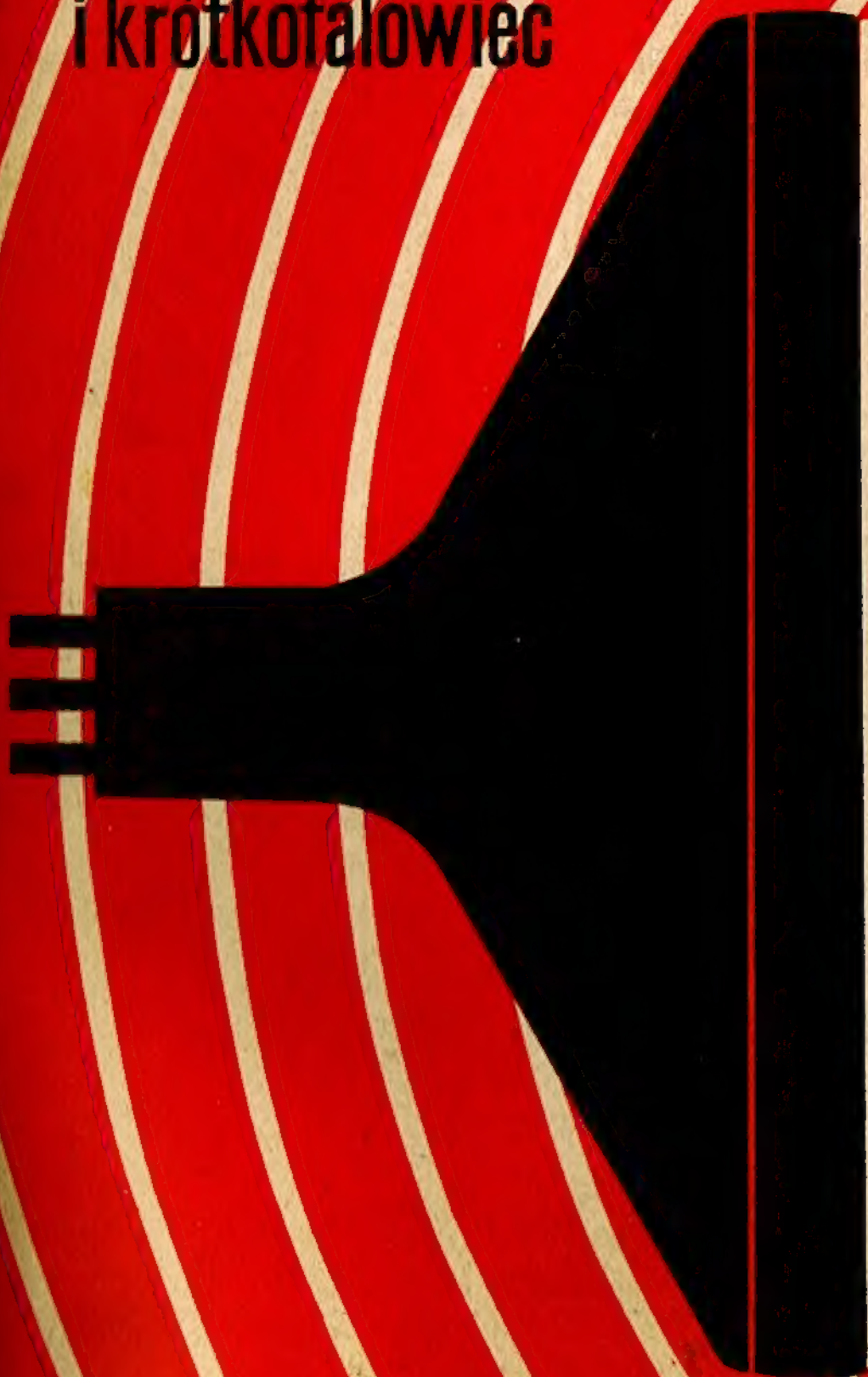


# Radioamator

i krótkofalowiec



1

STYCZEŃ 1968

## Treść numeru

Str.

### Z KRAJU I ZAGRANICZY

- 1 Konferencja Techniczna Sekcji Elektroniki i Telekomunikacji SEP
- 1 Polski magnetowid
- 1 Bieszczady objęte zasięgiem telewizji
- 1 Telewizja przemysłowa w Zakładach Przemysłu Bawełnianego w Łodzi
- 1 Oddanie do użytku linii radiowej na trasie Łódź — Poznań — granica NRD
- 1 Rzemiosło w produkcji elektronicznych przyrządów pomiarowych
- 2 Telewizyjny nadajnik „Tesla” na IV i V zakres
- 2 Z wystawy „Interkama”

### UKŁADY TRANZYSTOROWE

- 3 Tranzystorowe zasilacze stabilizowane — mgr inż. Andrzej Fejfer

### RADIOKOMUNIKACJA AMATORSKA

- 6 Filtrowa wzbudnica SSB — Jan Różycki — SP5ANH

### TECHNIKA POMIAROWA

- 10 Triodowy wzmacniacz szerokopasmowy o dużej amplitudzie sygnału wyjściowego — Jerzy Augustynowicz

### 16 PORADY

#### PRZEGLĄD SCHEMATÓW

- 13 Odbiornik turystyczno-samochodowy „Stern A 110” — inż. Janusz Justat
- 16 Odbiornik radiowy „Sonata” — A. S.

#### KĄCIĘ DLA POCZĄTKUJĄCYCH

- 17 Odbiorniki z zakresem UKF — K. W.

#### Z PRASY ZAGRANICZNEJ

- 20 Laminaty w konstrukcjach urządzeń telewizyjnych — inż. T. Danowski

#### 20 CZY WIECIE, ZE...

#### 21 KRÓTKOFALOWIEC POLSKI

- 25 Udział LOK w rozwijaniu krótkofalarstwa — W. Konwiński

#### Z PRAKTYKI RADIOAMATORSKIEJ

- 26 Zwiększenie czułości odbiornika superheterodynowego — Jerzy Wołski — SP5ACD
- 27 Zapis magnetofonowy dźwięku programów telewizyjnych — Franciszek Gajo
- 27 Kondensator motylkowy w amatorskim wykonaniu — Witold Młynarczyk

#### 28 PRZEGLĄD WYDAWNICTW

##### IV okł. PORADY

Okladkę projektował Roman Duszek

## Nowe książki WKŁ!

Janusz Justat

### ● PROJEKTOWANIE I KONSTRUOWANIE ODBIORNIKÓW TRANZYSTOROWYCH

Wyd. I, format A5, str. 246, zł. 22.—

W książce zostały opisane najprostsze zasady projektowania i konstrukcji amatorskich odbiorników tranzystorowych, odbiorników bez przemiany częstotliwości i odbiorniki superheterodynowe. Podane są trzy typowe przykłady konstrukcyjne: odbiornik reakcyjny „Mambo”, „Szarotka TR2” i trzyczakresowy „Romantica”. Poza tym książka zawiera dane techniczne tranzystorów i wiele cennych wskazówek w odniesieniu do pomiarów tranzystorów i strojenia odbiorników tranzystorowych.

Praca przeznaczona jest dla zaawansowanych radioamatorów oraz dla radiotechników interesujących się budową, naprawą oraz strojeniem odbiorników tranzystorowych.

● Andrzej Sowiński

### ELEKTRONICZNE MASZYNY LICZĄCE

Wyd. II, format A5, str. 370, rys. 260, zł. 35.—

W sposób wyczerpujący autor wprowadza w dziedzinę techniki elektronicznych maszyn liczących. Omawia zasady pracy, budowy i eksploatacji zarówno maszyn cyfrowych jak i analogowych. Poza tym podane są przykłady niektórych metod rozwiązywania zadań za pomocą maszyn liczących i często spotykane ich zastosowania.

Książka przeznaczona jest dla techników i inżynierów zatrudnionych przy projektowaniu i budowie maszyn liczących oraz dla personelu zajmującego się eksploatacją i konserwacją maszyn liczących. Ponadto może ona służyć jako materiał wprowadzający dla studentów wyższych uczelni technicznych.

Jan Sawicki

### ● ANTENY

Wyd. I, format A5, str. 230, zł. 27.—

W książce omówiono zagadnienia promieniowania i rozchodzenia się fal elektromagnetycznych łącznie z ich budową i parametrami anten nadawczych i odbiorczych oraz z ich pomiarami.

Książka przeznaczona jest dla techników zatrudnionych przy budowie i konserwacji anten. Mogą z niej również korzystać z pożytkiem wszyscy interesujący się zagadnieniami antenowymi.

Książki te są do nabycia w księgarniach „Donu Książki”.

WYDAWNICTWA KOMUNIKACJI I ŁĄCZNOŚCI



**Wydawca:**  
**WYDAWNICTWA**  
**KOMUNIKACJI**  
**I ŁĄCZNOŚCI**

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

Artykułów nie zamówionych Redakcja nie zwraca.

Prenumeraty 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 każdego miesiąca, poprzedzającego okres prenumeraty.

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

Prenumeraty za granicę, która jest o 40% droższa — przyjmuje Biuro Kolportażu Prasy i Wydawnictw Zagranicznych „Ruch”, Warszawa, ul. Wronia 23, tel. 20-46-88, Konto Nr 1-6-100024. Eksemplarze zdezaktualizowane można nabywać w Punkcie Wysyłkowym Prasy Archiwalnej „Ruch”, Warszawa, ul. Nowowiejska 15/17, Konto PKO Nr 114-6-70004, VII O/M Warszawa. Ogłoszenia drobne do 30 wyrazów — w cenie 4,— zł za wyraz, przyjmuje Dział Handlowy Wydawnictw Komunikacji i Łączności, Warszawa, ul. Kazimierzowska 63.

Nakład 45 000 egz. Ark. wyd. 3,5. Papier druk. sat. V kl. 60 g.

Podpisano do druku 6.1.1966 r.

Druk ukończono 13.1.1966 r.

ADRES REDAKCJI:  
Warszawa 13, ul. Nowowiejska 1  
Tel. 21-34-04

# Radioamator i Krótkofalowiec polski

ROK 16 • STYCZEŃ 1966 R. • NR 1

## z kraju i zagranicy

W dniach 29 i 30 listopada 1965 r. odbyła się w Domu Technika w Warszawie zorganizowana przez Sekcję Elektroniki i Telekomunikacji Stowarzyszenia Elektryków Polskich konferencja techniczna poświęcona nader aktualnym i ważnym dla gospodarki narodowej, a w szczególności dla techniki łączności i elektroniki użytkowej zagadnieniom, a mianowicie „Jakości sprzętu elektronicznego i teletechnicznego w ocenie przemysłu i eksploatacji”. Całością będących przedmiotem tej konferencji zagadnień ujęty był w ramy trzech zasadni-

## KONFERENCJA TECHNICZNA SEKCJI ELEKTRONIKI I TELEKOMUNIKACJI SEP

czych części. Pierwsza z nich: „Jakość urządzeń elektronicznych i teletechnicznych powszechnego użytku” została przeanalizowana i omówiona w 4 opracowanych referatach i 2 koreferatach, druga — „Ocena jakości podzespołów produkcji krajowej, materiałów i surowców” w 6 referatach, trzecia — „Jakość sprzętu profesjonalnego — elektronicznego i teletechnicznego” w 9 referatach i 1 koreferacie.

Konferencja spotkała się z dużym zainteresowaniem aktywu technicznego, szczególnie licznie reprezentowanego przez inżynierów i techników zrzeszonych w SEP. Naświetliła wiele problemów z jakimi stykają się zarówno przemysł jak i służby eksploatacyjne, co umożliwiło wyciągnięcie szeregu wniosków i dezyderatów oraz podjęcie odpowiedniej uchwały.

## POLSKI MAGNETOWID

Nazwę tę nadano urządzeniu służącemu do jednoczesnego zapisu obrazu i dźwięku na specjalnej taśmie magneto-fonowej — w celu późniejszego odtwarzania ich w dowolnej chwili w programie telewizyjnym. Skonstruowany w kraju prototyp tego urządzenia — po zainstalowaniu w warszawskim studio TV — poddany jest już próbną eksploatacją.

## BIESZCZADY OBJĘTE ZASIĘGIEM TELEWIZJI

Uruchomiony w listopadzie 1965 r. na górze Sokoliska w pow. Sanok przemiennik częstotliwości umożliwił mieszkańcom Bieszczad odbiór programów telewizyjnych. Niemala w tym zasługa Bieszczadzkiej Zakładów Przemysłu Drzewnego w Rzepedzi, których załoga wybudowała w czynnie społecznym potrzebne urządzenia, wyposażone następnie przez Ministerstwo Łączności w aparaturę retransmisyjną.

## TELEWIZJA PRZEMYSŁOWA W ZAKŁADACH PRZEMYSŁU BAWEŁNIANEGO W ŁODZI

Elektroniczny ośrodek dyspozytorski wprowadzony w tych zakładach przemysłu lekkiego, obejmujący zainstalowane w halach produkcyjnych kamery TV oraz specjalne urządzenia sygnalizacyjne, umożliwia dostarczanie dyżurnym dyspozytorom informacji o pracy ma-

szyn (m. in. prędkości obrotów, postojach i ich przyczynie, przebiegu remontów itp.). Potrzebne do tego celu urządzenia wyprodukowały Wrocławskie Zakłady Elektroniczne.

## ODDANIE DO UŻYTKU LINII RADIOWEJ NA TRASIE ŁÓDŹ—POZNAŃ—GRANICA NRD

Planas naszych osiągnięć w zakresie rozbudowy systemu przekazywania programów telewizyjnych powiększył się z chwilą ukończenia montażu linii radiowej na trasie Łódź—Poznań—granica NRD, wynoszącej 325 km. Linia ta, przekazana już na początku grudnia ubiegłego roku do eksploatacji, służy do przesyłania programów telewizyjnych.

## RZEMIOSŁO W PRODUKCJI ELEKTRONICZNYCH PRZYRZĄDÓW POMIAROWYCH

Informacje o sprzęcie elektronicznym produkowanym przez sektor rzemiosła, wąskim tylko nurtem docierają do ogółu Czytelników i to w sposób raczej przypadkowy. Tymczasem oryginalne opracowania konstrukcyjne i jakość produkcji tych wyrobów w pełni zasługują na uwagę chociażby dlatego, że znajdują licznych nabywców nie tylko krajowych, lecz i zagranicznych — nawet w krajach kapitalistycznych.

Dla poparcia i zilustrowania tego stwierdzenia niech posłuży krótki przegląd przyrządów pomiarowych produ-

kowanych przez Rzemieślniczą Spółdzielnię Zaopatrzenia i Zbytu w Otwoku, która specjalizuje się m. in. w wytwarzaniu unikalnych mierników parametrów tranzystorów.

Spółdzielnia ta wyeksportowała, poczynając od 1962 r. swe przyrządy o łącznej wartości 4 milionów złotych do Kanady, Indii, Egiptu, Węgier, Jugosławii i Kuby.

A oto nieco danych niektórych przyrządów produkcji tej Spółdzielni.

### Transvometr typ TT-1

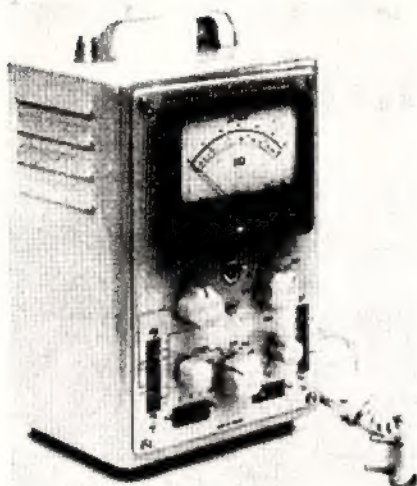
Przyrząd ten — rys. 1, specjalnie opracowany dla usługowych placówek naprawczych sprzętu tranzystorowego umożliwia pomiar:

- parametru  $\beta$  tranzystorów p-n-p, n-p-n od 1 do 300
  - prądów zerowych  $I_{GRN}$  i  $I_{GRO}$  od 1  $\mu$ A do 100 mA
  - napięć stałych od 5 mV do 100 V
  - prądów stałych od 1  $\mu$ A do 100 mA
  - oporności od 5  $\Omega$  do 1 M $\Omega$
- Dokładność pomiaru  $\beta$  — 10%, napięć i prądów — 3%.

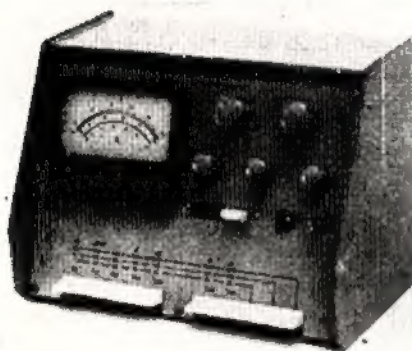
Dla ułatwienia pomiarów sprzętu tranzystorowego przyrząd ten wyposażono w wbudowany zasilacz o stabilizowanych napięciach stałych 2 x 6 V lub 12 V przy obciążeniu do 20 mA, przy czym jest całkowicie tranzystorowany i może być zasilany z sieci 220 V, 50 Hz lub dwóch baterii po 4,5 V.

### Miernik parametrów tranzystorów typ MPH-3

Jest on przeznaczony do pomiarów parametrów tranzystorów n-p-n i p-n-p w układzie wspólnego emitera, zarów-



Rys. 1



Rys. 2

no germanowych jak i krzemowych, dzięki możliwości pomiaru bardzo małych prądów.

Pomiar parametrów „H”:

$H_{11}$  — 100  $\Omega$  do 10 k $\Omega$

$H_{12}$  — 1 do 300

$H_{22}$  — 10<sup>-1</sup> do 10<sup>-4</sup>

$H_{21}$  — 0,1  $\mu$ S do 1 mS

Dokładność 3%, częstotliwość pomiarowa 1 kHz.

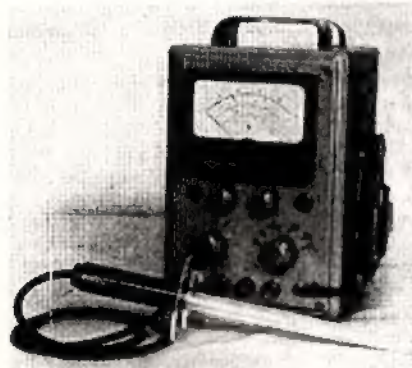
Pomiar prądów zerowych  $I_{CR0}$ ,  $I_{CR0}$

$I_{FR0}$  — od 0,2  $\mu$ A do 1 mA.

Widok ogólny przyrządu przedstawiony jest na rysunku 2.

Woltomierz lampowy typ UVL-35

Przyrząd ten — rys. 3, wyróżniony na Międzynarodowych Targach Poznańskich specjalną nagrodą Ministra Handlu Zagranicznego i „Zycia Warszawy” eksportowany był w ilości ponad 400 sztuk.



Rys. 3

Dzięki szerokim zakresom pomiaru napięć i możliwości pomiaru aż do częstotliwości 200 MHz, znajduje on szerokie zastosowanie w pomiarach zarówno laboratoryjnych jak i serwisowych.

Rodzaje i zakresy pomiarów:

- Napięcia stałe: 0,1 do 300 V w 6 podzakresach, oporność wejściowa 15 M $\Omega$ ; do 1000 V — przy zastosowaniu dzielnika 10 : 1; do 30 kV — przy użyciu zewnętrznej sondy; oporność 2000 M $\Omega$ .

- Napięcia zmienne: 0,1 do 300 V w 6 podzakresach, zakres częstotliwości 20 Hz do 1 MHz; do 1000 V — przy zastosowaniu dzielnika 10 : 1; do 100 V w 5 podzakresach, zakres częstotliwości 30 Mz do 200 MHz przy użyciu zewnętrznej sondy.

- Oporność: od 1  $\Omega$  do 100 M $\Omega$  w 5 podzakresach.

Dokładność pomiarów dla napięć stałych 2 lub 3% zależnie od zakresu, a dla napięć zmiennych do 3%.

Ostatnio opracowano również przyrząd do pomiarów częstotliwości charakterystycznej  $f_c$ .

Miernik częstotliwości  $f_c$  i  $\beta$  tranzystorów typ MP $f_c$ .

Umożliwia on pomiar współczynnika wzmocnienia prądowego przy małej częstotliwości (1 kHz) oraz współczynnika wzmocnienia przy wielkiej częstotliwości (5 MHz).

- Zakresy pomiarowe  $\beta_0$  od 1 do 500 dla częstotliwości 1 kHz;  $\beta$  od 1 do 500 dla częstotliwości 5 MHz.

Dokładność pomiaru  $\pm 10\%$ .

- Pomiar częstotliwości charakterystycznej  $f_c$  w granicach od 100 do 1500 MHz, przy  $\beta_0$  od 30 do 500.

Wymienione przyrządy rozprowadza się przez Biuro Zbytu Zjednoczenia „MERA”.

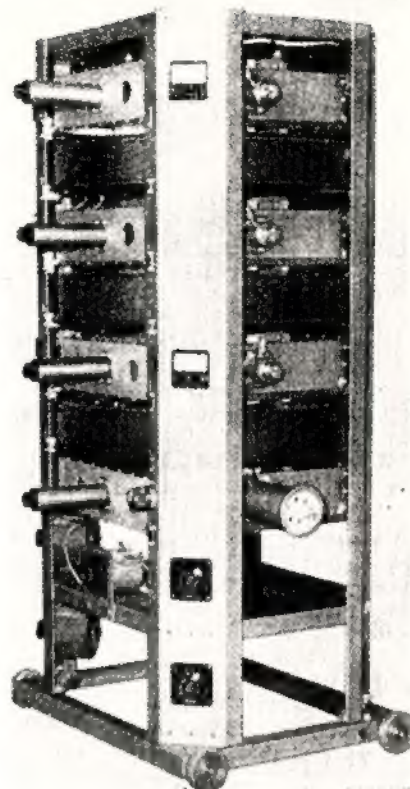
## TELEWIZYJNY NADAJNIK „TESLA” NA IV I V ZAKRES

Rozwój sieci kilku programów a w tym i telewizji kolorowej wymagają stosowania wyższych zakresów częstotliwości w pasmie 470–790 MHz. Na tych częstotliwościach — ze względu na większe tłumienie rozchodzenia się fal i tłumienie doprowadzeń antenowych — gorsze właściwości odbiorników, dyktują potrzebę stosowania mocy promieniowanych rzędu 600 kW, aby w ten sposób uzyskać zasięgi zbliżone do osiągniętych za pomocą nadajników o mocy promieniowanej 100 kW na III zakresie (170–220 MHz).

Z tych względów, mimo trudności generowania mocy na tak wielkich częstotliwościach, moc wyjściowa nadajników powinna wynosić przynajmniej 20 kW, a system antenowy zapewniać duże wzmocnienie.

Czechosłowacka firma „Tesla” — jako jedna z pierwszych w krajach socjalistycznych — opracowała nadajnik o takiej mocy, wykorzystując do tego celu skonstruowane w swych zakładach kilstryony o mocy 10 kW. Nadajnik ten, wyposażony jest w stopniowo wyjściowym wzmacniacza obrazu — w dwa kilstryony 10 kW, pracujące w układzie mostkowym, dając moc wyjściową impulsu synchronizacyjnego 20 kW.

W nadajniku dźwięku o mocy wyjściowej 4 kW pracuje taki sam kilstron jak w nadajniku obrazu. Ułatwia to niezmiernie eksploatację, ponieważ w przypadku uszkodzenia kilstronu w nadajniku dźwięku, automatycznie zostaje w to miejsce włączony jeden kil-



Rys. 4

stron z nadajnika obrazu. Podobnie w przypadku uszkodzenia jednego z kilstronów w nadajniku obrazu, zostaje on automatycznie wyłączony, drugi zaś pracuje mocą 10 kW na antenie. W takim rozwiązaniu uzyskuje się dużą elastyczność eksploataowania.

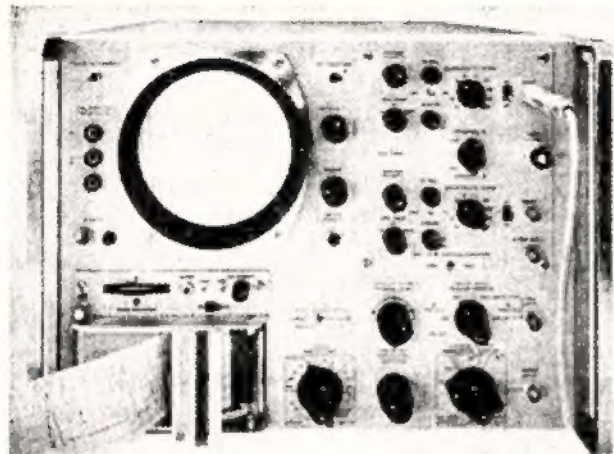
Kilstryony wykazują dużą wyższość nad tetrodami współosiowymi, gdyż po pierwsze wymagają małej mocy wzbudzenia (25 W), a po drugie — ich trwałość użytkowa dochodzi do przeszło 10 000 godzin. Rysunek 4 przedstawia widok 4-wętkowego kilstronu zastosowanego w tym nadajniku.

## Z WYSTAWY „INTERKAMA”

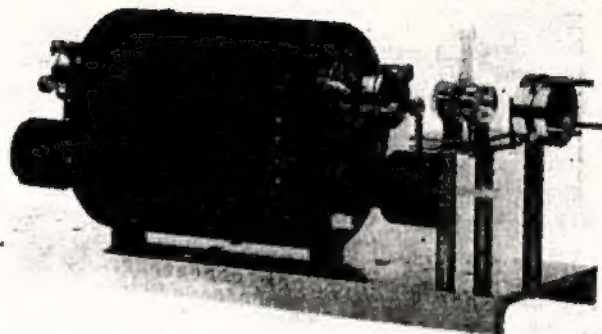
Organizowana w Düsseldorfie od 11 do 19 października 1965 r. po raz trzeci światowa wystawa przyrządów pomiarowych i urządzeń automatyki była przeglądem najnowszych osiągnięć techniki elektronicznej. Nie sposób tu omówić całej ekspozycji, więc przynajmniej krótko o kilku tylko najciekawszych modelach.

Dwie czołowe firmy TEKTRONIX i HEWLETT-PACKARD zademonstrowały oscyloskopy sampligowe o równoważnym pasmie częstotliwości od 0 do 3500 MHz przy czułości 2 mV/cm. Na oscyloskopach tych demonstrowano obraz sinusoidy o częstotliwości 10 000 MHz! Firma HEWLETT-PACKARD dostarcza do swych oscyloskopów wkładki wyposażone w rejestrator oraz odpowiedni układ sampligowy, umożliwiający zapis przebiegu oglądanego równocześnie na ekranie. Rysunek 5 ilustruje model oscyloskopu 175A wyposażonego w taki rejestrator oraz obraz krzywej wyrysowanej na taśmie papierowej.

W dziedzinie laserów demonstrowano urządzenia o dużej mocy, przeznaczone np. do eksperymentów medycznych, śledzenia sztucznych satelitów, spawanie i topienie miniaturowych elementów,



Rys. 5



Rys. 6

pomiarów jonosferycznych itp. Jedną z czołowych firm angielskich — BRADLEY Ltd. produkuje lasery o energii wyjściowej 400 Joul/impuls. Ta sama firma demonstrowała radar laserowy — rys. 6, służący do pomiaru odległości w zakresie od 300 m do ponad 10 000 m, z dokładnością 10 m. Urządzenie to w wykonaniu połowym wytrzymałe przyśpieszenie do 50 g.

Interesującym eksponatem był również miniaturowy videomagnetofon — rys. 7, którego identyczna kopia przesyłała obrazy z Marsa poprzez satelitę MARINER IV. Urządzenie to waży ok. 3,5 kg i ma wymiary 23 × 18 × 14 cm; mieści w sobie ok. 100 m taśmy zapisującej w ciągu 24 min, a odtwarzającej w czasie 3 min. Moc pobierana 8 W, pasmo przenoszone do 40 kHz, przy czym urządzenie może być zdalnie uruchomiane.



Rys. 7

Innym z tej dziedziny modelem był videomagnetofon dla telewizji przemysłowej — rys. 8, o szybkości przesuwu taśmy 10 cm/sek; taśma o szerokości 25 mm i długości 1100 m umożliwiła zapis obrazów w czasie ok. 2 godz. Rozdzielczość zapisu i odtwarzania wynosi



Rys. 8

240 linii. Ciężar całego videomagnetofonu wynosi 35 kg.

Oba wymienione videomagnetofony produkowane są przez amerykańską firmę PRECISION-INSTRUMENT przy współpracy z niemiecką firmą SABA.

mgr inż. Andrzej Fejfer

## TRANZYSTOROWE ZASILACZE STABILIZOWANE

**W** związku z rozwojem układów tranzystorowych wymagających z reguły niskich napięć i stosunkowo dużych prądów zasilających, stosowanie stabilizowanych zasilaczy lampowych stało się niecelowe z powodu ich dużych rozmiarów, niskiej sprawności, trudności stabilizacji niskich napięć itp. Spowodowało to rozwój tranzystorowych zasilaczy stabilizowanych, które cechują o wiele lepsze w tym zakresie parametry.

W celu zaznajomienia Czytelników z problematyką tranzystorowych zasilaczy stabilizowanych zamieszczone zostaną opisy zasad ich

pracy, przykładowych układów oraz ich parametry.

### Zasada stabilizacji napięć przy zastosowaniu diody Zenera

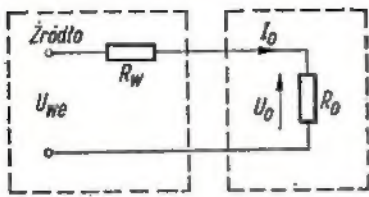
Najprostszy układ zasilania może być przedstawiony jak na rysunku 1.

W układzie tym źródło o sile elektromotorycznej  $U_{we}$  i oporności wewnętrznej  $R_w$  zasila obciążenie wyrażone przez  $R_o$ .

Wartość napięcia  $U_o$  na zaciskach zasilacza jest określona równaniem:

$$U_o = U_{we} \left[ \frac{R_o}{R_o + R_w} \right] \quad (1)$$

Dla użytkownika ważne jest, aby napięcie  $U_o$  na obciążeniu  $R_o$  pozostało stałe przy zmianach wartości  $R_o$  oraz  $U_{we}$  (np. przy zasilaniu z sieci —  $U_{we}$  i  $R_w$  odpowiadają parametrom prostownika wraz z filtrem wygładzającym). Jak wynika z wzoru i utrzymanie stałości napięcia w układzie z rysunku 1 jest niemożliwe, gdyż zarówno zmiany  $U_{we}$  jak i  $R_o$  powodują zmiany  $U_o$ . Graficznie ilustruje to rysunek 2a. Aby uniknąć zmian napięcia  $U_o$ , należy włączyć stabilizator między źródło zasilania i obciążenie. W najprostszym przypadku może to być dodatkowy opornik  $R_d$  o małej

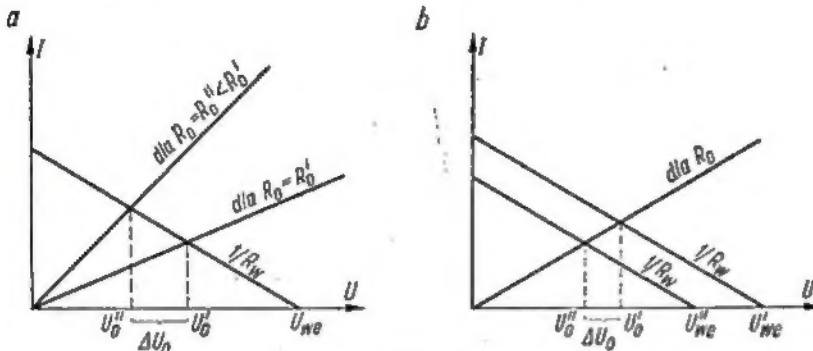


Rys. 1. Najprostszy układ zasilania

wartości. Schemat takiego układu i jego działanie stabilizujące pokazano na rysunku 3.

Widzimy, że w porównaniu z układem z rysunku 1 uzyskano tu pewną stabilizację. Jednak metoda ta jest nieekonomiczna, wymaga bowiem zwiększenia napięcia wejściowego, zaś sprawność takiego układu  $\eta \approx \frac{R_d}{R_d + R_o}$  jest bardzo niska.

Korzystniejsze będzie dodanie źródła napięcia stałego  $E_d$  w szereg z małą opornością  $R_d$  (rys. 4). W tym przypadku uzyskujemy już zupełnie niezłą stabilizację, jednak układ ma tę wadę, że nominalna wartość napięcia ogniwa spada po pewnym czasie. Można temu zaradzić stosując spolaryzowaną w kierunku zaporowym diodę Zenera w miejsce  $R_d$  i  $E_d$ , jak to pokazano na rysunku 5.



Rys. 2. Zależność wartości napięcia wyjściowego  $U_o$  od zmian wartości: a - obciążenia, b - napięcia wejściowego

Wartość napięcia na obciążeniu będzie równa w tym przypadku napięciu Zenera.

Przy stabilizacji napięć możemy mieć następujące przypadki:

1.  $U_{we}$  — zmieniające się  
 $I_o$  — zmieniające się ( $R_o$  — zmienne)
2.  $U_{we}$  — zmieniające się  
 $I_o$  — stałe
3.  $U_{we}$  — stałe  
 $I_o$  — zmieniające się
4.  $U_{we}$  — stałe  
 $I_o$  — stałe

W praktyce występuje najczęściej przypadek 1 i 2, gdy  $U_{we}$  zmienia się z powodu wahań napięcia sieci.

W celu obliczenia parametrów stabilizatora z rysunku 5 zakłada się, że minimalny prąd Zenera  $I_z \min = 0,1 I_o \max$ .

Wówczas zgodnie z rysunkiem 5 mamy:

Dla przypadku 1:

$$R_w = \frac{U_{we \min} - U_o}{1,1 I_o \max} \quad (2)$$

$$I_z \max = \frac{U_{we \max} - U_o}{R_w} - I_o \min \quad (3)$$

$$U_z \approx U_o \quad (4)$$

$$P_z = U_z I_z \max \quad (5)$$

Dla przypadku 2:

$$R_w = \frac{U_{we \min} - U_o}{1,1 I_o} \quad (6)$$

$$P_z = \left[ \frac{U_{we \max} - U_o}{R_w} - I_o \right] U_z \quad (7)$$

$$U_z \approx U_o \quad (8)$$

Dla przypadku 3:

$$R_w = \frac{U_{we} - U_o}{1,1 I_o \max} \quad (9)$$

$$U_z \approx U_o \quad (10)$$

Dla przypadku 4:

$$P_z = \left[ \frac{U_{we} - U_o}{R_w} - I_o \right] U_z \quad (11)$$

Należy zaznaczyć, że w przypadku gdy to jest tylko możliwe (ze względu na zakres zmian  $I_o$  i sprawność stabilizatora)  $I_z$  trzeba wybierać możliwie jak największe, gdyż wówczas dynamiczna oporność diody Zenera jest najmniejsza, a więc najlepsza stabilizacja.

Przykład 1

Zaprojektować stabilizator zasilacza sieciowego do „Kolibra” o danych:

$$I_o = 10 \div 30 \text{ mA}$$

$$U_o = 6 \text{ V}$$

Dopuszczalna zmiana napięcia sieci  $U_s = 220 \text{ V} \pm 10\% - 15\%$

Przyjmujemy minimalne napięcie po prostowniku

Więc

$$U_{we \min} (U_s = 220 \text{ V} - 15\%) \approx 2U_o = 12 \text{ V}$$

$U_{we \max} (U_s = 220 \text{ V} \pm 10\%) = 15,6 \text{ V}$   
Ze wzorów 2, 3, 4, 5 obliczamy:

$$R_w = \frac{12 - 6}{1,1 \times 30} = 180 \Omega (2 \text{ W})$$

$$I_z \max = \frac{15,6 - 6}{180} - 10 = 43 \text{ mA}$$

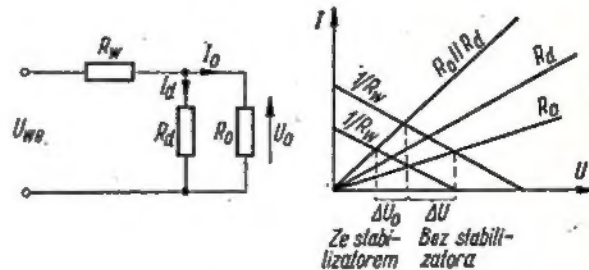
$$U_z \approx 6 \text{ V}$$

$$P_z = 6 \text{ V} \times 43 \text{ mA} = 257 \text{ mW}$$

Można więc wybrać diodę Zenera DZ41D5V6 o danych:

$$U_z = 5,6 \div 6,3 \text{ V}$$

$$P_z = 250 \text{ mW}$$



Rys. 3. Układ stabilizacji napięcia przy zastosowaniu opornika  $R_d$

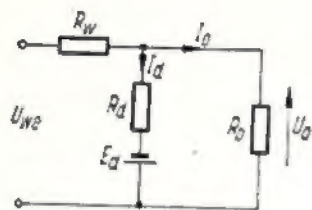
Układ stabilizatora wygląda jak na rysunku 6.

Rozszerzenie zakresu mocy stabilizatorów z diodą Zenera

Moc dostarczana do obciążenia w układzie stabilizacji z diodą Zenera jest ograniczona mocą diody, gdyż źródło dostarcza w przybliżeniu stałej mocy, natomiast dioda spełnia rolę zaworu przepuszczającego większy lub mniejszy prąd w zależności od wielkości prądu obciążenia; dla maksymalnego prądu obciążenia  $I_o \max$  prąd diody jest minimalny i odwrotnie. Stąd wynika, że maksymalna moc jaką można dostarczyć do obciążenia

$$P_o \max \approx P_z$$

W celu rozszerzenia zakresu mocy można zastosować układ z rysunku 7.



Rys. 4. Układ stabilizacji napięcia przy zastosowaniu dodatkowych  $E_d$  i  $R_d$

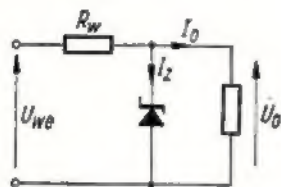
W układzie tym dioda Zenera małej mocy kontroluje i reguluje wartość prądu obciążenia za pośrednictwem tranzystorów T1 i T2. Napięcie wyjściowe w tym układzie jest określone wzorem:

$$U_o = U_z + U_{BE1} + U_{BE2} \approx U_z \quad (12)$$

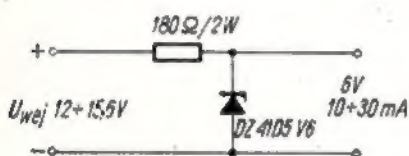
Natomiast prąd kontrolowany przez układ jest w przybliżeniu równy prądowi kolektora  $I_{C2}$  tranzystora T2

$$I_{C2} = \beta_1 \cdot \beta_2 \cdot I_z \quad (13)$$

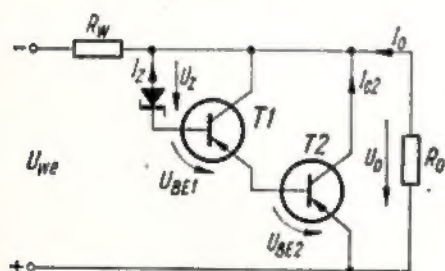
gdzie:  $\beta_1, \beta_2$  — odpowiednio współczynniki wzmocnienia prądowego tranzystorów T1 i T2.



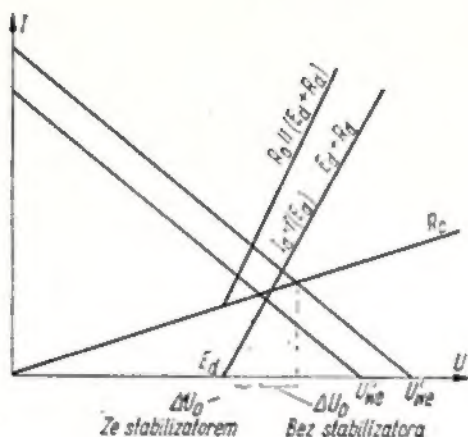
Rys. 5. Układ stabilizacji napięcia przy zastosowaniu diody Zenera



Rys. 6. Układ stabilizatora 6 V, 10-30 mA



Rys. 7. Układ stabilizatora napięcia przy zastosowaniu diody Zenera z bocznikującymi tranzystorami



Ponieważ prądy płynące przez tranzystor T2 są znaczne, a napięcie  $U_{CE}$  tego tranzystora równe jest  $U_o$ , przeto występują duże straty mocy w tranzystorze, co powoduje niską sprawność układu. Dlatego częściej spotykanym układem stabilizacji jest układ z diodą Zenera i tranzystorem szeregowym (rys. 8). W układzie tym tranzystor spełnia rolę zaworu sterowanego przez diodę Zenera; napięcie na obciążeniu jest w przybliżeniu równe napięciu Zenera, zaś prąd maksymalny  $I_{o \max}$  równy jest maksymalnemu prądowi kolektorowemu tranzystora.

Metoda projektowania takiego układu jest następująca. Zazwyczaj mamy zadane:

$$U_{BE \max}$$

$$U_{CE \text{ nas } \max}$$

Określamy napięcie Zenera:

$$U_z = U_o + U_{BE \max} \quad (15)$$

Określamy oporność  $R_W$ :

$$R_W = \frac{U_{we \min} - U_z}{I_{o \max}} - [2 + U_{CE \text{ nas } (I_{o \max})}] \cdot \frac{1}{I_{o \max}} \quad (16)$$

Liczba 2 oznacza przyjętą minimalną wartość napięcia kolektora wystarczającą do utrzymania tranzystora mocy poza nasyceniem.

Określamy  $I_{z \max}$  i  $R_b$

$$R_b = \frac{U_{CE \text{ nas } (I_{o \max})} + 2}{\beta_{\min}(I_{o \max}) + I_{z \min}} \quad (17)$$

$$I_{z \max} = \frac{U_{we \max} - U_z}{R_b + R_z} \quad (18)$$

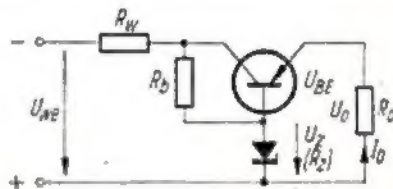
gdzie:

$R_z$  — oporność diody Zenera  
 $I_{z \min}$  — minimalny prąd diody Zenera

Określamy moc diody Zenera:

$$P_z = I_{z \max} U_z \quad (19)$$

Ponieważ w tym układzie tranzystor spełnia tę samą rolę co element regulujący w stabilizatorze z ujemnym sprzężeniem zwrotnym, przeto szersze omówienie wymagań jakie powinien spełniać tranzystor będzie podane w dalszej treści.



Rys. 8. Układ stabilizacji z diodą Zenera i tranzystorem szeregowym

- maksymalne i minimalne napięcie wejściowe,
- maksymalny i minimalny prąd obciążenia,
- napięcie wyjściowe  $U_o$ .

Określamy moc traconą w tranzystorze:

$$P_{\max} = (U_{we \max} - U_o) \cdot I_{o \max} \quad (14)$$

Wybieramy tranzystor tak, aby jego dane przewyższały wartości

$$P_{\max}$$

$$I_{o \max} = I_{C \text{ max}}$$

$$U_{CE \max}$$

Określamy charakterystyki tranzystora przy maksymalnym i minimalnym prądzie kolektora (przykład 2), a mianowicie:

$$\beta_{\max}$$

$$\beta_{\min}$$

Przykład 2

Zaprojektować stabilizator zasilacza sieciowego o danych:

$$I_o = 200 + 500 \text{ mA}$$

$$U_o = 9 \text{ V}$$

Dopuszczalne zmiany napięcia sieci  $U_z = 220 \text{ V} + 10\%, -15\%$

(D.c. na str. 11)

## Filtrowa wzbudnica SSB

Jan Różycki — SP9ANH

Nawiązując do artykułu Kol. SP5WW (nr 11 i 12/65), w którym została opisana konstrukcja prostego nadajnika-wzbudnicy SSB z filtrową metodą formowania sygnału jednowstęgowego oraz uwzględniając podane tam słuszne stwierdzenia dotyczące pilnej konieczności rozwoju tej techniki w szeregach krótkofalowców polskich, podaję opis wykonanego przeze mnie urządzenia SSB przystosowanego do pracy na wszystkich amatorskich pasmach KF i eksploatawanego już przez ponad rok.

Pracując tylko sporadycznie, a to z powodu braku czasu, uzyskałem w tym okresie łączności z przeszło 100 krajami przy użyciu stosunkowo niewielkiej mocy w stopniu końcowym nadajnika (60 W PEP).

lator, falomierz lub selektograf; przy pewnej umiejętności w posługiwaniu się grid-dip-metrem oraz odbiornikiem stacyjnym — wzbudnicę tę może wykonać każdy średnio zaawansowany radioamator. Układ ten polecam szczególnie kolegom, którzy niewielkim stosunkowo kosztem pragną zbudować urządzenie SSB i legitymować się dobrym jakościowo sygnałem na wszystkich amatorskich pasmach KF.

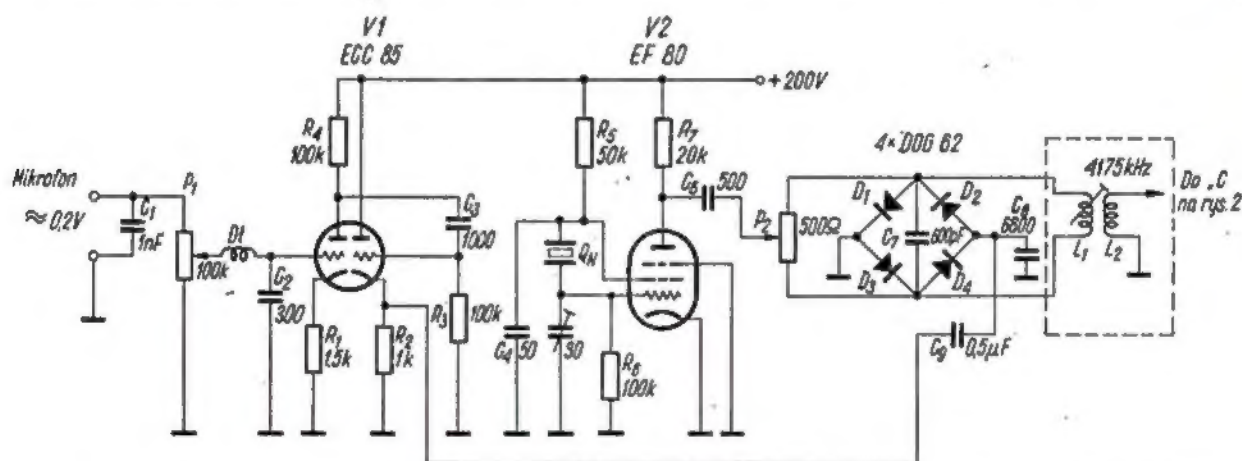
### UKŁAD ELEKTRYCZNY

Wzbudnica stanowi w pewnym stopniu rozwiązanie oryginalne, oparte o łatwo dostępne i niedrogie podzespoły radiowe. Układy poszczególnych członów wzbudnicy zaczerpnięto z opisów wypróbowanych i publikowanych na łamach radioamatorskich czasopism zagranicznych i własnych doświadczeń autora.

Schematy ideowe poszczególnych członów wzbudnicy podane są na rysunkach 1, 2, 3 i 4.

Napięcie akustyczne z mikrofonu, po wstępnym wzmocnieniu w przedwzmacniaczu mikrofonowym (nie uwidoczniły na schemacie) doprowadzane jest do wejścia wzmacniacza akustycznego V1 lampy ECC 85 poprzez filtr obcinający częstotliwości powyżej 3000 Hz ( $C_1, C_2$ ) — rys. 1.

Dławik w.c.z. ma za zadanie nie dopuścić napięcia w.c.z. do czulego wejścia wzmacniacza. Po wzmocnieniu w części I lampy ECC 85 napięcie akustyczne doprowadzane jest do siatki drugiej triody poprzez kon-

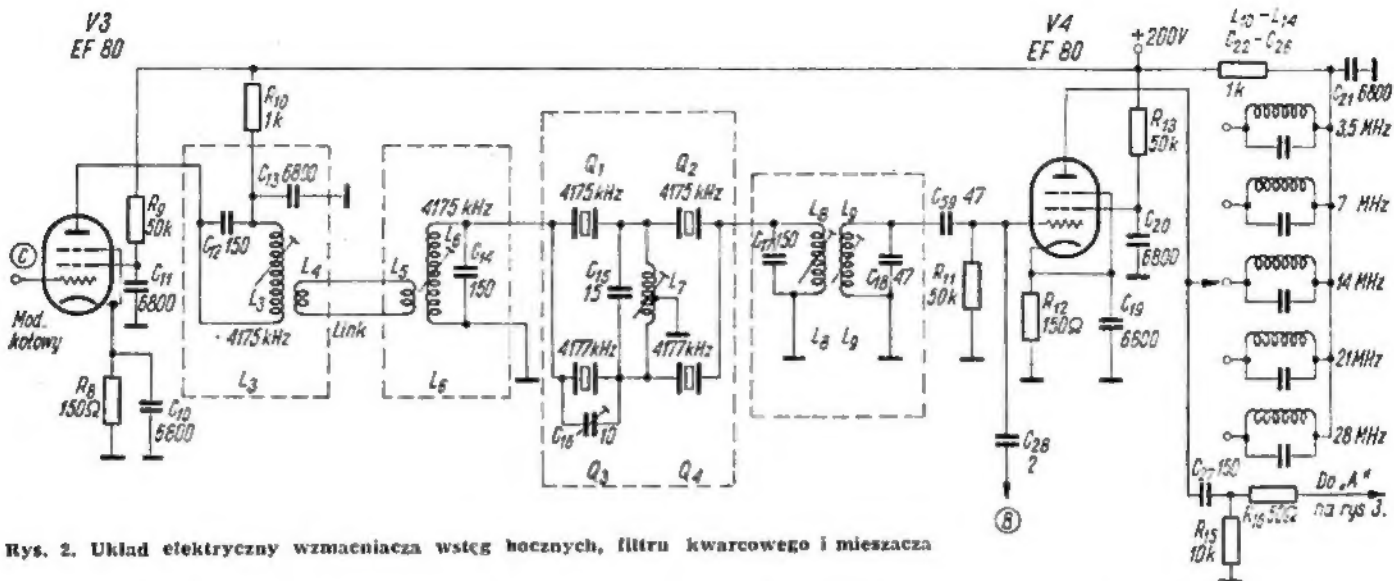


Rys. 1. Układ elektryczny wzmacniacza akustycznego, generatora fali nośnej oraz modulatora zrównoważonego

Koncentrując się przede wszystkim na stronie praktycznej zagadnienia, nie będę wgłębiał się w istotę techniki SSB i jej zalet w stosunku do modulacji dwuwstęgowej; zainteresowani znajdą ogólnie dostępną literaturę na ten temat. Pragnę jednak zwrócić uwagę, że w ostatnich czasach powstały nowe, bardziej doskonale rozwiązania, które cechuje znaczna modyfikacja układu elektrycznego pociągająca za sobą uproszczenie konstrukcji i zestrojenia urządzenia. Dotyczy to przede wszystkim układów z filtrami opartymi o rezonatory kwarcowe stosunkowo wysokiej częstotliwości (4÷10 MHz), których opisy mimo już dość powszechnego stosowania za granicą bardzo rzadko przenikają na łamy prasy i wydawnictw krajowych. Na powyższej zasadzie zostało właśnie oparte wykonane przeze mnie urządzenie.

Opisana niżej wzbudnica nie wymaga do uruchomienia drogich i trudno dostępnych przyrządów pomiarowych, takich jak: woltmierz lampowy, wobu-

densator 1000 pF ( $C_3$ ), który wraz z opornikiem 100 k $\Omega$  ( $R_3$ ) obcina skutecznie pasmo akustyczne od dołu, nie dopuszczając częstotliwości poniżej 300 Hz. Część II lampy V1 pracuje jako wtórnik katodowy o oporze pracy 1 k $\Omega$  ( $R_2$ ), skąd napięcie akustyczne poprzez kondensator 0,5  $\mu$ F ( $C_9$ ) doprowadzone zostaje do przekątnej modulatora zrównoważonego (kołowego) zbudowanego na 4 diodach typu DOG 62 (lub podobnych). Wtórnik katodowy potrzebny jest w tym układzie ze względu na konieczność dopasowania wyjścia wzmacniacza akustycznego do niskiej impedancji wejściowej. Do drugiej przekątnej tego modulatora doprowadza się napięcie w.c.z. z oscylatora kwarcowego V2 zbudowanego na lampie EF 80 w układzie konwencjonalnym z rezonatorem kwarcowym włączonym między siatkę pierwszą i drugą lampy V2. Napięcie w.c.z. (o częstotliwości kwarcu) doprowadzone jest z anody lampy V2 poprzez kondensator  $C_6$  do ślizgacza potencjometru  $P_2$ .



Rys. 2. Układ elektryczny wzmacniacza wstęp hocznych, filtra kwarcowego i mieszacza

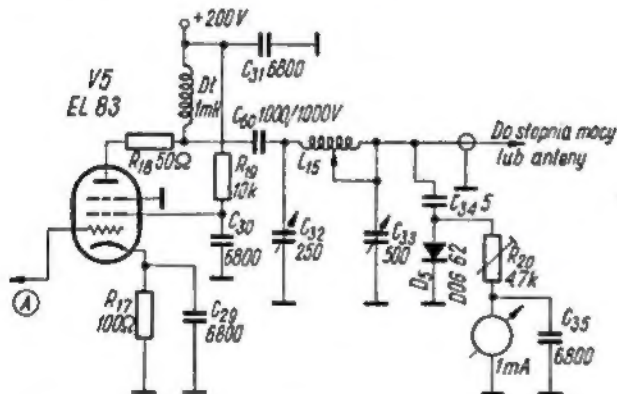
A teraz kilka słów o zastosowanym modulatorze kołowym, którego zadaniem w tym układzie jest wytłumienie fali nośnej oraz w efekcie modulacji dostarczenie do dalszego układu jedynie dwóch wstęp bocznych bez fali nośnej, czyli tzw. DSB. Modulator kołowy posiada niską oporność wejściową i wyjściową, dlatego też oprócz stosowania wtórnika katodowego (II część lampy V1) obciąża się go obwodem o niskiej impedancji ( $L_1-C_7$ ).

Istotną rzeczą w układzie modulatora kołowego jest dobranie 4 jednakowych pod względem elektrycznym diod germanowych, gdyż od równości ich parametrów zależy skuteczność wytłumienia fali nośnej. Przy fabrycznie dobranej kwartetach diodowych wytłumienie to może sięgać wartości do 60 dB. Autor na próbę dobrał 4 diody o zbliżonych opornościach, tak w kierunku zaporowym jak w kierunku przewodzenia, jedynie za pomocą omomierza, uzyskując wytłumienie fali nośnej o wartości do 40 dB, oczywiście przy starannym zrównoważeniu modulatora potencjometrem  $P_2$ . W warunkach amatorskich jest to wartość całkowicie wystarczająca, a w czasie przeprowadzanych QSO korespondenci nie stwierdzali obecności fali nośnej w emitowanym sygnale SSB.

### Filtr kwarcowy

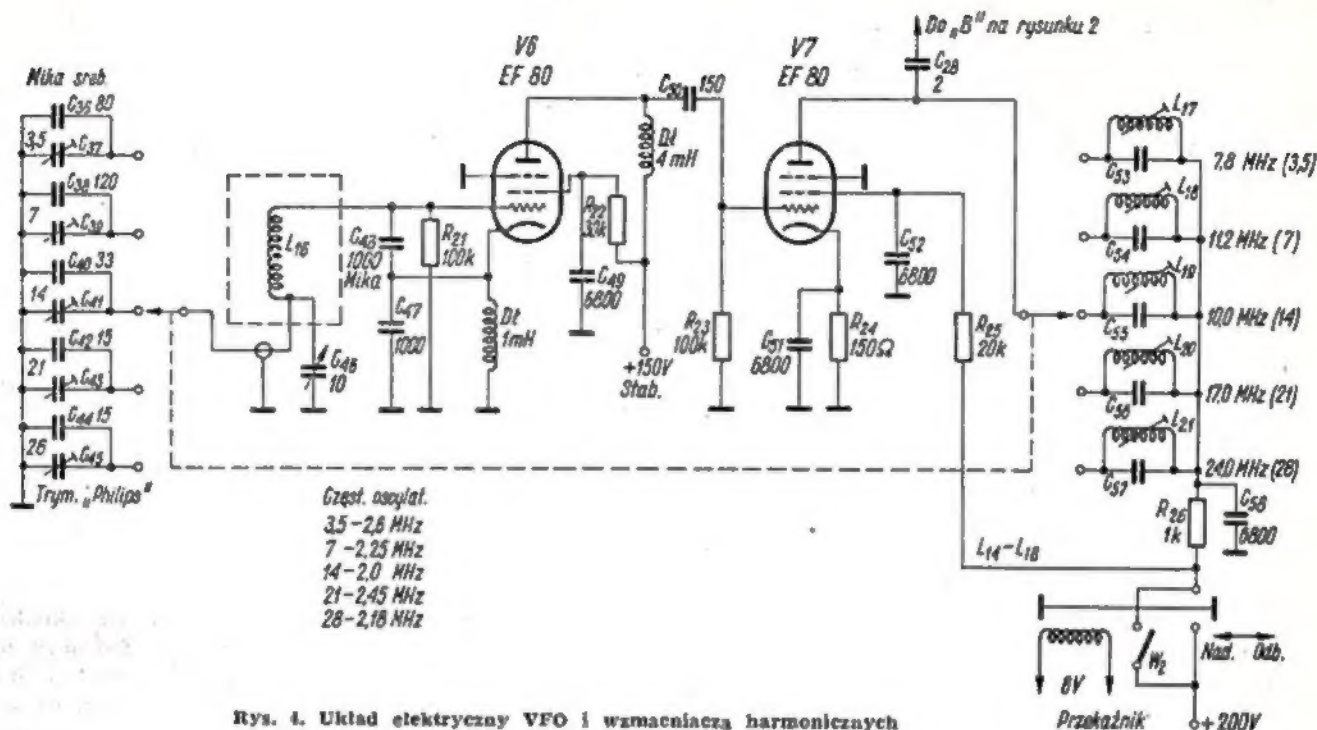
Pewnego rodzaju nowością w opisywanym układzie wzбудnicy jest filtr kwarcowy (rys. 2). Decyduje on w zasadniczy sposób o jakości sygnału SSB. Dobry sygnał jest przecież najlepszą legitymacją stacji i jak najlepszym propagatorem SSB. Filtr, który zastosowałem, pracuje według opisu podanego przez znanego krótkofalowca australijskiego VK2AVA — znanego entuzjastę SSB i propagatora nowych rozwiązań. W związku z tym, że filtr taki nie był jeszcze publikowany na łamach polskiej literatury technicznej, chciałbym mu poświęcić parę słów.

Filtr ten posiada w układzie kwarcie o wyższych częstotliwościach nawet do 9 MHz włącznie. Jest on modyfikacją filtra opracowanego swego czasu przez Mc-Coya. Według słów VK2AVA filtry przystosowane do częstotliwości rzędu 500 kHz oraz filtry mechaniczne ze względu na bardziej skomplikowane metody przemiany (często podwójna lub nawet potrójna przemiana) — komplikują znanemu układ i odstraszały niejednokrotnie radioamatorów od konstruowania urządzeń SSB. Wymagają do zestrojenia skomplikowanych i drogiej przyrządów pomiarowych, a układ sam jest znanym złożony. Metoda fazowa wytwarzania SSB stopniowo też zanika ze względu na gorsze parametry elektryczne i konieczność stosowania elementów  $R, C$  z tolerancją 1%. Przyszłość SSB widzi VK2AVA właśnie w stosowaniu układów z filtrami kwarcowymi na wyższe częstotliwości robocze rzędu 4 do 10 MHz. Wystarcza wtedy jedynie jednorazowe zmieszanie z odpowiednio dobranymi częstotliwościami VFO, aby otrzymać sygnał SSB wprost o częstotliwości poszczególnych pasm amatorskich. Samą konstrukcję filtra i przestrajanie kwarców opiszę w dalszej części. Filtr posiada wejście i wyjście niesymetryczne o impedancji około 5 k $\Omega$ , dlatego też obwody  $L_6, C_{15}$  oraz  $L_8, C_{17}$  posiadają stosunkowo duże pojemności przy niewielkiej indukcyjności, a to w celu właściwego dopasowania oporów pozornych przy danej częstotliwości roboczej. Sygnał z obwodu  $L_6, C_{15}$  doprowadzany jest do rezonatorów kwarcowych  $Q_1$  i  $Q_2$ , a następnie symetrycznie do obwodu  $L_7$  i  $C_{15}$  z bifilarnie nawiniętą cewką; obwód ten nastrojony jest na środkową częstotliwość przepuszczania filtra kwarcowego. Z kolei, poprzez rezonatory  $Q_3$  i  $Q_4$  oraz transformator w.cz. sygnał SSB zostaje doprowadzony do mieszacza.



Rys. 3. Układ elektryczny wzmacniacza liniowego SSB

Z obwodu  $L_1$  poprzez niestroszoną cewkę  $L_2$  sygnał DSB doprowadzany jest do wzmacniacza lampy V3 pracującego w klasie A (lampa EF 80). Obwód  $L_2, C_{12}$  powinien być dostrojony do częstotliwości wytwarzania sygnału SSB zwanej dalej częstotliwością roboczą. Obwód ten połączony jest tzw. „linkiem” z wejściowym obwodem rezonansowym filtra kwarcowego.



Rys. 4. Układ elektryczny VFO i wzmacniacza harmonicznych

### Mieszacz

W układzie mieszacza V4 pracuje lampka EF 80. Do jej siatki pierwszej oprócz sygnału SSB o częstotliwości roboczej (fali nośnej) doprowadza się również napięcie z VFO poprzez kondensator 2 pF ( $C_{28}$ ). W anodzie lampy V4 znajdują się wybierane przełącznikami obwody rezonansowe na poszczególne pasma od 3,5 do 28 MHz. Po wzmacnieniu w lampce V5 (EL 83) pracującej w klasie A (rys. 3) sygnał SSB doprowadzany jest przy pracy QRP wprost do anteny (moc około 5÷8 W PEP) lub ulega dalszemu wzmacnieniu.

### VFO i wzmacniacz harmonicznych

W urządzeniach tych są zastosowane lampki EF 80 (V6 i V7) — rys. 4. VFO pracuje jako oscylator w układzie Clappa. Równoległe do kondensatora  $C_{43}$ , który służy do przestrajania w obrębie poszczególnych pasm dołączane są przełącznikami na poszczególne częstotliwości pasm kondensatory  $C_{36}$  do  $C_{45}$ . Przy częstotliwości roboczej użytych w mojej wzbudnicy kwarców 4175 kHz — częstotliwości VFO wynoszą:

dla pasma 3,5 MHz VFO pracuje na częstotliwości	2,6 MHz	średnio
dla pasma 7 MHz VFO pracuje na częstotliwości	2,25 MHz	"
dla pasma 14 MHz VFO pracuje na częstotliwości	2 MHz	"
dla pasma 21 MHz VFO pracuje na częstotliwości	2,45 MHz	"
dla pasma 28 MHz VFO pracuje na częstotliwości	2,18 MHz	"

Sygnały o powyższych częstotliwościach zostają następnie doprowadzane do siatki pierwszej lampy V7 (lampa EF 89), która pracuje jako wzmacniacz harmonicznych z przełączanymi obwodami w anodzie ( $L_{17}$   $C_{33}$  do  $L_{21}$   $C_{37}$ ).

W przypadku użytych przeze mnie wyżej wymienionych kwarców obwody te stroją się do rezonansu przy następujących częstotliwościach:

dla pasma 3,5 MHz w anodzie V7 wydziela się 3 harm.	= 7,8 MHz
dla pasma 7 MHz w anodzie V7 wydziela się 4 harm.	= 11,2 MHz
dla pasma 14 MHz w anodzie V7 wydziela się 5 harm.	= 10 MHz
dla pasma 21 MHz w anodzie V7 wydziela się 7 harm.	= 17 MHz
dla pasma 28 MHz w anodzie V7 wydziela się 11 harm.	= 24 MHz

W ten sposób przez odpowiednie dobranie częstotliwości VFO otrzymuje się właściwe wstęgi boczne na poszczególnych pasmach.

Kwarc  $Q_n$  posiada częstotliwość niższą od częstotliwości przepuszczania filtra kwarcowego złożonego z  $Q_1$  do  $Q_4$  i w ten sposób wydziela się na częstotliwości roboczej wstęgę górną sygnału SSB. W przypadku pasm 3,5 i 7 MHz do mieszacza doprowadza się sygnał o częstotliwości oscylatora powyżej danego pasma. Wówczas po zmieszaniu w V4 otrzymuje się odwrócenie wstęgi bocznej. Na pasmach tych zgodnie z przyjętymi zasadami wzbudnica emituje sygnał SSB o dolnej wstędze. Natomiast na pozostałych pasmach, a to 14, 21 i 28 MHz częstotliwości doprowadzanego do mieszacza sygnału dobiera się poniżej częstotliwości pasm o częstotliwość roboczą. Otrzymuje się w efekcie sygnał SSB o górnej wstędze. W ten sposób bez dodatkowego 6 kwarcu w generatorze V2 otrzymuje się właściwe wstęgi boczne na poszczególnych pasmach amatorskich.

### STROJENIE I URUCHOMIENIE WZBUDNICY

Punktem wyjścia przy konstruowaniu poszczególnych obwodów jest częstotliwość posiadanych rezonatorów kwarcowych. Do wzbudnicy tej potrzeba pięciu kwarców o jednakowej znamionowej częstotliwości. Najlepiej nadają się do tego celu egzemplarze ze sre-

brzonymi elektrodami naniesionymi w sposób galwaniczny. Jest to typ kwarców nie nadający się do szlifowania ze względu na trwale wykonane elektrody na płytce kwarcowej. Rezonatory te są często wycofywane z urządzeń profesjonalnych i innych, a to ze względu na starzenie się, a co za tym idzie — nieznaczne zmiany częstotliwości znamionowej i aktywności samej płytki kwarcowej. Wzbudnica ta jest właśnie pomyślana dla wykorzystania w niej tych łatwo dostępnych i stosunkowo tanich kwarców, nie przedstawiających już pełnej wartości w urządzeniach fabrycznych.

Dla ustalenia częstotliwości poszczególnych kwarców postępujemy w następujący sposób: w pomocniczym generatorze (najlepiej w grid-dip-metrze) doprowadzamy kwarcę do oscylacji, szukając równocześnie w odbiorniku stacyjnym przy włączonym BFO emitowanego sygnału. Spośród 5 posiadanych kwarców o jednakowej znamionowej częstotliwości — prawie wszystkie różnią się będą w granicach do 3 lub nawet 5 kHz między sobą (efekt starzenia się kwarców). Łatwo to stwierdzić po różnicy tonu interferencyjnego przestrając nieznacznie skalę odbiornika przy włączonym BFO. Kwarc o najniższej częstotliwości przeznaczamy do generatora fali nośnej V2 jako  $Q_n$ . Pozostałe 4 natomiast będą pracowały w filtrze kwarcowym jako  $Q_1$  do  $Q_4$ .

VK2AVA podaje następujące częstotliwości rezonatorów kwarcowych:  $F_1 = Q_1$  i  $Q_2$ , natomiast  $F_2 = Q_3$  i  $Q_4$ , gdzie  $F_2$  wynosi 1,8 do 2,0 kHz powyżej  $F_1$ . Przestrajanie kwarców wykonujemy w niezwykle prosty sposób; przyrządami pomocniczymi będą w naszych amatorskich warunkach ołówki grafitowy oraz gumka do ścierania. Pociągając po srebrzonej elektrodzie nieznacznie ołówkiem zmniejszamy częstotliwość kwarcu, a ścierając warstwę grafitu lub natryskanego srebra otrzymujemy efekt odwrotny. Czynności te wykonujemy bardzo delikatnie i ostrożnie, aby nie uszkodzić płytki kwarcowej. Oczywiście przez cały czas przy wykonywaniu tych czynności kontrolujemy częstotliwość w odbiorniku stacyjnym. Doprowadzamy ją metodą na „0” dudnień kwarcę  $Q_1$  i  $Q_2$ , następnie tą samą metodą kwarcę  $Q_3$  i  $Q_4$  z tą różnicą, że częstotliwość tych kwarców wybieramy o 2 kHz powyżej  $Q_1$  i  $Q_2$ . Ustalenie tonu interferencyjnego około 2 kHz nie powinno nasręcać większych trudności dla wyczulonego w pracy Al ucha krótkofalowca.

W ten bardzo prosty sposób mamy dobrane już częstotliwości kwarców i prawie że gotowy filtr kwarcowy SSB. Oczywiście, że czynności przestrajanie kwarców można wykonać przy użyciu falomierza, selektografu lub wobulatora w przypadku posiadania tychże na wyposażeniu radiostacji. Ze względu na to, że poszczególne cewki amatorzy będą wykonywać w różny sposób w zależności od posiadanych podzespołów (korpusy na cewki itp.) oraz od częstotliwości użytych rezonatorów kwarcowych — nie podaję ilości zwojów poszczególnych cewek, a jedynie przykładowo częstotliwości poszczególnych obwodów dla kwarców użytych przeze mnie. Przypuszczam, że w wyposażeniu każdego średnio zaawansowanego krótkofalowca znajduje się grid-dip-metr, przeto ustalenie potrzebnej częstotliwości rezonansowej obwodów nie napotka na większe trudności. Bez użycia grid-dip-metra uruchomienie tej wzbudnicy jest niemożliwe.

Uruchomienie VFO ze względu na jego konwencjonalny układ nie powinno sprawiać większego kłopotu. Użyte we wzbudnicy trymery są typu powietrz-

nego (np. w wykonaniu „garnuszkowym”). Cewkę  $L_{14}$  nawijamy na korpusie ceramicznym, a kondensatory  $C_{47}$  i  $C_{48}$  najlepiej zastosować typu mikowego z elektrodami srebrzonymi. Cewkę  $L_7$  nawijamy bifilarnie przy użyciu 2 przewodów, aby przy przestrajaniu rdzeniem nie naruszać symetrii obwodu. Obwód ten posiada duży stosunek  $L$  do  $C$ , a jego zadaniem jest wyrównanie krzywej przenoszenia filtra kwarcowego i w ten sposób stworzenie tzw. „flat-top”, czyli płaskiego wierzchołka. Ma to duże znaczenie dla dobrogo i nie zniekształconego sygnału SSB. Płytki przełącznika umieszczone są na wspólnej osi i przełączane jedną gałką.

Za pomocą potencjometru  $P_2$  równoważymy modulator kołowy, doprowadzając do maksymalnego wytłumienia fali nośnej. Częstotliwości rezonansowe poszczególnych obwodów ustalamy na „zimno” przy użyciu grid-dip-metra, zmieniając w razie potrzeby ilość zwojów cewek.

Na wyjściu wzmacniacza liniowego V5 znajduje się filtr typu „π” w konwencjonalnym układzie. Do ustalenia rezonansu tego obwodu służy prosty miernik napięcia w.c.z. składający się z  $C_{34}$ ,  $D_5$ ,  $R_{20}$  i  $C_{35}$  oraz miliamperomierza o czułości 1 mA. Zamiast V3 i V4 (EF 80) można użyć bardziej nowoczesnych, o większym nachyleniu lamp EF 184 lub E 180 F — uzyskując w ten sposób lepszeysterowanie V5 na wyższych pasmach.

Ważną rzeczą przy uruchamianiu wzbudnicy jest ustalenie właściwej częstotliwości kwarcu  $Q_n$ . Częstotliwość ta decyduje o jakości emitowanego sygnału SSB. Najlepiej punkt ten ustalimy za pomocą odbiornika stacyjnego przez porównanie własnego sygnału z dobrze pracującymi stacjami SSB.

Obwody  $L_3$ ,  $L_6+L_9$  stroimy do rezonansu na częstotliwości roboczej, zaś pozostałe obwody zgodnie z częstotliwościami podanymi na schematach. Przy użyciu kwarców o innych częstotliwościach należy oczywiście uwzględnić wyniki z tego powodu zmiany, korygując odpowiednio częstotliwości VFO, aby w rezultacie po zmieszaniu w V4 otrzymać sygnał SSB w pasmach poszczególnych zakresów. Dla przełączania z nadawania na odbiór najlepiej zastosować przełącznik przerywający obwód zasilania VFO (lub generatora fali nośnej V2). Zastosowanie przełącznika umożliwi również wbudowanie w przyszłości automatycznego przełączania za pomocą głosu operatora tzw. „vox'u”. Po zestrojeniu wzbudnicy sprawdzamy za pomocą odbiornika stacyjnego jakość sygnału i zakres przestrajanie VFO dla potrzeb każdego pasma. Zainteresowanym kolegom w budowie powyższej wzbudnicy, życzę szybkiego wyjścia w „eter” i wielu ciekawych połączeń dx-owych przy użyciu emisji 2 x SSB.

#### OGŁOSZENIE



Mikrofonowa wkładka krystaliczna — niezastąpiony element do:  
— naprawy mikrofonów  
— konstrukcji amatorskich  
— przystawek akordeonowych

Czułość 1,3  $\mu$ V/ $\mu$ bar 100 Hz — 13 kHz. Cena 50.— zł. Wysyła za zaliczeniem ZAKŁAD MECHANIKI PRECYZYJNEJ, Łódź, ul. Piotrkowska 116.

## O DUŻEJ AMPLITUDE SYGNAŁU WYJŚCIOWEGO

**W** numerze 9/1965 opisano prosty wzmacniacz szerokopasmowy z podwójną triodą o wzmocnieniu rzędu dziesięciu, który może mieć zastosowanie jako przystawka wzmacniająca, np. do oscylografu.

Niniejszy opis dotyczy wzmacniacza (rys. 1), z którego można otrzymać amplitudę sygnału wyjściowego rzędu 100 V<sub>pp</sub>. Ponieważ nowoczesne lampy oscylograficzne cechuje duża czułość odchylenia pionowego, więc wzmacniacz ten może być użyty do oscylografu po dodaniu jeszcze jednego stopnia (np. w układzie katodyny) w celu otrzymania sygnału w odwrotnej fazie dla odchylenia symetrycznego.

sygnał po przejściu przez stopień wzmacniający nieodpowiedniego wzmacniacza. Aby „zmieścić” sygnał na charakterystyce lampy stosuje się wysokie napięcie anodowe oraz lampy mocy. Kompresję impulsów synchro przy zmianie amplitudy zębatki zaobserwowano w wielu fabrycznych oscylografach. W opisanym tu wzmacniaczu zastosowano ujemne sprzężenie zwrotne, co w dużym stopniu wyeliminowało wspomniane zniekształcenia sygnału.

Jak widać na rysunku 1 sygnał wejściowy wprowadzony zostaje kablem koncentrycznym na opornik katodowy lewej połówki triody,

wielkich częstotliwości, a tym samym wyrównuje wzmocnienie dla górnej części pasma.

Następny stopień, podobnie jak pierwszy, jest wzmacniaczem sterowanym w katodzie. Sterowanie z małej oporności (wtórnika) jest korzystne ze względu na mniejszy wpływ pojemności pasożytniczych, a sprzężenie galwaniczne między katodami tych stopni przenosi składową stałą.

Wyższy potencjał katody wzmacniacza skompensowano przez dobór odpowiedniego potencjału siatki sterującej potencjometrem 470 kΩ. Wzmacniacz z drugą lampą ECC 88 posiada stosunkowo bardzo duży opornik w anodzie, dopuszczalny tylko ze względu na małą pojemność wejściową wtórnika. Spadek charakterystyki na większych częstotliwościach skompensowano ujemnym sprzężeniem zwrotnym.

Duża oporność anodowa wzmacniacza jest konieczna dla otrzymania dużej amplitudy sygnału z lampy małej mocy. Sygnał wyjściowy pobierany jest z katodowego opornika wtórnika, w którym wykorzystano drugą połówkę lampy.

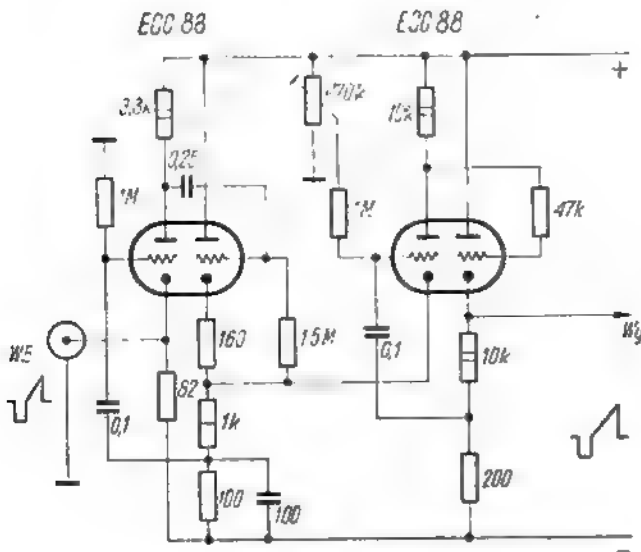
Uruchomienie wzmacniacza jest łatwe, brak tu bowiem indukcyjności kompensacyjnych. Należy tylko zwrócić uwagę na małe pojemności montażowe, szczególnie oporników anodowych. Ewentualnie trzeba dobrać pojemność bocznikującą opornik 100 Ω w katodzie pierwszego wtórnika; pojemność ta ma wpływ na górną część pasma.

Potencjał siatki sterującej drugiej lampy ustala się tak, aby przez lampę płynął prąd poniżej 10 mA.

Wzmacniacz sprawdzono przy użyciu kilku lamp; wyniki były powtarzalne.

Napięcie anodowe zasilające wzmacniacz jest stosunkowo niskie — 150÷180 V.

We wzmacniaczu można zastosować również regulację amplitudy sygnału, zastępując opornik 1 kΩ w katodzie pierwszego wtórnika



Rys. 1



Rys. 2

W przypadku wzmacniaczy szerokopasmowych wysokiej jakości jedną z podstawowych trudności jest uzyskanie bez zniekształceń sygnału pomiarowego, tzw. zębatki z impulsami synchro (rys. 2). Ponieważ jest to sygnał niesymetryczny przeto

natomiast na jej siatkę sterującą — ujemne sprzężenie zwrotne z katody drugiej triody pracującej jako wtórnika katodowy. Zastosowanie wtórnika po wzmacniaczu umożliwiło użycie większego opornika anodowego wzmacniacza, a to ze względu na małą pojemność wejściową wtórnika. Również czas narastania impulsu staje się mniejszy.

Wielkość sprzężenia zwrotnego dobrano opornikiem 100 Ω w dzielniku katody wtórnika; wybrano tu kompromis pomiędzy wzmocnieniem a szerokością pasma. Pojemność bocznikująca ten opornik zmniejsza sprzężenie zwrotne dla



Rys. 2

wzmocnienie liniowe napotyka na większe trudności niż przy sygnale sinusoidalnym. Na rysunku 3 a, b przedstawiono zniekształcony

Przyjmujemy minimalne napięcie po prostowniku

$$U_{we\ min} / U_s = 220\ V - 15\% / \approx 1,5\ U_o = 13,5\ V$$

Więc

$$U_{we\ max} / U_s = 220\ V + 10\% / = 17,5\ V$$

Ze wzoru (14) określamy moc traconą w tranzystorze

$$P_{max} = (17,5 - 9) \cdot 0,5 = 4,25\ W$$

Uwzględniając

$$P_{max} = 4,25\ W$$

$$I_{u\ max} = 0,5\ A$$

$$U_{CE\ max} > 17,5\ V$$

wybieramy tranzystor TG70 umieszczony (w celu lepszego rozpraszania ciepła) na radiatorze aluminiowym o wymiarach 100×100×3 mm. Z charakterystyk tranzystora TG70 określamy

$$\beta_{max} / I_c = 0,2\ A / = 35$$

$$\beta_{min} / I_c = 0,5\ A / = 25$$

$$U_{EB\ max} / I_c = 0,5\ A / = 0,4\ V$$

$$U_{CE\ nas\ max} / I_c = 0,5\ A / = 0,5\ V$$

Z wzoru 15 określamy

$$U_z = 9 + 0,5 = 9,5\ V$$

Wybieramy diodę Zenera DZ42D10 o danych

$$U_z = 8,8 - 11\ V; R_{z\ max} = 5\ \Omega;$$

$$P_{max} = 1\ W$$

Z wzorów 16, 17, 18, 19, określamy

$$R_p = \frac{13,5 - 9,5 - (2 + 0,5)}{0,5} = 3\ \Omega$$

$$R_b = \frac{0,5 + 2}{\frac{0,5}{25} + 0,01} = 82\ \Omega$$

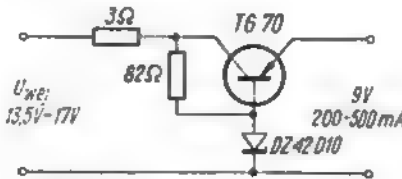
potencjometrem ze ślizgaczem połączonym przez kondensator 0,1  $\mu$ F z siatką pierwszej triody.

Regulacja sygnału następuje przez zmianę wielkości ujemnego sprzężenia zwrotnego.

Zmierzony współczynnik wzmocnienia wzmacniacza wynosi około 40 dla pasma 14 MHz. Maksymalna amplituda zębataki na wyjściu — 80+100  $V_{pp}$ .

$$I_{z\ max} = \frac{17,5 - 9,5}{82 + 5} = 92\ mA$$

$$P_{z\ max} = 9,5 \times 0,92 = 0,87\ W < 1\ W$$



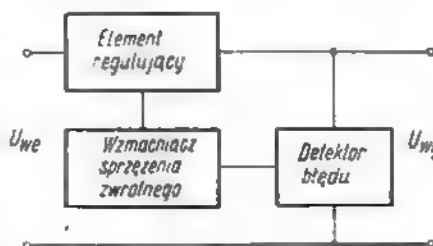
Rys. 9. Układ stabilizatora 9 V, 200-500 mA

Układ stabilizatora wygląda jak na rysunku 9.

### Zasada działania tranzystorowych stabilizatorów napięcia z ujemnym sprzężeniem zwrotnym

Najszerszo zastosowanie w praktyce znalazły układy stabilizatorów z ujemnym sprzężeniem zwrotnym. Blokowo układ takiego stabilizatora przedstawiono na rysunku 10. Napięcie wyjściowe porównywane jest z pewnym napięciem wzorcowym w układzie detektora błędów, w którym zostaje wytworzony w przypadku niezgodności tych napięć pewien sygnał błędów. Sygnał ten po wzmocnieniu przez wzmacniacz sprzężenia zwrotnego steruje elementem regulującym w kierunku niwelującym różnicę między napięciem wyjściowym i wzorcowym. Konkretnych rozwiązań stabilizatorów z ujemnym sprzężeniem zwrotnym jest bardzo wiele, a omówienie wszystkich układów jest niemożliwe. We wszystkich stabilizatorach da się jednak wyodrębnić te trzy zasadnicze elementy, to znaczy detektor błędów, wzmacniacz i element regulujący.

Dlatego teraz zostaną omówione wymagania co do poszczególnych



Rys. 10. Schemat blokowy układu stabilizatora ze sprzężeniem zwrotnym

elementów stabilizatora, a w następnej kolejności konkretne, sprawdzone w praktyce układy i parametry stabilizatorów tranzystorowych zbudowanych z elementów krajowych.

### Detektor błędów

Parametry stabilizatora zależą w głównej mierze od detektora błędów i dlatego też na jego konstrukcję należy zwrócić szczególną uwagę. Kilka możliwych rozwiązań detektora błędów uwidocznił na rysunku 11.

Zazwyczaj w skład detektora błędów wchodzi dzielnik napięcia wyjściowego i wzorzec napięcia. Jako wzorzec napięcia służy przeważnie dioda Zenera i dla uzyskania poprawnej pracy stabilizatora należy odpowiednio dobrać warunki jej pracy. Wielkość prądu płynącego przez diodę określona jest przez opornik  $R_d$ ; wartość jego dobiera się tak, aby przez diodę płynął możliwie największy prąd, ponieważ mamy w tym przypadku najmniejszą oporność dynamiczną diody, a więc najlepszą stabilizację. Poza tym w układach z rys. 11 prąd diody powinien być o rząd większy od prądu emitera tranzystora wzmacniającego, aby uniknąć wpływu zmian tego prądu na wartość napięcia wzorcowego (narzuca to nam wybór odpowiedniej diody). Maksymalny prąd dzielnika ograniczony jest wielkością strat w stabilizatorze i dobiera się go w wartości nie większej niż 10% prądu obciążenia. Z drugiej zaś strony minimalny prąd dzielnika powinien być tak duży, aby można było pominąć wpływ prądu bazy tranzystora wzmacniającego. Dobiera się więc prąd dzielnika o rząd większy od prądu bazy. W układzie z rysunku 11a, umożliwiającym regulację napięcia wyjściowego w stosunku

$$U_{wy} = U_z \frac{R_1 + R_2}{R_2}$$

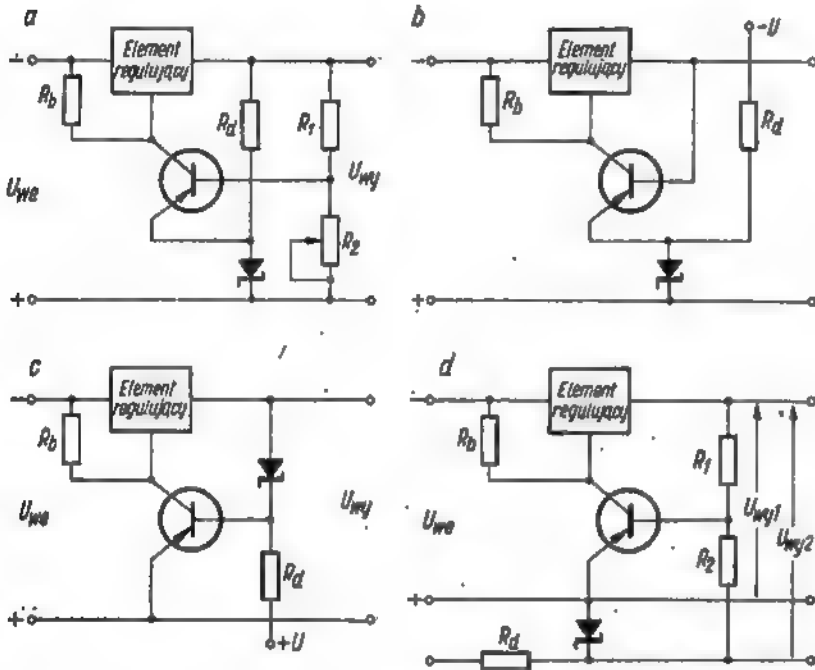
należy zwrócić uwagę, że napięcie błędów też będzie zmniejszone w stosunku

$$\frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

co spowoduje pogorszenie stabilizacji. Aby zmniejszyć ten wpływ

na stabilizację stosuje się czasem bocznikowanie opornika  $R_1$  dużą pojemnością  $C$ , której oporność dla częstotliwości tętnień jest mniejsza od  $R_1$ .

W układzie z rys. 11b dioda Zenera jest zasilana z odrębnego źródła. Układ ten charakteryzuje się dość dobrą stabilizacją, ponieważ całe napięcie błędę polaryzuje złącze emiter-baza wzmacniacza sprzężenia zwrotnego, natomiast wadą tego układu jest brak regulacji napięcia wyjściowego, ponieważ  $U_{wy} = U_z$ .



Rys. 11. Kilka typowych rozwiązań detektora błędę stabilizatorów tranzystorowych

Układ z rys. 11c, podobnie jak poprzedni, charakteryzuje się dość dobrą stabilizacją i brakiem możliwości regulacji  $U_{wy}$ . Dodatkową zaletą jest to, że dzięki włączeniu diody Zenera w obwód bazy tranzystora sprzężenia zwrotnego, prąd wymagany do poprawnej pracy diody Zenera jest  $\beta$  razy mniejszy niż w układach poprzednich. Pozwala to zastosować diodę Zenera mniejszej mocy, dzięki czemu polepsza się sprawność stabilizatora.

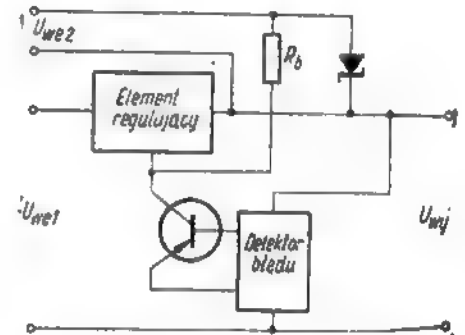
W układzie z rys. 11d, który jest podobny do układu z rys. 11a, wyeliminowano wpływ prądu emitera wzmacniacza sprzężenia zwrotnego, (co pozwala zastosować diodę Zenera mniejszej mocy) oraz uzyskano dodatkowe wyjście napięcia.

## Wzmacniacz sprzężenia zwrotnego

Projektowaniu wzmacniacza sprzężenia zwrotnego powinna być poświęcona również szczególna uwaga. Ze względu na obszerność tematu szczegółowa analiza nie będzie tu przeprowadzona; podane zostaną tylko wynikające z niej zasadnicze wnioski rzutujące na sposób projektowania wzmacniacza.

Na rys. 12 uwidocznione są zasadnicze elementy wzmacniacza: tranzystor i opornik  $R_b$ .

ra regulującego, prąd bazy tego tranzystora może kilkakrotnie przewyższać prąd kolektora wzmacniacza sprzężenia zwrotnego. Wówczas zmiany napięcia bazy tranzystora regulującego będą określone nie przez układ sprzężenia zwrotnego, lecz przez prąd obciążenia, co spowoduje całkowitą destabilizację układu. Dlatego należy dążyć, aby w prądzie płynącym przez  $R_b$ , prąd bazy tranzystora regulującego stanowił część jak najmniejszą. W wielu przypadkach spowoduje to konieczność zastosowania dodatko-



Rys. 12. Blokowy układ wzmacniacza sprzężenia zwrotnego

wego stopnia sterującego tranzystor regulujący. Dla uzyskania dobrej stabilizacji wymaga się również, aby napięcie zasilające kolektor wzmacniacza sprzężenia zwrotnego przez opornik  $R_b$  było stabilne. Dlatego też nie praktykuje się zazwyczaj podłączania  $R_b$  na wejście stabilizatora, lecz zasilają się wzmacniacz sprzężenia zwrotnego z dodatkowego stabilizowanego źródła napięcia. Blokowy układ wzmacniacza sprzężenia zwrotnego w stabilizatorach wysokiej klasy przedstawiono na rys. 12.

### Element regulujący

Element regulujący powinien spełniać następujące wymagania:

- przepuszczać duże prądy,
- zapewniać duże wzmocnienie mocy,
- wykazywać dużą sprawność.

Z reguły jako element regulujący stosowane są tranzystory mocy. W przypadku, gdy moc strat jest większa od  $P_{max}$  tranzystora, stosuje się równoległe połączenie kilku tranzystorów. Należy przy tym dobrać tranzystory o możliwie jednakowych parametrach, aby prądy płynące przez poszczególne tran-

Tranzystor powinien mieć jak największe  $\beta$  (z analizy wynika, że oporność wyjściowa stabilizatora jest odwrotnie proporcjonalna do  $\beta$ ), zaś układ powinien zapewnić możliwie jak największe wzmocnienie napięciowe. Z tego względu wartość oporności  $R_b$  powinna być jak największa. Ponieważ przez  $R_b$  płynie prąd kolektora wzmacniacza sprzężenia zwrotnego i prąd bazy tranzystora regulującego, przeto duża oporność będzie ograniczać prąd bazy tranzystora regulującego, co z kolei nie pozwoli na pełne otwarcie tranzystora regulującego i otrzymanie na nim minimalnych spadków napięć. Ogranicza to zakres stabilizacji.

Przy dużych prądach obciążenia stabilizatora i małym  $\beta$  tranzysto-

(Dokończenie na str. 17)

Niemal każdy użytkownik samochodu miał do rozstrzygnięcia problem radia: jakie kupić? Odbiornik samochodowy bywa stosunkowo mało wykorzystany, bo tylko w czasie podróży, a poza tym narażony jest na kradzież. Aparat turystyczny przydatny na wycieczkach, a także w domu, staje się prawie nieużyteczny w samochodzie. Gra zbyt cicho i obciążają go zakłócenia wytwarzane przez pojazd. Odbiornik STERN A110 rozwiązuje ten problem w zupełności. Ponieważ można kupić go i u nas, a w dodatku posiada kilka interesujących rozwiązań konstrukcyjnych, przeto zasługuje na bliższe omówienie.

Całość składa się z dwóch części: właściwego odbiornika przenośnego — rys. 1 oraz kasety i dodatkowego głośnika — rys. 2. Kasecja i drugi głośnik wmontowane są na stałe do samochodu.

Odbiornik ma dwa zakresy fal: średnie i długie, wyposażony jest w skończoną regulację barwy tonu. Do zasilania służą cztery 1,5-woltowe baterie (jak do „Kolibra”). Baterie można łatwo wymienić nie otwierając obudowy, gdyż mieszczą się w specjalnej szufladzie. Pojemnik z bateriami oddzielony jest szczelną przegrodą od wnętrza aparatu, dzięki czemu elektrolit, który mógłby wyciec z zużytych baterii, nie przedostaje się do środka. Aparat użyty jako turystyczny (przenośny) odbiera stacje przy zastosowaniu anteny ferrytowej. Natomiast użyty jako samochodowy wykorzystuje antenę zewnętrzną pojazdu.

Przeznaczenie do pracy w samochodzie wpłynęło na rozwiązanie konstrukcji. Skalę i gątki umieszczono na bocznej, najmniejszej powierzchni pudełka. Montaż wykonano techniką obwodów drukowanych. Wszystkie zespoły odbiornika zgrupowano w kilku blokach umieszczonych we wspólnym szkieletie metalowym, odlanym metodą ciśnieniową z lekkiego stopu. Takie rozwiązanie odznacza się dużą sztywnością i odpornością na wstrząsy.

Konstrukcja blokowa ułatwia montaż i obsługę.

Kasecja, która jest jednocześnie gniazdem odbiornika w samochodzie, zawiera wzmacniacz mocy wraz z transformatorem wyjściowym i przełączniki biegunowości oraz zakresu napięcia zasilającego.

Małe wymiary całości i możliwość zasilania aparatu z każdego rodzaju instalacji samochodowej pozwalają wbudować go w dowolnym samochodzie.

Po włożeniu odbiornika do kasety, automatycznie wyłączają się jego baterie i głośnik wewnętrzny. Jednocześnie włącza się zasilanie z akumulatora samochodowego, oświetlenie skali, wzmacniacz mocy (w kasecie) i głośnik zewnętrzny. Następuje też przełączenie obwodów wejściowych na antenę samochodową.

#### OPIS DZIAŁANIA

Układ elektryczny (rys. 3) zaprojektowano uwzględniając wymagania stawiane odbiornikom samochodowym, a więc dużą czułość, dobrą selektywność i skuteczną automatyczną regulację wzmocnienia.

Na wejściu znajdują się dwa zestawy obwodów wejściowych. Pierwszy z nich umieszczony na antenie ferrytowej dostrajany jest za pomocą kondensato-

## Odbiornik turystyczno-samochodowy „Stern A110“



Rys. 1

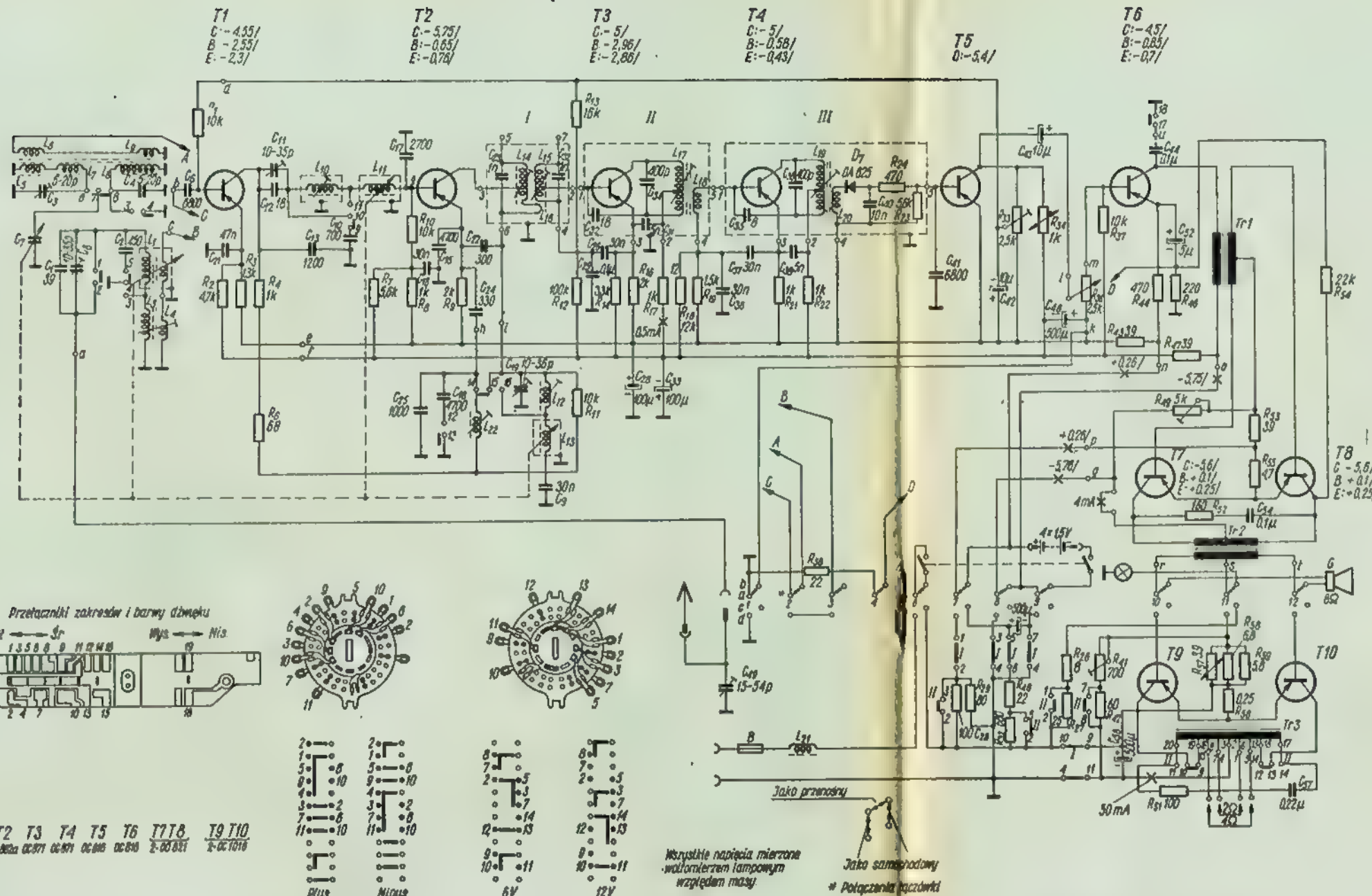


Rys. 2

ra  $C_7$ , na którego ośce umieszczono specjalną krzywkę sprzężoną mechanicznie z wariometrami  $L_1/L_2$ ,  $L_{11}$  i  $L_{13}$ . Dzięki temu uzyskano niezbędną współbieżność strojenia. Obwody wejściowe współpracujące z anteną samochodową strojone są indukcyjnie wariometrem  $L_1$ . Przy gniazdku anteny, które umieszczono w kasecie, znajduje się trymer  $C_4$  dostrajający obwód wejściowy po włączeniu anteny wraz z jej pojemnością. Dołączenie do tranzystora wejściowego właściwego zespołu obwodów odbywa się automatycznie przy wkładaniu lub wyjmowaniu odbiornika z kasety. Punkt  $C$  z  $A$  lub  $B$  łączą kontakty 2 i 3 łączówki, której jedna część jest w aparacie, a druga w kasecie.

Tranzystor  $T_1$  pracuje jako wzmacniacz w.c.z. Zarówno początkowy punkt pracy jak i regulację wzmocnienia tego tranzystora ustala układ automatycznej regulacji wzmocnienia.

Z wyjściem (obwodem kolektora)  $T_1$  sprzężony jest obwód rezonansowy typu  $\pi$  strojony wariometrem  $L_{11}$ . Pojemnościowy dzielnik, w którego skład wchodzi kondensatory  $C_{11}$ ,  $C_{13}$ ,  $C_{10}$ ,  $C_{15}$  dopasowuje obwód



Rys. 2. Schemat ideowy odbiornika turystyczno-samochodowego STERN A110

rezonansowy do oporności wyjściowej T1. Kondensatory te wchodzi poza tym w skład obwodu rezonansowego. Bazę tranzystora T2 połączono z masą kondensatorem C<sub>17</sub> o dużej pojemności 2700 pF. Dzięki temu baza jest praktycznie zwarta z masą dla częstotliwości oscylatora, który pracuje w układzie wspólnej bazy. Tak więc tranzystor T2 pełni funkcję stopnia przemiany częstotliwości (w układzie wspólnego emitera) i oscylatora lokalnego.

Wspomniany już kondensator C<sub>17</sub> uniezależnia pracę tranzystora T2 od zmian impedancji wyjściowej T1 wywołanych działaniem automatyki.

Częstotliwość oscylatora reguluje wariometr L<sub>12</sub>. Sprzężenie zwrotne jest typu pojemnościowego. W szereg z obwodami oscylatora włączono pierwszy filtr pośr. cz.

We wzmacniaczu pośr. cz. pracują dwa tranzystory T3 i T4, przy czym na pierwszy z nich działa ARW. Z trzech filtrów pośr. cz. pierwszy wykonano jako pasmowy, pozostałe zaś mają po jednym obwodzie rezonansowym. W obudowie drugiego filtra mieści się tranzystor T3, a w trzecim filtrze T4 i cały detektor.

Wyjście układu detekcyjnego jest połączone galvanicznie z bazą T5, który pracuje jako wzmacniacz m. cz. i wzmacniacz automatyki. W wyniku detekcji oprócz napięcia m. cz. powstaje napięcie stałe o wielkości proporcjonalnej do siły odbieranej stacji. To napięcie wzmacnia tranzystor T5, a jego część pobierana ze ślizgacza potencjometru R<sub>33</sub> steruje punkty pracy tranzystorów T1 i T3.

Automatyczna regulacja wzmocnienia działa następująco. Przy odbiorze silnych stacji do T5 do-

chodzi większe napięcie stałe, powodując wzrost prądu kolektora, wskutek czego maleje napięcie kolektora, a więc i na ślizgaczu R<sub>33</sub>; zmniejsza się więc napięcie bazy tranzystorów T1 i T3, maleje ich prąd kolektorów, a tym samym i wzmocnienie. Opornik R<sub>34</sub> kolektora T5 jest termistorem. Dzięki temu uniezależniono od zmian temperatury otoczenia punkty pracy tranzystorów T1, T3 i w pewnym stopniu T5. Następny tranzystor wzmacniacza m. cz. ma na wyjściu transformator Tr1, który odwraca fazę napięcia dla tranzystorów T7, T8 i dopasowuje do siebie oporności obydwu stopni. W obwodzie kolektora T6 znajduje się kondensator C<sub>44</sub> i przełącznik do regulacji barwy dźwięku.

Dla zmniejszenia zniekształceń nieliniowych zastosowano sprzężenie zwrotne pomiędzy kolektorem T8

i emiterem T6. Warto zwrócić uwagę, że wielkość tego sprzężenia wzrasta po umieszczeniu odbiornika w kasecie, gdyż wylacza się opornik R<sub>38</sub>, który bocznikował R<sub>44</sub> (kontakt 4 łączówki).

Wzmacniacz mocy z tranzystorami T7 i T8 pracuje w układzie przeciwobnym kl. B. Transformator głośnikowy Tr2 służy także do sterowania tranzystorów T9 i T10. Punkt pracy tych tranzystorów uniezależniono od wahań temperatury włączając termistor R<sub>37</sub>.

Autotransformator wyjściowy Tr3 posiada odczepy dla zasilania jednego głośnika o impedancji 4 Ω lub dwóch takich głośników połączonych równolegle. Aby zapewnić dopasowanie przy napięciu zasilania 6 i 12 V przełącza się uzwojenie autotransformatora Tr3, zmieniając w ten sposób przekładnię.

Niezależnie od tego czy napięcie zasilania całości wynosi 6 czy 12 V odbiornik przenośny otrzymuje zawsze 6 V, dzięki dzielnikowi napięcia R<sub>28</sub>, R<sub>29</sub> i opornikowi R<sub>32</sub>.

DANE TECHNICZNE

- Odbiornik przenośny
- Zasilanie: 6 V (4 ogniwa, 1,5 V typ R6)
- Moc pobierana: 0,1-0,4 W (zależnie od siły głosu)
- Oświetlenie skali: żarówka sofitowa 6V/3 W (świeci tylko przy pracy odbiornika w samochodzie)
- Tranzystory i diody: 8 tranzystorów — 2 x OC 882a, 2 x OC 871, 2 x OC 816, 2 x OC 821; 1 dioda OA 625
- Antena: ferrytowa kierunkowa
- Zakres częstotliwości:
  - średnie 510-1620 kHz
  - długie 150-410 kHz
- Ilość obwodów rezonansowych: 7, z tego trzy strojone
- Częstotliwość pośrednia: 455 kHz (sprowadzane do Polski 465 kHz)
- Czułość: dla przenośnego — średnie — lepsza niż 800 μV/m
  - długie — lepsza niż 2 mV/m
  - dla samochodowego — średnie — lepsza niż 15 μV
  - długie — lepsza niż 30 μV
- Detekcja diodowa
- Automatyczna regulacja wzmocnienia: wzmocniona działająca na dwa tranzystory
- Barwa dźwięku: dwustopniowa
- Moc wyjściowa: 150 mW przy k = 10%
- Głośnik: dynamiczny Z = 8 Ω, średnica 65 mm
- Wymiary: 152 x 57 x 163 mm
- Ciężar: ok. 1,5 kg

Kaseta

- Zasilanie: akumulator samochodowy 6 lub 12 V dopuszczalne wahania napięcia zasilającego +20% -10%
- Polaryzacja napięcia zasilającego: „+” lub „-” połączony z masą samochodu
- Moc pobierana: przy 6 V ok. 6 W, przy 12 V ok. 9 W
- Tranzystory: OC 1016 2 szt.
- Moc wyjściowa: 2,5 W przy k = 10%
- Głośniki: dopasowanie dla 1 głośnika Z = 4 Ω, lub dwóch takich głośników
- Wymiary: 190 x 70 x 180 mm
- Ciężar: ok. 1,6 kg

inż. Janusz Justat

# Odbiornik radiowy „Sonata“

Produkowany przez Zakłady „Dłora” w Dzierżonowie odbiornik radiowy SONATA jest nowoczesną superheterodyną przystosowaną do odbioru audycji na czterech zakresach fal i do odtwarzania nagrań z płyt gramofonowych — zarówno normalnych jak i mikrorowkowych. Schemat ideowy odbiornika jest przedstawiony na IV stronie okładki.

Wbudowana obrotowa antena ferrytowa umożliwia odbiór bez nadmiernych zakłóceń na zakresie fal średnich i długich, przy czym dobry i najmniej zakłócony odbiór stacji zapewnia antena zewnętrzna o długości ok. 20 m. Poza tym, odbiornik wyposażony jest jeszcze w wbudowaną zastępczą antenę UKF. Anteny wbudowane umożliwiają odbiór tylko stacji bliższych lub o większej mocy.

Układ odbiornika obejmuje: głowicę UKF typu 2-5901 na zakres 66÷73 MHz (nadaje się do tego celu również głowica typu SC-6533-123), klawiszowy przełącznik zakresu fal, regulator barwy dźwięku oraz elektronowy wskaźnik strojenia, przy czym możliwe jest dołączenie dodatkowego głośnika o małej oporności (rzędu 10÷15 Ω).

## DANE TECHNICZNE

### Zakresy fal:

- długo 1053÷2000 m (150÷285 kHz)
- średnie 187÷571 m (525÷1605 kHz)
- krótkie 16,8÷51 m (5,95÷17,9 MHz)
- ultrakrótkie 4,1÷4,55 m (66÷73 MHz)

### Częstotliwość pośrednia toru:

- AM — 465 kHz
- FM — 10,7 MHz

### Ilość obwodów strojonych:

- AM — siedem
- FM — dziewięć

### Czułość na gniazdach antenowych:

- fale długie 15÷30 μV (50 mW), sygnał/szum 10 dB
- fale średnie 15÷30 μV (50 mW), sygnał/szum 10 dB
- fale krótkie 10÷20 μV (50 mW), sygnał/szum 10 dB
- fale ultrakr. 3÷5 μV (50 mW), sygnał/szum 26 dB

### Selektywność:

- dla toru AM — 30-krotne osłabienie sygnału na częstotliwości 1 MHz, przy odstrojeniu ±2 kHz
- dla toru FM — 10-krotne osłabienie sygnału częstotliwości 70 MHz, przy odstrojeniu ±300 kHz

Czułość wzmacniacza m.cz. 50 mV (2 VA)

Moc wyjściowa: 2 VA, przy zniekształceniach nie większych niż 7%

Moc pobierana z sieci: 50 VA, z włączonym gramofonem 65 VA

Zasilanie sieci: 127/220 V — 50 Hz

Lampy i elementy półprzewodnikowe:

ECC 85 — wzmacniacz w. cz., oscylator, mieszacz dla FM

ECH 81 — mieszacz i oscylator dla AM, wzmacniacz pośr. cz. dla FM

EF 89 — wzmacniacz pośr. cz. dla AM i FM

EF 80 — wzmacniacz napięciowy m. cz.

EL 84 — wzmacniacz mocy

EM 80 — elektronowy wskaźnik strojenia

Diody germanowe:

DOG 55 — detektor dla AM

2 x DOG 58 — detektor stosunku dla FM (para)

Prostownik: selenowy w układzie Graetza typu SPS-8B-250-100

Zarówki oświetleniowe: 6,3-V/0,2 A

Bezpieczniki z opóźnionym działaniem dla 127 V — 0,8 A, a dla 220 V — 0,4 A

Anteny: ferrytowa, obrotowa — na zakres fal średnich i długich oraz zastępcza ultrakrótkofalowa (możliwość przyłączenia dowolnego zewnętrznego dipola UKF o oporności wejściowej 240÷300 Ω)

Automatyczna regulacja wzmocnienia: na dwóch lampach bez opóźnienia

Regulacja barwy dźwięku: płynna

Głośniki: 2 dynamiczne owalne — 130×180 mm o mocy 2 W i 95×145 mm o mocy 1,5 W

Gramofon: elektryczny typu GE-56 o trzech prędkościach obrotów talerza: 33 1/3, 45 i 78 obr/min

Skrzynka: drewniana o wymiarach 550×390×300 mm

Ciężar: ok. 15 kg

A. S.

## porady

● Ireneusz Rawa, Jelenia Góra. W zasadzie istnieje zawsze teoretyczna możliwość rozszerzenia zakresu pomiaru oporności w każdym mierniku, lecz praktycznie jest to związane z większą przeróbką przyrządu i dobudową przystawek. Na przykład, jeśli chcielibyśmy mierzyć oporności większe od 50 000 Ω, to należałoby oprócz przerobienia przyrządu, stosować dodatkowe napięcie o rząd wielkości większe niż jest ono w danym przyrządzie użyte. Praktycznie, duży zakres mierzonych oporności można uzyskać za pomocą miernika lampowego. W mierniku uniwersalnym firma stara się wykonać możliwie dużo zakresów oporności, ale jest ograniczona czułością przyrządu i w związku z tym zakres mierzonych oporności jest ograniczony.

Wytwórcie przyrządów unikają zwiększenia ilości zakresów oporności przez zwiększanie napięcia ze względów bezpieczeństwa. W świetle powyższych uwag nie radzimy dorabiania dodatkowych zakresów pomiaru oporności w mierniku uniwersalnym „Lavo 1”.

● Ryszard Stawicki, Nowogrodziec. Dostosowanie telewizora „Belweder” do odbioru programu w 3 kanale nie powinno nastęrczać trudności. Wystarczy nabyć w sklepie ze sprzętem telewizyjnym odpowiednią dla 3 kanału wkładkę z cewkami i wmontować ją do tzw. bębna z przełącznikiem kanałów. Wmontowanie wkładki jest dość proste,

gdyż w przełączniku przewidziane jest miejsce na uzupełnienie brakujących cewek. Należy tylko zwrócić uwagę przy kupnie wkładki, żeby była to wkładka do odbiornika „Belweder”, a nie np. do „Turkusa”, gdyż oba odbiorniki różnią się od siebie typem lamp na wejściu. Poza tym odbiornik nie wymaga żadnych dodatkowych przeróbek.

● Zygmunt Gambuś, Chorzów. Odbiornik telewizyjny „Koral” ma bardzo dużą czułość i dobudowanie dodatkowej przystawki lampowej nie tylko że nie poprawi odbioru, ale wręcz przeciwnie pogorszy go, gdyż zamiast wzmocnienia sygnału użytecznego wzmocnione zostaną szumy odbiornika.

● Ponieważ odległość między Ostrawą i Chorzowem w linii prostej nie przekracza 100 km, radzimy zbudować wieloelementową antenę odbiorczą i skierować ją w kierunku Ostrawy. Efekt powinien być całkowicie zadowalający.

● Czytelników zainteresowanych modelami zdalnie kierowanymi, jak również tych wszystkich, którzy pragną zostać krótkofalowcami, a nie wiedzą w jaki sposób uzyskać licencje na budowę i posiadanie nadajnika krótkofalowego, pragniemy zawiadomić, że w jednym z najbliższych numerów naszego pisma podamy warunki uzyskania takiego zezwolenia. Sprawa ta jest obecnie wnikliwie ustalana przez PZK, LOK i Ministerstwo Łączności.



sobą (na stałe) do układu wzmacniacza lampowego. Różnica w ich częstotliwościach roboczych jest tak wielka, że praktycznie nie „przeszkadzają” one sobie wzajemnie. Uproszczony fragment schematu idcowego takiego wzmacniacza widzimy na rysunku 2.

wy tej części radioodbiornika jest przedstawiony na rysunku 4. Dla większej przejrzystości detektor częstotliwości pokazano tu jedynie symbolicznie. W części schematu obwiedzionej linią przerywaną znajduje się układ z rysunku 3, lub inny spełniający to samo zadanie.

sie ultrakrótkofalowym stopień ten jest przełączany w ten sposób, że:

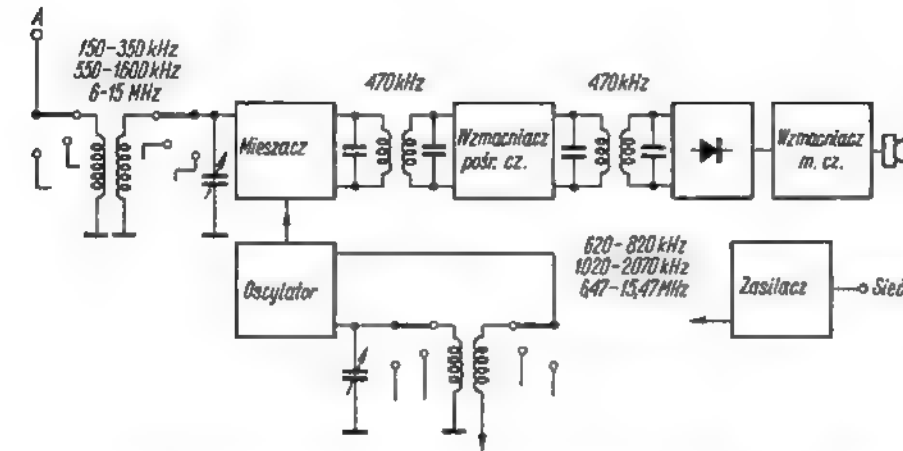
— zostaje unieruchomiony lokalny oscylator (przeważnie przez odłączenie napięcia anodowego),

— do siatki sterującej systemu heksody zostaje doprowadzony sygnał z tzw. „głowicy UKF” o częstotliwości 10,7 MHz.

W tej sytuacji stopień mieszający przekształca się w stopień wzmocnienia częstotliwości pośredniej 10,7 MHz. Na rysunku 5 pokazany jest uproszczony schemat ideowy tego stopnia z uwidocznieniem kontaktów przełącznika, przy czym głowicę UKF przedstawiono w ujęciu blokowym; ten zasadniczy element odbiornika wymaga jednak nieco bliższego omówienia.

Schemat ideowy jednej z typowych głowic jest pokazany na rysunku 6.

Układ głowicy wydaje się dość skomplikowany, jednakże przy najbliższym rozpoznaniu można w nim wyróżnić dwa stopnie: wzmacniacz wielkiej częstotliwości i mieszacz. Oczywiście obwody w.c.z. są przestrajane w zakresie całego pasma UKF (65,5–73 MHz\*), zaś obwód heterodyny od 54,8+62,3 MHz, co też umożliwia uzyskanie na wyjściu głowicy częstotliwości pośredniej 10,7 MHz. Dla ułatwienia, na rysunku 7 pokazany jest uproszczony schemat ideowy takiej głowicy. Możemy już stwierdzić, że katoda wzmacniacza w.c.z. jest doprowadzona nie bezpośrednio do masy, lecz poprzez część obwodu wejściowego. Dzięki temu uzyskuje się pewne odtlu-



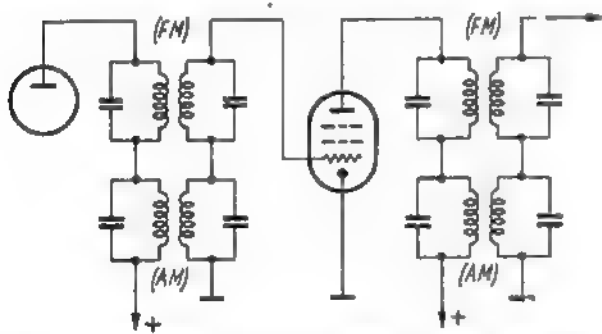
Rys. 1. Schemat blokowy odbiornika z przemianą częstotliwości z uwidocznieniem przełącznika zakresów falowych oraz częstotliwości występujących w poszczególnych stopniach układu

Z wyjścia wzmacniacza pośredniej częstotliwości sygnały są przekazywane do stopnia detekcyjnego. Dla sygnałów z modulacją amplitudy stosowany jest znany nam już dobrze detektor diodowy w jakimkolwiek układzie. W przypadku sygnałów z modulacją częstotliwości zagadnienie detekcji nieco się komplikuje, gdyż w systemie tym wymagany jest stopień detekcyjny w specjalnym, dość złożonym układzie, reagującym na zmiany częstotliwości. Na rysunku 8 przedstawiono jeden z wielu możliwych, stosunkowo prosty przykład rozwiązania takiego układu.

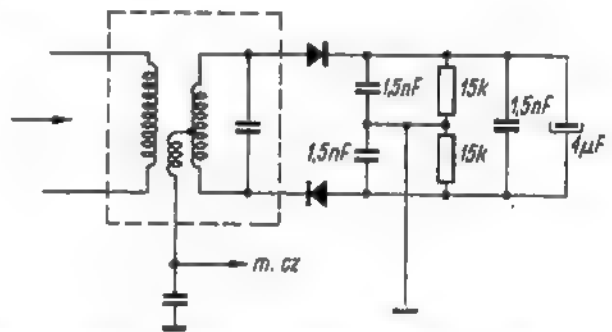
Zasada działania detektora częstotliwości jest dość skomplikowana. Wyjaśni-

Zaznajomiliśmy się już, chociaż bardzo ogólnie, z elementami wchodzącymi w skład nowoczesnego układu radioodbiorniczego z zakresem UKF, a więc ze wzmacniaczem pośredniej częstotliwości, stopniami detekcyjnymi oraz wzmacniaczem małej częstotliwości. Nie trzeba chyba dodawać, że współpracuje z nimi zasilacz sieciowy, dostarczający potrzebnych napięć dla całego układu odbiorczego. Do układu pełnej superheterodyny brakuje nam jeszcze stopnia mieszającego. Do odbioru zakresów fal średnich, długich i krótkich jest to znany nam już układ przemiany częstotliwości w konwencjonalnym rozwiązaniu — „klasyczną” lampą typu ECH 81. Natomiast dla odbioru sygnałów nadawanych w zakre-

\* Dość często można spotkać głowice, w których obwód wejściowy sprzężony z anteną nie jest przestrajany, lecz pokrywa całe pasmo 65+73 MHz, co upraszcza konstrukcję głowicy — przyp. autora.



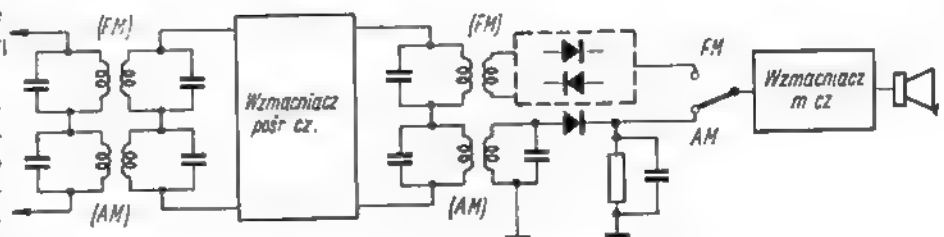
Rys. 2. Uproszczony schemat ideowy wzmacniacza pośr.c.z. odbiornika z zakresem UKF



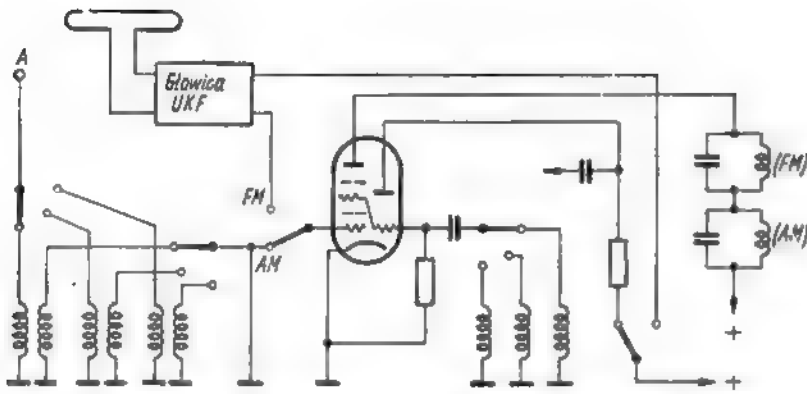
Rys. 3. Schemat ideowy prostego detektora częstotliwości

my ją w następnym artykule. Obecnie natomiast zaznajomimy się bliżej z dalszą częścią układu radioodbiornika.

Posiada on oczywiście człon małej częstotliwości, wspólny dla odbioru obu systemów transmisji. Dlatego też na jego wejściu trzeba stosować przełącznik wybierający — zależnie od potrzeby — sygnał z jednego lub drugiego układu detekcyjnego. Uproszczony schemat ide-



Rys. 4. Schemat blokowy części radioodbiornika z zakresem UKF



Rys. 5. Uproszczony schemat ideowy stopnia mieszającego

mienie obwodu wejściowego, a co za tym idzie — większą czułość układu. Warto również zwrócić uwagę, że stopień mieszający jest zestawiony w bardzo ciekawym układzie, tzn. mieszacza jednosiatkowego, obsadzonego jedną triodą. Lampa ta wytwarza drgania własne o częstotliwość wynikającą z parametrów obwodu  $L_0 C_0$ , przy czym cewka  $L_R$  jest cewką sprzężenia zwrotnego. Do tej sa-

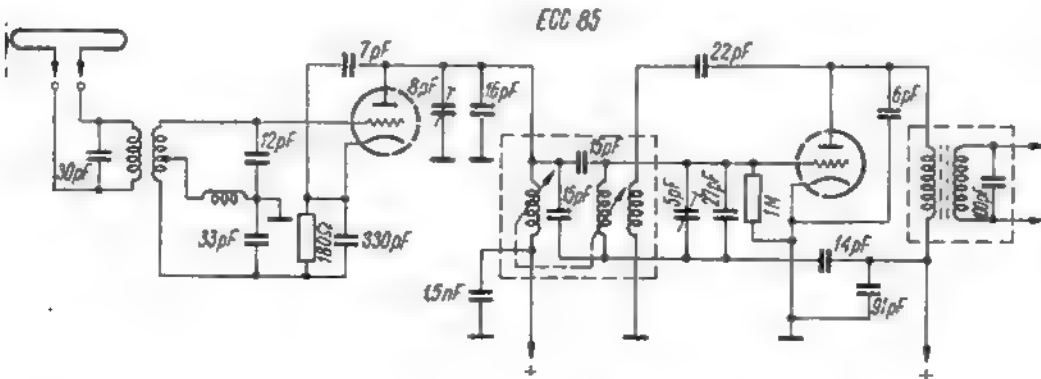
punktu obwodu oscylatora, co ma na celu uniknięcie promieniowania drgań lokalnych na zewnątrz. W obwodzie anodowym triody mieszającej widzimy obwód pośredniej częstotliwości 10,7 MHz. Jak nie trudno stwierdzić — jednolampowa głowica UKF spełnia sporo funkcji: wzmacnia sygnały w.cz., wytwarza lokalne drgania oraz dokonuje mieszania

niaka z zakresem UKF. Jak widać — jest to w sumie dość złożony układ, znacznie różniący się od układu „normalnego” superheterodynowego aparatu, tj. przystosowanego do odbioru tradycyjnych zakresów fal. Dla uwypuklenia tych różnic pokazany jest na rysunku 8 uproszczony schemat ideowy takiego radioodbiornika, przy czym wszystkie elementy wprowadzone dodatkowo do odbioru zakresu UKF są oznaczone grubymi liniami.

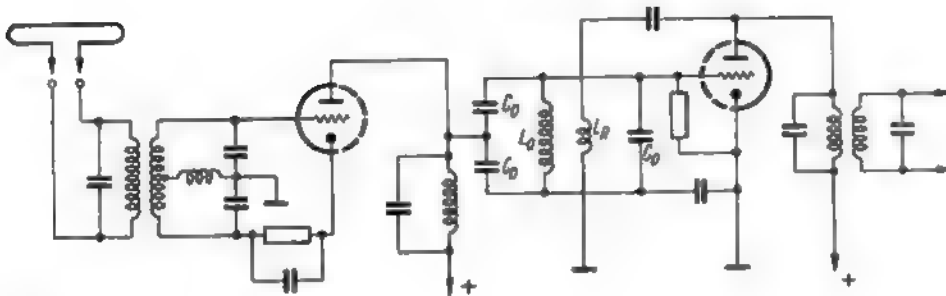
Patrząc na rysunek 8 każdy z Czytelników potrafi chyba samodzielnie odpowiedzieć na dość często powtarzające się w listach do Redakcji pytanie z tej dziedziny. Brzmi ono mniej więcej w taki sposób: „Posiadam odbiornik „Tatry”, dokupiłem do niego głowicę UKF, ale nie wiem jak ją przyłączyć. Proszę o podanie... itd.”

Odpowiedź może być tylko jedna: przeróbka taka w praktyce nie jest możliwa. Samo domontowanie głowicy oczywiście nie wystarczy; do układu musiałoby być ponadto domontowane:

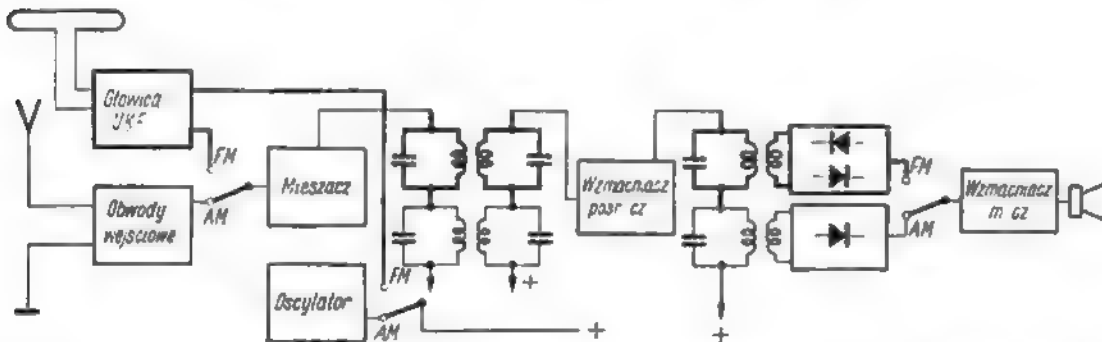
- filtry pośr. cz. 10,7 MHz,
- detektor częstotliwości,
- odpowiedni przełącznik.



Rys. 6. Schemat ideowy typowej głowicy UKF. Na rysunku pominięto dla uproszczenia obwód zrzecznika lampy ECC 85



Rys. 7. Uproszczony schemat ideowy głowicy UKF



Rys. 8. Schemat blokowy odbiornika radiofonicznego z zakresem UKF. Elementy dodatkowe — w porównaniu z odbiornikiem „zwykłym” — oznaczone grubszą linią

mej slatki jest również doprowadzony wzmacniony sygnał wejściowy. Charakterystyczne dla tego układu jest przyłączenie stopnia w.cz. do „neutralnego”

obu sygnałów, dając na wyjściu częstotliwość pośrednią.

W ten sposób poznaliśmy chociaż po-  
bleźnie, wszystkie stopnie radioodbiornika

Najwięcej kłopotów sprawiłby chyba ten ostatni, w praktyce raczej niewykonalny, nawet przy rezygnacji z jednego z istniejących zakresów (np. fal krótkich). Ponadto należy również mieć na uwadze, że samo zestrojenie nawet jak najbardziej poprawnie zmontowanego aparatu jest trudne, a co ważniejsze — wymaga dysponowania odpowiednią aparaturą pomocniczą.

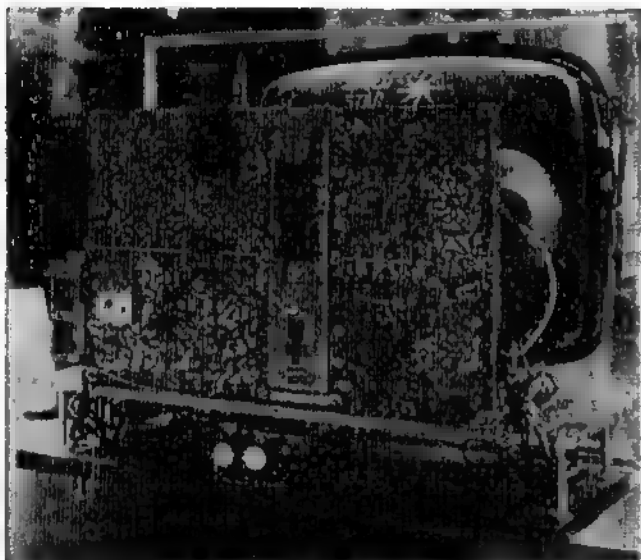
W ramach możliwości radioamatorskich natomiast mieści się wymiana głowicy w aparacie przystosowanym do pracy w zakresie UKF 88-100 MHz. Zakres ten — jak wiadomo — został w naszym kraju przed kilku laty zmieniony na inny, aktualnie obowiązujący 65,3-73 MHz. Z lat ubiegłych pozostała natomiast spora ilość radioodbiorników, w których zakres UKF jest praktycznie

nieużyteczny. Wymiana głowicy jest — z elektrycznego punktu widzenia — prosta i polega w zasadzie na przyłączeniu nowej głowicy na miejsce starej. Nieco kłopotu natomiast może sprawić mechaniczna adaptacja głowicy, tzn. jej zamontowanie, a w szczególności sprzężenie z napędem i wskaźnikiem skali aparatu.

K. W.

## z prasy zagranicznej

### LAMINATY W KONSTRUKCJACH URZĄDZEŃ TELEWIZYJNYCH



Rys. 1

Zarówno w urządzeniach zawierających lampy oscyloskopowe, jak i w odbiornikach telewizyjnych obok postępu technicznego uwzględnia się współcześnie estetyczny wygląd zewnętrzny. Idąc właśnie po tej linii — firma brytyjska EKCO Radio and Television Ltd, zdecydowała się stosować laminaty przemysłowe „Formica” (noszące symbol Grade DCC 20) do obwodów drukowanych w odbiornikach telewizyjnych z dużym ekranem (od 23 cali). Odbiorniki te wyróżniono nagrodami za doskonałe zaprojektowanie.

„DCC 20” jest laminatem przemysłowym stosowanym we wszystkich dzia-

łach przemysłu elektronicznego, a wytwarzanym z arkuszy papieru pakowego przesycanego żywicami fenolowymi i sprasowanych przy określonej temperaturze i ciśnieniu razem z folią z miedzi elektrolitycznej; powstają w ten sposób sztywne płyty o określonych wymiarach. Okładziny miedziane o grubości 0,038 mm lub 0,076 mm mogą być nakładane jedno- lub dwustronnie. Miedź ma dobre własności elektryczne i mechaniczne (z punktu widzenia łączenia) i nie pozostawia zwęglonych śladów na powierzchni laminatu w miejscach wytrawiania jej kwasem. Laminat ten nadaje się również do urządzeń wysokich



Rys. 2

napięć przy zachowaniu oporności izolacji rzędu  $10^8$  MΩ, mierzonej powszechnie dostępnymi przyrządami pomiarowymi. Dzięki małemu współczynnikowi mocy rzędu 0,045 przy 1 MHz laminat ten nadaje się do pracy przy wielkiej częstotliwości.

Na ostatniej wystawie zorganizowanej w Londynie przez firmę Radio and Electronics Federation demonstrowano chassis odbiornika EKCO 18 (rys. 1), w celu uwypuklenia przydatności laminatu i roli jaką on odgrywa w projektowaniu urządzeń o nowoczesnej linii (rys. 2).

Opracował na podstawie NS. 322 Engineering in Britain Information Services  
Inż. T. Danowski

## czy wlicie, że...

● Przemysł japoński wyprodukował w 1964 r. blisko 60 tys. telewizorów do odbioru w wersji kolorowej. Cena detaliczna aparatu jednego z najtańszych typów kształtowała się na poziomie 277 dolarów. Niedługo już mają się ukazać dwa nowo opracowane typy tego rodzaju telewizorów w wykonaniu przenośnym i przeznaczone głównie na eksport: 9-calowy „Colournet” (384 dolary) i 19-calowy „Chromatron” (555 dolarów).

● Według danych statystycznych w dniu 1.IV.1965 r. było zarejestrowanych w Czechosłowacji: ok. 2 mln abonen-

tów telewizji i 3,1 mln abonentów radiofonii.

● Liczba zarejestrowanych w kraju odbiorników telewizyjnych przekroczyła w dniu 17 listopada 1965 r. liczbę 2 000 000.

● Zakłady Radiotechniczne w Rydze (LSRR) podjęły produkcję nowego typu radioodbiornika turystycznego tranzystorowego o nazwie WEF-Tranzystor 10. Dostosowany on jest do zasilania zarówno baterijnego jak i z sieci i umożliwia odbiór w 8 zakresach fal (długie, średnie i 6 krótkich). Posiada on obudowę z masy plastycznej.

● W górnictwie węglowym i k mieniołomach znalazł wkrótce zastosowanie dzieło polskich konstruktorów — nowy typ zapalarki, służącej do odpalania ładunków wybuchowych. Będzie ona wyposażona w tranzystory i obwody drukowane, a tym samym znacznie lżejsza, mniejsza i „żywniejsza” pod względem czasokresu użytkowania, niż dotychczasowe urządzenia wyposażone w układy elektr. magnetyczne. W kopalni „Barbara” przechodzi już próby praktyczne innej tranzystorowa zapalarka kondensatorowa, przeznaczona dla pirotechniki stosowanej w mniejszej skali.



**KF • KF • KF • KF**

**Z ŻYCIA SPDX — CLUBU**  
pod redakcją SP9ADU

**Nowi członkowie SPDXC**

Członkostwo rzeczywiste w SP-DX — Clubie otrzymali Koledzy:  
Nr 66. Stanisław Lalił SP9YP z Krakowa.  
Nr 67. Jerzy Oleksiak SP5ARN z Warszawy.

Serdecznie gratulujemy i życzymy dalszych sukcesów dx-owych oraz owocnej działalności w życiu klubowym.

Na listę członków-kandydatów SPDXC wpisany został kol. Jerzy Bogucki SP6SO ze Smolca k. Wrocławia. Tak więc aktualna lista kandydatów SPDXC przedstawia się jak następuje:

SP3AOT 101 krajów			
SP3GZ 97	SP5NE 82		
SP6SO 95	SP5PO 81		
SP5HY 85	SP5YL 78		

Przypominamy, że zgodnie z obowiązującym Regulaminem SPDXC do wpisania na listę kandydatów SPDXC wymagane jest przedłożenie kart QSL potwierdzających dwustronne łączności radiowe z co najmniej 75 krajami wg obowiązującej listy DXCC. Karty QSL wraz z wykazem ułożonym wg krajów oraz oświadczeniem o zapoznaniu się z Regulaminem SPDXC należy kierować na adres: Sekretariat krajowy SPDXC, Andrzej Pelczar SP9ADU, Kraków 3, al. Mickiewicza 59 m 4.

Karty QSL po sprawdzeniu będą zwrócone przesyłką poleconą.

**Honorowa lista SPDXC**

1. SP8CK 756	7. SP6FZ 210
2. SP9RF 254	8. SP6AAT 206
3. SP9KJ 253	9. SP9DT 201
4. SP7HX 250	10. SP8HT 200
5. SP9TA 232	11. SP9ADU 200
6. SP9RF 216	

**Nalepki na dyplom SPDX**

Na podstawie przedłożonych kart QSL nalepki „125” i „189” otrzymuje kol. Bogdan Siudy SP5AEF.

**Nowi członkowie honorowi SPDXC**

Dyplom SPDX cieszy się coraz większą popularnością w świecie. Świadczy o tym wzrastająca liczba zgłoszeń nadsyłanych do sekretariatu zagranicznego SPDXC prowadzonego przez kol. SP7HX. Decyzja przyznania dyplomu SPDXC i członkostwa honorowego w SPDXC również nastuchowcom na analogicznych zasadach niewątpliwie jeszcze powiększy popularność naszego dyplomu. W ostatnim okresie wydanych zostało sześćdziesiąt (60) dyplomów SPDXC dla następujących stacji:

206. LZ1AZ	222. WA2PWI
207. WA2JBV	223. SM4THM
208. W6WT	224. VEBRN (pierwszy VE81)
209. DJ2UU	225. VE3BLU
210. 9LITL (pierwszy 9L11)	226. W3FDH
211. W2RWU	227. W7ABO
212. W2KXL	228. W6BIL
213. JA3AOV	229. Y0BCF
214. EP2BQ	230. OKYVK
215. G5GH/GD5GH	231. OK2BCO
216. VK1TL	232. OK2BEC
217. 5T5AD (pierwszy 5T51)	233. OK3IR
	234. UA4AZ
	235. U1BAM
	236. UA0EH
	237. U0WBW
	238. UA3UJ
	239. UA1AI

240. DM2AVO	254. UA3RM
241. UJ8AB	255. UA9GE
242. UA6FC	256. UJ8AR
243. UV3TC	257. UA6PF
244. UF8LA	258. UP2AW (pierwszy UP21)
245. UW8DB	259. G3ESF
246. UA9FM	260. UA9EU
247. DM5HN	261. UA9BG
248. DM3ZBM	262. UL7JE
249. UAGBV	263. UB3QA
250. HASAW (pierwszy HA1)	264. UA4FV
251. HA9OT	265. UB3RS
252. LU5EN (pierwszy LU1)	266. UA3MR
253. UB5ML	267. UA4ZA

Wydany został również pierwszy dyplom SPDX dla nastuchowca: Nr 1 Nathan Rosen SWL-CHC 1, W2-8893, W2-NNRC, WPE3CY.

Przypominamy, że zgłoszenia do członkostwa honorowego w SPDXC od nadawców i nastuchowców zagranicznych kierować należy na adres: SP-DX-Club, Sekretariat zagraniczny, Roman Iżykowski SP7HX, Łódź 1, skr. pocz. 434.

**NA PASMACH**

W ramach wyprawy dx-owej na wyspy Pacyfiku oraz do krajów Azji Don W9WNV pracował z wyspy Spratley położonej na Morzu Południowo-Chińskim. Don był czynny pod znakiem IS9WNV zaledwie przez ok. 40 godzin, i tylko nielicznym nadawcom europejskim udało się nawiązać z nim QSO, m. in. SP6AAT. Wyspa Spratley liczy się jako oddzielny „kraj” do DXCC. Karty QSL będą przyjmowane do weryfikacji od 1 marca 1966 r. W dwa tygodnie później, tj. 30 października drugi operator wyprawy Chuck K7LMU nadawał z wyspy Ebon na Pacyfiku położonej w pobliżu archipelagu Galapagos. Chuck był czynny pod znakiem K7LMU/HC8E wyłącznie na SSB. Sygnały jego odbierane były w Europie w godzinach południowych na 59. Wyspa Ebon ma być uznana jako nowy kraj do DXCC. Don tymczasem płynął na wyspę Comoran na Pacyfiku, skąd lada dzień ma odebrać się pod znakiem K7LMU/T19. Karty QSL za pracę ekspedycji kierować należy do W4ECI.

Gus nadawał ponownie z Monaco pod swym starym znakiem JA2BW — tym razem jednak w ramach dx-pedycji Hammarlund. Zmienił nieco plany i zamiast do Y1 i YK udał się do Afryki skąd nadawał pod znakiem 5V28CM (nie jest to pomyłka drukarska — taki prefiks przydzielili mu władze). Nadawał z domu Francois 5V28CM, znanego naszym HAM:s z pracy z Madagaskaru jako 3RBCM. QSL jak zwykle przez W2GHK.

Ekspedycja YASME obsługiwana przez małżeństwo Colvinów pracowała z archipelagu wysp Marshalla KX6 oraz ze Wschodniej Karolin pod znakiem KG6SZ/KC8. Warto przypomnieć, że małżeństwo Colvinów jest parą najsłynniejszych podróźników wśród krótkofalowców — pracowali z prawie połowa aktywnych krótkofalowców świata, odwiedzili aktualnie 86 krajów i nawiązali 125 000 łączności! Pracowali z 322 krajami DXCC, mają ponad 350 dyplomów, a w liście posiadanych licencji wchodzi znaki: W6KG, FA8JD, W6ANS, DL4ZB, W8PF, K7KG, JA2KG, W6KFD, K2CC, J2AH1, W2USA, K4WAB, W7YA, DL4ZBD, J2USA, W6AHI, W7KG, JA2US, W4KE, DL4ZC, KL7KG, WA6DFR, KL7USA, K6WAP, W6BWS/KG6, W4EZW, KL7DTB.

Czytelników naszych zainteresuje z pewnością wiadomość o jeszcze jednej stacji podającej częstotliwości wzorcowe. Ostatni biuletyn TOPS CW Clubu podaje, że członek TOPS Hans DL1ZQ podaje częstotliwości wzorcowe w każdą 1, 2 i 3 niedzielę miesiąca wg następującego schematu: (dokładność ±20 Hz).

1015 do 1026 GMT: vvv qrg dé DL1ZQ na 3 501 kHz	
1020 do 1025 3 razy jedną minutę	3 500
1025 do 1030	3 500
1030 do 1035	3 600
1035 do 1040	3 600
1040 do 1045	3 700
1045 do 1050	3 700
1050 do 1055	3 800
1055 do 1100	3 800

Hans używa jako wzorca kwarcu 100 kHz umieszczonego w termociele. Harmoniczne kwarcu przed każdą próbą kontrolowane są z sygnałami stacji wzorcowej MSP. W przyszłości dokładność ma być zwiększona do 5,10 Hz.

Jak podaje Manager dyplomu WAZ W2DEC, Atol Eniwetok w grupie wysp Marshalla należy do 77 strefy wg WAZ, pozostała zaś część wysp do strefy 31. Z Atolu Eniwetok nadaje obecnie stacja klubowa KX6BQ.

Drugi dyplom WAZ-Phone w SP1 Otrzymał go OM Edward Kawczyński SP8CK — serdecznie gratulujemy!

W paśmie 21 MHz czynne są ostatnio stacje FB8WW z operatorem Maurice (T7) i FL8MC. Obie słyszane w godzinach wczesnopołudniowych na telegrafii.

Z wyspy Iwo Jima nadaje na SSB nowa stacja WA4QKY/KG8. Przez kilka lat Svalbard był nieosiągalny na pasmach amatorskich, ostatnio dopiero nadaje stamtąd stacja norweska LA4FG/p. Prosi o QSL przez biuro QSL LA.

Ostatnio z Wysp Owczych nadaje szereg nowych stacji, m. in. OY2AD, OY2W, OY4R, OY5Q oraz stacja klubowa OY9FRA (tę do WPX1).

Pewnego późnego wieczora w paśmie 80 m na SSB usłyszeć można było piękne kółeczko stacji VO2 — w lokalnej łączności brało udział 5 stacji VO2, wszystkie słyszane w Europie od 54 do 57! Co na to koledzy, którym brak drugiej strefy do WAZ?

Jak prawie co roku tak i tym razem Mał ZE3JO wraz z Ivan ZE3JJ jadą do Bechuanaland na wakacje i będą czynni jako ZE3JJ/ZS9 i ZE3JO/ZS9 na wszystkich pasmach CW i AM. Na wyposażenie składają się nadajniki Viking Ranger i Viking II oraz odbiorniki Drake 2B i Eddystone 888. Karty QSL rozesyłane będą przez biuro lub direct, o ile otrzymają również direct.

Tokyo Northside DX Club wydaje dyplomy „Zone 25 Award” w czterech klasach dla nadawców i nastuchowców:

- I — Z 25 A — za łączności (nasłuch) 54 krajów w 25 strefie,
- II — Z 25 A — za łączności (nasłuch) z 10 prefiksami w 25 strefie,
- III — Z 25 A — za łączności (nasłuch) z 15 prefiksami w 25 strefie,
- IV — Z 25 A — za łączności (nasłuch) z 20 prefiksami w 25 strefie.

Zgłoszenia do klas II, III i IV muszą zawierać co najmniej 3 kraje. Potwierdzoną listę posiadanych QSL wraz z 10 IRC należy wysyłać na adres: Award Manager, JA1HLR, Hisashi Takakuwa, 2-266 Komagome, Toshiba, Tokyo, Japan.

**Kraje i prefiksy w 25 strefie:**

Japonia: JAI-JAØ, KAI-KAØ  
 Korea: HMI-HMØ i HL  
 Okinawa: KH6 i KR8  
 ZSRR: UAØ i UWØ (tylko stacje położone w 25 strefie)

● Pierwszym nadawcą w świecie, który otrzymał dyplom USA-3097-CA za łączności z wszystkimi hrabstwami USA, jest Cliff Corne K9EAB. Sukces tym bardziej godny podziwienia, że Cliff jest od wielu lat całkowicie sparaliżowany i leży w żelaznych płucach, kierując zdalnie swą stacją. Cliff ma obecnie 28 lat i praktycznie krótkofalarstwo jest jedynym zajęciem, jakie może prowadzić.

● Club De Radio Aficionados De Guatemala, CRAG, wydaje następujące dyplomy:

Latiniana Certificate — stacje europejskie muszą posiadać po 2 QSL z Gwatemali, Panamy, Hondurasu, El Salvador, Nikaragui, Kostariki oraz 2 QSL z Bencze (Vr-1).

ITC Certificate — wydawany w trzech klasach za określoną ilość łączności z TG9 i z innymi okręgami Gwatemali (TG1, 5, 6, 7, 8, Ø).

TTC1 — 1 stacja TG9 i 1 okręg  
 TTC2 — 2 " 2 okręgi  
 TTC3 — 3 " 3 "

Quezatl Certificate — za łączności z dwiema z następujących stacji: 1G4AA, TG8AA, 1G8AA, TG1AA, TG8AA i TG0AA. Stacje te nadawać będą podczas klubowych ekspedycji ze słabo wyposażonych w radiostacje amatorskie okręgów Gwatemali.

Do zgłoszenia należy dołączyć potwierdzoną listę posiadanych kart QSL, 10 IRC — dyplomy wydawane są również i dla nastuchowców. Przy zgłoszeniu o nalepkę wystarczy dołączyć 3 IRC. Adres, na który należy wysłać zgłoszenia: Awards Manager, Cesar A. Siu, TG8SC, P.O. Box 53, Guatemala City, Guatemala.

**WYNIKI ZAWODÓW SKANDYNAWSKICH SAC 1964**

Organizowane corocznie przez 4 kraje skandynawskie (CH, LA, OZ i SM) międzynarodowe zawody kł znane pod nazwą SAC (Scandinavian Activity Contest) są jedyną tego rodzaju „próbą sił” krótkofalarskich i to nie tylko pomiędzy stacjami skandynawskimi i resztą świata, lecz również pomiędzy samymi krajami skandynawskimi. Zawody SAC 1964 przyniosły niespodziewane zwycięstwo zespołowi fińskiemu zarówno w klasyfikacji zespołowej, jak i indywidualnej. Najbardziej predysponowani do zajęcia pierwszego miejsca Szwedzi, którzy górują nad Finami zarówno ilością stacji, jak i ich wyposażeniem technicznym znaleźli się na drugim miejscu. Należy podkreślić, że Finowie zajęli pierwsze miejsca we wszystkich 4 konkurencjach (CW z pojedynczym operatorem, CW multi operators, fone z pojedynczym operatorem, fone multi operators), a nawet w konkurencjach z wieloma operatorami zajęli 3 pierwszych miejsc. Wynik zespołu fińskiego zamyka się cyfrą 3 038 964 uzyskanych punktów, podczas gdy Szwedzi uzyskali tylko 2 105 613 punktów.

Jeśli chodzi o wyniki w konkurencjach Skandynawia i pozostałe kraje świata, pierwsze miejsca zajęli:  
 a) w części CW z jednym operatorem: DM4YPL — 3420 pkt.  
 b) w części CW z wieloma operatorami: UA4KCC — 3374 pkt.  
 c) w części fonicznej z 1 operatorem: G3NFV — 990 pkt.  
 d) w części fonicznej z wieloma operatorami: OK1KPR — 708 pkt.

Wyniki stacji polskich:  
 a) w części CW z jednym operatorem:

1. SP5ZA	1548	6. SP8CP	459
2. SP8IR	1464	7. SP3A	378
3. SP3LV	1050	8. SP9AWV	287
4. SP5AGU	781	9. SP6XA	48
5. SP5ARN	468		

W części CW z wieloma operatorami brała udział tylko jedna stacja polska — SP8KAF, która uzyskała 343 punktów, a w części fonicznej z jednym operatorem — zaledwie dwie stacje polskie: SP5ZA (40 punktów) i SP9AIA (18 punktów).

W części fonicznej z wieloma operatorami nie brała udziału ani jedna stacja polska. Wymownym przykładem jest Czechosłowacja, która w konkurencjach stacji z wieloma operatorami wystawiła 18 stacji, a Związek Radziecki aż 50 stacji.

Nie tylko wynik SAC 1964, ale wyniki wielu innych zawodów międzynarodowych wskazują na permanentnie powtarzający się charakterystyczny szczegół: największy jest udział stacji SP (choć procentowo w dalszym ciągu skromny) w częściach telegraficznych i w konkurencjach z jednym operatorem; gorzej przedstawia się sprawa z uczestnictwem w częściach fonicznych. Natomiast w tych zawodach, w których przewidziana jest konkurencja stacji z wieloma operatorami, z reguły polskie stacje klubowe bądź nie biorą wcale udziału, bądź też udział ten prowadzi do uzyskania bardzo słabych wyników, stawiających nasze „klubówki” dostojnie na ostatnich miejscach.

Warto pamiętać, że w 1966 roku organizatorem zawodów SAC będzie Dania (logi na adres P.O. Box 335, Aalborg); część telegraficzna — jak zwykle — odbywać się będzie w trzech weekend wrześnie, zaś część foniczna — w czwartki. Dla uzyskania dobrej punktacji należy korzystać z pracy wielospasmowej.

SP8HR

**WYNIKI RSGB 7 MHZ DX CONTEST 1964**

Ostatnio ogłoszono wyniki zdobywających coraz większą popularność zawodów RSGB 7 MHz DX Contest, które odbyły się jesienią 1964 r. Ogółem brało w nich udział około 300 nadawców i 28 nastuchowców. Pierwsze miejsce uzyskali:

- a) w części telegraficznej z jednym operatorem G3PEK — 2858 pkt.
- b) w części telegraficznej z wieloma operatorami G8FC — 2039 pkt.
- c) w części fonicznej G1JCDF — 1614 pkt.

Wyniki stacji polskich w punktach:

31. SP8AOV	1152	163. SP8MJ	689
22. SP4TW	1150	114. SP8AJK	630
75. SP5YC	658	139. SP9AGS	595
78. SP9AMA	640	160. SP3AOT	410
88. SP6TQ	760	162. SP5ARN	400
85. SP5YP	735	169. SP5YB	330

Są to wyniki uzyskane przez stacje polskie w części telegraficznej z jednym operatorem. Ogółem brało w niej udział 18 stacji, z których trzy (SP5ZA, SP6UK i SP8CK) nie zostały sklasyfikowane wskutek nadesłania logów po terminie. Stacje polskie stanowiły 60% ogółu tych stacji biorących udział w zawodach, które nadesłali logi po terminie. Jest to niewątpliwie skutek niedostatecznego informowania ogółu SP oms o regulaminach mających się odbyć zawodów.

Na szczególną uwagę zasługuje fakt, że w części telegraficznej w kategorii stacji z wieloma operatorami nie brała udziału ani jedna stacja polska, chociaż, np. z Czechosłowacji, Rumunii, Węgier i ZSRR brało udział wiele tamtejszych stacji klubowych.

W części fonicznej brała udział tylko jedna stacja polska — SP8AJK z Rzeszowa, uzyskując 170 punktów i 41 miejsce.

W grupie nastuchowców nie brała udziału żadna stacja polska i to zarówno w części telegraficznej, jak i fonicznej.

SP8HR

**W SPRAWIE NASLUCHOWCÓW**

W numerze lutowym z ub. r. biuletynu CQ DX zamieszczony został nader barwny „bukiet kwiatów z oślej łączki”, dotyczący pracy nastuchowców. Przytoczone w nim przykłady mogą być różnie przyjęte przez krótkofalowców: począwszy od przykłaśnięcia ze strony doświadczonych nadawców, aż do dezaprobaty ze strony nastuchowców.

Obiektywnie jednak rzecz biorąc należy stwierdzić, że sprawa nastuchowców jest u nas traktowana zbyt po macoszemu i problemowi temu nie poświęca się większej uwagi z wyraźną szkodą dla dobra polskiego krótkofalarstwa i jego dalszego rozwoju.

Sam, przed ponad 35 laty byłem nastuchowcem zdanym całkowicie na własne siły. Moje pierwsze karty QSL, produkowane domowym sposobem ówczesnego kilkunastoletniego ucznia gimnazjalnego, też zawierały skrót „wkd” (zamiast „hrd” czy „red”), bo po prostu nie wiedziałem początkowo na czym polega różnica. Mój list do TPKX też roił się od różnych skrótów szaczerpniących ze slangu amatorskiego, aż w odpowiedzi TPKX zwrócił mi uwagę, że przecież zna on wystarczająco dobrze mowę ojczystą.

Ale „ad rem”. Otóż pozycja naszych nastuchowców nie jest godna pozazdrośczenia. Kluby nie interesują się nimi, uważają ich za pewnego rodzaju zło konieczne, a poza tym panuje nie wiadomo dlaczego powszechny — choć częściowo tylko słuszny — pogląd, że praca nastuchowca ma charakter przejściowy, bo i tak zostanie przecież nadawcą. W wielu klubach przydział znaków nastuchowców i ich ewidencja nie są należycie uporządkowane, a o pomocy w zaopatrzeniu się w karty QSL mowy nawet nie ma. Jeżeli już nawet któryś z nastuchowców mniejszym lub większym nakładem pracy wysłał pewną ilość kart QSL i o ile nie znajdują się one w koszu Blura QSL wskutek niespełnienia pewnych warunków (brak 3 nastuchów), to i tak do przysłowiowych „marzeń ścietej głowy” należy zaliczyć końcowy efekt w postaci otrzymania QSL-podziękowania.

To wszystko zniechęca nastuchowców i powoduje, że naprawdę aktywnych można policzyć na palcach jednej ręki. Stoł to w jaskrawej dysproporcji do ogromnej plejady czynnych nastuchowców w OK, HA, U, YO czy DM, gdzie do pracy nastuchowca przywiązuje się szczególną uwagę, a nawet pewien staż zakończony odpowiedzialną ilością otrzymanych QSL jest warunkiem otrzymania licencji nadawcy.

Członkom naszych komisji egzaminacyjnych na świadectwo uzdolnienia znany jest dość często spotykany fakt, że egzaminowany, stosunkowo dobrze obeznany z teorią i znakami Morse'a zapytany o wyniki dotychczasowej pracy nastuchowca podaje, że wysłał zaledwie kilka czy kilkanaście kart QSL, lub nie wysłał ich wcale.

Jest w tym wszystkim kilka faktów pewnych. Pewne jest, że nastuchowiec

o dużym stażu da sobie radę w „eterze”, gdy otrzyma licencję i uruchomi własny TX. Pewne też jest, że nasłuchowiec zazwyczaj nasłuchuje od wolno nadających stacji łatwiej i w sposób mniej dla siebie zauważalny opanuje alfabet Morse'a, niż w toku nudnej i męczącej nauki na brzęczyku. Wreszcie pewnie jest, że nasłuchowiec, o ile aktywnie pracuje, potrafi w sposób interesujący wypełnić długie czasokresy dziękując go od momentu zainteresowania się krótkofalarstwem do chwili złożenia egzaminu na świadectwo uzdolnienia oraz od tej chwili do czasu otrzymania licencji nadawczej. Praktyka wykazała, że okres ten czasem dość długi, o ile nie jest wypełniony rzeczywistą pracą krótkofalowca, prowadzi do zmiany zainteresowań. Gdy wreszcie nadejdzie tak upragniona początkowo licencja, świeżo „upieczony” nadawca ma już zwrócone zainteresowanie w innym kierunku. Stąd QRT wielu nowych stacji.

Należy też pamiętać, że ogromne rzesze młodzieży szkolnej czy uniwersyteckiej nie mogą uzyskać licencji nadawczej, gdyż mieszkają w internatach czy domach akademickich. Bezproduktywne oczekiwanie latami na licencję zniechęca i powoduje utratę zainteresowania i wielu takich adeptów straciłmyś bezpowrotnie dla pięknego sportu krótkofalarskiego. Gdyby okres ten wypełnić im interesującą i efektywną pracą nasłuchowca, niewątpliwie przy zainteresowaniach tych pozostałoby i to przez wiele lat.

W tych warunkach metoda nieprzejawiania zainteresowania dla spraw nasłuchowców i traktowanie ich pracy jako okresu przejściowego, któremu nie warto poświęcać większej uwagi — jest błędem.

Wprawdzie ze strony samych nasłuchowców były czynione pewne, niekiedy rozpaczliwe wysiłki, jak np. chęć założenia własnego SP DX Klubu czy też SWL Klubu, jednakże wysiłki te skazane były z góry na niepowodzenie. Chodzi przecież o to, by pracą nasłuchowców oprzeć na bazie już istniejących licznych klubów terytorialnych.

Uważam, że czas najwyższy, żeby pracy nasłuchowców nadać właściwą rangę i odpowiednio barwną treść. A oto drogi prowadzące do tego celu:

- kluby powinny uporządkować przydział znaków i ewidencję nasłuchowców,

- należy wprowadzić różne formy współzawodnictwa nasłuchowego, zwłaszcza DX-owego,

- należy umożliwić nasłuchowcom zapoznanie się z karty QSL,

- należy znieść zakaz wysyłki przez Biuro QSL kart zawierających mniej niż 3 nasłuchy,

- kluby powinny wpłynąć na ambicję miejscowych nadawców, aby odpowiadali na każdą otrzymaną kartę QSL od SWL,

- należy zorganizować odpowiednio interesujący serwis informacyjny dla SWL, zwłaszcza na odcinkach DX-owym i dyplomowym,

- należy wprowadzić — jako obowiązkowy — odpowiedni staż pracy nasłuchowej, jako warunek późniejszego otrzymania licencji nadawczej.

SP6HR

Nieraz już poruszano problem karty QSL, którą zgodnie z obowiązującymi przepisami każdy nadawca powinien wysłać po zrealizowaniu łączności. Czy w praktyce przepis ten w każdym przypadku jest stosowany? Oj chyba nie! Wciąż powtarzające się monity krótkofalowców polskich lub zagranicznych — to obraz „naszego” poczucia obowiązku respektowania obowiązujących przepisów.

Wydaje się, że takim postępowaniem grono polskich nadawców mocno podrywa autorytet ham's SP. Wiele mówi się o trudnościach drukowania kart, a zwłaszcza o wysokiej cenie druku. Czyżby tak było? Moim zdaniem sprawa ta przedstawia się inaczej. Dla przykładu podam, że za 1000 szt. kart QSL wydrukowanych na własnym papierze zapłaciłem 240 zł i to za obustronny druk.

Sprawa uzyskania zezwolenia na druk kart jest także bezproblemowa. Wystarczy zaświadczenie Oddziału PZK, a następnie udanie się z nim i wzorami kart do Biura Kontroli Prasy, gdzie sprawa zostanie załatwiona pozytywnie. W okresie mojej kadencji QSL Managera Oddziału w Katowicach nigdy nie spotkałem się z zapytaniem: a po co to?, „a na co to?”

Problem drugi — to wysyłka kart dla nasłuchowców. Wszyscy byliśmy nasłuchowcami i pamiętamy, że otrzymane karty QSL sprawiały nam wiele radości. Czy obecnie tak jest? Dla nadawców (nie wszystkich) potwierdzenie nasłuchu to właściwie coś niepotrzebnego, natomiast od nasłuchowca wymaga się przedłożenia potwierdzonych nasłuchów przed Komisją Egzaminacyjną; coż więc „biedak” ma robić, aby je posiadać?

Tu wyraźnie możemy stwierdzić egoistyczne podejście do sprawy wysyłki kart i zniechęcanie młodych krótkofalowców, którzy daremnie oczekują na potwierdzenie swoich nasłuchów.

Wydaje mi się, że nie wszyscy nadawcy wiedzą, do czego przeznaczona jest karta QSL, a swoją obojętnością w tej sprawie przyczyniają się do tego, że karty SP będą chyba rarytasem ogólnościowym.

SP9ZT

**UKF • UKF • UKF • UKF**

**JAK ZOSTAĆ ULTRAKRÓTKOFALOWCEM?**

Z pytaniem tym zwraca się wielu sympatyków amatorskiej radiokomunikacji na UKF. Odpowiedź na to pytanie pozornie jest prosta, gdyż niezależnie od wszelkich wymagań — kandydata na UKF-owca musi cechować ogromny upór i ... cierpliwość.

Zezwolenie na posiadanie i używanie amatorskiej radiostacji UKF może uzyskać osoba, która ukończyła 15 lat, jest członkiem Polskiego Związku Krótkofalowców i posiada świadectwo uzdolnienia.

Członkiem PZK można zostać po zaplaniu się na swoim terenie do klubu PZK, bądź też do jednego z zarejestro-

wanych w PZK klubów — mogą to być np. Radioklub LOK, Klub Łączności ZHP, Sekcja Krótkofalarska Domu Kultury lub klubu sportowego, Szkolny lub Międzyszkolny Klub Krótkofalowców itp. Świadectwo uzdolnienia wystawiane jest przez Wojewódzką Komisję Egzaminacyjną, działającą przy każdym Zarządzie Oddziału Wojewódzkiego PZK, na podstawie złożonego pomyślnie egzaminu.

Kandydat ubiegający się o uzyskanie zezwolenia II kategorii (tj. wyłącznie na UKF) musi podczas egzaminu wykazać się:

- podstawową teoretyczną i praktyczną znajomością radiotechniki,

- znajomością zasad działania i umiejętnością regulacji urządzeń radiowych używanych do pracy w II kategorii zezwolenia,

- znajomością przepisów krajowych i międzynarodowych o ultrakrótkofalowej radiokomunikacji amatorskiej,

- podstawową znajomością kodów i skrótów używanych w amatorskiej radiokomunikacji,

- znajomością podstawowych przepisów BIIP.

W następnym numerze podany zostanie wykaz adresów Wojewódzkich Oddziałów PZK oraz praktyczne wskazówki dotyczące wiadomości egzaminacyjnych. Wszyscy miłośnicy UKF muszą wiedzieć, że posiadanie urzędzenia nadawczego bez odpowiedniego pisemnego zezwolenia Ministerstwa Łączności jest karalne!

SP5SM

**WIADOMOŚCI**

- We Wrocławiu odbyło się 17 października 1965 roku zebranie Zarządu Polskiego Klubu UKF, w którym udział wzięli: SP9DR, SP6MM, SP6XA i członek Prezydium ZG PZK — SP6LB.

Przewodniczącym PK UKF, mgr inż. Jan Wójcikowski, SP9DR, zreferował obecną sytuację klubu i przedstawił plan pracy na rok 1966. Ustalono, że plan pracy klubu wraz z obszernym memoriałem zostanie przedstawiony do dyskusji na Prezydium ZG PZK.

Wstępnie przyjęty został kalendarz zawodów UKF na rok 1966, jednak ostateczne terminy będą zaakceptowane dopiero po porozumieniu się z UKF Managerami współpracujących z nami siołwarszeń sąsiadujących krajów. Manager sportowy PK UKF, dr inż. Tadeusz Matusiak, SP6XA, wystąpił do stowarzyszeń w ZSRR, CSRS i NRD w imieniu klubu z propozycją organizowania zawodów „Pólny Dzień UKF” w ostatnią sobotę i niedzielę czerwca, tak aby nie kolidowały one z lipcowym VHF Contestem Regionu I IARU. Sugerowane też będzie ograniczenie całkowitego ciężaru wyposażenia radiostacji wrenowej do 20 kg. Ta ostatnia propozycja wytyła z przeprowadzonych obserwacji, kiedy to stacje terenowe o mocy dopuszczalnej 5 lub 20 watów transportowały swoje wyposażenie na stanowisko połowe na ... kilku samochodach o pokaźnym tonażu!

Tegoroczny Maraton UKF postanowiono klasyfikować w oparciu o progresywną punktację i mnożnik w postaci dużych (literowych) ezworokątów QRA Lokatora. Regulamin Maratonu UKF zostanie opublikowany przez Managera sportowego po zsynchronizowaniu terminów etapów z organizatorami Maratonu UKF w CSRS i NRD.

Organizatorom SP9 Contestu zalecono zastąpienie mnożnika za ilość pasm — innym mnożnikiem lub współczynnikiem, premiującym pracę w paśmie 432 MHz stosownie do skali trudności.

Zarząd PK UKF apeluje do wszystkich polskich UKF-owców o jak najaktywniejszy udział w takich zawodach zagranicznych, jak: Radziecki Pólny Dzień UKF, YU Contest, DM UKW Contest oraz Bnyerischer Bergtag.

Postanowiono sugerować na forum Regionu I IARU europejski podział pasma 144 MHz według następującego planu:

144.000 — 144.500 tylko telegrafia,  
144.500 — 145.700 telegrafia i telefonia,

145,700 — 145,850 SSB,  
145,850 — 145,950 satelity, balony strato-  
sferyczne itp.  
145,950 — 146,000 rezerwa.

W czasie pracy urządzeń retransmisyjnych wyniesionych na satelitach i balonach proponuje się wydzielać dodatkowo częstotliwość 144,100 z marginesem  $\pm 25$  kHz, gdzie można by pracować każdym rodzajem emisji. Projekt planu uwzględnia zalecenia Komitetu UKF Regionu I IARU oraz ma na celu utrzymanie aktywności na całym paśmie i wyeliminowanie przeszkód ze strony stacji fonicznych dla telegraficznej pracy DX-owej.

Uwzględniając coraz szersze stosowanie VFO w pracy na zakresie UKF, proponuje się, żeby stacje stosujące VFO wołały CQ na swojej stałej częstotliwości, a odpowiadały na CQ w pobliżu częstotliwości korespondenta.

Uchwalono przedstawienie nowego regulaminu europejskich mistrzostw „Ło-wy na lisa”, w którym czynnik techniczny przeważałby nad kondycją sportową zawodnika. Nowy regulamin został już opracowany przez SP9DR.

SP8LB poinformował zebranych o sfinalizowaniu rozmów z Zakładem T-10 w sprawie zakupu 50 zestawów anten typu „Yagi” 10-elem. na pasmo 144-146 MHz. Wiadomość ta niewątpliwie ucieszy szeroki ogół UKF-owców, gdyż zdobyć materiał na antenę UKF było dotychczas co najmniej trudne.

Zaproponowano Wojewódzkiemu Oddziałowi PZK we Wrocławiu zorganizowanie warsztatów UKF w drugiej połowie sierpnia br. i połączenie go z VIII Zjazdem UKF.

Uznano za celowe, żeby w przypadku zaistnienia nadzwyczajnych warunków propagacji na UKF, zawiadamiać o tym polskich UKF-owców za pośrednictwem radia i telewizji.

Ze względu na zalecenia Komitetu UKF Regionu I IARU zmienia się plan

podziału pasma 144 MHz w sposób następujący:

— okreg SP7 przenosi się do wycinka 144,200 — 144,450 MHz,  
— okreg SP8 przenosi się do wycinka 144,450 — 144,700 MHz.

Oprócz wspomnianych zagadnień, omówiono jeszcze sprawy bieżące Polskiego Klubu UKF i zakończono zebranie.

Październik 1965 roku obfitował co kilka dni w bardzo dobre warunki propagacji na zakresie UKF. Warunki te nie zawsze jednak zapewniały równe szanse wszystkim polskim stacjom. Bardzo często było tak, że np. w okregu SP3 słychać SPIWY pracującego z DX-ami, w okregu SP5 słychać stacje SP9, a nawet SP7 pracujące ze stacjami NRD, jednak w tym samym czasie nie udawało się słuchającym stacjom wyjść na pracę DX-ową. W okresie istnienia wspomnianych warunków SPIWY na swoje konto zapisał nowe sukcesy w postaci łączności z SP9AXV, SP9ANH, SP9EB, OK3CAF/p, OK3HO/p, OK3KTO/p, PA0LV, PA0FAS oraz szeregiem stacji DL/DJ i OK1, wszystkie z raportami RST 599 fb. Aktualnie kol. Edward, SPIWY ma ODX 1045 km z G6OX oraz 13 krajów (DM, DL, G, HG, LA, OE, OK, OZ, PA0, SM, SP, UB5 i UR2).

SP5ADZ pracował z kilkoma stacjami DM i zrobił wiele QSO z różnymi dużymi czworokątami QRA Lokatora, uzyskując w ten sposób dużą ilość punktów do Maratonu UKF.

SP9AXV aktywny jak zwykle, miał QSO z wieloma stacjami DM, DL/DJ, a także z OZ4AC, OZ9OR, SM7BCX i HB9QQ, oprócz tego slyszal wiele stacji PA0, G3, SM, UP2, OZ, OE i HG, ale nie mógł się ich dowołać. HB9QQ to 12 kraj kol. Bronka, SP9AXV!

Wszystkim kolegom, którzy swoją pracą na UKF zapisałi nową, chlubną kartę rozwoju i osiągnięć polskiej radiokomunikacji amatorskiej — serdecznie gratulujemy!

SP5SM



## WSPOMNIENIE POŚMIERTNE

W dniu 19 listopada 1965 r. zgasio życie Czlowieka, który niepospolitymi walorami swego charakteru, oddaniem się idei pracy społecznej — zwłaszcza Instruktorskiej w środowisku radioamatorskim oraz czynnym udziałem w ruchu krótkofal-skim trwale zapisał się w naszej serdecznej o Nim pamięci.

Ubył z szeregów oflarnych działaczy i zasłużonych inspiratorów wielu poczyniła zrealizowanych na gruncie radioamatorstwa, wieloletni kierownik Warszawskiego Klubu Łączności LOK, aktywny krótkofalowiec, autor szeregu artykułów publikowanych m.in. i w naszym miesięczniku, pozostający w codziennym kontakcie z naszą redakcją — MIECZYSLAW KONIECZNY.

Krótkotrwała, lecz ciężka, nieuleczalna choroba bezlitośnie i tak niespodziewanie zmogła młode jeszcze życie tego pełnego zapału i twórczego niepokoju, niezwykle dla wszystkich życzliwego i uczynnego, a przy tym ideowego i prawnego Czlowieka.

Bolesna to strata nie tylko dla najbliższej Rodziny Zmarłego, lecz również i dla tych wszystkich członków wielkiej rodziny radioamatorskiej, którzy bezpośrednio z Nim stykali się, współpracowali i snuli plany na przyszłość.

Z głębokim żalem i smutkiem żegnamy Tego ogólnie cenionego i zasłużonego działacza w środowisku radioamatorskim, wzorowego Obywatela Polski Ludowej, szlachetnego Czlowieka.

Pamięć o Nim przetrwa długo w naszych sercach i umysłach.

Zespół Redakcyjny  
miejs. „RADIOAMATOR I KRÓTKOFALOWIEC”

## PROGNOZY WARUNKÓW PROPAGACYJNYCH

— luty 1966 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 15-27 dni w miesiącu.

..... prawdopodobieństwo dobrego odbioru (QSA 4-5) przez 1-15 dni w miesiącu; sporadyczne możliwości odbioru odległych stacji bardzo małej mocy.

Pasma 7 MHz Luty 1966r

	00	04	08	12	16	20	24
VU	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
DX	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
JA	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
SU	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
ZS1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
CO	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
W1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
W6	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
PY	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
VKZL(pWsch)	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
VKZL(pZach)	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
ZM6	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

Pasma 14 MHz Luty 1966r

	00	04	08	12	16	20	24
VU	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
DX	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
JA	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
SU	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
ZS1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
CO	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
W1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
W6	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
PY	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
VKZL(pWsch)	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
VKZL(pZach)	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
ZM6	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

Pasma 21 MHz Luty 1966r

	00	04	08	12	16	20	24
VU	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
DX	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
JA	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
SU	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
ZS1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
CO	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
W1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
W6	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
PY	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
VKZL(pWsch)	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
VKZL(pZach)	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
ZM6	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

Pasma 28 MHz Luty 1966r

	00	04	08	12	16	20	24
VU	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
DX	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
JA	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
SU	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
ZS1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
CO	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
W1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
W6	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
PY	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
VKZL(pWsch)	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
VKZL(pZach)	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
ZM6	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

## UDZIAŁ LOK W ROZWIJANIU KRÓTKOFALARSTWA

Jak wiadomo, Polski Związek Krótkofalowców, uznany za stowarzyszenie wyższej użyteczności i posiadający przywilej wyłączności w zakresie kierowania całokształtem spraw krótkofalarstwa na obszarze Państwa i reprezentowania krótkofalarstwa polskiego w organizacjach międzynarodowych — prowadził swą działalność w oparciu o nadany mu statut oraz sieć klubów własnych, jak i zarejestrowanych — związanych macierzyście z innymi organizacjami społecznymi — klubów, sekcji lub kół radioamatorskich. Działalność tych ostatnich opiera się z kolei na regulaminie ustalonym przez PZK w porozumieniu z właściwą władzą danej organizacji społecznej oraz na instrukcjach ZG PZK.

Jedną z organizacji społecznych o szerokim zasięgu i wielokierunkowej działalności, zajmującą się rozwojem ruchu radioamatorskiego, a więc i krótkofalarstwa, oraz koordynującą swe w tym kierunku poczynania z PZK, jest Liga Obrony Kraju, która zrzesza w swych terenowych Klubach Łączności aktywno radioamatorski, a tym samym i krótkofalarstwo.

Dotychczasowy udział i dorobek łączności LOK w rozwijaniu sportu krótkofalarskiego wyraża się wymiernymi wskaźnikami takich choćby osiągnięć, jak stworzenie bazy technicznej (radiostacje klubowe, pracownie i warsztaty, pomoc materiałowa), prowadzenie szkolenia kursowego w zakresie konstruowania urządzeń i umiejętności operatorskich, organizowanie imprez krótkofalarskich (zawody, wystawy itp.), mobilizowanie aktywu do różnego rodzaju czynów społecznie użytecznych itd. Tak więc prowadzona w Klubach Łączności LOK działalność krótkofalarska stanowi jeden z głównych kanałów rozwoju tego tak atrakcyjnego sportu technicznego w kraju.

Włączając się do akcji realizacji odgórnych tendencji rozwojowych krótkofalarstwa i dalszego aktywizowania go — Zarząd Główny LOK — w oparciu o przeprowadzoną analizę dotychczasowych osiągnięć i o wnioski wysunięte przez funkcjonującą przy nim Komisję Łączności — ustalił ramowy program dalszych poczynić, zmierzających do wydatniejszego zwiększenia zasięgu tego sportu i pełniejszego zaktywizowania go.

Przyjęty w tym zakresie program przedsięwzięć LOK sprowadza się do następujących pozycji:

1) Wyznaczenie przez Zarząd Wojewódzkie LOK przedstawicieli do współpracy z Zarządami Oddziałów Wojewódzkich PZK i do prac w stałych Komisjach Koordynacyjnych Rozwoju Sportu Krótkofalarskiego. Zapewnienie w ramach obopólnie na tym szczeblu uściślonych poczynić — m. in. świadczeń na rzecz prowadzonego szkolenia

(pomoc w uzyskiwaniu wykładowców i instruktorów).

2) Opracowanie szczegółowych planów rozwoju krótkofalarstwa w LOK na okres do 1970 r., uwzględniając m.in. organizowanie zawodów (łowy na lisa, wielobój łączności, zawody radiomechaników, ogólnopolskie zawody radiostacji klubowych, zawody KF z okazji Dnia Wojska Polskiego i Tygodnia LOK, zawody z okazji Dnia Zielonej Góry i Godów winobrania, zawody UKF „Polny Dzień”).

3) Organizowanie nowych klubów przyzakładowych w środowiskach posiadających odpowiednie ku temu warunki.

4) Świadczenie stałej pomocy sprzętowo-materiałowej i szkoleniowo-technicznej członkom Klubów Łączności, a szczególnie początkującym nadawcom i nasłuchowcom, poprzez:

— odstępowanie części radiotechnicznych i detali otrzymanych z darowizn, centralnego zakupu wyrobów wybrakowanych przez wytwórnie itp.

— wypożyczanie sprawnego sprzętu radiowego krótkofalowcom z Klubów Łączności LOK, jak również radiomodelarzem (zdalne sterowanie modelem). Sprzęt ten (radiostacje) powinien być przed wypożyczeniem przystosowany do pracy na pasmach amatorskich i wypożyczony przede wszystkim początkującym nadawcom, którzy ukończyli kurs krótkofalarski i posiadają aktualne zezwolenia; natomiast odbiorniki — nasłuchowcom i pozostałym nadawcom. Pewna, dość znaczna ilość radiostacji i odbiorników przeznaczona na wyposażenie została już przydzielona ogniom terenowym.

5) Zwiększenie liczebności radiostacji klubowych w oparciu o posiadany przez LOK sprzęt radiokomunikacyjny, w tym i radiostacji UKF, które powinny znaleźć się we wszystkich Klubach Łączności LOK.

6) Zwiększenie stanu ilościowego nadawców indywidualnych i nasłuchowców — poprzez organizowanie w Klubi-

ach Łączności kursów krótkofalarskich na świadectwa uzdolnienia.

7) Bardziej masowe uczestnictwo radiostacji klubowych w zawodach organizowanych przez PZK, LOK i inne organizacje zagraniczne, jak również organizowanie tych zawodów, wystaw, konkursów, itp. możliwie przez każdy Klub Łączności.

8) Doprowadzenie wszystkich radiostacji klubowych do pełnej sprawności technicznej.

9) Otoczenie szczególną opieką Sekcji UKF w Klubach Łączności i okazywanie im wszechstronnej pomocy. Utworzenie w pierwszym okresie klubowych radiostacji UKF przynajmniej w każdym mieście wojewódzkim.

10) Zwiększenie liczebności członków Klubów Łączności LOK przez dopływ nowych ludzi ze środowiska młodzieżowego, wojskowego itd. Wąże się z tym zadaniem potrzeba rozwinięcia szerszej propagandy w prasie lokalnej, w audycjach radiowych i telewizyjnych oraz poprzez odczyty, pogadanki, wystawy twórczości radioamatorskiej itp.

11) Uwzględnienie w planach prac Zarządów Wojewódzkich LOK uczestniczenia ekip krótkofalowców w imprezach organizowanych w ramach kontaktów przygranicznych przez Svazarm oraz GST, jak również na zasadzie wzajemności — udziału ekip Svazarmu oraz GTS w organizowanych przez LOK imprezach („Łowy na lisa”, „Hamfest kr”, Zawody radiomechaników”, „Wielobój łączności”).

12) Zorganizowanie w roku 1966 centralnej narady aktywu krótkofalarskiego LOK w celu omówienia wyników dotychczasowej działalności w tej dyscyplinie sportu technicznego i przedstawienia jej perspektyw rozwojowych oraz zadań na przyszłość.

13) Uwzględnienie w planach finansowo-materiałowych LOK odpowiednich środków dla zabezpieczenia rozwoju działalności krótkofalarskiej.

Reasumując — można stwierdzić, że ruch krótkofalarski znalazł w LOK nader podatny grunt i sprzyjające warunki dla swego dalszego rozwoju.

Sprawną realizacją programu przedstawionych tu poczynić przyczyni się niewątpliwie do pełniejszego rozwoju naszego krótkofalarstwa.

W. Konwiński

### Nasi Czytelnicy piszą...

Helmut Lutz, 1212 Letschin, Oderbruch, Niem. Rep. Dem. nawiaże korespondencję (w języku niemieckim lub angielskim) z polskimi radioamatorami interesującymi się zagadnieniami cybernetyki i techniką magnetofonową.

Chciałbym nawiązać korespondencję z polskimi radioamatorami. Znam język polski. W. Zawartka, Lu. Wittenberg (46), Lutherstr. 32a. NRD.

**P**ragnąc podzielić się wynikiem usprawnienia jakie zastosowałem w swoim odbiorniku, podaję opis do ewentualnego wykorzystania.

Od lat posiadam „Szarotkę”, którą po dokonaniu prostej przeróbki odbieram amatorskie stacje krótkofalowe w zakresie 7 MHz. Odbiornika tego używałem podczas urlopów do nasłuchów, a ponieważ czułość „Szarotki” jest mała, zacząłem poszukiwać możliwości najmniej skomplikowanego jej zwiększenia. Dobudowanie jeszcze jednego stopnia wzmacnienia w.cz. nawet aperiodycznego, zmniejsza ekonomię zasilania. Jeszcze bardziej skomplikowane byłoby drobienie dodatkowego wzmacniacza pośr.cz. Pozostała możliwość wykorzystania dość skutecznej metody podniesienia czułości za pomocą dodatniego sprzężenia zwrotnego, co jednocześnie poprawia selektywność odbiornika. Wykonanie tego według wzorów klasycznych, tj. cewki nawiniętej na obwodzie siatkowym wzmacniacza pośr.cz. i sprzęgniętej z obwodem anodowym lub katodowym — w przypadku „Szarotki” z miniaturowymi filtrami pośr.cz., uznałem za niewygodne — choć możliwe.

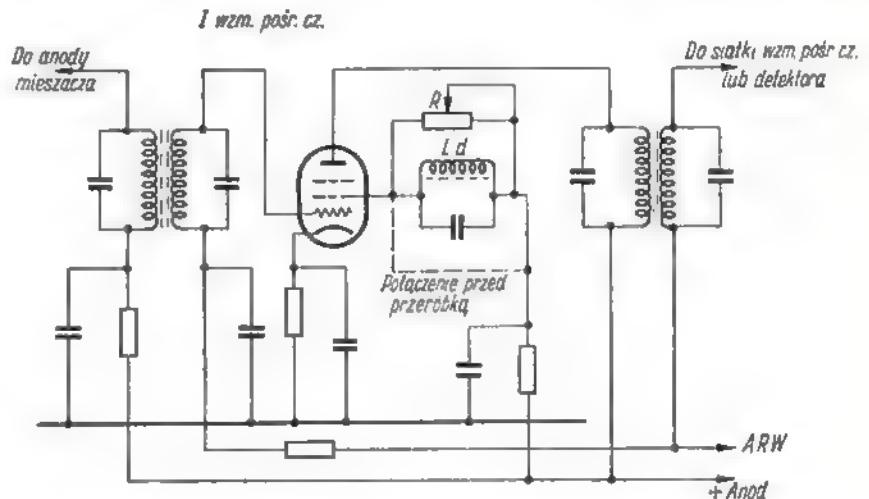
W celu zrealizowania moich zamierzeń wykorzystałem zasadę działania generatora Kühn-Huth'a. W generatorze tego typu sprzęga się dwa obwody rezonansowe w siatce i anodzie triody (zestrojone na tę samą częstotliwość), wykorzystując pojemność między tymi elektrodami. W tetrodach i pento-

## Zwiększenie czułości odbiornika superheterodynowego

dach pojemność siatka sterująca-anoda jest niewielka i wystarczającego sprzężenia pomiędzy tymi elektrodami w prawidłowo zaprojektowanym wzmacniaczu pośr.cz. uzyskać się nie da.

Można natomiast uzyskać sprzężenie dodatnie dwóch obwodów o

Cewkę wyciąłem wraz z częścią konstrukcji bakelitowej i otworem gwintowanym na rdzeń. Następnie w bakolicie, na którym pozostała cewka, wywierciłem z dwóch końców otwory  $\varnothing$  1 mm i przewłokłem przez nie druty, do których przyłutowałem wyprowadz-



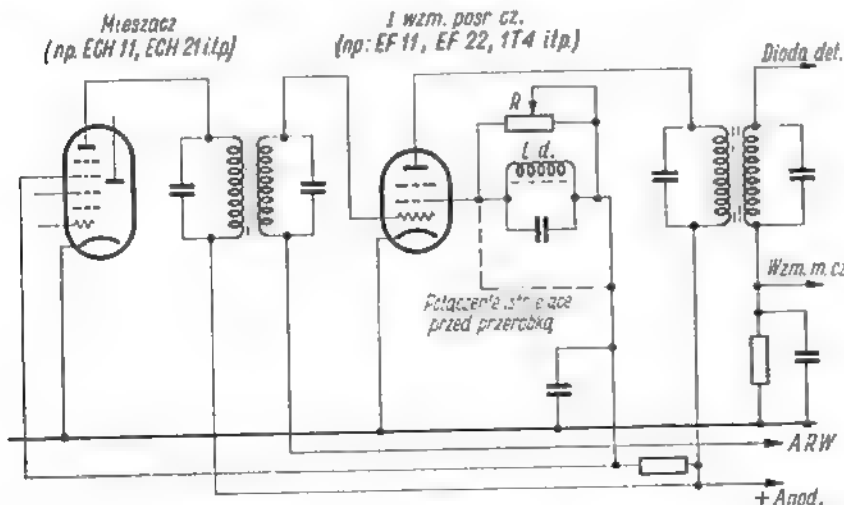
Rys. 2 Sposób włączenia dodatkowego obwodu w odbiornikach o oddzielnym zasilaniu siatek osłonnych lamp

tej samej częstotliwości rezonansu dołączonych do siatki sterującej i siatki osłonnej w pentodzie (lub elektrodzie).

Do przeróbki wykorzystałem wybrakowany, miniaturowy filtr pośr.cz. polskiej produkcji, a właściwie tylko jedną z dwóch cewek wraz z kondensatorem równoległym.

nia cewki i kondensator. Nie ma większego znaczenia, którą z cewek wybierze się do tej przeróbki. Wystające na zewnątrz konstrukcji dwa przewody posłużyły do przyłutowania całej „kostki” o wymiarach 25 × 12 mm między siatkę osłonową wzmacniacza pośr.cz. i odlutowany przewód doprowadzający napięcie anodowe do tej elektrody.

Po zestrojeniu wlutowanego obwodu do rezonansu i wzbudzeniu się układu (obwody zestrzają się w granicach od ok. 450 kHz do 470 kHz) równolegle dołączyłem potencjometr montażowy (od 2 do 10 k $\Omega$ ), który działał jako opornik tłumiący. Zmieniając oporność potencjometru ustaliłem taką wartość, aby układ był na granicy wzbudzenia. Wielkość sprzężenia ustalała się eksperymentalnie. Im silniejsze sprzężenie (oporność równoległa większa), tym wzmacnienie większe i wstęga węższa. Przy odbiorze emisji AM czytelność maleje, a jednocześnie trudno jest dostrzec odbiornik do żądanej stacji jeśli nie posiadamy galki precyzyj-



Rys. 1. Sposób włączenia dodatkowego obwodu w odbiornikach o wspólnym zasilaniu siatek osłonnych lamp

nego strojenia. Można także oporność równoległą pominąć, a tylko kręcąc rdzeniem — ustalić sprzężenie o takiej wielkości, które podniesie czułość zgodnie z życzeniem. Obraz krzywej selektywności obserwowany w tym ostatnim przypadku na selektoskopie jest nieco niesymetryczny.

Dzięki zastosowaniu tego układu można uzyskać kilkakrotne zwiększenie czułości i polepszenie selektywności odbiornika w sposób jak najmniej pracochłonny i nie powodujący dewastacji.

W odbiornikach o innej częstotliwości pośredniej niż 450 kHz — 470 kHz należy oczywiście nawinąć obwód dodatkowy.

Następnie można wmontować potencjometr, wyprowadzić ośkę na zewnątrz odbiornika i regulować sprzężenie dowolnie w czasie od-

bioru. Można też dołączyć (blisko obwodu) przełącznik zwierający, jeśli zawężenie wstęgi nie jest potrzebne. Oczywiście tylko wtedy, gdy dysponujemy odpowiednim na to miejscem.

Zastosowanie tego usprawnienia w odbiorniku nasłuchowym lub mniej rozbudowanym komunikacyjnym porównywalne jest z zastosowaniem „Q — multiplier'a”, lecz koszt jest odpowiednio niższy.

Na załączonych schematach przedstawione są dwa warianty zastosowania tego obwodu:

— gdy siatki osłonne lampy mierzacza pośr. cz. są zasilane z jednego źródła (np. „Aga”, „Pionier”, „Szarotka” — rys. 1),

— gdy siatka osłonna wzmacniacza pośr. cz. jest zasilana oddzielnie — rys. 2.

Jerzy Wołski SP5ACD

## Zapis magnetofonowy dźwięku programów telewizyjnych

W jednym z numerów naszego czasopisma udzielono porady co do sposobu domontowania „wyjścia” magnetofonowego w telewizorze.

Istotnie, rozwiązanie tego problemu jest kłopotliwe, ryzykowne i niebezpieczne, ale jeśli chodzi o nagrywanie fonii, to pragnę się podzielić własnym doświadczeniem z tego zakresu i podać inny sposób wykonania wyjścia magnetofonowego, całkowicie bezpiecznego i prostego w montażu.

Od dwóch lat posługuję się uniwersalną cewką z rdzeniem żelaznym, która jest podłączona ekranowanym przewodem do wejścia mikrofonowego w magnetofonie. Służy mi ona do nagrań dźwięku z telewizora i radioodbiornika, do nagrywania rozmów telefonicznych, a nawet może mieć również zastosowanie do określania rozkładu i natężenia zakłócającego pola magnetycznego występującego od transformatora w zasilaczu i z innych elementów układu. Umieszczenie tej cewki w takim rozproszonym polu i włączenie jej do wejścia dowolnego wzmacniacza małej częstotliwości, pozwala w przybliżeniu określić rozkład i wielkość pola. Ten sposób np. pozwolił mi na właściwe usytuowanie

elementów zasilacza, silnika i głośnic w zmontowanym samodzielnie magnetofonie amatorskim tak, że żadne zakłócenia nie są nagrywane przy zapisie sygnałów dźwięku (m. cz.).

### Dane cewki

Rdzeń z miękkiej stali o średnicy 8÷10 mm i długości 8÷10 mm.

Korpus o średnicy 16÷18 mm.

Uzwojenie: ∞ 1500 zw. drutu o średnicy 0,1 mm w emalii.

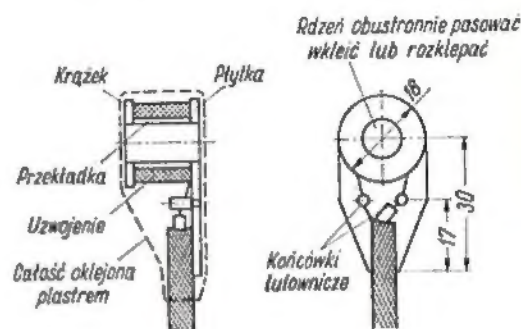
Wykonaną według rysunku cewkę należy połączyć kablem wyposażonym w odpowiednią wtyczkę, pozwalającą na włączenie do wejścia magnetofonu.

Przyłożenie cewki do transformatora wyjściowego lub do magnesu głośnika pozwala bez obawy odbierać i wzmacniać sygnały małej częstotliwości. Magnes głośnika sam ją podtrzymuje, o ile kabel nie jest zbyt sztywny.

Cewkę taką można również wmontować do aparatu na stałe. Zrobiłem tak w odbiorniku „Czar” i nagrywam program radiowy na taśmę. Z uwagi na szczupłość miejsca, cewka w tym odbiorniku jest mniejsza: ma rdzeń o przekroju 5÷6 mm i połowę mniej zwojów. Umieściłem ją w szczeli-

nie między transformatorem wyjściowym i obudową. Uzyskiwane sygnały są wystarczająco silne doysterowania magnetofonu.

Ten sposób odbierania sygnałów ma jedną zasadniczą wadę: nie może on być stosowany tam, gdzie



istnieje rozproszone pole magnetyczne, jak na przykład w odbiornikach z nieekranowanym sieciowym transformatorem zasilającym, gdyż nagrywane sygnały m. cz. zakłócone będą przydźwiękiem sieciowym.

W telewizorach produkcji krajowej, ze względu na zasilanie beztransformatorowe, cewkę taką można stosować z powodzeniem.

W telefonicznym aparacie, najkorzystniej jest umieścić ją wewnątrz, obok znajdującej się tam cewki.

Franciszek Gajo

## Kondensator motylkowy w amatorskim wykonaniu

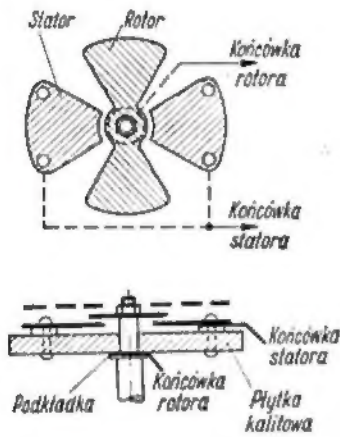
Ze względu na stosunkowo wielkie częstotliwości robocze różnych obwodów rezonansowych UKF, kondensatory używane do strojenia tych obwodów mają zwykle pojemności nie przekraczające 30÷50 pF, przy czym najmniejsza ich pojemność najczęściej nie przekracza 2 pF.

Wykonanie takiego kondensatora jest w zupełności możliwe i niekiedy nastęca o wiele mniej trudności niż nabycie go w handlu.

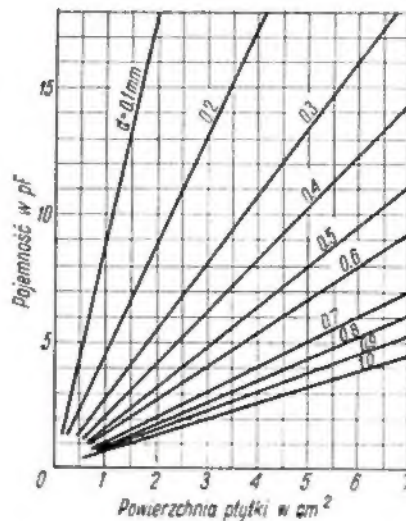
Materiały izolacyjne do wykonania takiego kondensatora powinny być wysokiej jakości, o możliwie najmniejszej stratności dielektrycz-

nej na danej częstotliwości. Do tego celu najlepiej nadaje się: ceramika, trolitul, kalit, polistyrol oraz z gorszymi wynikami — pleksi, ebonit. Zupełnie natomiast nie nadają się do tego celu takie dielektryki jak: pertinaks, tékstolit i preszpan, a to ze względu na ich dużą stratność dielektryczną.

Płytki rotora i statora można wykonać z blachy miedzianej, mosiężnej, aluminiowej lub z płytek starego kondensatora zmiennego od jakiegoś nie używanego odbiornika radiowego. Konstrukcja kondensatora powinna być stabilna, chodzi bowiem o zapewnienie stałości pojemności oraz o możliwie małe wymiary.



Rys. 1 Szkice konstrukcji kondensatora „motylikowego”



Rys. 2. Wykres do obliczania pojemności małych kondensatorów płaskich

Szkie konstrukcji kondensatora przedstawiony jest na rysunku 1. Kondensator ten składa się z dwóch płytek statora przymocowanych do podstawki np. z kalitu. Nad płytkami znajduje się rotor umocowany na osi, o średnicy 4 mm, za pomocą nakrętki lub przylutowany. Przy ustawieniu rotora, jak to pokazano na rysunku 1 — pojemność kondensatora jest najmniejsza. Zakres zmian pojemności kondensatora można łatwo zmienić przez dodanie drugiej pary płytek

statora (linie przerywane na rys. 1), lub przez zmianę odległości między statorem i rotorem, do czego stosuje się odpowiednie podkładki.

Dla ułatwienia zaprojektowania kondensatora zmiennego na zakres UKF podaję wykres (rys. 2), za pomocą którego można orientacyjnie określić pojemność kondensatora w zależności od jego wymiarów:

$$C = 0,08842 \cdot \frac{S}{d} \cdot \epsilon' \quad (\text{pF})$$

gdzie:

- C — pojemność kondensatora w pF
- S — powierzchnia pokrywania się płytek kondensatora w cm<sup>2</sup>
- d — odległość między płytkami w mm
- ε' — względna stała dielektryczna zastosowanego dielektryka (dla powietrza ε' = 1).

Poza wielkimi zaletami kondensator ten ma również i wadę, gdyż pełną zmianę pojemności osiąga się już przy obrocie rotora o 90° zamiast o 180°, co może utrudniać strojenie obwodu rezonansowego.

Witold Młynarczyk

## przegląd wydawnictw

**PÓLPRZEWODNIKOWE DIODY SPECJALNE** — doc. Roman Zimmermann i dr inż. Zdzisław Kachleki. WKŁ, Warszawa 1965. Wyd. I, nakład 3000 egz., str. 306, cena 27 zł.

Wydać się, że już sam tytuł tej nowej pozycji wydawniczej określa w sposób jednoznaczny krąg jej odbiorców. Pracę swą poświęcili autorzy omówieniu nowych diod półprzewodnikowych o konstrukcjach specjalnych, a więc odmiennych od konstrukcji klasycznych już dziś konwencjonalnych diod półprzewodnikowych. Najogólniej rzecz ujmując — trafia do rąk czytelnika książka, która zapoznaje go nie tylko z podstawami fizycznymi, lecz również z właściwościami nowych diod oraz możliwościami ich wykorzystania w generatorach, wzmacniaczach, przetrzutnikach, stabilizatorach i innych układach.

Niebywale szybki rozwój teorii i technologii złącza półprzewodnikowego o-bjął swym nurtem nie tylko tranzystory wszelkich typów, ale także szereg istotnych odmian najprostszego elementu półprzewodnikowego, jakim jest dioda. Do niedawna podstawową jej

funkcją było prostowanie jednokierunkowe, ale już ostatnio przejmują one coraz to inne funkcje. I tak na przykład: dioda Zenera wykorzystana jest już jako znakomity ogranicznik napięcia oraz stabilizator czy wzorzec napięcia; dioda tunelowa — jako aktywny element w generatorach i wzmacniaczach; dioda wsteczna — jako m. in. nadzwyczaj czuły detektor; dioda pojemnościowa — w układach modulacyjnych i parametrycznych; dioda czterowarstwowa skutecznie konkuruje z diodą tunelową w układach przełącznikowych, a znów fotodiody stanowią cenny element stosowany w automatyce, technice regulacji itd. Specyficzną i opartą na zupełnie innych zasadach odmianą nowych diod jest element elektrochemiczny „Solion”; nośnikami prądu w diodach „Solion” są jony poruszające się w elektrolicie. Cechują je z jednej strony bardzo duże ograniczenie górnej granicy częstotliwości (wynikające z małej ruchliwości jonów w elektrolicie), z drugiej zaś — mała moc pobierana, dobra stabilność i niski poziom szumów.

Całość tematyki uszeregowana została w 7 rozdziałach, dla których (z wy-

jątkiem ostatniego) na końcu podano literaturę pomocniczą, odnoszącą się w większości do źródeł obcojęzycznych. O zakresie przedmiotu rozważań autorów zorientować mogą tytuły poszczególnych rozdziałów: Diody tunelowe, Diody Zenera; Fotodiody; Diody czterowarstwowe; Diody pojemnościowe; Diody elektrochemiczne „Solion”; Przegląd wytwarzanych diod specjalnych.

Kierując się pełnym obiektywizmem recenzyjnym — trzeba stwierdzić, że książka ta napisana piórem wytrawnych specjalistów, zasługuje na wysoką notę oceny. Przedstawia kunsztownie pod względem ujęcia wywodu opracowany materiał poznawczy, o dużych walorach naukowych i dotrzymujący kroku w informowaniu o nowościach samej szybkości ich powstawania. Równie wysoką, bo w pełni zasłużoną ocenę należy wystawić realizatorom edycji. Z tą pełną uznania dla wartości i poziomu książki opinią spotka się omówiona publikacja niechybnie wśród wszystkich jej czytelników. Nie ująć, nie dodać, chyba że jeszcze poniekąd-rzych superlatywów...

M. W.

**MŁODY RADIOAMATOR** — inf. Mieczysław Wargalla. WRTi, Warszawa 1965. Wyd. I, nakład 40 000 egz., str. 140, cena 35 zł.

Jak wynika z tytułu tej nowo wydanej książki, pracę swoją przeznaczył autor dla młodych (niekoniecznie w sensie wieku), początkujących radioamatorów. Znajdzie w niej Czytelnik rozszerzony zakres wiadomości teoretycznych i praktycznych, potraktowanych już poprzednio w innym ujęciu w książkach mgr inż. C. Klimczewskiego pt. „ABC radioamatora” i „Jak czytać schematy radiowe”.

Na walory omawianej pozycji składają się przede wszystkim: specjalnie dobrany układ treści, przejrzyste jej ujęcie, wystarczająca zwięzłość tematu, jasność informacji i szereg przydatnych wskazówek praktycznych oraz opis prostych układów odbiorczych i przyrządów pomiarowych. Warto również zwrócić uwagę na fakt, że poza merytoryczną tematyką książki przytoczył w niej autor obowiązujące przepisy regulujące zasady użytkowania urządzeń radiowych i telewizyjnych oraz zalecenia dotyczące bezpieczeństwa pracy przy montowaniu urządzeń i ich eksploatacji, które każdy początkujący radioamator powinien znać i przestrzegać.

Ciałość opracowania ujęta jest w rozdziały, w których autor zamyka omawianie poszczególnych tematów, podając w dostosowanej do poziomu zaawansowania Czytelnika formie informacje teoretyczne, wprowadzające z kolei w praktykę związaną z montażem rozmaitych układów, naprawą uszkodzeń, wykonywaniem rozmaitych detali konstrukcyjnych itd.

Dla zorientowania w bogatym materiale tematycznym warto przytoczyć chociażby spis rozdziałów, nie wnikając już w zawartą w nich treść. Rozdziałów tych jest 28. Oto ich tytuły: Podstawowe wiadomości z akustyki. Podstawowe wiadomości o prądzie

elektrycznym. Magnetyzm i elektromagnetyzm. Kondensatory. Cewki i dławiki. Słuchawki radiowe. Detekcja i detektory. Symbole i schematy radiotechniczne. Podstawowe wiadomości z teorii radiotechniki. Bezpieczeństwo pracy i ochrona urządzeń. Warsztaty radioamatora. Anteny odbiorcze. Budujemy odbiornik detektorowy. Elektronowe lampy odbiorcze. Transformatory. Głośniki. Adaptory. Mikrofony. Przyrządy pomiarowe. Od odbiornika detektorowego do lampowego. Zasilanie odbiorników radiowych. Bateryjne odbiorniki lampowe o bezpośrednim wzmacnieniu. Odbiorniki superheterodynowe. Odbiorniki tranzystorowe. Wykrywanie i usuwanie typowych uszkodzeń. Zakłócenia radioelektryczne i metody ich zwalczania. Zasady prawidłowej eksploatacji urządzeń, przyrządów i narzędzi. Nowoczesne tendencje rozwojowe i przeobrażenia konstrukcyjne.

Z ustalonej przez autora kolejności rozdziałów wynika świadomie przyjęta koncepcja: zapoznać początkującego radioamatora najpierw z tym co przygotowuje go do samodzielnego wykonania pierwszego, najprostszego układu odbiorczego, a następnie „dawkować” stopniowo wiadomości niezbędne do dalszego etapu praktycznych poczynań konstruktorskich w zakresie coraz bardziej złożonych układów zarówno lampowych, jak i tranzystorowych.

W ogólnej ocenie recenzyjnej należy stwierdzić, że książka ta jest pozycją udaną i bardzo potrzebną amatorom startującym do biegu, którego metą jest porwanie kulisów tak bardzo fascynującej gałęzi techniki, jaką jest dziś radioelektronika. Strona edytorska (papier, druk, szata graficzna, korekta) nie pozostawia nic do życzenia.

Książka powinna dobrze spełnić swe zadanie i znaleźć się w rękach masowego odbiorcy, jakim jest wieloletnia rzesza naszej młodzieży interesująca się radiem i „majsterkowaniem”.

C. K.

## Do Czytelników — Wynalazców — Racjonalizatorów!

Ruch wynalazczości i racjonalizacji rozwija się obecnie w Polsce w sprzyjających warunkach w oparciu o ceną inicjatywę inżynierów, techników i robotników, wspomaganą szeregiem aktów normatywnych z ustawą sejmową z dnia 31 maja 1962 r. o prawie wynalazczym na czesle. W ostatnim czasie nastąpiło wyraźne ożywienie tego ruchu, aktywizując się w tej dziedzinie pomocne mu siły, m. in. stowarzyszenia naukowo-techniczne NOT, w tym również Stowarzyszenie Elektryków Polskich.

Dla organizowania udziału SEP w ruchu wynalazczym i racjonalizatorskim oraz koordynacji prac stowarzyszeniowych w tej dziedzinie w skali krajowej została powołana Komisja Wynalazczości i Racjonalizacji przy Zarządzie Głównym SEP. Jedno z czołowych zadań Komisji polega na stymulowaniu możliwie szerokiego rozpowszechniania cenniejszych projektów wynalazczych i racjonalizatorskich (w zakresie objętym działalnością SEP), zwłaszcza takich, które dadzą się zastosować przy użyciu środków będących do dyspozycji przeciętnego zakładu pracy. Rozpowszechnianie tego rodzaju projektów może doprowadzić do zwiększenia zasięgu ich realizacji, co przynosi często poważne korzyści zarówno gospodarce narodowej, jak i ich autorom.

Jednym z najbardziej skutecznych sposobów rozpowszechniania omawianych projektów jest publikowanie ich na łamach odpowiednich czasopism technicznych. Zachęcamy więc Czytelników — wynalazców i racjonalizatorów do opracowywania (osobiście lub przez osoby trzecie) oraz nadsyłania do Redakcji tych czasopism artykułów lub wyzerpujących informacji dotyczących ich projektów wynalazczych — z załączeniem niezbędnych rysunków, schematów, fotografii itp. Wykorzystane przez Redakcję materiały będą, rzecz jasna, honorowane zgodnie z obowiązującymi stawkami autorskimi. Można też przysyłać omawiane materiały na adres Komisji Wynalazczości i Racjonalizacji SEP: Warszawa, ul. Czackiego 3/5.

Mamy nadzieję, że Czytelnicy — w dobrze zrozumianym interesie ogólnym i własnym — podejmą nasz apel i postarają się opisać w sposób przejrzysty i treściwy swoje projekty wynalazcze i racjonalizatorskie, przyczyniając się w ten sposób do rozpowszechnienia i utrwalenia owoców ich twórczej myśli technicznej.

## porady

**P. A. Siliwak z Opoła.** — Tranzystor II 403 A jest germanowym tranzystorem wielkiej częstotliwości, przeznaczonym do pracy w stopniach przemiany częstotliwości, układach generacyjnych, wzmacniaczach w.c.z. itp. Najważniejsze dane techniczne:  $I_{CO} = 5 \mu A$ ;  $h_{FE} = 0,97$ ;  $f_{\alpha} = 120 \text{ MHz}$ ;  $P = 100 \text{ mW}$ ;  $U_{CB \max} = -10 \text{ V}$ ;  $I_{CB \max} = 10 \text{ mA}$ .

Tranzystory TG5 posiadają wzmacnienie w granicach:  $h_{FE} 25+80$ . Kwarce można nabywać wyłącznie za pośrednictwem Polskiego Związku Krótkofalarskiego.

W sprawie zakupu rdzenia radzimy zwrócić się do sklepu wysyłkowego WSS nr 256 w Warszawie, ul. Wery Kostrzowy 4.

Tranzystor 2N384 jest produkcji amerykańskiej i nabycie go nie będzie możliwe. Można go zastąpić radzieckim tranzystorem II 403 lub II 403 A.

**P. W. Szczypliński z Naselska.** — Utrzymywanie się przez jakiś czas plamki na ekranie kineskopu po wyłączeniu odbiornika jest w zasadzie zjawiskiem dość częstym i występuje wskutek emitowania elektronów z powierzchni rozgrzanej katody. Zjawisko to zanika po

wolii w miarę stygnięcia katody. Jeżeli plamka utrzymuje się zbyt długo, radzimy sprawdzić, czy kondensatory elektrolytyczne w zasilaczu anodowym nie straciły pojemności.

Przyczyną pogorszenia się liniowości poziomej na ekranie może być zbyt bliska odległość głośnika. Poprawę tę liniowości może Pan uzyskać również przesuwną rdzeniem magnesu umieszczonego w cewce „liniowości poziomej”. Grzanie się opornika  $R_{EM}$  może być powodem uszkodzenia w obwodzie cewki odchyłającej. Zaciemnienie prawego górnego rogu ekranu powinno dać się usunąć przez odpowiednie ustawienie pułapki jonowej.

**P. Z. Mierzejewski ze Szczecina.** — Odbiornik amatorski składający się z „cegielek”: 1 — wzmacniacz mocy w układzie przeciwsobnym, 3 — wzmacniacz wstępny małej częstotliwości, 6 — stopień wejściowy w układzie refleksyjnym — ma istotnie bardzo dobrą czułość. Wewnętrzna antena ferrytowa bez uzziemienia umożliwi w połączeniu z tym odbiornikiem, szczególnie po znalezieniu, odbiór wielu stacji.

