

10 Radioamator

1972



W dniu 6 września 1972 roku
zmarł w wieku 46 lat

Towarzysz
mgr JERZY BUBAŁŁO



dyrektor i naczelny redaktor Wydawnictw Komunikacji i Łączności, b. dyrektor Dyrekcji Szkolenia Ekonomicznego Polskiego Towarzystwa Ekonomicznego, b. kierownik redakcji w Państwowym Wydawnictwie Ekonomicznym, b. członek redakcji „Walki Młodych”, działacz ZMP, członek PPR i PZPR. W zmarłym straciliśmy wybitnego fachowca, ofiarę działacza społecznego i partyjnego oraz dobrego kolegę.

Cześć Jego pamięci

Pracownicy, Rada Zakładowa, POP, PZPR

Okladkę projektował Tadeusz Pietrzyk

Foto na okładce: odbiorniki radiowe produkowane w związku z Olimpiadą przez f-mę Telefunken — patrz str. 248.



Wydawca:
**WYDAWNICTWA
KOMUNIKACJI
I ŁĄCZNOŚCI**

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

Artykułów nie zamówionych redakcja nie zwraca.

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

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

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

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

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

Za treść ogłoszeń redakcja nie odpowiada.

Radioamator i Krótkofalowiec Polski

ROK 22 • PAŹDZIERNIK 1972 R. • NR 10

TREŚĆ NUMERU

	Str.
Z KRAJU I ZAGRANICZ	
Misja handlowa przemysłu radiowego USA w Polsce	245
XVII Generalne Zebranie Międzynarodowej Naukowej Unii Radiowej (URSI)	245
Radiotelefon na zakres 450–470 MHz	245
Nowe przyrządy pomiarowe produkcji CSRS	245
Elektronika powszechnego użytku na Międzynarodowych Targach Poznańskich	246
TELEWIZJA	
Ogólne omówienie zasadniczych podzespołów w odbiornikach telewizji kolorowej — Cz. I — Marek Tar-nowski	249
ELEKTROAKUSTYKA	
Stereofoniczny zestaw akustyczny „Ziphona S” — Cz. II i ostatnia — mgr inż. Jerzy Serafin	250
Przedwzmacniacz do magnetofonów ZK 140 i ZK 145 — Janusz Gajewicz	262
RADIOKOMUNIKACJA AMATORSKA	
Tranzystorowy odbiornik do łowów na lisa „FOX” — Ludwik Dzida - SP3CAR	253
TECHNIKA POMIAROWA	
Oscyloskop impulsowy — Zbigniew Waluś	255
CZY WIECIE, ŻE...	263
ROŻNE	
Praktyczne porady warsztatowe — Juliusz Kabarowski	264
KRÓTKOFALOWIEC POLSKI	265
RADIOAMATORSTWO W LOK	268

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

MISJA HANDLOWA PRZEMYSŁU RADIOWEGO USA W POLSCE

W dniach 18-23 września przebywała w Warszawie specjalna misja handlowa złożona z prezydentów i dyrektorów 12 najpoważniejszych firm radiowych USA dla nawiązania kontaktów handlowych i zbadania możliwości dostarczania na nasz rynek produktów takich firm, jak RCA, COLLINS-RADIO, GENERAL DATA Comm. Industries, ITT, MAGNAVOX, GENERAL DYNAMICS Corp.

Przedstawiciele tych firm wygłosili szereg wykładów ilustrowanych przeźroczkami, obrazujących przekrój produkcji i zastosowania wyrobów.

Misja ta pod egidą Departamentu Handlu USA i Stowarzyszenia Przemysłu Elektronicznego wysłana była specjalnie do Związku Radzieckiego (11-17 września) oraz do Polski dla kontynuacji rozmów zainicjowanych przez oficjalne czynniki rządowe.

XVII GENERALNE ZEBRANIE

MIĘDZYNARODOWEJ NAUKOWEJ UNII RADIOWEJ (URSI)

W dniach 21 do 29 września br. pod patronatem Prezesa Rady Ministrów Piotra Jaroszewicza odbyło się w Warszawie Generalne Zebranie Międzynarodowej Naukowej Unii Radiowej (Union Radio Scientifique Internationale) z udziałem ponad 600 naukowców z 31 krajów.

Zadaniem URSI - utworzonej jeszcze w 1919 roku - jest między innymi wymiana informacji wśród naukowców o najnowszych osiągnięciach, aktualnym stanie nauki w dziedzinie radia i wykorzystania fal radiowych.

Obrazy i dyskusje naukowe prowadzone były w 8 komisjach zajmujących się następującymi zagadnieniami:

- Pomiar radiowy i wzorce
- Radio i ośrodki niezjonizowane
- Jonosfera
- Magnetosfera
- Radioastronomia
- Fale radiowe i obwody
- Radio-elektronika
- Szumy radiowe pochodzenia ziemskiego

Zebrania generalne organizowane są co 3 lata; poprzednie w 1969 r. miało miejsce w Ottawie.

Od czasu założenia Unii - sekretariat generalny, centralnie koordynujący działalność Unii oraz międzynarodowe sympozja i konferencje komisji - ma stałą siedzibę w Brukseli.

W Unii reprezentowanych jest 37 krajów, a w tej liczbie i Polska. Obecnym prezydentem Unii jest prof. W. Dieminger (NRF), zaś jednym z wiceprezydentów jest zca Przewodniczącego Rady Państwa prof. Janusz Groszkowski.

O powadze tego zebrania świadczy liczba czołowych naukowców delegowanych z poszczególnych krajów, a mianowicie: ze Związku Radzieckiego 54 delegatów, z USA - 143, Wielkiej Brytanii - 50, NRF - 53, z Polski - 111.

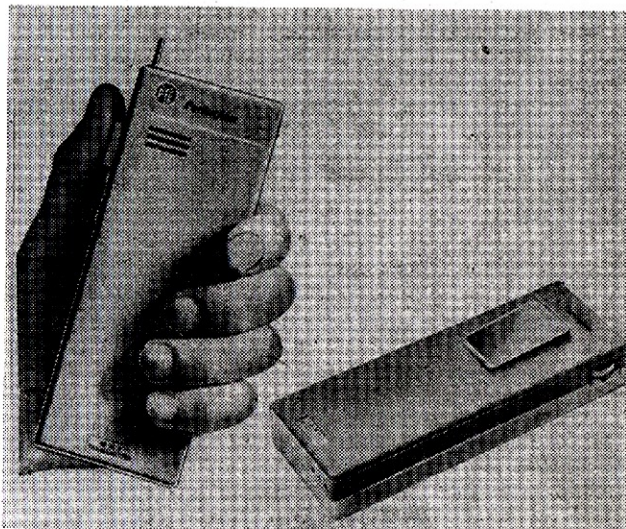
Zgodnie z programem na zebraniach poszczególnych komisji ogłoszono ponad 60 referatów, jak na przykład:

- Propagacja fal radiowych powyżej 10 GHz i łączność między ziemią a satelitami
- Radioastronomia i studia nad promieniowaniem galaktyk
- Kwantowe wzorce częstotliwości
- Pomiar za pomocą laserów
- Pomiar na falach milimetrowych i submilimetrowych
- Postępy w dziedzinie mikrofalowych półprzewodnikowych przyrządów
- Pomiar w zakresie szkodliwego promieniowania radiowego.

Podczas zjazdu czynna była w PKiN wystawa osiągnięć naszego przemysłu i instytutów w zakresie przyrządów pomiarowych i urządzeń. Delegaci mieli również okazję zwiedzić Instytut Badań Jądrowych, Instytut Łączności, Zakłady Radiowe Im. M. Kasprzaka oraz Centrum Radiowo-Telewizyjne w Warszawie.

Coraz większe zapotrzebowanie na częstotliwości dla różnych służb ruchomych zmusiło producentów do przejścia na zakresy fal decymetrowych. Oczywiście zasięgi uzyskiwane w tym zakresie są mniejsze, jednakże nawet dla opisanych tu radiotelefonów przenośnych dochodzą one do 3-8 km - zależnie od warunków lokalnych. Dlatego też tego typu urządzenia nadają się dla potrzeb służb policyjnych, bezpieczeństwa, straży pożarnej itp.

Przykładem rozwiązania tego typu sprzętu jest radiotelefon „Pocket-fone” firmy PYE (rys. 1). Składa się on z nadajnika i odbiornika noszonego w kieszeni. Oba urządzenia, oczywiście w pełni strasztorowane, zawierają oddzielne baterie zasilające. System pracy: dwuczęściowy simplex, odstęp kanału 50 kHz.



Rys. 1

A oto parametry tego radiotelefonu.

Nadajnik

Moc wyjściowa: 150 mW, maksymalna dewiacja 15 kHz.

Antena: automatycznie wysuwana na długość 15 cm po naciśnięciu przycisku włączającego nadajnik.

Zasilanie: bateria niklowo-kadmowa 18 V.

Rozmiary: 15,4×5,9×2,9 cm.

Ciężar: 266 g z bateriami.

Odbiornik

Czułość: 1 μ V.

Moc wyjściowa m.cz.: 60 mW.

Antena: wbudowany dipol.

Zasilanie: bateria niklowo-kadmowa 9 V.

Automatyczna blokada szumów.

Rozmiary: 16,2×5,9×2,9 cm.

Ciężar: 275 g z bateriami.

NOWE PRZYRZĄDY POMIAROWE PRODUKCJI CSRS

W znanej z wysokiej jakości produkcji przyrządów pomiarowych czesłowskiej firmie METRA-BLANSKO opracowano serię nowoczesnych uniwersalnych przyrządów pomiarowych dla różnych zastosowań serwisowych i laboratoryjnych. Przykładem takiego rozwiązania jest np. elektroniczny przyrząd typu PU 160 przeznaczony do pomiarów napięć i oporów o dużym oporze wejściowym (rys. 2). Przyrząd ten umożliwia pomiary napięć stałych w 10 podzakresach od 0,6 do 600 V, przy czym dzięki zastosowaniu na wejściu tranzystorów typu MOSFET, opór wejściowy na wszystkich zakresach ma stałą wartość 30 M Ω ; może więc zastąpić woltomierz lampowy.

Za pomocą dodatkowych oporników (sond) zakres pomiarów może być rozszerzony do napięć 30 kV; sonda wysokiego napięcia ma całkowity opór rzędu 1500 M Ω .

Do wyposażenia przyrządu wchodzi również diodowa sonda wielkiej częstotliwości umożliwiająca pomiary napięć w zakresie 2 kHz do 100 MHz, od 3 do 30 V w czterech podzakresach. Dokładność pomiaru wynosi około 5%.

Przyrządem tym można mierzyć również oporniki w 6 podzakresach do wartości około 500 M Ω .

ELEKTRONIKA POWSZECHNEGO UŻYTKU NA MIĘDZYNARODOWYCH TARGACH POZNANSKICH

WYSTAWCY ZAGRANICZNI

Z S R R

Tranzystorowy odbiornik przenośny RIGA-302 (Astrad).

Zakresy fal: długie, średnie i UKF

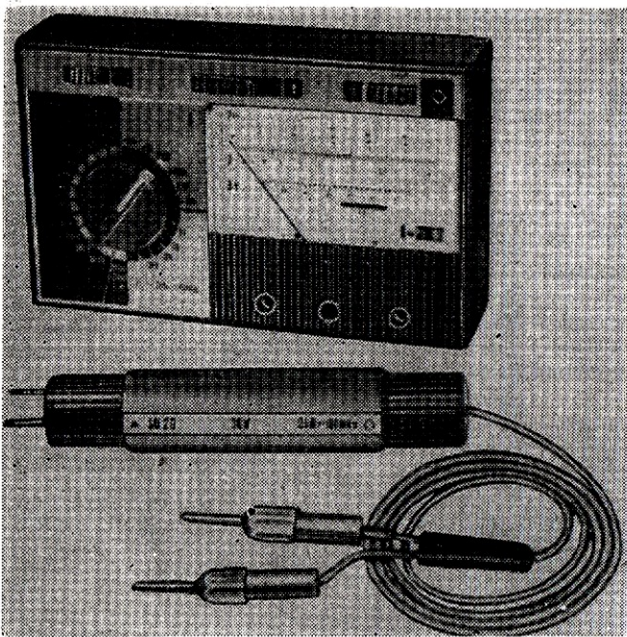
Zasilanie: 6 baterii 1,5 V

Moc wyjściowa: 220 mW

Rozmiary: 48×100×200 mm

Ciężar: 0,9 kg

Aparat wyposażony w wewnętrzną antenę ferrytową oraz antenę teleskopową (rys. 4).



Rys. 2

Fotoamatorów zainteresuje również seria światłomierzy produkowanych przez tę samą firmę. Jednym z nich jest światłomierz LUNEX (rys. 3). Jego działanie oparte jest na zmianie oporu fotoopornika CdS w zależności od oświetlenia. Oczywiście światłomierz jest zasilany z wbudowanego ogniwa niklowo-kadmowego.



Rys. 3

Światłomierz umożliwia pomiary czasów naświetlania od 1/4000 s do 8 godz; czułość filmu od 6 do 45 DIN, wartość przesłony od 1 do 90. Możliwy jest również pośredni pomiar natężenia oświetlenia od 0,3 do 65 000 lx. Dokładność pomiaru ± 2 DIN. Dwa zakresy przełączane są przesuwym przełącznikiem sprzężonym z neutralnym szarym filtrem; dodatkowo możliwy jest pomiar napięcia ogniwa. Dla ułatwienia odczytu możliwe jest aretowanie wskazówki po dokonaniu pomiaru. Dla bezpośrednich pomiarów oświetlenia przyrząd jest zaopatrzony w dyfuzyjną osłonę fotooporu.



Rys. 4

Odbiornik URAL-301. Bardzo efektowny o nowoczesnym wyglądzie zewnętrznym, wyposażony w wewnętrzną antenę ferrytową, antenę teleskopową oraz wygodny klawiszowy przełącznik zakresów (rys. 5).

Zakresy fal: długie, średnie, krótkie (podzielone na 3 podzakresy) oraz UKF

Moc wyjściowa: 0,5 W

Rozmiary: 220×200×70 mm

Ciężar z bateriami: 1,5 kg

JAPONIA — firma Hitachi

Miniaturowy magnetofon kasetowy typu TRQ-21 z wbudowanym mikrofonem pojemnościowym (rys. 6).

Zapis: 2-ścieżkowy

Moc wyjściowa: 300 mW

Prędkość przesuwu taśmy: 4,75 cm/s

Pasma przenoszone: 100 Hz ÷ 8000 Hz

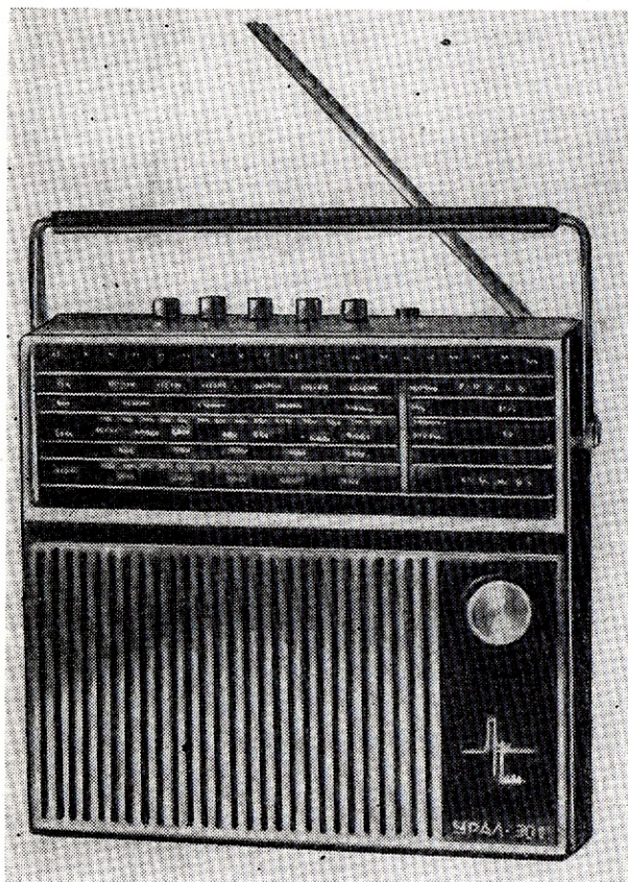
Zasilanie: bateria 6 V lub przystawka sieciowa

Rozmiary: 90×140×35 mm

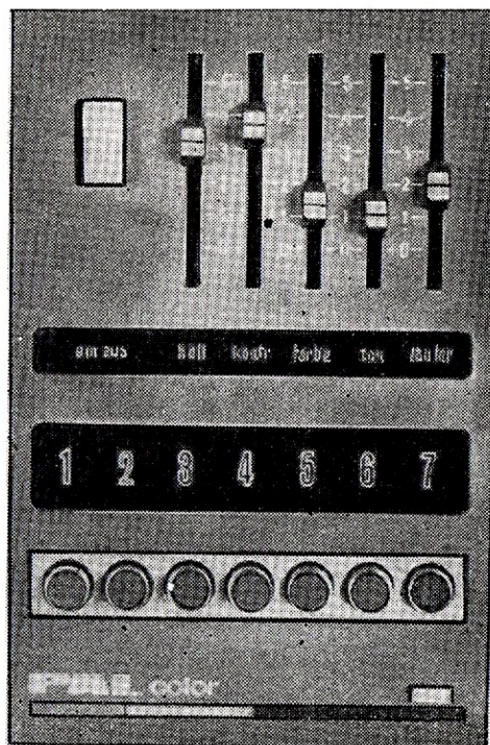
Ciężar: 600 g.

N R F

Firma Telefunken oferowała bogaty asortyment użytkowego sprzętu elektronicznego. W ekspozycjach odbiorników telewizyjnej kolorowej i czarno-białej zwraca uwagę zunifikowany zespół sterowania



Rys. 5

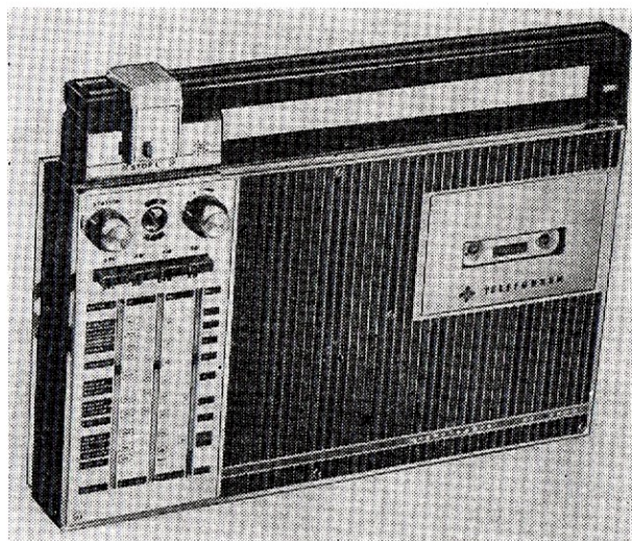


Rys. 7

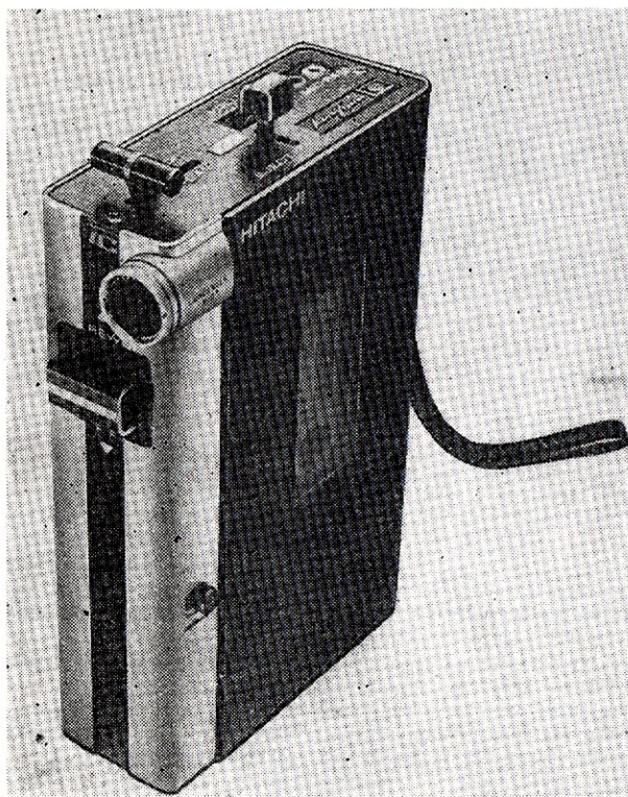
elektronicznego (rys. 7), niemal identyczny we wszystkich typach odbiorników TV.

W skład zespołu wchodzi: klawisze umożliwiające automatyczne wybieranie kanałów z lampkami kontrolnymi, zestaw potencjometrów suwakowych do regulacji jasności, kontrastu, barwy, głośności i barwy tonu.

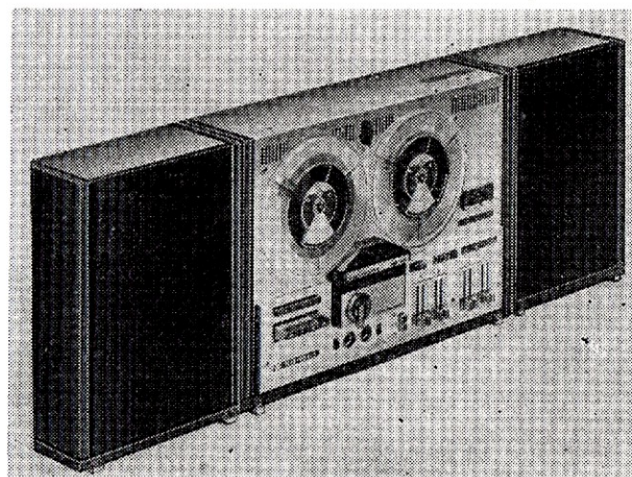
Oprócz telewizorów pokazano magnetofony zarówno szpulowe jak i kasetowe, 2- i 4-ścieżkowe, mono- i stereofoniczne z jedną, dwiema lub trzema prędkościami.



Rys. 8



Rys. 6



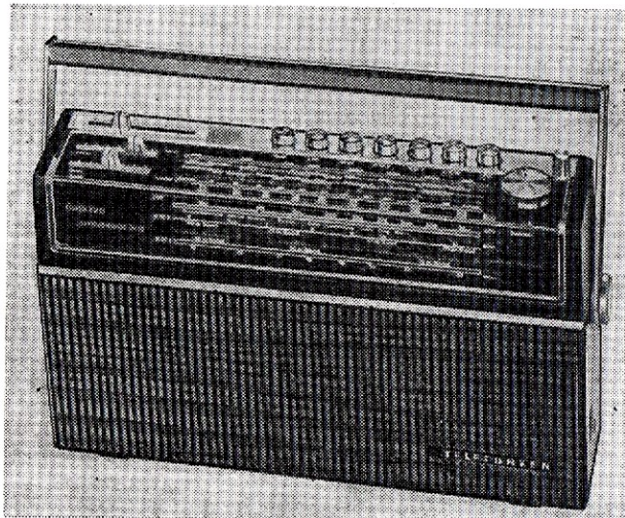
Rys. 9

Do ciekawszych rozwiązań należą:

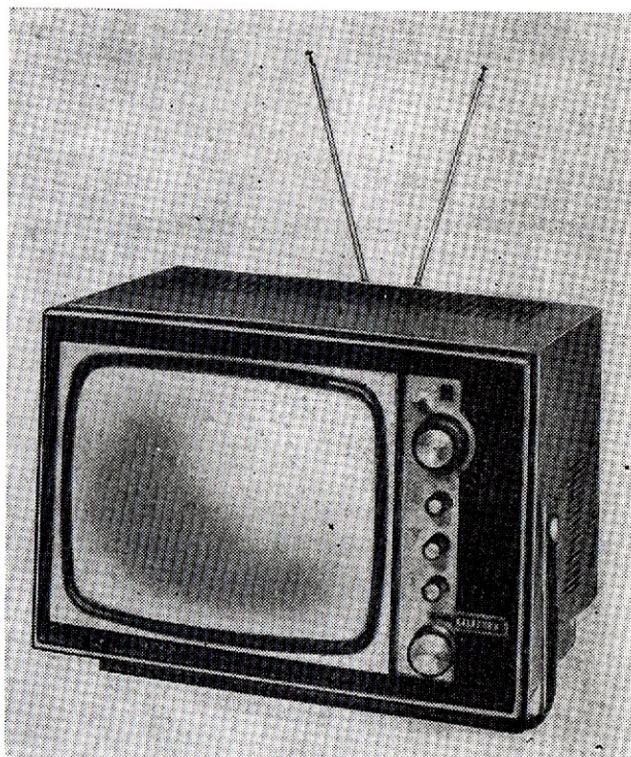
■ **magnetofon kasetowy typu „cc combi”** z wbudowanym 3-zakresowym odbiornikiem AM, FM (rys. 8) oraz

■ **magnetofon typu 291 „Hi-Fi stereo”** o mocy wyjściowej 2×15 W i pasmie przenoszonym od 40 Hz ÷ 18 000 Hz (rys. 9).

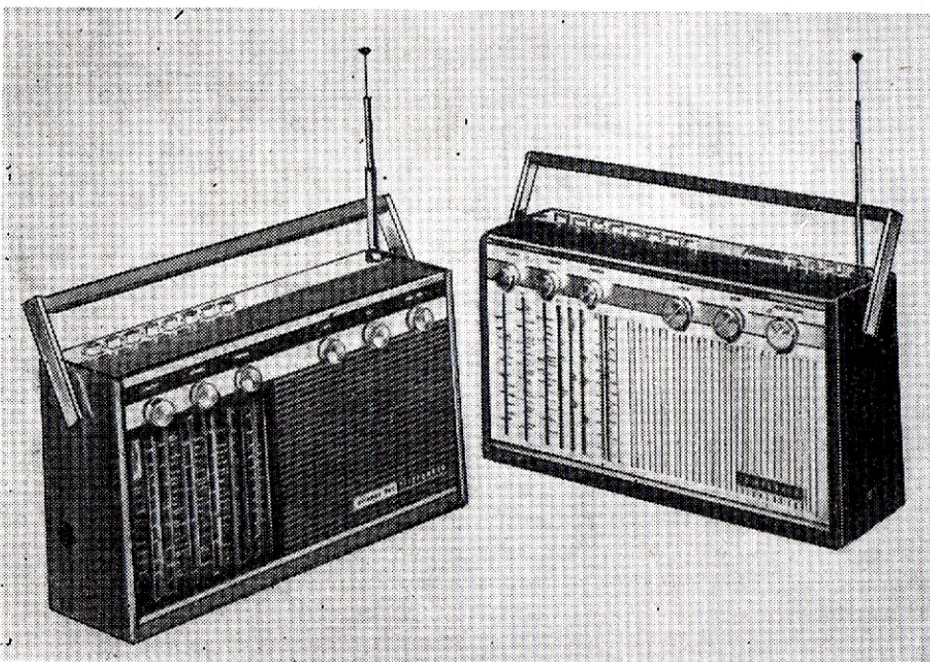
■ **Odbiorniki radiowe** od najprostszych kieszonkowych jednozakresowych, jak np. typu „Olympia-Partner”, opracowanych w związku



Rys. 10



Rys. 12



Rys. 11

z Olimpiadą w br. i produkowanych w pięciu olimpijskich kolorach (foto – na okładce) – do aparatów rozbudowanych, wielozakresowych o nowoczesnym rozwiązaniu konstrukcyjnym oraz wysokich walorach technicznych, jak np. „Bojazzo Uniwersal 301” (rys. 10) lub „Atlanta 201” i „de Luxe” (rys. 11).

■ **Adaptory** zwykle oraz zestaw stereo, Hi-Fi i ze zmieniaczem płyt. Między innymi adaptory z rodziny „Hit”, których produkcję na licencji Telefunken uruchomiono w kraju.

WĘGRY

Turystyczny odbiornik telewizyjny typu TT 695 „Mini Vizor” (rys. 12). Pracuje w zakresie UHF i VHF. Wyposażony w lampę kineskopową 11 cali oraz wbudowaną antenę teleskopową.

Zasilanie: z sieci 220 V lub z akumulatora 12 V.

Rozmiary: 395×260×285 mm.

Ciężar: 9 kg.

inż. Teresa Szymczok

OGŁOSZENIA

Sprzedam obwody scalone TTL wraz z atrakcyjnymi schematami, oraz inne. Roman Ochędal, Warszawa, ul. Ursynowska 16.

MIKSERY 4- i 6-kanalowe z suwakowymi regulatorami wzmocnienia i wychyłowym wskaźnikiemysterowania – na tranzystorach krzemowych – w wykonaniu „Standard” i studyjnym. Czulość wejśc. 3–200 mV. Napięcie wyjściowe przy pełnymysterowaniu 1 V. MIKROFONY BEZPRZEWODOWE dla potrzeb estrady, nauczania i dyspozycji. Zasięg do 200 m w obrębie jednego pomieszczenia lub na przestrzeni otwartej. WZMACNIACZE MOCY 35, 50, 100 VA z wielokanałowymi mikserami do mikrofonów i gitar. KAMERY POGŁOSOWE z taśmą magnetofonową, jednowejściowe lub z wbudowanym, 4-kanalowym mikserem. ZESTAWY GŁOSNIKOWE we wspólnej obudowie z tranzystorowymi wzmacniaczami 10 VA, dwuwęściowe zasilane z sieci lub akumulatorów. Regulacja wzmocnienia i korekcja barwy niezależnie dla każdego wejścia. Czulość 3 mV. Ciężar 12 kg.

Przenośne. Cena 7000.– zł. MIKROFONOWE PRZYSTAWKI DO AKORDEONÓW – cena 650.– zł. OBWODY DRUKOWANE można wykonać samodzielnie, stosując płytki laminowane miedzią i pokryte emulsją. Zestaw: dwie płytki łącznie 4,5 dm², z akcesoriami i opisem. Cena – 100.– zł. Producent: PRACOWNIA URZĄDZEŃ ELEKTROAKUSTYCZNYCH – Łódź, ul. Podrzeczna 23/1.

Sprzedam RBM, lampy oscylograficzne, przyrząd do badania lamp oraz kwarce kanałowe 10 RT. Poszukuję – kwarc 100 kHz i 468 kHz lub filtr kwarcowy, roczniki Radio i Amatorskie Radio, nadajnik SSB. Jan Czapieński, Łódź, ul. Grabianiec 20 m 139.

Oscyloskopy katodowe typ OK-12 i BO-06 sprzedam. Teleradio, Otwock, ul. Górna 8.

OBUDOWY, PODSTAWY i PŁYTKI MONTAŻOWE do wzmacniaczy, generatorów, oscyloskopów itp. oraz montaż elektryczny wg dokumentacji powierzonej lub własnej wykonuje Zakład TELERADIO – Otwock, ul. Górna 8.

Ogólne omówienie zasadniczych podzespołów w odbiornikach telewizji kolorowej

Część I

Ze względu na różnice występujące w różnych konstrukcjach odbiorników telewizji kolorowej ograniczam się tu tylko do ogólnego opisu podzespołów stosowanych w odbiornikach produkcji europejskiej.

Układ odbiornika programów telewizji kolorowej jest znacznie bardziej skomplikowany w porównaniu z odbiornikiem telewizji czarno-białej. Szereg zespołów ma zaokrągloną tolerancję, co rzutuje na bardzo skomplikowany proces technologiczny. W artykule tym, przeznaczonym dla czytelników znających zagadnienia TV czarno-białej, będą opisane tylko te podzespoły odbiorników telewizji kolorowej, które znacznie różnią się od dotychczas stosowanych w odbiornikach telewizji czarno-białej.

Za podstawę przyjmujemy schemat blokowy odbiornika telewizji kolorowej (TVC), przystosowanego do pracy w systemie SECAM, który obowiązuje w naszym kraju. Schemat ten przedstawiono na rys. 1. Porównując go z różnymi znanymi schematami odbiorników telewizji czarno-białej możemy dokonać pobieżnych stwierdzeń. Nowymi stopniami w odbiornikach TVC są: dekodery, układy regulacji WN, układy konwergencji dynamicznej, w skład którego wchodzi układy zbliżności stykowej i promieniowej, oraz zespół „czystości”.

Należy chociaż pobieżnie wyjaśnić, jakie zadania mają do spełnienia nowe układy w odbiorniku TVC.

Po detektorze wizji otrzymuje się całkowity sygnał wizyjny telewizji kolorowej. Sygnał ten kierowany jest jednocześnie do toru fonii, wzmacniacza luminancji oraz dekodera. Sygnał chrominancji, który niesie informacje o barwie i nasyceniu, przesyłany w postaci częstotliwości podnośnej zawartej wewnątrz pasma sygnału luminancji, jest zmodulowany częstotliwościowo.

Zadaniem dekodera jest uzyskanie sygnałów różnicowych dla koloru z sygnału wizyjnego.

Układ regulacji wysokiego napięcia stabilizuje wysokie napięcie niezależnie od poboru prądu przez kineskop. Istotne jest także zabezpieczenie kineskopu przed nadmiernym wzrostem napięcia w chwili włączenia układu.

Pozostałe nowe układy wchodzi w skład wyposażenia kineskopu i zostaną opisane w rozdziale poświęconym cewkom odchylającym.

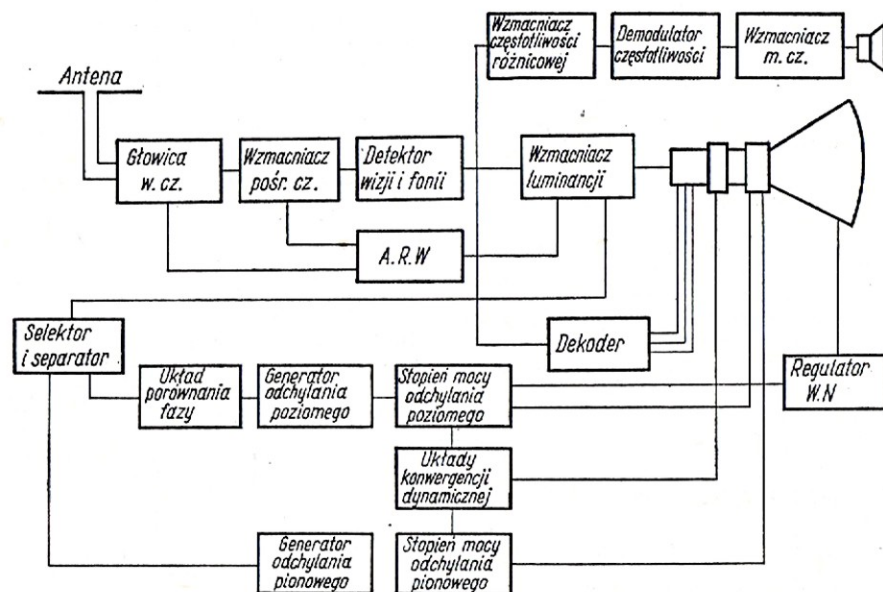
Należy zaznaczyć, że konstrukcja odbiornika TVC umożliwia zarówno odbiór programów kolorowych, jak i programów czarno-białych.

Dla dalszych rozważań konieczne jest wprowadzenie pojęcia „luminancji” i „chrominancji”. Luminancja jest cechą ilościową koloru i określa się stosunkiem natężenia światła do powierzchni. Luminancja jest odpowiednikiem jasności.

Pojęcie chrominancji obejmuje zarówno barwę koloru, jak i jego nasycenie. Odbiór sygnałów kolorowego obrazu, w torze od anteny do detektora wizji jest identyczny jak w odbiornikach telewizji czarno-białej. Na wyjściu detektora wizji otrzymujemy „kolorowy całkowity sygnał wizyjny”. W sygnale tym na sygnał luminancji nałożony jest odpowiednio sygnał chrominancji. Sygnał ten zostaje doprowadzany do tzw. dekodera, na wejściu którego zostaje rozdzielony na sygnał luminancji i sygnał chrominancji. Sygnał luminancji jest doprowadzany do wejścia przedwzmacniacza toru luminancji, a następnie skierowany do

nicowe kolorowości otrzymywane z macierzy dekodującej, doprowadzane do siatek sterujących oraz sygnał z toru luminancji doprowadzany do trzech katod. W innym rozwiązaniu kineskop sterowany jest przez trzy sygnały wizyjne odpowiadające kolorom podstawowym. Sygnały te otrzymywane są z macierzy dekodującej i doprowadzane oddzielnie do katod kineskopu kolorowego.

Sygnał chrominancji wydzielony na wejściu dekodera doprowadzony zostaje do filtru przepuszczającego zakres częstotliwości od 2 MHz do 5 MHz. Układ ten nazwany „obwodem dzwonowym” ma charakterystykę zbliżoną do kształtu



Rys. 1. Schemat blokowy odbiornika telewizji kolorowej

filtru podnośnej, którego zadanie polega na wytłumieniu sygnałów chrominancji, gdyż obecność ich spowodowałaby zakłócenia na kolorowym obrazie.

Takie rozwiązanie stosowane jest w przypadku zastosowania wzmacniacza szerokopasmowego (od 0 do 5,5 MHz). Po filtrze podnośnej sygnał kierowany jest do tzw. linii opóźniającej, o opóźnieniu 0,8 μ s. Układ linii opóźniającej powoduje, że sygnał danej linii obrazu dochodzi do tzw. macierzy dekodującej w tym samym czasie co sygnał kolorowości tej samej linii obrazu z toru chrominancji. Linia ta wyrównuje czasy przechodzenia przez tor luminancji i chrominancji.

Wzmacniacz luminancji po wzmocnieniu steruje katody kineskopu kolorowego. Jest to jedno z rozwiązań, w którym trzy katody są połączone i sterowane przez jeden wzmacniacz.

Przy tym rozwiązaniu do sterowania kineskopu potrzebne są trzy sygnały róż-

dzwonu. Następnie sygnał ulega ograniczeniu w stopniu ogranicznika amplitudy. Stopień ten jest jednocześnie sprzężony z wyłącznikiem kolorów. W przypadku odbioru obrazu czarno-białego cały tor chrominancji automatycznie zostaje odłączony. Po stopniu ogranicznika sygnał chrominancji zostaje doprowadzony do elektronowego przełącznika torów, zarówno pośrednio przez linię opóźniającą, jak i bezpośrednio. Linia opóźniająca toru chrominancji realizuje opóźnienie równe 64 μ s. Jest to czas równy czasowi trwania jednej linii. Opóźnienie to jest konieczne, gdyż umożliwia uzyskanie na wejściu elektronowego przełącznika torów dwóch sygnałów. Jeden z sygnałów odpowiada analizowanej linii, natomiast drugi odpowiada linii analizowanej poprzednio. Konieczne jest to dla zrealizowania przekształcenia sygnału kolejnoliniowego na dwa sygnały

równoczesne, które uzyskuje się już na wyjściu przełącznika torów.

Po przełączniku torów występują dwa niezależne tory. W każdym z torów mamy demodulatory częstotliwości oraz układy deemfazy małej częstotliwości, których zadaniem jest przywrócenie prawidłowych kształtów sygnałów, jakie zostały zniekształcone w nadajniku. Następnie sygnały z obu torów są przekazywane do układu macierzy dekodującej, który służy do wytworzenia końcowych sygnałów wizyjnych potrzebnych do sterowania elektrod „kolorowego” kineskopu. Jest to bardzo ogólne i pobieżne wyjaśnienie zasady działania odbiornika telewizji kolorowej, konieczne do omówienia konstrukcji i działania niektórych podzespół odbiorników TVC.

KINESKOP KOLOROWY

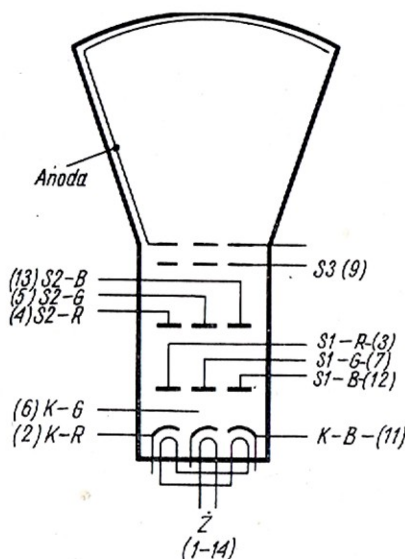
Kineskop do odbioru programów kolorowych jest jednym z najtrudniejszych do wykonania podzespół stosowanych w sprzęcie telewizyjnym. Trudność ta wynika ze złożonego procesu technologicznego i wymaganej precyzji. Bardzo istotny jest dobór materiałów dla zapewnienia niezbędnej stabilności i wytrzymałości tak istotnego podzespołu. Obecnie są produkowane i stosowane kineskopy „maskowe” typu dziurowego. W odbiornikach domowych przekątne ekranu wynoszą od 19 cali do 25 cali, kąt odchylania strumieni elektronów 90°, w przygotowaniu natomiast znajdują się kineskopy o kącie odchylania 110°.

Wszystkie kineskopy wyposażone są w zabezpieczenia antyimpozyjne w postaci ściśle dopasowanej szyby ochronnej naklejonej na ekran, lub opaski antyimpozyjnej wraz z uchwyty umocowującymi. Napięcie przyspieszające doprowadzone do anody kineskopu wynosi około 25 kV przy prądzie rzędu 1-1,5 mA. Tak wysokie napięcie jest konieczne do uzyskania pełnej jaskrawości, na-

tomiasz tak duża wartość prądu wynika stąd, że znaczna część doprowadzanej mocy (około 80-85%) zostaje stracona w maskownicy kineskopu.

Jeśli chodzi o zasilanie elektrod kineskopu, to warto wiedzieć, że włókna żarzenia zasilane są napięciem zmiennym 6,3 V, natomiast pozostałe elektrody napięciami stałymi, przy czym do katody doprowadza się napięcie +200 V, do siatki pierwszej -50 V, do siatki drugiej +500 V, siatki trzeciej +5 kV i anody +25 kV. Cokół kineskopu ma 14 wyprowadzeń, których rozmieszczenie jest znormalizowane dla wszystkich obecnie produkowanych kineskopów o kącie odchylania 90°.

Schemat elektryczny elektrod kineskopu wraz z oznaczeniami wyprowadzeń przedstawiono na rys. 2.



Rys. 2. Schemat układu elektrod kineskopu o kącie odchylania 90°. W nawiasach podano numery końcówek wyprowadzeń

Do głównych elementów kineskopu należą: balon szklany wraz z ekranem, maskownica oraz zespół dział elektronowych. Maskownica kineskopu 25" wykonywana jest z blachy o grubości 150 µm i posiada 400 tys. otworów o średnicy ok. 0,3 mm (średnice otworów są większe w środku maskownicy, a mniejsze po bokach i narożnikach). Ponadto blacha maskownicy jest tak uformowana, aby odpowiadała krzywiznie ekranu. Zadaniem maskownicy jest także przesłanianie ekranu kineskopu, aby każdy z promieni bombardował sobie tylko właściwy rodzaj luminoforu, który jest nałożony na ekranie w postaci okrągłych pastylek.

Zespół dział elektronowych składa się z trzech pojedynczych dział rozstawionych co 120° i odpowiednio skierowanych na ekran. Dokładność wykonania tego zespołu rzutuje na tzw. błędy zbieżności odtwarzanego obrazu, a także na jego „czystość”. Ze względu na wysoki potencjał siatki ogniskującej (wynoszący 5 kV) wymagana jest dobra izolacja między elektrodami. Ekran kineskopu jest pokryty luminoforami o dobrej wydajności świetlnej, a zarazem dobrej stabilności chemicznej. Czas poświaty powinien być taki, jak w przypadku kineskopu czarno-białego. Pastylki luminoforów dające świeące punkty elementów obrazu o trzech podstawowych barwach, tj. czerwonej - R, niebieskiej - B i zielonej - G, ułożone są tak, że wyznaczają wierzchołki równobocznego trójkąta. Bardzo istotna jest wielkość średnicy i grubość pastylek luminoforu oraz ich rozmieszczenie.

Średnica pastylek jest zmienna. Największą średnicę mają pastylki na środku ekranu. Łączna liczba pastylek na całym ekranie kineskopu 25" wynosi 1 200 000. Dla zabezpieczenia przed szkodliwym promieniowaniem rentgenowskim szkło ekranu zawiera tlenek ołowiu. Stosowany jest również ekran magnetyczny.

(dc. w następnym nrze)

mgr inż. Jerzy Serafin

STEREOFONICZNY ZESTAW AKUSTYCZNY „ZIPHONA-S”

Część II i ostatnia

KONSTRUKCJA

Wzmacniacz akustyczny wraz z gramofonem Ziphona umieszczono w obudowie o rozmiarach 400 × 300 × 100 mm, wykonanej ze sklejki, którą następnie oklejono fornirem. Boki obudowy (grubość 10 mm) łącznie ze ścianką dolną (grubość 6 mm) stanowią jedną całość, natomiast płyta górna przeznaczona do umocowania gramofonu jest wykonana ze sklejki o grubości 12 mm i przykręcona do obudowy za pomocą czterech wkrętów do drewna. Otwór do zamocowania gramofonu Ziphona wycinamy zgodnie z ulotką dołączoną przez producenta.

Wszystkie bloki funkcjonalne wzmacniacza akustycznego są przymocowane do obudowy urządzenia.

Przedwzmacniacz (oba kanały) został zmontowany na płycie drukowanej (rys. 5), której widok ogólny przedstawiono na rys. 6.

Jeden podzespół stanowi również człon regulacyjny łącznie z przełącznikami, przy czym potencjometry oraz przełączniki umocowano na płycie aluminiowej o grubości 1,5 ÷ 2 mm. Wszystkie elementy RC układów regulacji zmontowano bezpośrednio na przełącznikach klawiszowych i wyprowadzeniach potencjometrów.

Wskazane jest umieszczenie wykonanego przedwzmacniacza i członu regulacyjnego w pudełku metalowym np. z blachy mosiężnej o grubości 0,6 ÷ 1,0 mm.

Omówione zespoły zostały umocowane do przedniej ścianki obudowy, do której za pomocą czterech wkrętów przykręcono płytę czołową z wygrawerowanymi na niej napisami. Płytę czołową, której główne rozmiary podano na rys. 7, wykonano z blachy aluminiowej półtwardej o grubości 1,5 mm.

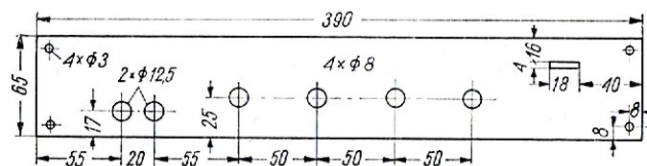
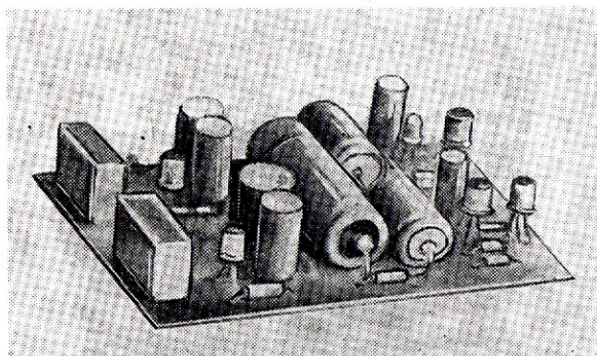
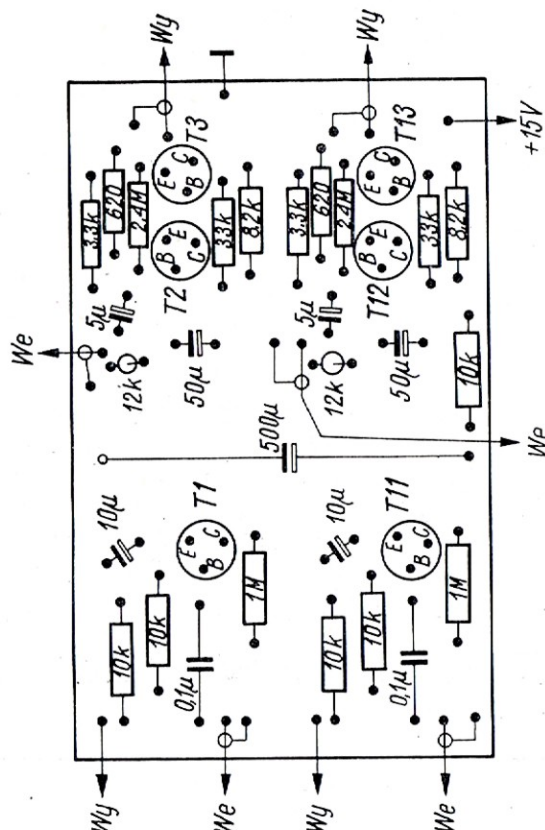
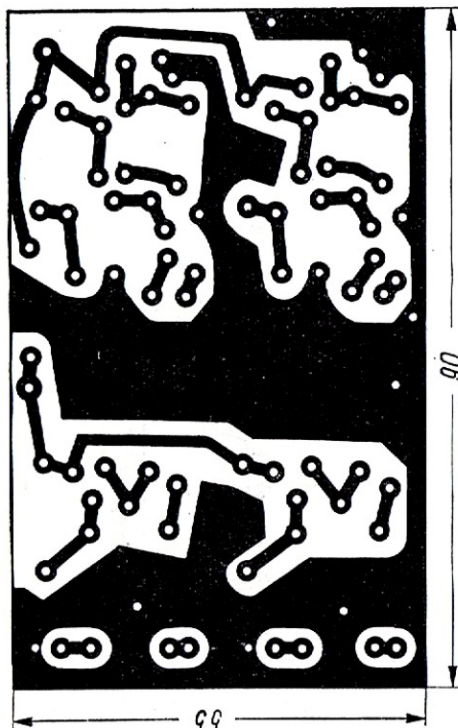
Stopnie końcowe (rys. 8, 9) oraz zasilacz sieciowy zostały przymocowane do spodu obudowy za pomocą wkrętów wpuszczanych.

Elementy zasilacza, ze względu na pewną dowolność w ich wyborze mogą być zmontowane w różny sposób. Przykładowe rozwiązanie przedstawiono na rys. 10.

Na rys. 11 uwidoczniono rozmieszczenie poszczególnych zespołów i elementów wewnątrz obudowy gramofonu.

Gniazda służące do połączenia kolumn głośnikowych oraz gniazdo diodowe umocowane na płycie aluminiowej przytwierdzono do tylnej ścianki obudowy gramofonu.

Obudowy głośników o rozmiarach 500 × 300 × 160 mm wykonano ze sklejki o grubości 8 mm. Jedynie płytę czołową kolumny, której kształt i rozmiary przedstawiono na rys. 12, wykonano ze sklejki o grubości 12 mm.



Rys. 7. Płytką czołowa gramofonu – rozmiary

nić od podanych na schemacie o $\pm 10\%$. Do pomiarów należy używać miernika uniwersalnego o oporze wewnętrznym $\geq 10 \text{ k}\Omega/\text{V}$.

Uruchomienie wzmacniaczy końcowych sprowadza się w zasadzie do sprawdzenia punktów pracy poszczególnych tranzystorów za pomocą miernika uniwersalnego. Zastosowany w układzie potencjometr nastawny o wartości 50 k Ω służy do ustawienia właściwego punktu pracy stopnia sterującego. W tym celu należy ustawić nim takie warunki pracy tranzystorów mocy, aby napięcia na nich występujące miały równą wartość. Przy uruchamianiu wzmacniaczy końcowych konieczne jest włączenie w układ bezpiecznika o podanej na schemacie wartości, co pozwoli wyeliminować możliwość uszkodzenia tranzystorów przy ewentualnym zwarciu. Przeprowadzone przeze mnie badania wykazały, że zastosowanie w układzie tranzystorów T7, T8 (T17, T18) oraz T9, T10 (T19, T20) dobranych pod względem wartości współczynnika wzmocnienia prądowego z dokładnością nie gorszą niż 30% wpływa nieznacznie na parametry wzmacniacza.

Również uruchomienie przedwzmacniaczy ogranicza się do sprawdzenia punktów pracy tranzystorów i porównaniu ich z wartościami podanymi na schemacie. Dopuszczalny jest rozrzut tych wartości o $\pm 10\%$. Wartości prądów tranzystorów T1, T2, T3 (T11, T12, T13) najłatwiej określić przez pomiar spadków napięć na rezystorach umieszczonych w obwodach emiterów tych tranzystorów. Sprawdzone w ten sposób podzespoły wzmacniacza łączymy ze sobą za pomocą kabla ekranowego (uwzględniając podstawowe zasady montażu radiotechnicznego), co pozwoli uniknąć przypadkowych niepożądanych sprzężeń.

Ostatnim etapem uruchamiania jest przyłączenie wyjścia gramofonu do zacisków wejściowych wzmacniacza (kablem ekranowanym) oraz sprawdzenie prawidłowości przyłączenia regu-

Konstrukcję obudowy głośników wzmocniono listwami usztywniającymi o przekroju 20×20 mm; służą one jednocześnie do przytwierdzenia płyty czołowej i tylnej ścianki do obudowy. Zespoły głośników są połączone ze wzmacniaczem za pomocą kabli (np. sznur oświetleniowy) o długości 4 m zakończonych odpowiednimi wtyczkami.

Widok ogólny gramofonu „Ziphona-S” z kolumnami głośnikowymi przedstawiono w cz. I artykułu — nr 9/72, str. 221.

URUCHOMIENIE

Po zmontowaniu poszczególnych członów wzmacniacza i zasilacza sieciowego należy przede wszystkim starannie sprawdzić, czy wszystkie połączenia zostały wykonane prawidłowo oraz czy wszystkie elementy zostały wlutowane we właściwe miejsca.

W przypadku stosowania elementów już używanych wskazane jest sprawdzenie ich przed wlutowaniem do układu. Uwaga ta dotyczy zwłaszcza tranzystorów i kondensatorów elektrolitycznych.

Wykonanie powyższych czynności pozwoli na szybkie uruchomienie wykonywanego urządzenia oraz wyeliminuje możliwość wystąpienia przykrych niespodzianek w postaci uszkodzenia elementów, a zwłaszcza tranzystorów.

Uruchomienie urządzenia należy rozpocząć od sprawdzenia działania zasilacza sieciowego, tzn. od zmierzenia wartości napięć w punktach A i B układu. Wartości te mogą się róż-

latorów wzmacniacza, aby działały w następujący sposób:

- pokręcenie gałką regulatora siły głosu w prawo powinno powodować zwiększenie się siły dźwięku obu kanałów.
- pokręcenie gałką regulatora równowagi w lewo powinno powodować zwiększenie się natężenia dźwięku lewego kanału przy jednoczesnym zmniejszaniu się siły dźwięku prawego kanału; pokręcenie gałką regulatora równowagi w prawo powinno powodować przeciwny efekt,
- pokręcenie gałkami regulatorów barwy dźwięku w lewo powinno powodować obcinanie tonów niskich i wysokich, a ruch w prawo powinien powodować uwydatnienie tych dźwięków.

DANE TECHNICZNE

Znamionowa moc wyjściowa przy impedancji obciążenia $15\ \Omega$ i współczynniku zniekształceń nieliniowych $h \leq 1\%$ w paśmie $40\ \text{Hz} \div 12,5\text{ kHz}$:

$2 \times 4\ \text{W}$ (sygnał sinusoidalny)

$15\ \Omega$

Impedancja obciążenia:

Pasma przenoszenia (na krańcach spadek $-1,5\ \text{dB}$):

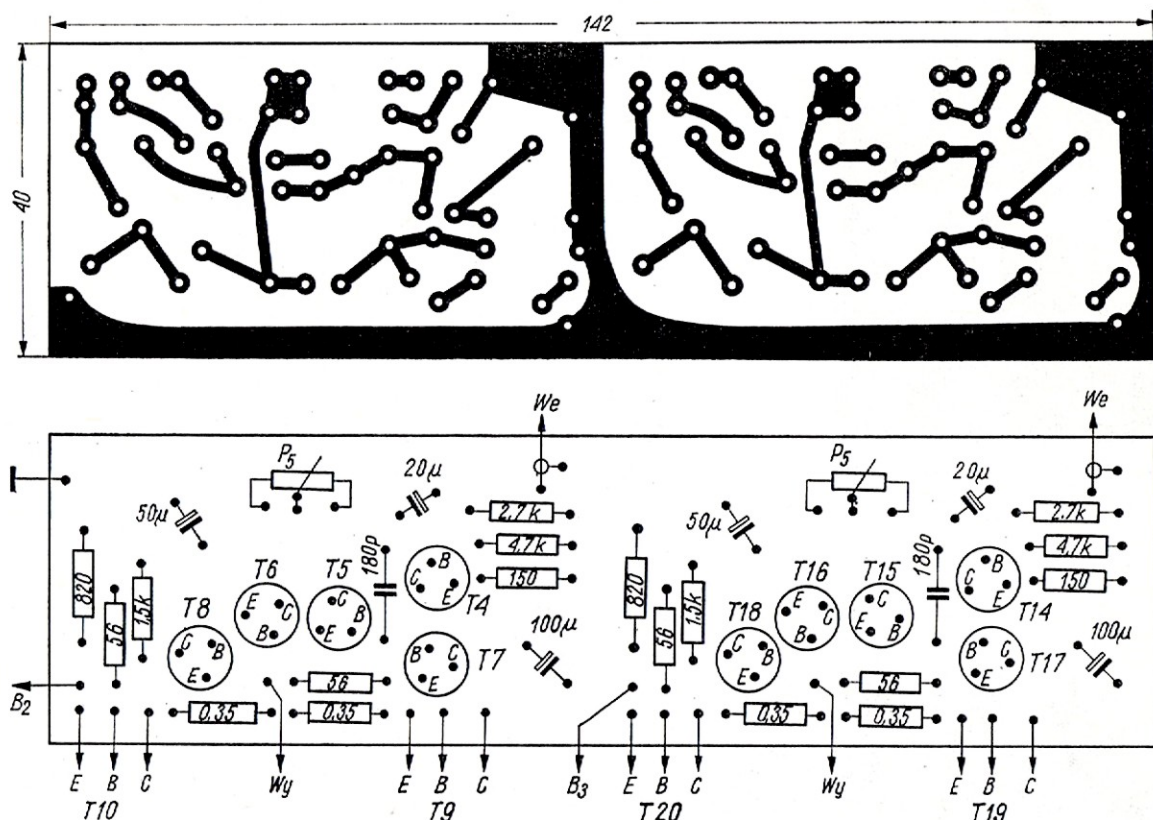
$20\ \text{Hz} \div 20\ \text{kHz}$

Rezystancja wejściowa:

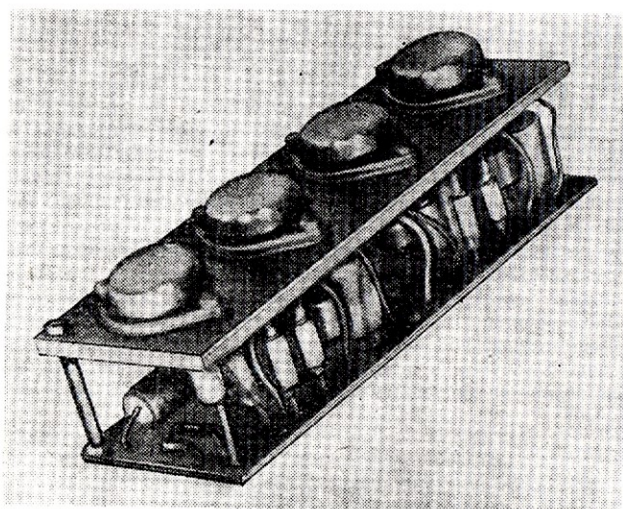
$> 0,8\ \text{M}\Omega$

Napięcie wejściowe potrzebne do uzyskania znamionowej mocy wyjściowej przy częstotliwości $1000\ \text{Hz}$:

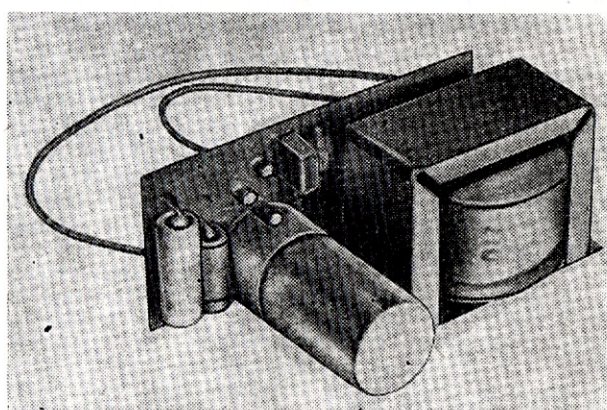
$200\ \text{mV}$



Rys. 8. Połączenia drukowane i rozmieszczenie elementów na płycie wzmacniacza mocy



Rys. 9. Widok ogólny wzmacniacza mocy



Rys. 10. Widok ogólny zasilacza sieciowego (rozwiązanie przykładowe)

Dokładne sprawdzenie parametrów wzmacniacza wymaga dość bogatego zestawu przyrządów pomiarowych, bardzo często niedostępnego dla wielu wykonawców, w związku z czym omawianie tych zagadnień w niniejszej publikacji byłoby niecelowe, zwłaszcza że problematyka ta była już wielokrotnie poruszana na łamach miesięcznika „Radioamator i Krótkofalowiec”.

Regulacja barwy dźwięku:

przy $40\ \text{Hz}$

$+ 16\ \text{dB} \div - 14\ \text{dB}$

przy $16\ \text{kHz}$

$+ 15\ \text{dB} \div - 17\ \text{dB}$

Przesłuch między kanałami w paśmie $250\ \text{Hz} \div 10\ \text{kHz}$:

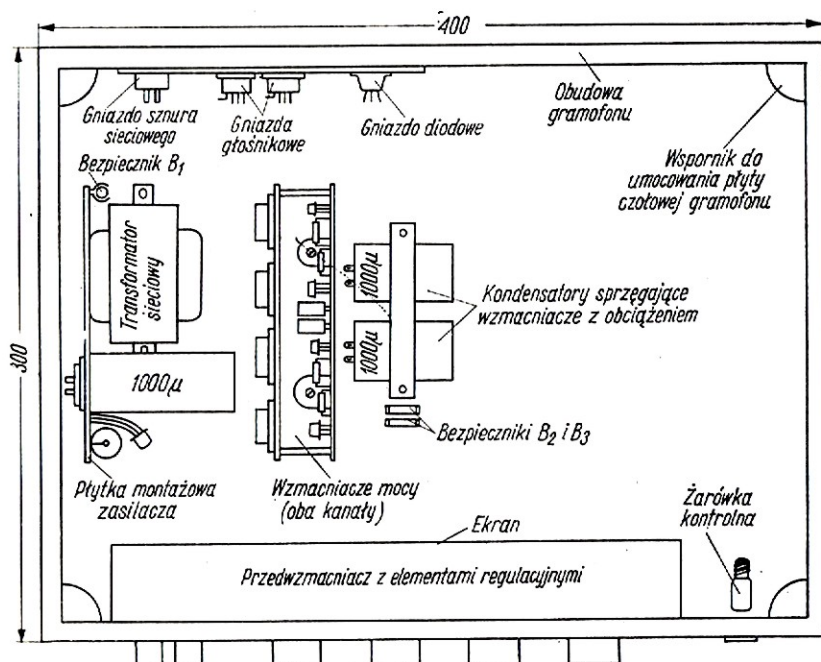
$\geq 30\ \text{dB}$

Poziom zakłóceń przy znamionowej mocy wyjściowej i regulatorach barwy dźwięku w położeniu neutralnym:

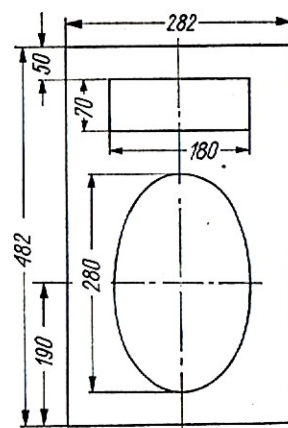
$- 60\ \text{dB}$

Sprawność wzmacniacza przy znamionowej mocy wyjściowej:

$\geq 60\%$



Rys. 11. Rozmieszczenie podzespołów i elementów stereofonicznego wzmacniacza gramofonowego wraz z zasilaczem sieciowym wewnątrz obudowy (widok z góry)



Rys. 12. Płyta czołowa kolumny głośnikowej — rozmiary

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory: typu OWS123, 0,125 W z wyjątkiem rezystorów o wartościach 0,35 Ω (wzmacniacz końcowy) i 5 Ω (zasilacz) nawiniętych drutem oporowym

Kondensatory:

elektrolityczne: typ podano na schemacie
1,5 nF; 10 nF; 22 nF; typu KFPf—IIIE
180 pF ceramiczny typu KCR—N750
0,1 μ F; 0,22 μ F typu MKSE—011, 250V

Potencjometry:

P₁ potencjometr podwójny logarytmiczny
P₂ potencjometr podwójny typu SP—3, 25 k Ω —A, 1 W
P₃, P₄ potencjometry podwójne typu SP—3, 100 k Ω —A, 1 W
P₅ potencjometr nastawny typu PKd—300, 50 k Ω

Tranzystory:

T1, T2, T3, T11, T12, T13 — BCP107 + 108, BC527 + 528, BCP237 + 238, BC107 + 109 (Siemens), KC507 + 509 (Tesla)
T4, T14 — BCP107, BC527, BCP237, BC107 (Siemens)
T5, T6, T15, T16 — TG2 + 5, TG50 + 55

T7, T17 — TG50, TG55, ASY35, GC510 (Tesla), GC510K (Tesla)
T8, T18 — 104NU71 (Tesla), GC520 (Tesla), GC520K (Tesla)
T9, T10, T19, T20 — 2 $\times$ TG70, 2 $\times$ AD365, 2 $\times$ OC26 (Tesla)
T21, T22 — BF519, BF520, BC527, BCP107, BC107 (Siemens)
Uwaga: tranzystory T7, T8 oraz T17, T18 dobrane w pary o rozrzucie h_{21E} mniejszym od 30% lub pary fabryczne, np. GC510/GC520 lub GC510K/GC520K

Diody:

D1, D2, D3 D4 — BA561, DK63, DMG2 ÷ 4
D5 — BZ11C15, BZ11D15 lub dowolna dioda Zenera małej mocy o napięciu 15 V

Bezpieczniki:

B₁, B₂, B₃ — topikowe 0,4 A

Transformator sieciowy typu TS 30/5/668

z₁ = 1140 zw. DNEt $\varnothing$ 0,18 mm

z₂ = 120 zw. DNEt $\varnothing$ 0,7 mm

z₃ = 25 zw. DNEt $\varnothing$ 0,4 mm

Uwaga: z transformatora fabrycznego wykorzystano uzwojenie pierwotne, natomiast uzwojenia z₂ i z₃ nawinięto we własnym zakresie.

Ludwik Dzida - SP3CAR

Tranzystorowy odbiornik do łowów na lisa

„FOX”

Wykonany przeze mnie odbiornik jest 9-tranzystorową superheterodyną o typowym układzie. W tego rodzaju odbiornikach stosuje się najczęściej pojemnościowe strojenie heterodyny. Ja zastosowałem strojenie indukcyjne; daje ono takie same efekty, a w rozwiązaniu mechanicznym jest znacznie prostsze. Strojenie heterodyny dokonuje się za pomocą rdzenia strojeniowego (z odbiornika TV) z tym, że znajdujący się w nim oryginalny wkład ferrytowy wymienilem

na inny, pochodzący ze zwykłego rdzenia strojeniowego z białą oprawką.

Stosując indukcyjny sposób strojenia heterodyny eliminuje się z układu trudno dostępny miniaturowy kondensator strojeniowy. Prostota tego układu strojenia okupiona została jednak tym, że trudno jest zrobić nawet orientacyjną skalę częstotliwości, tak bardzo pomocną zawodnikom, szczególnie wtedy, gdy „lisy” pracują na różnych częstotliwościach.

Rozmiary płytki drukowanej odbiornika wynoszą 161 $\times$ 67 mm, zaś całego odbiornika 196 $\times$ 71 $\times$ 32 mm. Napięcie zasilania wynosi 9 V przy poborze prądu około 10 mA, co przy zastosowaniu baterii typu 6F22 zapewnia nieprzerwaną pracę przez kilka godzin.

W głowicy w.c.z. odbiornika (t.j. we wzmacniaczu w.c.z., mieszaczu i heterodynie) stosowałem tranzystory UKF produkcji krajowej i zagranicznej. W zasadzie tylko w odbiorniku konkursowym

zastosowałem tranzystory polskie typu AF515. W pozostałych odbiornikach — tranzystory zagraniczne (najczęściej typu BFY37, SS216—218) o częstotliwości granicznej minimum 200 MHz. Lepsze okazały się odbiorniki z tranzystorami zagranicznymi, które odbierały sygnał z GDO (Grid-Dip-Osc.) — w terenie otwartym — jeszcze z odległości 250÷300 m, natomiast z tranzystorami AF515 — z odległości do 150 m.

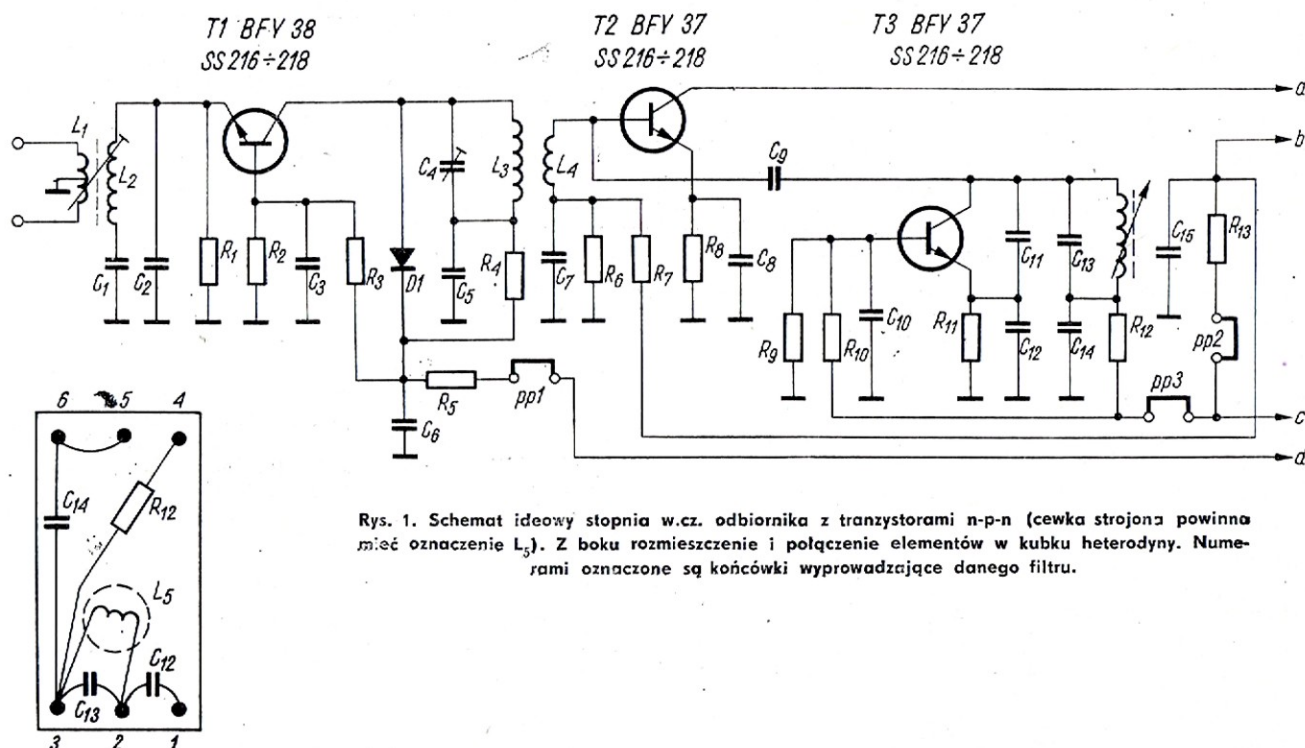
Dla ułatwienia podaję schematy głowice w.cz. z tranzystorami n-p-n (rys. 1) i p-n-p (rys. 2) oraz odpowiednie schematy drukowanych płytek montażowych (rys. 3 i 4). Stosując inne tranzystory,

ulegą w zasadzie zmianie jedynie wartości oporników dzielników bazowych wzmacniacza w.cz., mieszacza i heterodyny (oporniki R_3 , R_7 i R_{10} należy dobrać). W dalszej części opisu podam sposób doboru tych oporników. W pozostałych stopniach stosowałem tranzystory produkcji krajowej zgodnie z oznaczeniami na schemacie. Odbiornik oprócz regulacji strojenia heterodyny ma płynną regulację wzmocnienia toru w.cz. i części toru pośr.cz. Umożliwia to namiary zarówno z dalszej odległości od „lisa”, jak i w bezpośrednim jego sąsiedztwie. Regulacja ta realizowana jest za pomocą zmiany napięć

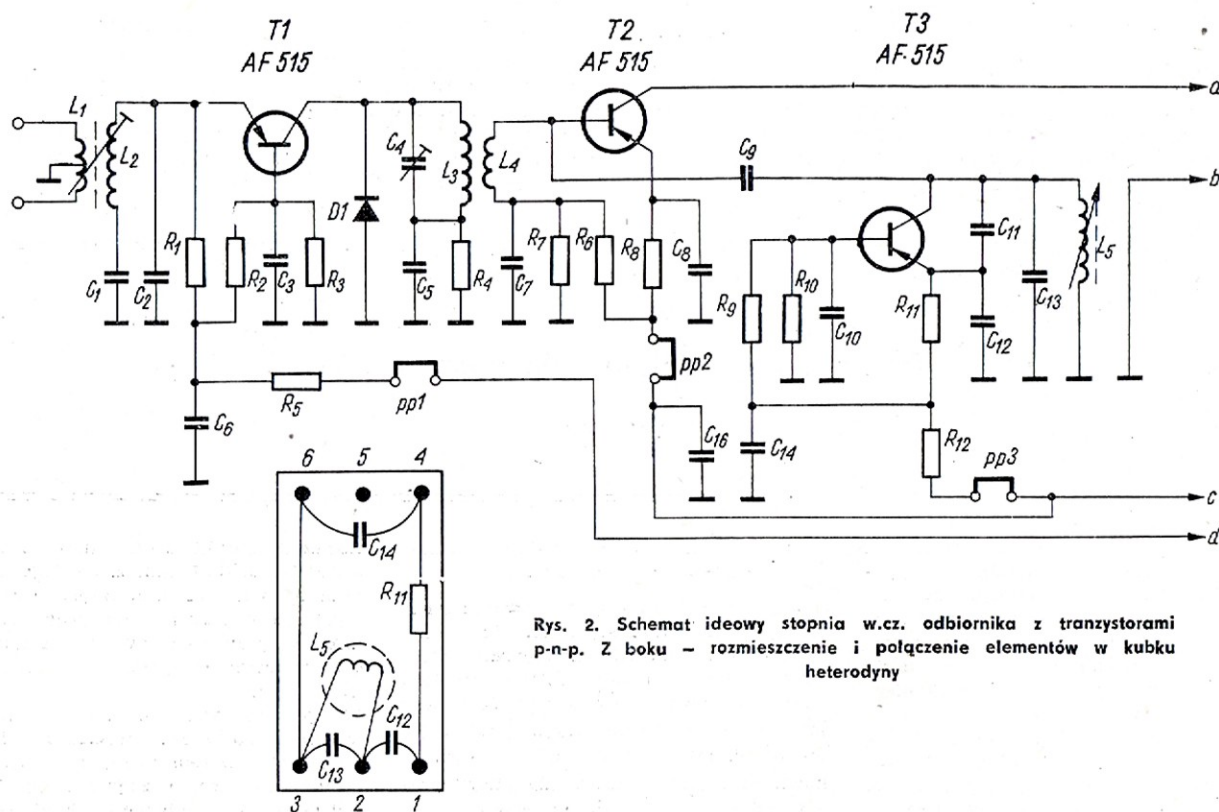
na kolektorach tranzystorów T1, T4 i T6. Odbiornik współpracuje z 3-elementową anteną typu Yagi. Cały odbiornik jest umieszczony w metalowej obudowie. Należy zaznaczyć, że w odbiorniku tym na masie jest minus napięcia zasilającego. Uziemienie minusa upraszcza trochę układ szczególnie w torze pośr.cz.

Do wykonania płytki drukowanej stosowałem laminat na włóknie szklanym rozprowadzanym swego czasu przez PZK. Płytkę trawiłem za pomocą kwasu azotowego 50% malując ścieżki smolą rozpuszczoną w czystej benzynie.

(dc. na str. 259)



Rys. 1. Schemat ideowy stopnia w.cz. odbiornika z tranzystorami n-p-n (cewka strojona powinna mieć oznaczenie L_3). Z boku rozmieszczenie i połączenie elementów w kubku heterodyny. Numerami oznaczone są końcówki wyprowadzające danego filtru.



Rys. 2. Schemat ideowy stopnia w.cz. odbiornika z tranzystorami p-n-p. Z boku — rozmieszczenie i połączenie elementów w kubku heterodyny

OSCYLOSKOP IMPULSOWY

Opisany tu oscyloskop stanowi przyrząd o uproszczonej konstrukcji, możliwej do wykonania w warunkach amatorskich. Umożliwia on śledzenie przebiegów impulsowych od 0,1 do 50 000 mikrosekund o amplitudzie od 100 mV do 600 V, a także krzywych periodycznych procesów w zakresie częstotliwości od 20 Hz do 10 MHz, pomiar długości amplitudy impulsów, porównywanie faz dwóch obserwowanych przebiegów, porównywanie częstotliwości przy wykorzystaniu figur Lissajous, a wraz z odpowiednio przystosowanym generatorem sygnałów — badanie krzywych rezonansowych filtrów pasmowych i obwodów.

DANE TECHNICZNE

Czułość toru Y przy częstotliwości 100 kHz: nie mniejsza niż 160 mm/V.

Zakres wzmacnianych częstotliwości: 20 Hz do 10 MHz przy nierównomierności ± 3 dB.

Opór wejściowy: 500 k Ω .

Pojemność wejściowa: około 50 pF.

Czułość toru X przy częstotliwości 100 kHz: nie mniejsza niż 200 mm/V; przy nierównomierności częstotliwościowej charakterystyki w pasmie 20 Hz $\pm$ 500 kHz ± 3 dB.

Opór wejściowy: 80 k Ω .

Pojemność wejściowa: 50 pF.

Generator podstawy czasu przystosowany do dwóch rodzajów pracy: wyzwalanej i synchronizowanej. Czas trwania roboczej części impulsu piłokształtnego przy pracy synchronizowanej jest regulowany i wynosi na odpowiednich podzakresach: 2, 5, 14, 35, 100, 230, 750, 2300, 7000 i 24 000 mikrosekund.

Poziom wyzwalania wyzwalanej podstawy czasu jest nie większy niż 0,15 V, a napięcie synchronizacji przy synchronizowanej podstawie czasu nie większe niż 0,05 V.

Długość znaczników czasu do mierzenia długości impulsów wynosi kolejno: 100, 10, 1, 0,1 mikrosekund.

Amplituda napięcia kalibrowanego do pomiaru wartości impulsów jest równa 10 V.

Przyrząd pobiera z sieci prądu zmiennego o napięciu 220 V moc około 100 W.

OPIS KONSTRUKCJI

Na wejściu wzmacniacza Y (rys. 1) jest włączony dzielnik napięcia z kompensacją częstotliwościową, złożony z oporników R_1 – R_4 i kondensatorów C_2 – C_4 , o tłumieniu 1:100, 1:10 oraz 1:1, co umożliwia oglądanie przebiegów o amplitudzie do 500–600 V. Oscyloskop ma 4-stopniowy wzmacniacz odchyłania pionowego. Stopień wejściowy pracuje w charakterze wtórnika katodowego, co umożliwia przy dużym oporze wejściowym i minimalnej pojemności wejściowej — obciążenie stopnia niskopięciowym potencjometrem R_8 , którym można płynnie regulować wzmocnienie na całym zakresie częstotliwości.

Dzięki dużemu nachyleniu lampy L1 (6Z9P) wzmocnienie stopnia zbliżone jest do jedności. Drugi stopień z lampą L2 jest konwencjonalnym wzmacniaczem napięciowym z wysokoczęstotliwościową korekcją.

Lampa L3 pracuje w charakterze inwertera fazowego z rozłożonym obciążeniem na anodzie i katodzie.

Ponieważ częstotliwość graniczna sygnału pobieranego z katody jest większa niż sygnału pobieranego z anody (przy tych samych oporach obciążenia), w obwód katody tej lampy nie został włączony dodatkowo dławik korekcyjny.

Stopień końcowy z lampami L4 i L5 jest objęty ujemnym prądowym sprzężeniem zwrotnym, dzięki czemu w dużym stopniu są obniżone zniekształcenia nieliniowe. Z anod tych lamp badany sygnał w przeciwnych fazach zostaje doprowadzony do płytek odchyłania pionowego lampy oscyloskopowej L12.

Aby uniknąć przedostawania się tętnień sieci z grzejnika, w obwód żarzenia włączono dodatkowe napięcie polaryzujące grzejnik dodatnio względem katody. Napięcie to jest pobierane z dzielnika R_{23} , R_{24} .

Generator podstawy czasu z lampą L6 i trójdową częścią lampy L7 pracuje w charakterze niesymetrycznego multiplikatora. Podczas pracy synchronizowanej (P_2 w położeniu 1) lampy pracują kolejno.

W momencie kiedy trioda L7 przewodzi, jeden z kondensatorów C_{16} – C_{25} (w zależności od położenia przełącznika P_3) szybko ładuje się do napięcia zasilania. Kiedy trioda zostaje zablokowana, kondensator powoli się rozładowuje przez pentodową część lampy L7. Czas rozładowania określający długość części roboczej impulsu piłokształtnego zależy od pojemności kondensatora włączonego do katody triody L7 przełącznikiem P_3 i wewnętrznego oporu pentody L7, który się zmienia w zależności od napięcia na siatce ekranującej.

Zgrubną regulację częstotliwości podstawy czasu przeprowadza się przełącznikiem P_3 , natomiast płynną — potencjometrem R_{35} . Napięcie synchronizujące doprowadza się do trzeciej siatki pentody lampy L6.

Napięcie piłokształtne dostaje się poprzez przełącznik P_2 na wejście wtórnika katodowego (na schemacie lewa trioda lampy L8), a z jego obciążenia R_{38} , R_{39} do płytki odchyłania poziomego. Część napięcia z opornika R_{39} dostaje się do siatki sterującej triody L8 (z prawej według schematu) i z anody, której napięcie piłokształtne zostaje doprowadzone do drugiej płytki odchyłania poziomego. To napięcie jest doprowadzane również do gniazda G_3 wyprowadzonego na płytę czołową przyrządu.

Dla polepszenia kształtu napięcia piłokształtnego włączono w obwód anody lampy L6 dławik D17. Do tego celu służą także oporniki R_{30} , R_{31} , R_{33} i kondensator C_{27} .

Wygaszanie powrotów strumienia elektrycznego dokonuje się ujemnymi impulsami, które poprzez kondensator C_{15} są doprowadzane do cylindra Wehnelta lampy oscyloskopowej.

Pracę wyzwalaną podstawy czasu uzyskuje się w położeniu 2 i 3 przełącznika P_2 . Wtedy lampa L6 zostaje zablokowana ujemnym napięciem z potencjometru R_{77} , a na siatkę ekranowaną pentodowej części L7 zostaje doprowadzane ustalone napięcie z opornika R_{32} .

Wyzwolenie generatora następuje przez prawą (według schematu) triodę lampy L10, mającą wspólne obciążenie z lampą L6 (R_{27}) i jest inwerterem fazowym impulsów wyzwalających. Wyzwalający sygnał w zależności od polaryzacji dostaje się przez przełącznik P_{2e} na siatkę lub na katodę tej triody.

Wzmacniacz odchyłania poziomego z lampą L9 i lewą triodą lampy L10 pełni również funkcję wzmacniacza synchronizacji. Dławikiem D18 i kondensatorami C_{32} , C_{34} dokonuje się korekcji charakterystyki w zakresie wielkich częstotliwości. Przełącznik P_5 podłącza wejście wzmacniacza albo potencjometru R_9 przy synchronizacji badanym sygnałem („Synchronizacja wewnętrzna”) lub do gniazda G_5 przy synchronizacji innym sygnałem („Synchronizacja zewnętrzna”). Płynnej regulacji napięcia wejściowego do wzmacniacza X dokonuje się potencjometrem R_{43} („Wzmocnienie X”). W położeniu 4 przełącznika P_2 lampa L9 i lewa trioda lampy L10 pracują w charakterze wzmacniacza X i poprzez styki P_{2e} i P_{2d} przyłączone są do wejścia wtórnika katodowego L8. Prawa trioda L10 i generator podstawy czasu w tym czasie nie pracują.

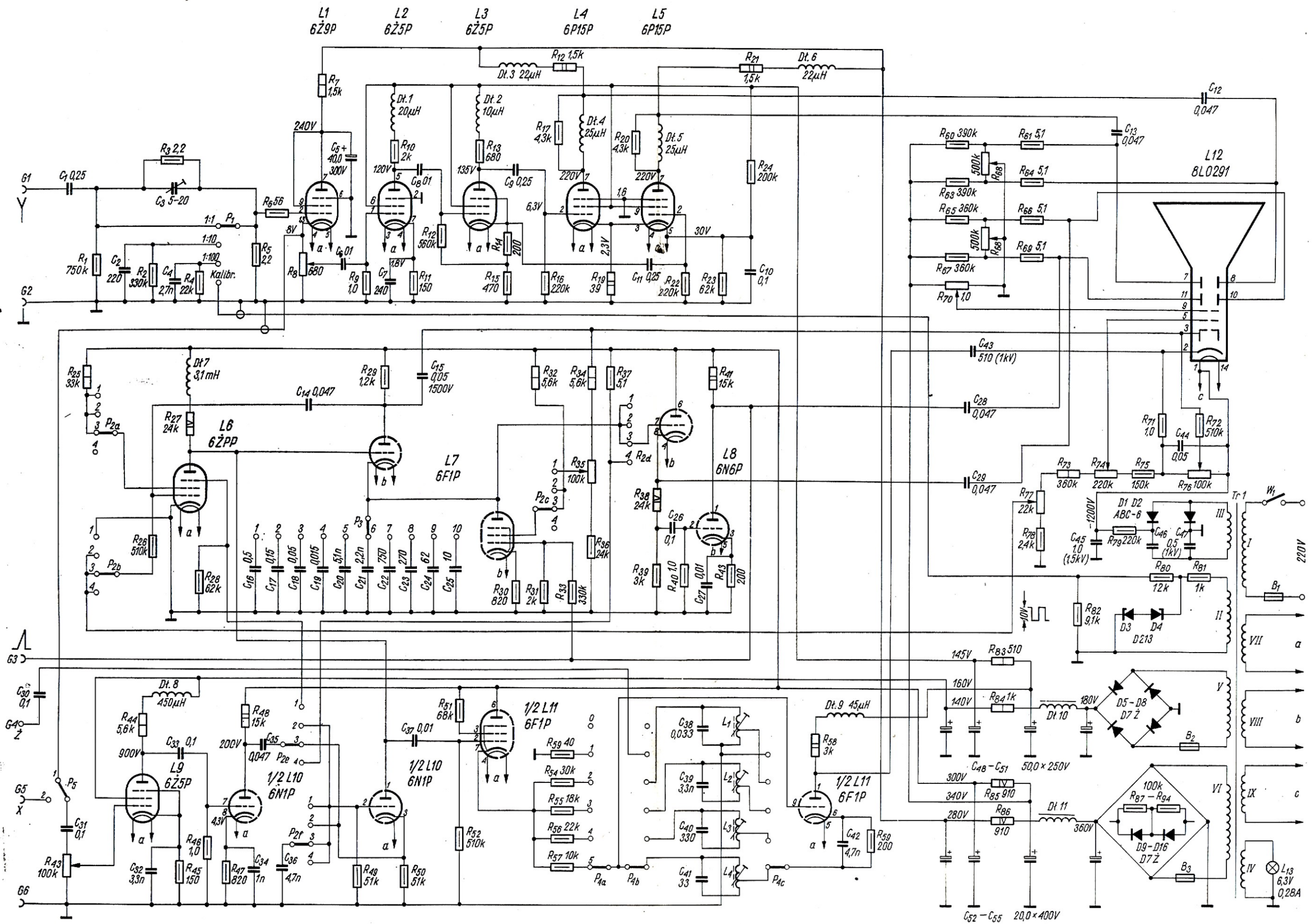
Generator znaczników czasu pracuje na lampie L11. Za pomocą przełącznika P_4 włącza się między katodę pentody a siatkę triody L11 jeden z obwodów rezonansowych. Drgania są podtrzymywane przez sprzężenie zwrotne uzyskane przez przyłączenie katody triody L11 do części uzwojenia cewki obwodu rezonansowego. Zmienne napięcie z anody triody L11 zostaje doprowadzone przez kondensator C_{43} do katody lampy oscyloskopowej. W położeniu 1 przełącznika P_4 siatka sterująca szerokopasmowego wzmacniacza (triody L11) zostaje przyłączona do gniazda Z.

Do dokładnego pomiaru amplitudy sygnału służy kalibrator napięcia. Jest on zbudowany z dwóch krzemowych diod Zenera D3 i D4 oraz dzielnika napięcia R_{80} , R_{82} . Kalibrowane napięcie jest doprowadzone poprzez przełącznik P_1 do siatki sterującej lampy L1.

Tablica 1

Dane uzwojeń transformatora

nie Uzwoje-	Liczba zwojów	Przewód
I	880	DNE 0,49
II	76	DNE 0,64
III	2400	DNE 0,1
IV	76	DNE 0,64
V	600	DNE 0,15
VI	1200	DNE 0,25
VII	28	DNE 1,5
VIII	27	DNE 1,0
IX	27	DNE 0,64



Rys. 1. Schemat ideowy oscyloskopu impulsowego

Napięcie 1200 V, potrzebne do zasilania katody lampy oscyloskopowej, uzyskuje się z mostkowego podwajania napięcia na diodach D1, D2 i kondensatorach C₄₆, C₄₇. Dwa pozostałe napięcia 150 V i 300 V uzyskuje się z uzwojeń V i VI transformatora z zasilacza w układzie Grøetza. Uzwojenia transformatora sieciowego podano w tablicy 1.

URUCHOMIENIE I REGULACJA

Do regulacji przyrządu potrzebny jest dowolny awometr oraz generator pokrywający zakres 20 Hz÷10 MHz. Regulację należy rozpocząć mierząc napięcia wyjściowe zasilacza. Nie powinny one się różnić od podanych na schemacie ±10%. W przeciwnym razie należy dobrać odpowiednie wartości oporników R₈₃–R₈₅. Następnie odłączamy kondensatory C₁₂, C₁₃, C₂₈, C₂₉ i C₄₃, a przełącznik P₄ ustawiamy w położeniu 0.

Przy przekręceniu ślizgaczem potencjometru R₇₀ („jasność”) zgodnie z ruchem wskazówek zegara, jaskrawość plamki na ekranie powinna się regulować od całkowitego wygaszenia do maksimum jasności. Najlepsza ostrość powinna być uzyskana w środkowym położeniu ślizgacza potencjometru R₇₄. Jeżeli to uzyskuje się w jednym z jego skrajnych położań, to należy odpowiednio dobrać wartości oporników R₇₃ i R₇₅ nie zmieniając jednak całkowitego oporu gałęzi. Przy obrocie pokręteł potencjometrów R₆₂ („Przesuw Y”) i R₆₈ („Przesuw X”) według wskazówek zegara, plamka na ekranie powinna przesuwać się z dołu do góry i z lewej strony na prawą. Jeżeli dzieje się odwrotnie, należy wówczas zamienić miejscami doprowadzenia do potencjometrów R₆₂ i R₆₈.

Oporniki R₆₀, R₆₃ i R₆₇ ustawiają granice skrajnych położań plamki w pionie i poziomie przy regulacji potencjometrem R₆₂ i R₆₈. Oś potencjometru montażowego R₇₀ ustawia się w położeniu, w którym ostrość plamki nie zmienia się przy jej przemieszczaniu w kierunku osi X. Następnie kondensatory C₂₈ i C₂₉ przylutowujemy na swoje miejsce i przystępujemy do wstępnej regulacji generatora podstawy czasu. Przełącznik P₂ ustawiamy w położeniu 1. Na ekranie powinna pojawić się prosta pozioma linia o długości nie mniejszej niż średnica ekranu. Przekręcając przełącznikiem P₃ sprawdzamy obecność generacji na wszystkich dziesięciu podzakresach, a obracając pokręteł potencjometru R₃₅ („Częstotliwość”) — ich stałość w przedziałach każdego podzakresu. Jeżeli w jednym ze skrajnych położań ślizgacza potencjometru R₃₅ generacja zostanie zerwana (zniknie pozioma linia), należy zwiększyć wtedy wartość opornika R₃₄ lub R₃₆. Woltomierzem lampowym mierzymy napięcie podstawy czasu na końcówkach 8 i I lampy L8. Wskazania woltomierza nie powinny się różnić więcej niż ±5%. W przypadku braku woltomierza lampowego wartości obu napięć można porównać na poziomej podziałce siatki pomiarowej, mierząc długość poziomych linii przy kolejnym przyłączeniu kondensatorów C₂₈ i C₂₉.

W razie różnicy wartości obu napięć na niskich częstotliwościach, dokonuje się korekcji przez dobranie odpowiedniej wartości opornika R₃₉, a na wysokich częstotliwościach — odpowiedniej pojemności kondensatora C₂₇. Dalszej regulacji generatora podstawy czasu można doko-

Wartość pojemności kondensatorów obwodów rezonansowych i ich zakresy

Zakres	Graniczne częstotliwości [kHz]	Długość podstawy czasu [μs]	Pojemność kondensatorów C ₁₆ +C ₂₅
1	0,012÷0,043	24 000	0,5 μF
2	0,04÷0,14	7 000	0,15 μF
3	0,12÷0,43	2 300	0,05 μF
4	0,4÷1,3	750	0,015 μF
5	1,2÷4,3	230	5100 pF
6	2,8÷10	100	2200 pF
7	8,3÷28	35	750 pF
8	22÷71	14	270 pF
9	62÷200	5	62 pF
10	180÷500	2	10 pF

nać dopiero po kontroli i ustaleniu warunków pracy wzmacniaczy X i Y.

Kondensatory C₁₂ i C₁₃ przylutowujemy z powrotem, przełącznik P₁ ustawiamy w położeniu 1:1, a ślizgacz potencjometru R₈ („Wzmacniacz Y”) w skrajnie górne (na schemacie) położenie; do gniazda Y doprowadzamy sinusoidalne napięcie z generatora o wartości nie większej niż 0,5 V.

Zmieniając częstotliwość sygnału wejściowego kontrolujemy nieliniowe zniekształcenia na całym pasmie częstotliwości od 20 Hz do 10 MHz. Oscylogramy nie powinny mieć żadnych zakłóceń i zauważalnych zniekształceń.

Po wyłączeniu generatora podstawy czasu (P₂ w położeniu 4), kolejno odłączamy kondensatory C₁₂ i C₁₃ i po długości pionowych linii kontrolujemy symetrię stopnia końcowego wzmacniacza Y. Można tego dokonać również woltomierzem lampowym, porównując zmienne napięcia na obciążeniach lamp L₄ i L₅.

Aby sprawdzić nierównomierność częstotliwościowej charakterystyki, na wejście Y doprowadzamy sygnał o częstotliwości 100 kHz i amplitudzie 1 V. Potencjometrem R₉ ustawiamy długość pionowej linii równą 40 mm.

Nierównomierność charakterystyki będzie się zawierała w granicach ±3 dB, jeżeli przy pomiarze napięcia o częstotliwości od 20 Hz do 10 MHz długość linii nie będzie przekraczała granic 28 mm i 56 mm. Amplituda sygnału wejściowego przy tym powinna być stała i wynosić 1 V. Stały współczynnik tłumienia tłumika wejściowego na całym zakresie częstotliwości uzyskuje się poprzez odpowiedni dobór oporników R₂, R₃, R₄ i korekcyjnych kondensatorów C₂, C₃, C₄. Jeżeli w tłumiku użyte są elementy o tolerancji ±5%, to regulacja jego nie jest konieczna oprócz kondensatora C₈. Dlatego przełącznik P₁ ustawiamy w położeniu 1:10, a do wejścia oscyloskopu doprowadzamy z generatora możliwie największe napięcie o częstotliwości 8÷10 MHz. Zaznaczwszy na skali siatki pomiarowej wysokość obrazu, ustawiamy przełącznik P₁ w położeniu 1:100 i przekręcając rotorem kondensatora C₃ staramy się dobrać 10-krotną część poprzedniej wysokości obrazu. Dokładniejszą jednak regulację można przeprowadzić przy użyciu woltomierza lampowego.

Regulację wzmacniacza X przeprowadzamy analogicznie jak wzmacniacza Y z tym, że przełącznik P₂ ustawiamy w położeniu 4, przełącznik P₅ w położeniu 2, a sygnał z generatora doprowadzamy do gniazda X.

Przed dalszą regulacją generatora podstawy należy koniecznie sprawdzić prawidłowość podłączenia potencjometru R₃₅. Będzie ono prawidłowe jeżeli przy obrocie ślizgacza zgodnie z ruchem wskazówek oscylogramy sygnału wejściowego będą się rozciągać.

Aby wyregulować częstotliwościowe podzakresy generatora podstawy czasu, najpierw ustawiamy przełączniki w pozycjach: P₂ — 1, P₃ — 10, P₅ — 1, a ślizgacz potencjometru R₃₅ w najniższym (według schematu) położeniu. Na wejście Y doprowadzamy sygnał z generatora o napięciu 0,5÷1 V i częstotliwości 500 kHz (najwyższa częstotliwość podzakresu 10) i dobieramy taką pojemność kondensatora C₂₅, przy której na ekranie uzyskamy nieruchomy obraz jednej sinusoidy (może się okazać, że wystarczyła pojemności montażowe).

Następnie ślizgacz potencjometru R₃₅ ustawiamy w skrajnie górnym położeniu i zmniejszamy częstotliwość sygnału wejściowego aż do pojawienia się jednej sinusoidy. To określa niższą częstotliwość podzakresu 10. Podobnie postępujemy na pozostałych podzakresach. Jeżeli np. niższa częstotliwość najwyższego podzakresu wynosi 180 kHz, to wyższa częstotliwość sąsiedniego (9) podzakresu powinna wynosić 200 kHz.

Graniczne częstotliwości poszczególnych podzakresów są ujęte w tablicy 2.

Napięcie synchronizacji jest minimalnym napięciem na wejściu toru Y, przy którym na ekranie utrzymuje się jeszcze nieruchomy obraz, przy czym P₁, R₈ i R₄₃ powinny być ustawione w położeniach największego wzmocnienia.

Dla uzyskania wyzwalanej pracy podstawy czasu przełącznik P₂ ustawiamy w położeniu 2 lub 3, a potencjometrem R₇₇ dobieramy takie napięcie polaryzacji, przy którym następuje zerwanie generacji generatora podstawy czasu i nie będą powstawać w dowolnym położeniu przełącznika P₃.

Aby określić poziom napięcia wyzwalania, do gniazda Y doprowadzamy sinusoidalne napięcie rzędu 20÷30 mV, które później zwiększamy aż do pojawienia się oscylogramu. Napięcie to powinno mieć wartość około 0,15 V.

Jeżeli wyzwolenie generatora ma nastąpić impulsami o polaryzacji dodatniej, to przełącznik P₂ ustawiamy w położeniu 2, a jeżeli ujemnej — to w położeniu 3.

Następną czynnością jest regulacja kalibrowanego napięcia. Ustawiamy więc przełącznik P₁ w położeniu 1:1, a P₃ —

Dane uzwojeń cewek i dławików

Oznaczenia na schemacie	Korpus lub rdzeń	Liczba zwojów	Całkowita liczba zwojów	Przewód	Indukcyjność [μH]	Uwagi
L ₁	Rdzeń 600NN śr. 8 mm dł. 22 mm	5	600	DNEJ 0,8	7800	Odczep od 240 zw.
L ₂	Polistyren. śr. 8 mm dł. 22 mm (od obwodu pośr. cz. telewizora) z rdzeniem SCR-1	3	360	"	780	Odczep od 120 zw.
L ₃	" " "	2	120	"	78	Odczep od 35 zw.
L ₄	" " "	1	35	"	7,8	Odczep od 10 zw.
D11	Na oporniku MLT-0,5 300 kΩ	1	75	DNEJ 0,1	20	
D12	" " "	1	55	"	10	
D13	" " "	1	80	"	22	
D14	Na R ₁₇	1	85	"	25	
D15	Na R ₂₀	1	85	"	25	
D16	Na oporniku MLT-0,5 300 kΩ	1	80	"	22	
D17	Na rdzeniu 600NN, śr. 8 mm, dł. 22 mm	3	300	DNEJ 0,08	3100	
D18	Masa plast. śr. 8 mm, dł. 12 mm	2	240	"	450	
D19	Na oporniku MLT-0,5 300 kΩ	1	100	DNEJ 0,1	45	
D110	Stal transform. 12×25	—	6000	DNE 0,15	—	
D111	" "	—	4000	DNE 0,23	—	

w położeniu 8 i na wejście doprowadzamy sygnał z generatora o napięciu 3,55 V i częstotliwości 50 Hz. To odpowiada amplitudzie o wartości szczytowej 10 V napięcia zmiennego. Następnie ślizgacz potencjometru R₈ ustawiamy tak, aby wysokość obrazu wynosiła 50 mm, po czym przełącznik P₁ ustawiamy w położenie „Kalibracja” i zmieniając opór opornika R₃₂ staramy się dobrać taką samą wysokość obrazu, co poprzednio, tzn. 50 mm. Teraz regulujemy generator znaczników czasu. Formę znaczników możemy obserwować bezpośrednio na ekranie oscyloskopu, łącząc wejście Y z anodą triodowej części lampy L₁₁. Ewentualnej korekcji dokonujemy na drodze doboru odpowiednich wartości oporników R₃₄ — R₃₇. Zmienne napięcie na jej anodzie powinno mieć wartość 8÷12 V.

Rezonansowe obwody generatora znaczników czasu nastrojone są na częstotliwości 10 kHz, 100 kHz, 1 MHz i 10 MHz, co odpowiada długości znacznika: 100, 10, 1, 0,1 mikrosekundy. Obwody te stroimy następująco: przylutowujemy poprzednio odłączony kondensator C₄₃ na wejście

wzmacniacza Y doprowadzamy zmienne napięcie rzędu 1 V o częstotliwości 1 kHz i zsynchronizowawszy oscylogram jednego lub dwóch przebiegów sinusoidy, ustawiamy przełącznik P₂ w położenie 2; na obrazie powinny pojawić się jasne odcinki. Zmieniając indukcyjność cewki L₁ staramy się dobrać 10 jasnych odcinków w oscylogramie i jednej sinusoidy. Przy strojeniu następnych obwodów ustawiamy przełącznik P₄ w położeniach 3, 4, 5; częstotliwość sygnału wejściowego powinna wynosić odpowiednio 10 kHz, 100 kHz, 1 MHz, a strojenie przeprowadzamy analogicznie. Na tej czynności regulacja oscyloskopu zostaje zakończona.

WYKAZ ELEMENTÓW

Lampy

L1 — 6Z9P
L2, L3, L6, L9 — 4 × 6Z5P
L4, L5 — 2 × 6P15P
L7, L11 — 2 × 6F1P
L8 — 6N6P
L10 — 6N1P
L12 — 8L029I

Diody

D1, D2 — 2 × ABC6
D3, D4 — D813
D5, D16 — 12 × D7Z

Oporniki

Wszystkie typu MLT. Oporniki o mocy 4 W można uzyskać przez szeregowiełączenie dwóch oporników typu MLT-2.

Kondensatory

Wszystkie na napięcie pracy 300 V oprócz kondensatora C₁ na napięcie 600 V oraz tych, przy których napięcie pracy jest podane na schemacie.

Inne

Cewki, dławiki i transformator — dane zawierają tablice 1 i 3.

Zbigniew Waluś

Na podstawie radz. „Radio” nr 4-5/1971 r.

Tranzystorowy odbiornik do łowów na lisa „FOX” — dc. ze str. 254

Schemat ideowy wzmacniacza pośr.cz. jest przedstawiony na rys. 5.

Na jakość i rozmiary odbiornika duży wpływ mają zastosowane filtry pośr.cz. Zastosowałem w swoim odbiorniku filtry typu telewizyjnego z toru pośr.cz. foni, przystosowane do montażu na druk. Są one dla potrzeb budowy odbiornika za wysokie. Dlatego należy ekrany i korpusy kubków uciąć do wysokości 22 mm. Zmniejsza się przez to ogólna grubość całego odbiornika. Przestrzając cewkę heterodyny również wykonałem w takim kubku.

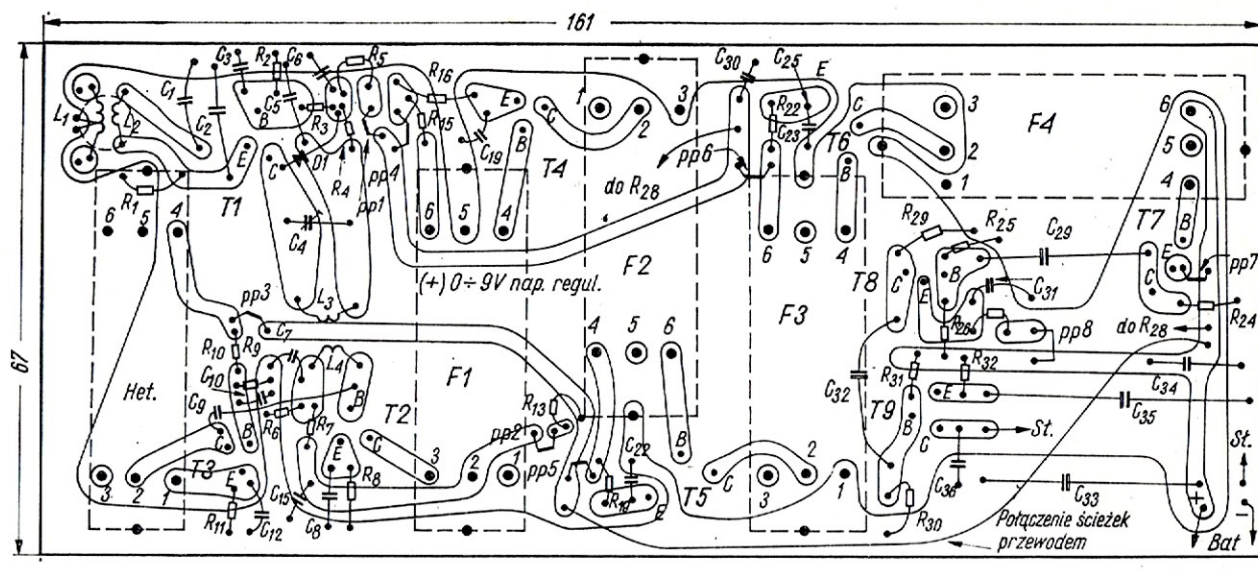
Filtry telewizyjne są powierzchniowo duże, lecz nie wpływa to zbyt na rozmiary odbiornika. Sposób ułożenia filtrów na płycie drukowanej powoduje ograniczenie do minimum długości i szerokości całego odbiornika. Filtry są ułożone w sposób zapewniający bardzo dobre ekranowanie dla poszczególnych stopni pośr.cz. i w.cz.

W samym kubku pośr.cz. jest dużo wolnego miejsca; znajdują się tam dwa pionowo stojące korpusy. Jeden z nich należy usunąć, a na drugim nawinąć cewkę obwodu rezonansowego. W kubek wmontowałem dodatkowo (lutując do końcówek wyprowadzających) elementy RC obwodu bazy i obwodu rezonansowego stopni pośr.cz. Umieszczając te elementy w kubku uzyskałem zmniejszenie liczby elementów RC pozostających na płycie i tym samym uproszczenie druku płytki montażowej. Na rysunkach 1 i 2 z boku przedstawiono rozmieszczenie elementów RLC w kubku heterodyny.

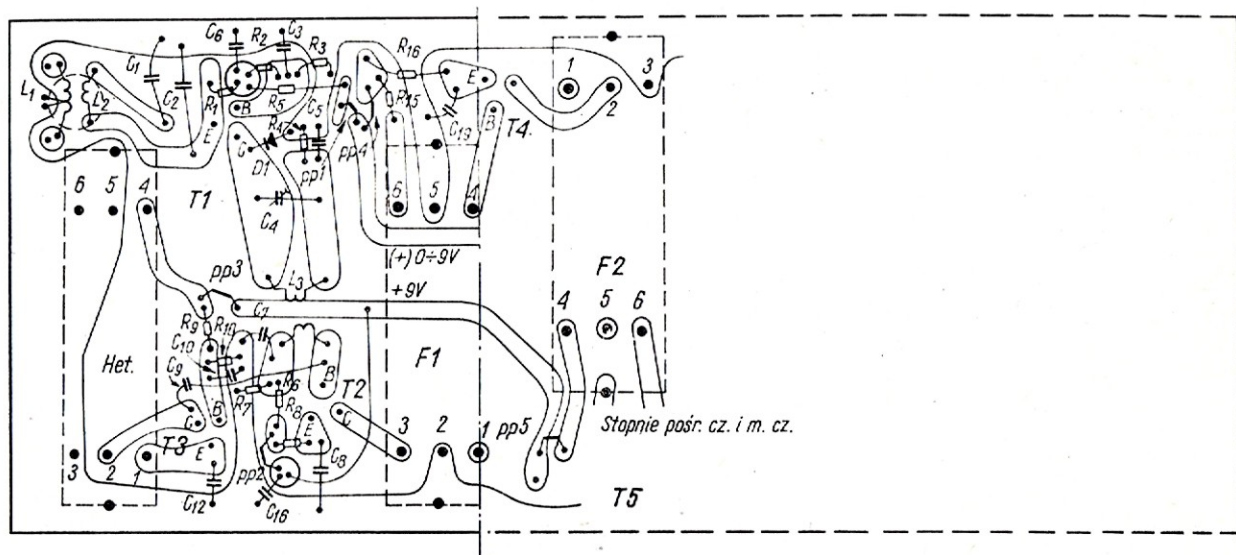
Odbiornik może mieć dobudowany S-metr, którego uruchomienie nie wymaga żadnych dodatkowych układów, trzeba tylko mieć mikroamperomierz o zakresie do 200÷500 μA. Włączamy go w emiter tranzystora T7, który współpracuje z detektorem. Prąd emitiera tego

tranzystora zależy od wartości składowej stałej napięcia detektowanego, czyli od poziomu odbieranej fali nośnej. Wmontowany przyrząd będzie więc wskazywał względny poziom odbieranego sygnału nawet przy braku modulacji.

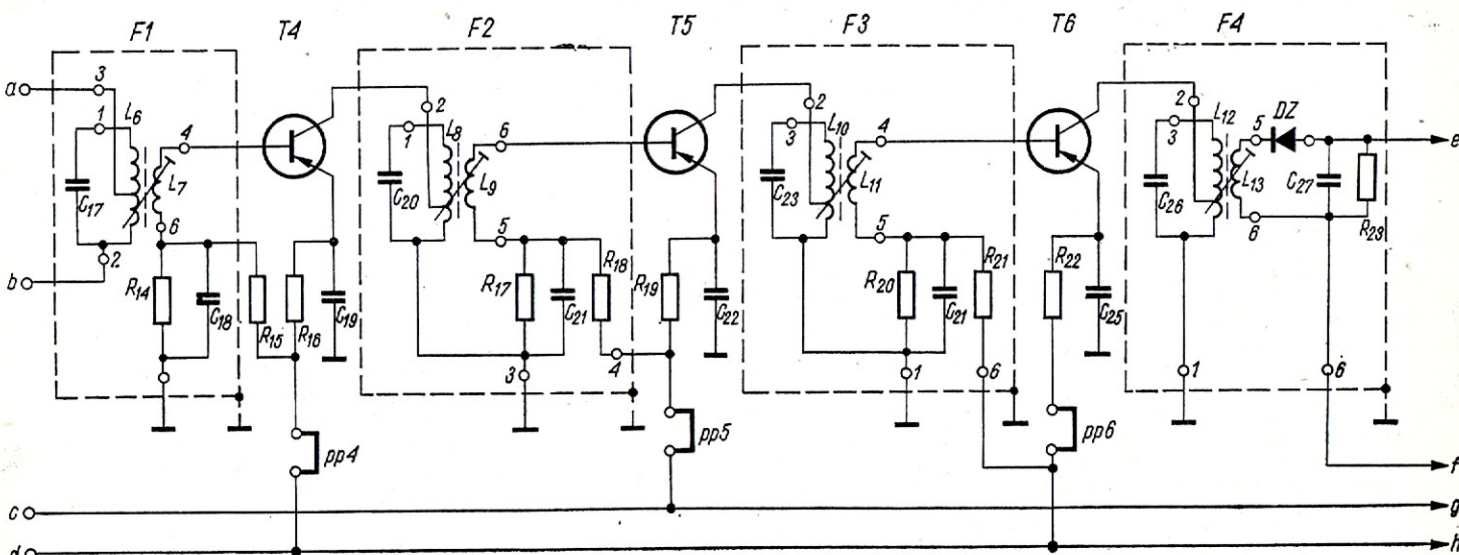
Dioda D1 wraz z elementami R₄ i C₅ w obwodzie kolektora tranzystora T1 tłumia obwód rezonansowy przy bardzo silnym sygnale odbieranym. Zapobiega to przesterowaniu bazy mieszacza i powstawaniu niepożądanych sprzężeń. Zaletą tego układu jest to, że nie powoduje on żadnego tłumienia obwodu rezonansowego przy odbiorze słabych i średnich sygnałów. Jego działanie ujawnia się dopiero przy odbiorze bardzo silnych sygnałów. W pierwszym etapie montażu odbiornika zalecam zmontowanie całego toru m.cz. łącznie z detektorem według układu z rys. 6. Po zmontowaniu przystępujemy do uruchamiania tej części odbiornika.



Rys. 3. Płyta drukowana odbiornika z tranzystorami n-p-n stopnia w.cz.



Rys. 4. Płyta drukowana stopnia w.cz. odbiornika z zastosowaniem we wzmacniaczu w.cz., mieszaczu i heterodynie tranzystorów p-n-p. Dalszy układ dla wzmacniacza pośr.cz. i m.cz. jest taki sam, jak na rys. 3



Rys. 5. Schemat ideowy wzmacniacza pośr.cz. Numerami wewnątrz poszczególnych filtrów pośr.cz. oznaczono końcówki wyprowadzające filtru, do których lutowane są poszczególne elementy znajdujące się wewnątrz kubka

jest również przymocowany do rurki nośnej, między reflektorem a dipolem. Uzupełniając dane odbiornika dodam, że częstotliwość pośrednia toru pośr.cz. może mieścić się w granicach 10÷15 MHz. Jej wartość nie jest krytyczna. Istotne jest tylko to, aby nawinięte jednakowo filtry były zestrojone na jedną częstotliwość. Częstotliwość heterodyny jest mniejsza od częstotliwości odbieranej (czyli od 145 MHz — średnio biorąc) o wartość pośredniej częstotliwości.

WYKAZ ELEMENTÓW

Tranzystory

T1, T2, T3 — BFY37, SS216, SS218 (n-p-n);
AF515 i inne podobne (p-n-p)
T4, T5, T6 — AF426, AF428, II401, II402,
II403
T7, T8, T9 — TG2, TG5

Diody

D1, D2 — DOG53

Cewki

L_1 — 2 zw. odczep w środku, Cu Ag $\varnothing$ 0,5 mm w koszulce igelitowej, nawinięta między zwojami cewki L_2
 L_2 — 3,5 zw. CuAg $\varnothing$ 1 mm na korpusie $\varnothing$ 8 mm
 L_3 — 2 zw. CuAg $\varnothing$ 1 mm powietrzna o średnicy 10 mm
 L_4 — 1 zw. CuAg $\varnothing$ 0,5 mm w koszulce igelitowej między zwojami L_3
 L_5 — 1,5 zw. CuAg $\varnothing$ 1 mm na korpusie $\varnothing$ 8 mm
 L_6, L_8, L_{10}, L_{12} — 18 zw. DNE $\varnothing$ 0,2 mm Cu, zwój przy zwoju na korpusie $\varnothing$ 8 mm (typ telewizyjny)
 L_7, L_9, L_{11} — 4 zw. DNE $\varnothing$ 0,2 mm Cu nawinięte odpowiednio na cewkach rezonansowych obwodów
 L_{13} — 6 zw. DNE $\varnothing$ 0,2 mm nawinięte na cewce L_{12}

Oporniki

$R_1, R_8, R_{16}, R_{19}, R_{22}$ — 2,2 k Ω
 R_2, R_6 — 12 k Ω
 $R_{23}, R_{24}, R_{28}, R_{29}$ — potencj. z wył. 10 k Ω

$R_5, R_{11}, R_{12}, R_{13}, R_{27}$ — 1 k Ω
 R_{32} — 500 Ω
 R_4 — 100 Ω
 $R_9, R_{15}, R_{18}, R_{21}, R_{26}, R_{31}$ — 5 k Ω
 $R_3, R_7, R_{10}, R_{14}, R_{17}, R_{20}, R_{25}, R_{30}$ — dobierane

Kondensatory

C_1 — 8 pF ceram. dysk.
 $C_2, C_{17}, C_{20}, C_{23}, C_{26}$ — 47 pF ceram. rurk.
 C_3, C_5, C_7, C_{10} — 1 T KFR dysk.
 C_4 — 20 pF trymer kub.
 $C_6, C_{14}, C_{28}, C_{35}, C_{37}$ — 3,3 nF KFR dysk.
 $C_8, C_{15}, C_{16}, C_{19}, C_{22}, C_{25}, C_{27}$ — 10 nF KFR rurk.
 C_9 — 1 pF ceram. dys.
 C_{11}, C_{12} — 5 pF ceram. dysk.
 C_{13} — ceram. dysk.
 C_{18}, C_{21}, C_{24} — 6,8 nF KFR dysk.
 C_{29}, C_{32} — 2 μ F/12 V elektr.
 C_{30}, C_{34} — 33 nF KFR rurk.
 C_{31}, C_{35} — 10 μ F/12 V elektr.
 C_{33} — 50 μ F/12 V elektr.

Inne

Mikroamperomierz do 200 μ A.

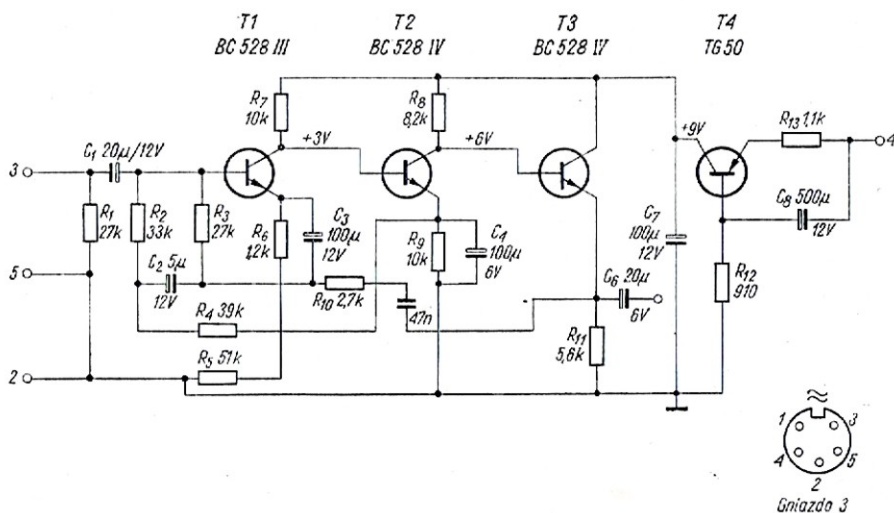
Janusz Gajewicz

Przedwzmacniacz do magnetofonów ZK 140 i ZK 145

Opisany przedwzmacniacz służy do wzmocnienia napięć uzyskiwanych bezpośrednio z głowicy magnetofonowej. Przyłączając wyjście przedwzmacniacza do wejścia dodatkowego wzmacniacza lub np. słuchawki, można odtwarzać nagrania stereofoniczne z taśm albo dokonywać zapisu synchronicznego. Dla przykładu: na ścieżce 1—2 mamy nagrany podkład muzyczny, a zamierzamy zapisać towarzyszący tekst na ścieżce 3—4. W tym celu włączamy przełącznikiem 3—4 ścieżkę, na której nastąpi zapis. Magnetofon ustawiamy w pozycji „Zapis”. Po włączeniu napędu podkład muzyczny ze ścieżki 1—2 wzmacnia nasz przedwzmacniacz. Możemy więc słyszeć go przez słuchawki lub głośnik, zaś na ścieżce 3—4 dokonujemy synchronicznego zapisu. Możemy odtwarzać ten złożony zapis wykorzystując wzmacniacz magnetofonu i włączając dwie ścieżki jednocześnie; można oczywiście odtwarzać każdą ścieżkę oddzielnie.

Schemat przedwzmacniacza przedstawiono na rys. 1. Układ składa się z trójstopniowego wzmacniacza o bezpośrednim sprzężeniu między stopniami oraz z filtra napięcia zasilającego, wyposażonego w tranzystor T4. Korekcję częstotliwości do-

stosowano do prędkości przesuwu taśmy 9,53 cm/s. Zakres odtwarzanych częstotliwości: 40 ÷ 14 000 Hz. Przedwzmacniacz zmontowano na płytce drukowanej, którą w naturalnej wielkości przedstawia rys. 2. Rysunek 3 obrazuje rozmieszczenie elementów widzianych od strony wyprowadzeń (od strony druku).



Rys. 1. Schemat ideowy przedwzmacniacza

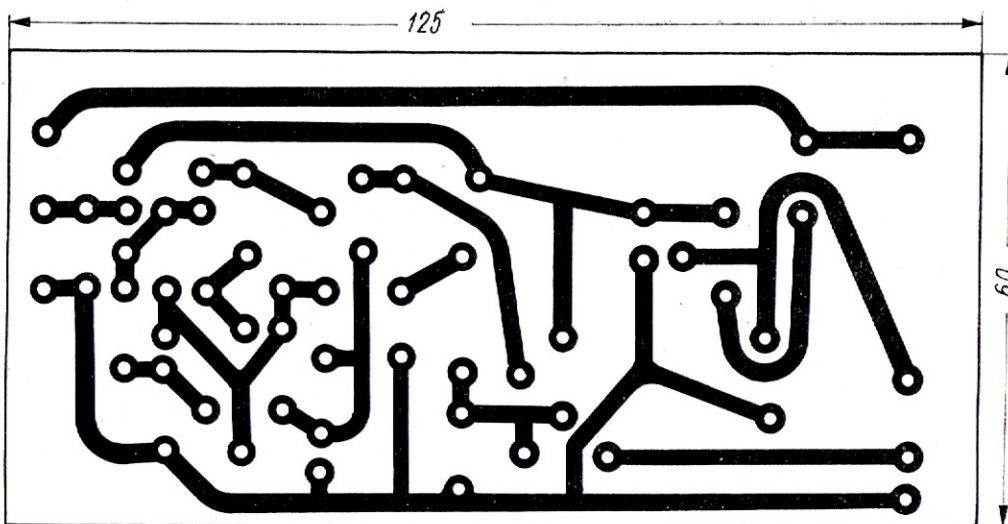
Całość połączono z magnetofonem wykorzystując pięciostykowy wtyk dołączony do gniazda 3 na tylnej ścianie magnetofonu. Długość przewodu wynosi około 0,7 m. Wzmoc-

niony sygnał jest odbierany z gniazda diodowego, umieszczonego w obudowie przedwzmacniacza. Całość po wyregulowaniu należy umieścić w ekranowanym pudełku.

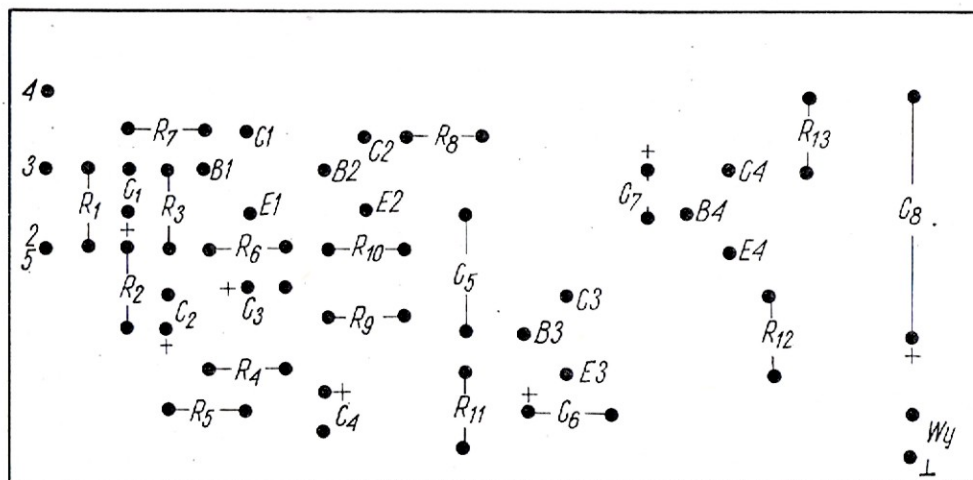
Po zmontowaniu całości w pierwszej kolejności należy dobrać wartość opornika R_{13} w ten sposób, aby napięcie na kolektorze tranzystora T4 wynosiło 9 V (względem masy). Jest to konieczne, ponieważ do zacisku 4 gniazda wyjściowego 3 magnetofonu doprowadzono napięcie około 19 V.

W praktyce wartość opornika R_{13} zawiera się w granicach 1 ÷ 1,5 k Ω . Następnie dobierając opornik R_4 należy uzyskać na kolektorze tranzys-

tora T1 napięcie +3 V względem masy. Ponieważ stopnie sprzężone są bezpośrednio, pozostałe napięcia ustalają się samoczynnie. Odchyłki w granicach $\pm 10\%$ są dopuszczalne.



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płycie (widok od strony druku)



Rys. 2. Płytkę drukowaną (naturalna wielkość)

Wszystkie oporniki mają obciążalność 0,1 W.

Po wyregulowaniu przedwzmacniacz umieszcza się w ekranowanej obudowie. Ekran należy połączyć z masą urządzenia. Napięcie wyjściowe wynosi około 0,775 V, co wystarcza doysterowania dowolnego wzmacniacza m. cz. Dokonując nagrań synchronicznych można używać dowolnego wzmacniacza. Jednakże do odtwarzania nagrań stereofonicznych lepiej wykorzystać wzmacniacz „stereo”. Dzięki temu oba kanały będą miały identyczne charakterystyki częstotliwości. Ponieważ przedwzmacniacz nie ma regulatora wzmocnienia, przeto jednakową głośność obu kanałów należy dobrać pokrętkiem głośności magnetofonu i pokrętkiem równoważenia (balansu) wzmacniacza.

Wyłączenie przedwzmacniacza następuje jednocześnie z wyłączeniem magnetofonu; można to samo osiągnąć wyjmując wtyk przedwzmacniacza z gniazda magnetofonu.

Przewód prowadzący do zacisku 3 (na schemacie ideowym) musi być

naturalnie ekranowany, a jego długość nie powinna przekraczać 70 cm. Przewód o takiej długości pozwala odsunąć przedwzmacniacz od magnetofonu, dzięki czemu unika się wpływu pola magnetycznego silnika na pracę przedwzmacniacza.

WYKAZ ELEMENTÓW

Oporniki (poza R_{13} — wszystkie OWS 0,1 W)

- R_1 — 27 k Ω
- R_2 — 33 k Ω
- R_3 — 27 k Ω
- R_4 — 39 k Ω
- R_5 — 51 Ω
- R_6 — 1,2 k Ω
- R_7 — 10 k Ω
- R_8 — 3,2 k Ω
- R_9 — 10 k Ω
- R_{10} — 2,7 k Ω
- R_{11} — 5,6 k Ω
- R_{12} — 910 Ω
- R_{13} — 1,1 k Ω /0,5 W MLT

Kondensatory

- C_1 — 20 μ F/12 V KED
- C_2 — 5 μ F/12 V KED
- C_3 — 100 μ F/12 V KED
- C_4 — 100 μ F/6 V KED
- C_5 — 47 nF/63 V KSF
- C_6 — 20 μ F/6 V KED
- C_7 — 100 μ F/12 V KED
- C_8 — 500 μ F/12 V KEN

Tranzystory

- T1 — BC528 III
- T2 — BC528 IV
- T3 — BC528 IV
- T4 — TG50

CZY WIECIE, ŻE...

● Coraz bardziej rozpowszechnia się wprowadzanie do użytku dyktafonów; świadczy o tym wzrastająca produkcja tych urządzeń. W skali światowej wynosiła ona w r. 1970 około 900 000 szt. i obejmowała przeszło 60 modeli (miniaturowych, przenośnych, gabinetowych). Jako nośniki dźwięku wykorzystuje się w nich taśmy magnetyczne, płyty okrągłe i arkusze folii magnetycznej. Czas zapisu waha się w granicach od 10 do 90 minut. Kasety z taśmą magnetyczną dla dyktafonów miniaturowych mają wymiary 56×32,5×7 mm i ciężar 14 g.

● W Szwajcarii podejmuje się budowę naziemnej stacji satelitarnej przewidzianej do łączności m.in. z USA, Kanadą i Brazylią. Antena paraboliczna tej stacji będzie miała średnicę 30 metrów. Obracając się na wszystkie strony, będzie ustawiała się w kierunku satelity oddalonego o 50 000 km.

Wzajemne usytuowanie

elementów indukcyjnych

w konstrukcjach elektroakustycznych

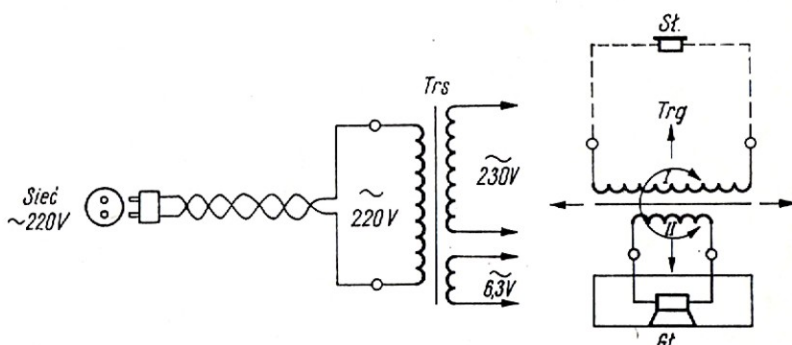
Wiele kłopotu przy konstruowaniu wzmacniaczy m.cz., radioodbiorników, magnetofonów itp. sprawiają mniej doświadczonej radioamatorom szkodliwe sprzężenia indukcyjne występujące pomiędzy niewłaściwie rozmieszczonymi transformatorami, dławikami, silnikami lub innymi elementami wytwarzającymi wokół siebie rozproszone pole magnetyczne.

Planując rozmieszczenie tych podzespołów na płycie montażowej, radioamatorzy kierują się ogólnymi zasadami wzajemnego sytuowania elementów indukcyjnych, opisywanymi w literaturze fachowej, a polegającymi głównie na maksymalnym oddaleniu tych elementów od siebie i prostym ustawieniu rdzeni transformatorów, dławików, cewek itp. względem siebie. Ekranowanie magnetyczne tych elementów raczej nie wchodzi w rachubę ze względu na trudność realizacji i małą skuteczność.

Po zmontowaniu i uruchomieniu urządzenia często okazuje się, że teoretyczne kalkulacje niezupełnie sprawdzają się w praktyce i usytuowanie niektórych podzespołów wymaga korekty, gdyż mimo zachowania wszelkich prawideł rozmieszczenia elementów indukcyjnych, występuje przykry przydźwięk sieciowy. Przesada w oddalaniu elementów indukcyjnych od siebie może być również powodem zakłóceń indukcyjnych w zbyt długich przewodach łączących, a poza tym prowadzi do zbędnego zwiększenia gabarytów urządzenia. Ponieważ o wzajemnym oddziaływaniu elementów indukcyjnych na siebie decyduje nie jeden, lecz cały zespół czynników równocześnie, optymalne usytuowanie tych elementów na chassis uzyskujemy dopiero po wielu próbach i przeróbkach montażu.

Wszystkich tych pracochłonnych i nierzadko psujących ostateczny efekt poprawek można uniknąć stosując opisaną w dalszym ciągu artykułu metodę akustycznego sytuowania elementów indukcyjnych względem siebie. Polega ona na zasilaniu jed-

nego z tych podzespołów np. transformatora, w trakcie projektowania schematu montażowego, napięciem o częstotliwości akustycznej i odsłuchu sygnału m.cz. ewentualnie indukowanego w uzwojeniu sąsiadującego z nim innego podzespołu, np. dławika. Metodę tę ilustruje rys. 1 przedstawiający schematycznie układ elektryczny najczęściej stosowany przez konstruktorów przy rozwiązywaniu problemu wzajemnego usytuowania transformatora zasilającego (sieciowego) i transformatora wyjściowego (głośnikowego).



Rys. 1. Schemat jednego z układów odsłuchowych przy ustalaniu wzajemnego ustawienia transformatora sieciowego i głośnikowego

Obydwa transformatory ustawiamy prowizorycznie na chassis. Po zabezpieczeniu końcówek uzwojeń wtórnych (anodowego i żarzenia) transformatora sieciowego przed przypadkowym zwarcieniem lub możliwością porażenia, przyłączamy pierwotne (tj. sieciowe) uzwojenie tego transformatora, za pośrednictwem izolowanego przewodu dwużyłowego, do gniazda sieciowego. Do wtórnego (niskooporowego) uzwojenia transformatora wyjściowego (głośnikowego) przyłączamy głośnik dobrze odtwarzający niskie tony (w obudowie lub na ekranie!), najlepiej ten, który ma pracować w danym urządzeniu.

Zmieniając odległość między obu transformatorami oraz kąt wzajemnego ustawienia rdzeni, dążymy do uzyskania zaniku słyszalnego w głośniku tonu o częstotliwości 50 Hz. Takie usytuowanie transformatorów, przy którym mimo zachowania nie-

wielkiej odległości pomiędzy nimi, w głośniku panuje całkowita cisza, jest ustawieniem optymalnym, które zaznaczamy obrysowując kontury obu transformatorów bezpośrednio na chassis lub na podłożonym papierze.

Zamiast głośnika możemy użyć do odsłuchu indukowanego w transformatorze wyjściowym przydźwięku sieciowego słuchawek radiowych — włączonych do pierwotnego (wysokooporowego) uzwojenia transformatora. Mając jednak na uwadze fakt, że przeciętne słuchawki nie odtwarzają dobrze niskich tonów i w przypadku zasilania transformatora sieciowego prądem o częstotliwości 50 Hz, sprawdzian taki może się okazać zawodny.

Transformator sieciowy możemy również zasiląć sygnałem o częstotliwości większej niż 50 Hz, uzyskiwanym z dowolnego generatora akustycznego o wystarczająco dużej mocy. Jako generatora można z powodzeniem użyć w tym celu jaki-

kolwiek wzmacniacz m.cz. (np. z radioodbiornika) wprowadzając do niego dodatnie sprzężenie zwrotne o odpowiedniej charakterystyce częstotliwościowej.

Odsłuch sygnału indukowanego w podzespołe sąsiadującym z elementem zasilanym można przeprowadzać także za pośrednictwem wzmacniacza m.cz., np. szukacza sygnałów (signal-tracera), przy czym, w tym przypadku, szczególnie przydatne są wzmacniacze tranzystorowe niewrażliwe na zewnętrzne pola zakłócające. Do wejścia wzmacniacza należy przyłączyć uzwojenia niskooporowe krótkimi, względnie ekranowanymi przewodami.

Opisaną metodę można stosować dla wzajemnego sytuowania dławików w filtrach prostowników względem transformatora sieciowego, dwu transformatorów wyjściowych we wzmacniaczach dwukanałowych (np.

dc. na III str. okł.



WIADOMOŚCI ZARZĄDU GŁÓWNEGO PZK

ZAWODY YO - SP W RADIOPELENGACJI

W ubiegłym roku zostały zapoczątkowane w Rumunii coroczne zawody pomiędzy reprezentacjami Rumunii i Polski w radiopelengacji amatorskiej. W roku bieżącym zawody te były rozegrane w Polsce, w okolicach Anina w Warszawie, ponieważ organizację zawodów Zarząd Główny PZK zlecił Zarządowi Oddziału Wojewódzkiego PZK w Warszawie.

Startowały 4-osobowe reprezentacje obu krajów oraz zawodnicy polscy poza konkursem. W pierwszym dniu zawodów (29 lipca) rozegrano konkurencję na 3,5 MHz. Zawodnicy reprezentacji obu krajów uzyskali następujące wyniki:

1. St. Dragulescu	(R)	4	lisy	—	1	godz	44.03
2. J. Marszalec	(P)	4	"	"	1	"	44.20
3. M. Lisiecki	(P)	4	"	"	1	"	47.15
4. Z. Kaszta	(P)	4	"	"	1	"	52.35
5. St. Gaidis	(R)	3	"	"	1	"	55.50
6. A. Rosu	(R)	3	"	"	2	"	05.00
7. T. Dragulescu	(R)	3	"	"	2	"	23.45
8. L. Sobocki	(R)	3	"	"	2	"	29.35

Zwyciężyła w konkurencji reprezentacja Polski odnajdując łącznie 15 lisów w łącznym czasie 7 godz. 53 min. 45 sek. Reprezentacja Rumunii odnalazła 13 lisów w czasie 8 godz. 8 min. i 38 sek.

Zawodnicy polscy startujący poza konkursem uzyskali następujące wyniki:

1. R. Kuziak	4	lisy	—	1	godz	21.25
2. R. Hermanowicz	4	"	"	1	"	36.20*)
3. A. Stachurski	4	"	"	1	"	46.20
4. K. Słomczyński	4	"	"	2	"	24.15
5. H. Kalinowska	1	lis	"	2	"	03.00*)

*) — z doliczeniem czasu za zgubienie mapy lub karnetu.

Najlepszym zawodnikiem konkurencji na 3,5 MHz okazał się startujący poza konkursem Roman Kuziak.

W drugim dniu zawodów (30 lipca) rozegrano konkurencję na 144 MHz, w której zawodnicy drużyn reprezentacyjnych uzyskali następujące wyniki:

1. Z. Kaszta	(P)	4	lisy	—	0	godz	57.55
2. J. Marszalec	(P)	4	"	"	1	"	02.50
3. M. Lisiecki	(P)	4	"	"	1	"	08.55
4. L. Sobocki	(P)	4	"	"	1	"	13.40
5. T. Dragulescu	(R)	4	"	"	1	"	46.30
6. St. Gaidis	(R)	4	"	"	2	"	03.35
7. St. Dragulescu	(R)	4	"	"	2	"	11.24
8. A. Rosu	(R)	4	"	"	2	"	54.02

W konkurencji na 144 MHz zwyciężyła także reprezentacja Polski w czasie łącznym 4 godz 23 min 20 sek, przy czym zawodnicy obu reprezentacji odnaleźli wszystkie lisy.

Zawodnicy startujący poza konkursem w konkurencji na 144 MHz uzyskali następujące wyniki:

1. R. Kuziak	4	lisy	—	1	godz	09.43
2. K. Słomczyński	4	"	"	1	"	20.55
3. J. Kłosowski	4	"	"	1	"	23.15
4. A. Stachurski	4	"	"	1	"	25.37
5. R. Hermanowicz	4	"	"	1	"	50.15
6. K. Sliwowski	4	"	"	1	"	57.35
7. H. Kalinowska	3	"	"	2	"	13.08
8. A. Kubicki	3	"	"	2	"	48.15
9. K. Kadłubowski	2	"	"	1	"	35.13

Najlepszym zawodnikiem w konkurencji na 144 MHz okazał się startujący w reprezentacji Polski Zdzisław Kaszta, natomiast najlepszym zawodnikiem na obu pasmach łącznie — startujący poza konkursem Roman Kuziak.

Zdobywcy pierwszych trzech miejsc w każdej konkurencji otrzymali dyplomy i nagrody rzeczowe. Dyplom otrzymał także Roman Kuziak. Zawodnicy YO, trener YO8MI i kierownik drużyny YO8ME otrzymali upominki w postaci książek o tematyce krótkofalarskiej, znaczków i proporzyczków PZK itp. Specjalne nagrody książkowe od organizatorów otrzymali najstarsi uczestnicy zawodów: Sekretarz Generalny PZK mgr inż. K. Słomczyński SP5HS i Award Manager PZK inż. A. Kubicki („Kuba”) SP5BB.

Zespół organizatorów zawodów działał pod kierunkiem prezesa ZOW PZK w Warszawie inż. E. Kawczyńskiego SP5CK i składał się z Kolegów: SP5HP, SP5WL, SP5RM, SP5ASY i SP5QU. Z tym zespołem współdziałali operatorzy i sędziowie na lisach z kilku klubów warszawskich. Wydatną pomoc uzyskali organizatorzy od Aeroklubu PRL (w ramach podpisanego niedawno porozumienia) w postaci samochodu do dyspozycji i środków łączności pomocniczej.

Na marginesie powyższego sprawozdania z zawodów YO — SP trzeba stwierdzić, że zawodnicy polscy uzyskują w radiopelengacji amatorskiej coraz lepsze wyniki. Niewątpliwym wpływ na to miał wzrost zainteresowania ZG PZK tą dyscypliną sportu radiowego, częste kontakty zagraniczne (choć jeszcze nie tak częste, jak to ma miejsce w innych krajach) oraz wzrost zaplecza sprzętowego. Zawody organizowane przez oddziały PZK przebiegają coraz sprawniej, mimo że oparte są prawie wyłącznie o społeczną pracę działaczy.

Urządzenia nadawcze wykonane przez SP5FM działają niezawodnie, natomiast bardzo pożądanym jest opracowanie lekkiego odbiornika o dużej czułości, łatwego do powielania i opartego o nowoczesne półprzewodniki. Bardzo przydatne do tego byłyby obwody scalone, stosowane już w wielu krajach do odbiorników do radiopelengacji. To zagadnienie powinno być wzięte pod uwagę Komisji Techniczno-Zaopatrzeniowej nowych władz PZK.

SP5QU

DYPLOMY WYDANE W II KWARTALE 1972 R. PRZEZ AWARD MANAGERA PZK SP5BB

SPPA 200	225 — SP6CET
	226 — SP0KEN
012 — SP4FIC	227 — SP9KFP
013 — SP9EES	228 — SP22T
014 — SP5ACD	229 — SP9DTR
	230 — SP1DPA
SPPA 100	231 — SP2DOK
	232 — SP3EQF
205 — OK1ARZ	233 — SP3DOF
206 — SP1ZAN	234 — SP8EEX
207 — SP6BQI	235 — SP6PH
208 — SP6ADJ	236 — SP9AQY
209 — SP8EMO	237 — SP9PBN
210 — SM7EAN	238 — SP9WN
211 — SP6CZ	239 — SP2GL
212 — SP2KFL	240 — OK1ARH
213 — W1RLV pierwszy WI	241 — DM2AUA
214 — SPDVH	242 — SP6DMJ
215 — SP6PAV	243 — SP3ZAH
216 — SP9EQZ	244 — DM2BIF
217 — SP7CXL	245 — SP2PZW
218 — SP6DMI	246 — SP3EKV
219 — DM4SJJ	247 — SP0KRT
220 — SM0CCE	248 — SP8YU
221 — DJ7HZ pierwszy DJ	249 — SP5ALP
222 — SP5HS	250 — SP5ACD
223 — OK2TB	251 — SP7CMR
224 — SP9VC	252 — SP8DYY

**SPPA 100
SWL**

024 — SP2 7342
025 — SP9 2062
026 — OK1 18556
027 — SP8 1326
028 — SP4 6332

**POLSKA
2XSSB**

008 — SP5ELW

**POLSKA
2XAM**

041 — SP9DV
042 — UB5KAB
043 — SP1CQS

**POLSKA
2XCW**

330 — OK2BKL
331 — OK1DH
332 — OK1JBF
333 — SP9ADU
334 — DM3SSB
335 — DM5BN
336 — SP9EQS
337 — SP2EPV
338 — SP5ELX
339 — SP5KGT
340 — SP5HS
341 — SP6CZ
342 — UD6AX
343 — UP2PO
344 — UA4LN
345 — UK5EAP
346 — UA4AAI
347 — UP2BP
348 — UK5WBG
349 — UA3EL
350 — UQ2AW
351 — UY5CK
352 — UY5XT
353 — UK2ABC
354 — UK3WAB
355 — UB5PS
356 — UT5BZ
357 — UB5BAL
358 — UK3XAA
359 — UB5CU
360 — UA1IL
361 — UC2AS
362 — UW9AZ
363 — UL7AA
364 — UA9FN
365 — UY5VA
366 — OK3EE
367 — SP5ELA
368 — SP1DPA
369 — DM2BYJ
370 — DM2CRM
371 — DM2ACC
372 — DM2BKD
373 — DM3UWG
374 — LZ1WZ
375 — DM2AUA
376 — DM2AHB
377 — DM2ANH
378 — DM2DVH
379 — SP1DTD
380 — DM2BIF
381 — DM3CF
382 — DM3XXM

**POLSKA
SWL**

087 — SP46332
088 — SP91899

089 — UA3118124
090 — UB506866
091 — UB5068135
092 — UA317030
093 — UB505965
094 — OK118558
095 — DM5631/0
096 — DMEA5765/B
097 — DM1751/J

SP—VHF

Klasa I
032 — DM2BYE
Klasa II
049 — SP7DSL
Klasa III
073 — SPØKRT
074 — SP9THX
075 — SP7DSB
076 — SP7DSL
Klasa SWL
019 — SP91573

W21M

2294 — DL8JS
2295 — OK1DVM
2296 — YV2REO
2297 — WB2QKG
2298 — F6AXP
2299 — F5JR
2300 — ZC4RS
2301 — OK2BWI
2302 — LZ2WZ
2303 — OK3AS
2304 — UA4HC
2305 — UP2AY
2306 — UA2FAL
2307 — UK9HAC
2308 — UQ2AN
2309 — UAØAAK
2310 — UL7NW
2311 — UK3B
2312 — UC2WG
2313 — UC2IJ
2314 — UA3QO
2315 — HA7PQ
2316 — K1DEK
2317 — OD5AU
2318 — SP7DTP
2319 — JH1MTR
2320 — OZ4TA
2321 — SP6DMJ
2322 — SP2DVH
2323 — PY1DBE

H21M

462 — OK118556
463 — G10585
464 — UA9154219
465 — UB507582
466 — UB507792
467 — UB5068114
468 — UB505965
469 — UA3127217
470 — UA31274
471 — UB50686
472 — UC200646
473 — UA114322
474 — UQ203771
475 — UJ804027
476 — UA61505
477 — UB5073299
478 — HA2007
479 — DM2814/M
480 — SV1101

AC15Z

1996 — DL8JS
1997 — DM2DRO

1998 — DM2CGH
1999 — OK1DVM
2000 — SP1BLE
2001 — DK4OD
2002 — SP9CTW
2003 — YU2REO
2004 — SP6CET
2005 — F6AXP
2006 — SP6EIV
2007 — OK1AVI
2008 — OK1DAV
2009 — UA2FAL
2010 — UV3BV
2011 — UK2GBY
2012 — UC2IJ
2013 — UC2WG
2014 — UQ2AN
2015 — UK2ABC
2016 — UK3WAB
2017 — UT5QQ
2018 — UA1UP
2019 — UY5DV
2020 — UH8CS
2021 — UK5MAA
2022 — UA3QO
2023 — UB5WH
2024 — UD6CN
2025 — DM2BBE
2026 — DM3WYF
2027 — DJ2JS
2028 — SM6DUF
2029 — OK2PEQ

2030 — K1DEK
2031 — SP7PBC
2032 — YU4JHI
2033 — SP7CMR
2034 — SL3BG
2035 — SP2DVH
2036 — JH3CIQ
2037 — OZ4TA

AC15Z — SWL

355 — UA3127213
356 — UA3127217
357 — UA327320
358 — UA317045
359 — UB5073299
360 — UB5078158
361 — UB50651
362 — UB5068135
363 — UA61505
364 — UD60013
365 — UA9154219
366 — UA916555
367 — G10585
368 — SP91899
369 — SP27087
370 — SV1101
371 — SP73067
372 — DE16008
373 — DM2814/M

73 de KUBA

NOWE DYPLOMY

DIPLOMA DA CIDADE DE BENGUELA (DCB)

Wydawca: L.A.R.A.

Wymagania: 4 QSO's ze stacjami w Benguela na dwu pasmach. Liczą się QSL od 1.1.1966 r. Dyplom wydaje się tylko w wersji FONE (SSB) lub CW.

Koszt: 10 IRC.

Adres wydawcy: DELEGACAO DA L.A.R.A., P.O. BOX 838, BENGUELA — ANGOLA

Wykaz stacji z Benguela: QR6 — AR, EI, EO, FU, FW, HG, HH, IK, IM, IS, IV, LB, LR, KG, MP, YS.

KF • KF • KF • KF

SP — DX CONTEST 1972

W tegorocznym SP-DX Contest zostały sklasyfikowane 262 stacje polskie, 21 nadesłało logi do kontroli, natomiast aż 21 stacji logów nie nadesłało. Stacji nasłuchowych SP uczestniczyło 9, w tym 2 „klubowe”.

Podczas zawodów czynne były stacje SP ze 139 powiatów. Zagranicznych stacji sklasyfikowano 426 z 39 krajów i 4 kontynentów, logów do kontroli otrzymano 39. Nasłuchowców spoza SP uczestniczyło 52.

Niemal we wszystkich konkurencjach krajowych i zagranicznych uzyskano lepsze wyniki niż w ubiegłorocznym SP-DX Contest.

Wyniki stacji krajowych

S O M B

		pkt			
1.	SP9CTW	SH	76 800	12.	SP3ACB ZO 28 060
2.	SP9PT	NG	69 792	13.	SP4FNW ON 28 000
3.	SP9EFP	SD	63 024	14.	SP9AGS SL 27 342
4.	SP6ALL	XW	44 530	15.	SP6AEW HR 25 234
5.	SP6CXC	YJ	36 516	16.	SP9AAB SQ 21 987
6.	SP9BPF	FA	36 482	17.	SP3AUZ ZG 21 712
7.	SP8ARU	LB	32 980	18.	SP3BES ZG 21 476
8.	SP8ASP	RE	32 004	19.	SP9AFX SD 21 216
9.	SP8AFS	RV	31 872	20.	SP9ADI KL 16 536
10.	SP9ZD	SQ	31 257	21.	SP1BLE EL 15 624
11.	SP9CTY	SD	28 140	22.	SP2FAP GA 15 582
				23.	SP6UK HN 15 333
				24.	SP2AJO BC 14 700
				25.	SP8HR LJ 14 310

stereofonicznych) względem siebie, transformatorów, dławików i głowic odtwarzających lub uniwersalnych względem silnika w magnetofonach i gramofonach.

Warunkiem powodzenia opisanej metody jest zasada, aby moc sygnału m.c.z. doprowadzonego do uzwojenia jednego z elementów indukcyjnych była w przybliżeniu równa mocy prądu zmiennego przepływającego w uzwojeniach tego elementu podczas normalnej pracy projektowanego urządzenia, zaś przy odsłuchu sygnału indukowanego w sąsiednich podzespołach indukcyjnych — istotne jest właściwe dopasowanie głośnika lub słuchawek do impedancji badanego uzwojenia.

Zamiana diody

selenowej SPS-2-40-05

diodą germanową DOG31

w OT „Neptun 1741” i podobnych

W układzie automatyki kluczowanej odbiornika TV „Neptun” 17 cali pracuje dioda selenowa SPS-2-40-05 oznaczona na schemacie jako D9. Uszkodzenie (przebiecie) tej diody uniemożliwia regulację kontrastowości obrazu.

Trudności nabycia diody tego typu skłoniły mnie do prób zastąpienia jej diodą ostrzowo-germanową. Okazało się, że zupełnie poprawnie pracuje na tym miejscu dioda germanowa DOG31. Niektóre egzemplarze DOG31 mogą jednak wymagać zwiększenia napięcia polaryzacji w kierunku przewodzenia poprzez zmniejszenie wartości opornika R_{149} z 16 MΩ na 10 MΩ.

Juliusz Kabarowski

OD REDAKCJI

W nawiązaniu do opublikowanego w nrze 8/1972 artykułu mgr inż. T. Dziedzicaka i mgr inż. St. Ert-Eberda pt. „Nomogram do obliczania strat mocy w tranzystorach pracujących jako przełączniki” podajemy, że artykuł ten został opracowany na podstawie publikacji James. E. Mc Alister — „Nomogram for Power in Switching Transistors”, Electronics World nr 11/1971. Natomiast źródłową literaturę, na której oparto artykuł pt. „Tranzystorowy generator do strojenia odbiorników” zamieszczony w nrze 9/1972, jest publikacja W. I. Rinskija pt. „Izmeritel'noja laboratorija radiolubitelja”.

WYDAWNICTWA KOMUNIKACJI I ŁĄCZNOŚCI polecają wybór książek z zakresu elektroniki, radia, telewizji i telekomunikacji

	Cena zł
● Barwicz W., Mułak A., Szymański H.: ZASTOSOWANIE OPTYKI ELEKTRONOWEJ	38.—
● Bialko M.: UKŁADY MIKROELEKTRONICZNE	50.—
● Bogdanow I. W.: CYFROWY POMIAR CZĘSTOTLIWOŚCI	10.—
● Chabłowski J.: UKŁADY SYNCHRONIZACJI I REGULACJI. Odbiór TV	16.—
● Cykin G. S.: WZMACNIACZE ELEKTRONICZNE	60.—
● Czarczyński W.: LAMPY MIKROFALOWE	45.—
● Faust Z.: PRZETWORNIKI OBRAZU. ZASADA DZIAŁANIA, BUDOWA, ZASTOSOWANIE	14.—
● Guziński A.: TECHNOLOGIA UKŁADÓW WARSTWOWYCH. MIKROELEKTRONIKA	16.—
● Hernik St., Prażmowski M., Rutkowski J.: TECHNIKA I EKSPLOATACJA LINII RADIOWYCH	40.—
● Janulis R.: JEDNOWSTĘGOWY SYSTEM ŁĄCZNOŚCI	65.—
● Jewtianow S. I.: REZONANSOWE WZMACNIACZE MOCY I GENERATORY WIELKIEJ CZĘSTOTLIWOŚCI	60.—
● Judycki S.: PODSTAWY SYGNALIZACJI ELEKTRYCZNEJ	21.—
● Kaczanowski S., Olszewski M., Wański Z.: PŁYNOWE ELEMENTY I UKŁADY LOGICZNE	70.—
● Kamler J., Kotuszewski A.: DETEKTORY, WZMACNIACZE WIZJI, LAMPY OBRAZOWE. ODBIÓR TV	13.—
● Kania J.: UKŁADY ODCHYLENIA. ODBIÓR TV	22.—
● Karsznia H., Wojcieszko J.: PODZESPOŁY STYKOWE W ELEKTRONICE	25.—
● Koprowski E.: GŁOWICE URZĄDZEŃ REJESTRACJI MAGNETYCZNEJ	50.—
● Kossobudzki L., Ładno J., Konwiński W.: PODRĘCZNIK RADIOOPERATORA KROTKOFALOWCA	82.—
● Kotecki J.: REZYSTORY. KONSTRUKCJA, TECHNOLOGIA I ZASTOSOWANIE W TELEELEKTRYCE	38.—
● Kotuszewski A.: BADANIE ODBIORNIKÓW. ODBIÓR TV	20.—
● Kurpiewska G., Kurpiewski J.: PODSTAWY TELEWIZJI KOLOROWEJ	60.—
● Kurpiewski J.: TRANZYSTOROWE ODBIORNIKI TELEWIZYJNE	60.—
● Lewiński K., Lewińska A.: PROSTOWNIKI	25.—
● Masewicz T.: RADIOTECHNIKA DLA PRAKTYKÓW	65.—
● Meluzin H., Bernath J.: ELEKTROTECHNIKA	30.—
● Miszczak S.: ELEKTROAKUSTYKA. MONOFONIA. STEREOFONIA. AMBIOFONIA. STEREOAMBIOFONIA	65.—
● Nowicki W.: PODSTAWY TELETRANSMISJI. Tom I	80.—
● Nowicki W.: TRANSFORMATORY, ROZGAŁĘZNIKI I RÓWNOWAŻNIKI TELEKOMUNIKACYJNE	20.—
● Pikuś G. E.: PODSTAWY TEORII PRZYRZĄDÓW PÓŁPRZEWODNIKOWYCH	48.—
● METODY WSPÓŁCZESNEJ RADIOLOKACJI	30.—
● WYBRANE ZAGADNIENIA ELEKTRONIKI KWANTOWEJ	26.—
● TECHNIKA URZĄDZEŃ RADIOLOKACYJNYCH	30.—
● ODPORNOŚĆ KLIMATYCZNA I WYTRZYMAŁOŚĆ SPRZĘTU ELEKTRONICZNEGO	35.—
● ELEKTRONIKA W TECHNICIE JĄDROWEJ	35.—
● PRZEMYSŁOWE ZAKŁÓCENIA RADIOELEKTRYCZNE I ICH ZWALCZANIE	35.—
● Rutkowski J.: RADIOKOMUNIKACJA RUCHOMA LĄDOWA	30.—
● RADIOELEKTRONIKA. PORADNIK. Tom I	120.—
● Siekierski A.: ATLAS LAMP NADAWCZYCH	20.—
● Sobolewski A.: POMIARY W URZĄDZENIACH RADIOWYCH	15.—
● Sońta S.: UKŁADY TRANZYSTOROWE	30.—
● Swiderski A.: WZMACNIACZE POŚREDNIEJ CZĘSTOTLIWOŚCI. ODBIÓR TV	15.—
● TELEWIZJA. PORADNIK	80.—
● Urbański B.: GRAMOFON STEREOFONICZNY	6.—
● Urbański B.: MAGNETYCZNY ZAPIS DŹWIĘKÓW I OBRAZÓW	70.—
● Vistricka Z., Uremovic I.: WYBÓR UKŁADÓW ELEKTRYCZNYCH	42.—
● Warłamow R. G.: PROJEKTOWANIE KONSTRUKCJI ELEKTRONICZNYCH. PODSTAWOWE PROBLEMY PROJEKTOWANIA	35.—
● Zerebcow I. P.: PODSTAWY ELEKTRONIKI	60.—
● ELEKTRONIKA MEDYCZNA	35.—
● Faust Z.: KONSTRUOWANIE I MONTAŻ UKŁADÓW RADIOAMATORSKICH	23.—
● Gluski T., Próchnicki M.: MAGNETOFON „TONETTE”. OPIS I EKSPLOATACJA	20.—
● INFORMATOR KROTKOFALOWCA 1972	30.—
● Meluzin H.: ELEKTROTECHNIKA. WZORY, DEFINICJE, OBLICZENIA	34.—
● Roszkiewicz J.: UKŁADY RC O STAŁYCH ROZŁOŻONYCH. MIKROELEKTRONIKA	21.—
● Skulimowski W.: DEKODERY SECAM I WZMACNIACZE WIZJI. ODBIÓR TV	15.—
● Stankowski J., Graja A.: WSTĘP DO ELEKTRONIKI KWANTOWEJ	65.—
● Zarembiński M.: ANTENY ODBIORCZE TV—UKF. WYKONANIE I INSTALOWANIE	15.—
● Zimmerman R.: PRZYRZĄDY DO REJESTRACJI I ANALIZY WIELKOŚCI ELEKTRYCZNYCH I NIEELEKTRYCZNYCH	70.—
● Wodzyński B.: RADIOTELEFONY	47.—

* * *

Wybrane książki można nabyć w księgarniach technicznych PP „Dom Książki”, a w przypadku trudności przelać zamówienie do Wydawnictw Komunikacji i Łączności, Dział Handlowy, Warszawa 12, ul. Kazimierzowska 52.

UZYWANE JUŻ PRZEZ 5000 FACHOWCÓW I AMATORÓW

FONO-TEST

radiowy generator m.cz. i w.cz.

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

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

Cena 260 zł.

**VIDEO-TEST**

telewizyjny generator pasów pion.

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

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

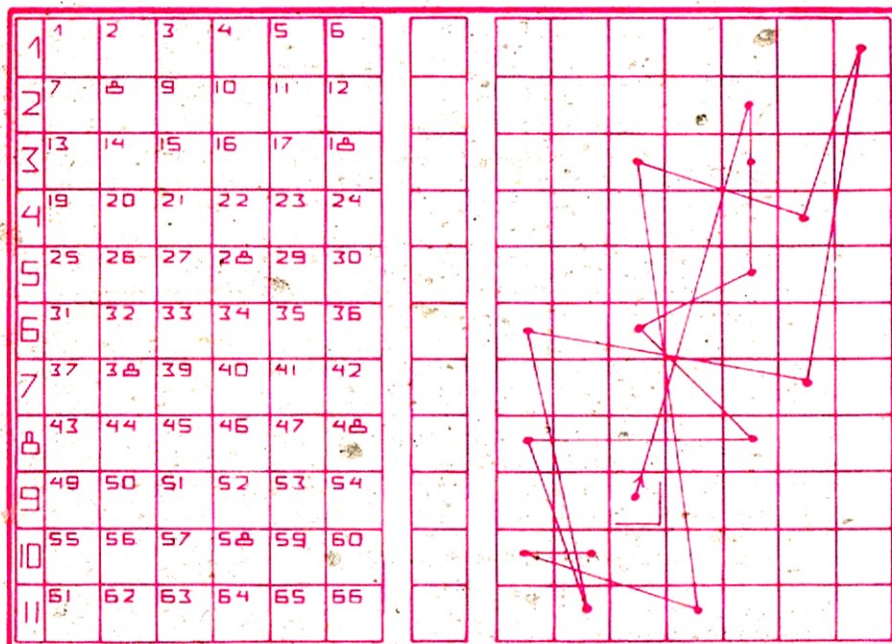
Cena: 300 zł.

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

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

DOSTARCZA:

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

PARAANAGRAMÓWKA

Odgadnąć 9 wyrazów pomocniczych o podanych znaczeniach i wpisać je w miejsce liczb, którymi są zaszyfrowane. Następnie litery przenieść do diagramu w miejsce odpowiadających im liczb. Powstanie wtedy 11 wyrazów, do których należy dodać po jednej literze i przez przestawienie ułożyć 11 nowych wyrazów 7-literowych o również podanych znaczeniach i wpisać je do prawej części diagramu, a dodane litery — do środkowej kolumny. Dodane litery czytane z góry na dół utworzą pierwszą część rozwiązania, a drugą — litery z pół oznaczonych punktami połączonymi linią łamaną.

Znaczenie wyrazów pomocniczych:

- 2-22-12-19-64-42 — marka radioodbiornika lub w muzyce oznaczenie powolnego tempa.
- 52-63-1-35-28-15 — krótkotrwały przebieg napięcia lub prądu.
- 11-32-57-38-51-16 — obszar świecący, powstający podczas wyładowania ulotowego dookoła elektrody.
- 6-45-27-66-34 — najmniejsza porcja energii, jaką atom może jednorazowo emitować lub absorbować.
- 8-44-61-40-14-5-36-26-33-50-24-53-31-59-20 — dziedzina astronomii zajmująca się badaniem ciał niebieskich przez odbiór wysyłanego przez te ciała promieniowania elektromagnetycznego.
- 21-65-25-37-56-43 — tło otrzymywane na ekranie telewizyjnej lampy odbiorczej w postaci jasnych, poziomych, świetlnych 625 linii.
- 7-55-9-39-60-4-13 — jednostopniowy wzmacniacz oporowy z całkowitym ujemnym sprzężeniem zwrotnym.
- 3-48-58-23-47-41-29-62-17 — urządzenie elektroniczne przeznaczone do zwiększania zasięgu łączności na torach przewodowych przez wzmocnienie sygnałów elektrycznych.
- 10-18-54-30-46-49 — włókno wolframowe wewnątrz bańki żarówki nagrzewane przez prąd do bardzo wysokiej temperatury.

Znaczenie wyrazów 7-literowych:

- 1) Parametryczna dioda krzemowa stosowana w układach wzmacniaczy parametrycznych.
- 2) Bańka szklana z żarnikiem.
- 3) Wzmacniacz w.cz. do wzmacniania drgań w zakresie fal metrowych i decymetrowych.
- 4) Są elektryczne, wymuszone, relaksacyjne, pasożytnicze, niesinusoidalne, gasnące, niegasnące, harmoniczne, sinusoidalne i własne.
- 5) Cynfolia używana do produkcji kondensatorów.
- 6) Urządzenie elektroniczne przeznaczone do sumowania liczb w elektronicznej maszynie cyfrowej.
- 7) Odbiornik telewizyjny przeznaczony do kontroli nadawanego programu.
- 8) Powstają wskutek przypadkowego zetknięcia się przewodów lub uszkodzenia izolacji.
- 9) Telewizyjna lampa analizująca (nadawcza) pracująca podobnie jak ikonoskop.
- 10) Odmiana lampy spod nr 9.
- 11) Ilościowa charakterystyka zawartości informacji.

Slip

Rozwiązania należy nadsyłać do redakcji w terminie do 15 listopada br. Za prawidłowe rozwiązanie zostanie wylosowana nagroda książkowa o tematyce radio-telewizyjnej.

ROZWIĄZANIE WIRÓWKI Z NR 9/72

- 1) Fernico.
- 2) Liftron.
- 3) Bateria.
- 4) Zwierak.
- 5) Schemat.
- 6) Warikap.
- 7) Bareter.
- 8) Monitor.
- 9) Pentoda.
- 10) Seebeck.
- 11) Gilbert.
- 12) Odcinek.

Nagrodę książkową za prawidłowe rozwiązanie wirówki z nr 8/72 otrzymał Marian Mierza, Kraków, al. 29 Listopada 32 m 14.