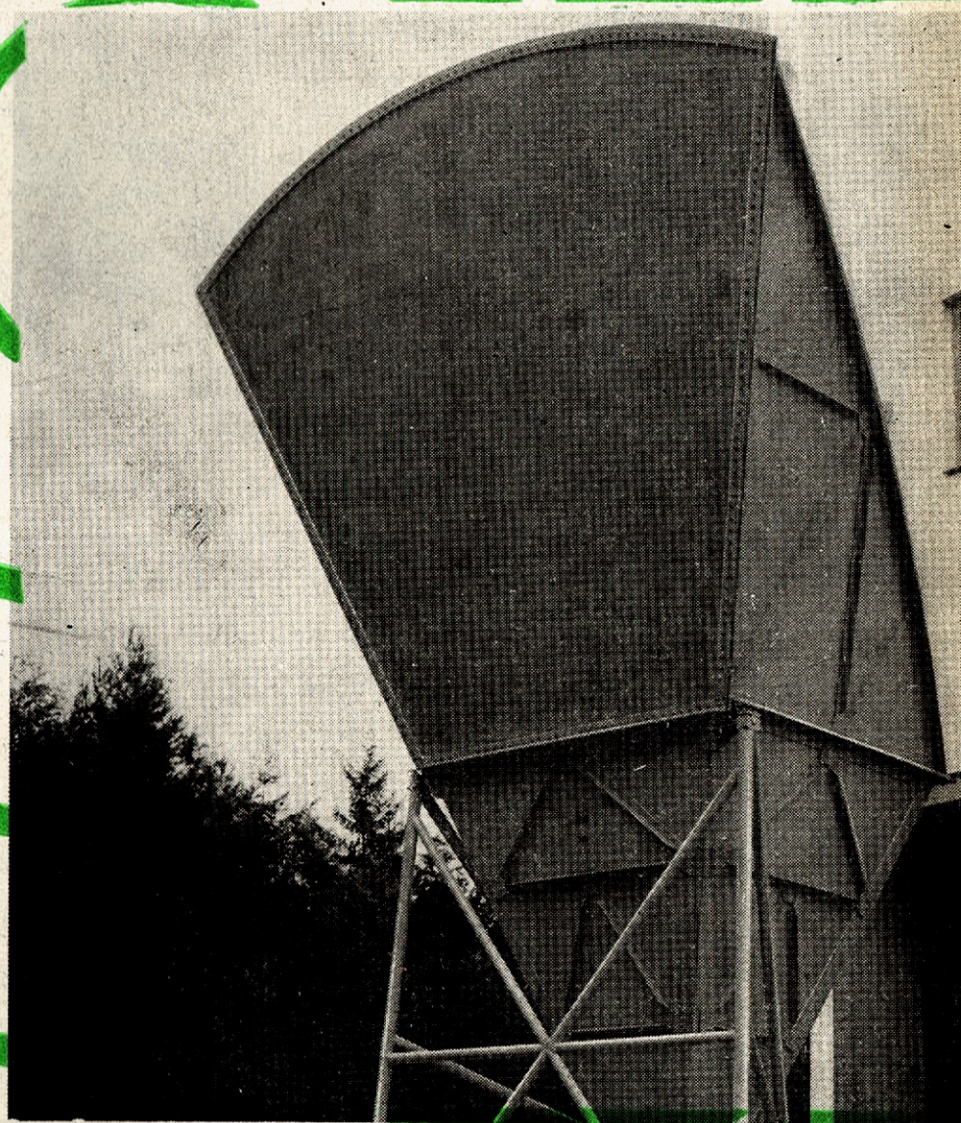


Radioamator

i KRÓTKOFALOWIEC



LISTOPAD • 1962 R • NR 11

Treść numeru:

Str.

- 361 Z KRAJU I ZAGRANICY
- 363 Badanie kosmosu trwa — W. Denisow
- 364 Dwukanałowy wzmacniacz akustyczny — inż. W. Moszczakow
- 367 W Smolnym i na Kremlu — tłum. A. W.
- 368 Elektryczne i elektronowe instrumenty muzyczne — inż. K. Wideliski
- 371 Miniaturowy odbiornik turystyczny „Zdziś” — inż. Budzyński.
- KĄCIK DLA POCZĄTKUJĄCYCH RADIOAMATORÓW
- 375 Transformator sieciowy — K. W.
- PRZEGLĄD SCHEMATÓW
- 377 Odbiornik telewizyjny „Aladyn” C-7901 — mgr inż. Z. Kwaśniewicz
- 380 Transformatory miniaturowe małej częstotliwości — inż. Henryk Żyłko
- Z OPRACOWAŃ KONKURSOWYCH
- 385 Przyrząd do pomiaru tranzystorów „beta-metr” — mgr inż. A. Depczyk
- 387 KRÓTKOFALOWIEC POLSKI
- Z PRAKTYKI RADIOAMATORSKIEJ
- 391 Zastosowanie anteny zewnętrznej do odbiorników „Eltra” lub „Koliber” — J. R.
- 392 Zastosowanie telefonu przy instalowaniu anten telewizyjnych — J. R.
- 392 PORADY
- 393 Mechaniczne urządzenia samochodu źródłem zakłóceń odbioru radiowego — mgr inż. Jan Ruciński
- 394 Z ŻYCIA KLUBÓW RADIOAMATORSKICH
- 396 PORADY
- III okł. PRZEGLĄD WYDAWNICTW

Na okładce:

Jeden z typów kierunkowych anten kątowych



Wydawca:
**WYDAWNICTWA
KOMUNIKACJI
I ŁĄCZNOŚCI**

Warszawa
ul. Kazimierzowska 52
tel. 25-00-61

Zamówienia i przedpłaty na prenumeratę przyjmowane są w terminie do dnia 15 miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty przez Urzędy Pocztowe, listonoszy oraz Oddziały i Delegatury „Ruchu”. Można również zamówić prenumeratę dokonując wpłaty na konto PKO nr 1-6-100020 — Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw „Ruch” — Warszawa, ul. Srebrna 12.

Cena prenumeraty: kwartalnej zł 15.—, półrocznej zł 30.—, rocznej zł 40.—.
Cena prenumeraty za granicą jest o 40% wyższa od ceny podanej wyżej. Przedpłaty na tę prenumeratę przyjmuje na okresy kwartalne, półroczne i roczne Przedsiębiorstwo Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych „Ruch” w Warszawie, ul. Wilcza 46 za pośrednictwem PKO — Warszawa, konto nr 1-6-100024.

Exemplarze zdezaktualizowane z lat 1599/1961 można nabywać w sklepie „Ruchu” przy ul. Wilejskiej 14 w Warszawie. Zamówienia spoza Warszawy należy kierować do Centrali Kolportażu Prasy i Wydawnictw „Ruch” w Warszawie, ul. Srebrna 12, nr konta PKO 1-6-100024.

Ogłoszenia w cenie 10,50 zł za 1 cm² na stronach okładek w wymiarach do 240 cm² lub ogłoszenia drobne do 30 wyrazów — osobiste w cenie 3 zł, a handlowe 4 zł za wyraz, przyjmuje Dział Handlowy Wydawnictw Komunikacji i Łączności, Warszawa, ul. Kazimierzowska 52.

Nakład 40 000 egz. Ark. druk. 4½. Papier druk. sat. V kl. 60 g.
Podpisano do druku 27.X.62 r. Druk ukończono 6.XI.62 r.

Redaguje KOMITET REDAKCYJNY
NACZ. RED. inż. M. Wargalla
SEKR. RED. E. Podsiadło
SEKR. TECHN. H. Stuczyńska

Radioamator i Krótkofalowiec polski

ADRES REDAKCJI:
Warszawa 10, ul. Nowowiejska 1
Tel. 21-34-06

ROK 12 • LISTOPAD 1962 R. • NR 11

Z kraju i zagranicy

25 października br. mija 10 lat od chwili nadania na antenę pierwszego polskiego programu telewizyjnego. Od tej pory sygnał telewizji warszawskiej regularnie ukazuje się na ekranach odbiorników TV.

Warto jednak przypomnieć, że pierwszy obraz telewizyjny można było oglądać w Warszawie już 25 lat temu i że gdyby nie wojna — obchodzilibyśmy wraz z telewizją brytyjską jubileusz 25-lecia.

Pierwsze prace w zakresie telewizji podjęto w Polsce w 1935 r., gdy grupa pracowników badawczych Państwowego Instytutu Telekomunikacyjnego pod kierunkiem doc. L. Kędzierskiego przystąpiła do opracowania aparatury telewizyjnej systemu mechaniczno-elektronowego opartego na standardzie 120-liniowym.

Równolegle do tych prac, grupa pracowników ówczesnego Polskiego Radia, pod kierunkiem mgr inż. W. Cetnera przystąpiła do prac nad uruchomieniem nadajnika telewizyjnego budowanego w oparciu o licencję firmy Marconi w gmachu T-wa Prudential na pl. Powstańców Warszawy (obecnie hotel „Warszawa”). Prace te doprowadziły do uruchomienia w 1937 r. Doświadczalnej Stacji Telewizyjnej w Warszawie o mocy 1 kW (wizja) i 0,5 kW (fonia), wyposażonej w aparaturę do nadawania filmów opracowaną w Państwowym Instytucie Telekomunikacyjnym. Jednocześnie w PIT prowadzono dalsze prace nad konstrukcją bardziej nowoczesnej aparatury — systemu elektronowego na 343 linie, oraz wykonano własny nadajnik eksperymentalny o mocy 200 W.

Przerwane przez wojnę prace zostały wznowione przez Państwowy Instytut Telekomunikacyjny Ministerstwa Poczty i Telegrafów, gdzie grupa specjalistów pod kierunkiem doc. L. Kędzierskiego wobec braku jakichkolwiek możliwości uzyskania w tym okresie aparatury z zagranicy, przystąpiła do opracowania aparatury własnej konstrukcji. Wynikiem tych prac było skonstruowanie dwóch zespołów aparatury telewizyjnej, z których pierwszy demonstrowany był w r. 1951 na Wystawie Telewizyjnej w gmachu Związku Nauczycielstwa Polskiego w Warszawie. Jeden z tych zespołów pracował ze standardem 441 linii, a drugi — 625 linii, co umożliwiło porównanie jakości uzyskiwanej przy pomocy obu

10- czy 25-lecie Polskiej Telewizji

standardów. Każdy z zespołów składał się z toru kamerowego z ikonoskopem, generatora synchronizującego i monitorów kontrolnych.

W czasie trwania Wystawy nadawano w obwodzie zamkniętym, na ekrany monitorów ustawionych w salach wystawowych, krótkie programy złożone z występów artystów, wywiadów itp.

Równolegle prowadzono prace nad skonstruowaniem własnej aparatury nadawczej złożonej z nadajnika wizyjnego o elektrycznej mocy promieniowanej 4,25 kW i nadajnika fonicznego o elektrycznej mocy promieniowanej 1 kW, pracujących w paśmie 44 MHz.

Po zmontowaniu aparatury w gmachu Instytutu przy ul. Ratuszowej nadano w dniu 25.X.1952 r. pierwszy normalny program telewizyjny.

Studio adaptowano prowizorycznie z jednej z hal warsztatowych Instytutu Łączności. Jego wyposażenie składało się z dwóch torów kamerowych z ikonoskopami, generatora synchronizującego, miksera, zespołu wzmacniaczy wizyjnych i zespołu aparatury elektroakustycznej — całkowicie produkcji krajowej.

Zespół twórców i konstruktorów tej aparatury, pod kierownictwem doc. L. Kędzierskiego otrzymał za to osiągnięcie nagrodę państwową.

W r. 1954 przeniesiono tę aparaturę, modernizując ją jednocześnie i uzupełniając opracowaną w Instytucie Łączności aparaturę telekinową do studia przy pl. Powstańców Warszawy. Nadajnik zainstalowano na 16 piętrze gmachu Hotelu „Warszawa”.

Regularne nadawanie z nowego ośrodka podjęto 22.VII.1954 r. w wymiarze 2—3 godzin tygodniowo.

Jednocześnie przystąpiono do opracowania planów rozbudowy sieci telewizyjnej w Polsce, które stały się podstawą podjęcia przez Prezydium Rządu w dn. 5.II.1955 r. Uchwały w sprawie rozbudowy telewizji w Polsce.

W ramach realizacji tej uchwały zmodernizowano i rozbudowano urządzenia Warszawskiego Ośrodka Telewizyjnego, uruchomiono 1.V.1956 r. nowy



Pierwsza spikerka Warszawskiego
Ośrodka Telewizyjnego

nadajnik produkcji ZSRR zainstalowany w Pałacu Kultury i Nauki w Warszawie, umożliwiono przeprowadzanie bezpośrednich transmisji telewizyjnych z wielu obiektów Pałacu, wyposażono studia przy pl. Powstańców w nową aparaturę oraz w wozy transmisyjne.

Jednocześnie podjęto intensywne prace nad rozszerzeniem zasięgu telewizji na pozostały obszar kraju.

W dniu 22.VII.1956 r. uruchomiono prowizorycznie ośrodek telewizyjny w Łodzi — wyposażony w pracujący zresztą do dnia dzisiejszego nadajnik o efektywnej mocy promieniowanej 3,5 kW i w małe, tymczasowe studio.

W dniu 1.V.1957 r. uruchomiono ośrodek w Poznaniu — wybudowany poza planem z inicjatywy i przy znacznym udziale finansowym społeczeństwa poznańskiego. Ośrodek ten został również wyposażony w tymczasowy nadajnik o małej mocy i studio wprowadzile o dość znacznych rozmiarach, ale bez należytego zaplecza.

W dniu 4.XII.1957 r. uruchomiono ośrodek telewizyjny w Katowicach — wyposażony w pierwszy w Polsce nadajnik o dużej mocy (promieniowanej rzędu 220 kW i specjalnie dla potrzeb telewizji zbudowane studio.

W dniu 1.II.1958 r. uruchomiono nadajnik telewizyjny we Wrocławiu, jako drugi z kolei nadajnik dużej mocy. Budowa ta przewidywana w planach na lata 1960—61 została zrealizowana w przyspieszonym terminie z inicjatywy społeczeństwa wrocławskiego i prawie całkowicie z funduszy społecznych.

Z inicjatywy i przy znacznym udziale finansowym społeczeństwa powstają wkrótce dalsze ośrodki telewizyjne, jak uruchomiony w dn. 10.II.1958 r. ośrodek telewizyjny w Gdańsku, oraz uruchomiony w 1960 r. prowizoryczny ośrodek telewizyjny w Szczecinie.

Z inicjatywy i przy udziale społeczeństwa podejmuje się budowę licznych przekazników telewizyjnych i telewizyjnych stacji nadawczych. Powstaje stacja małej mocy w Olsztynie oraz przekazniki w Kielcach, Krakowie, Zakopanem i wielu innych miejscowościach.

Rokiem wielkiego przełomu w rozwoju telewizji staje się jubileuszowy

rok 1962 r. W lutym rusza nowy nadajnik telewizyjny dużej mocy w Bydgoszczy, w maju — w Zgorzelcu i w Lublinie. Na Dzień Łącznościowca — 18 października, przygotowuje się uruchomienie szeregu dalszych telewizyjnych stacji nadawczych i nowego nadajnika dużej mocy w Gdańsku, uruchomienie z pełną mocą nadajnika w Lublinie, pod koniec br. — rozpoczną pracę nadajniki w Rzeszowie i w Krakowie.

Jednocześnie w lipcu br. położono fundamenty pod pierwszy obiekt nowego Warszawskiego Centrum Telewizyjnego, z którego budową wiąże się tyle nadziei Warszawskiej Telewizji.

Zasieg telewizji w Polsce szybko wzrasta i przekracza wszelkie oficjalne plany. Równie szybko, a może jeszcze szybciej rośnie liczba abonentów telewizji, w dziesiątym, lub jak kto woli w dwudziestym piątym roku jej istnienia, szybko zbliża się do miliona.

inż. Jerzy Rutkowski

i jest wyposażone w dwa stanowiska naprawcze oraz jedno stanowisko dla przeglądu wstępnego i prób. Na stołach przymocowane są: przyrząd do strojenia telewizorów, generator sygnałowy, generator akustyczny, miernik antenowy, generator obrazu telewizyjnego, woltomierz lampowy, oraz telewizyjny odbiornik kontrolny. Przyrządy te, w przypadku dokonywania napraw w mieszkaniu mogą być łatwo zdjęte i przeniesione. Na zewnątrz wozu zainstalowany jest system antenowy (do odbioru 12 kanałów) na wysuwanym do 16 m wysokości maszcie teleskopowym. Wyjście anteny przyłączone jest do antenowego wzmacniacza, który służy do wzmocnienia sygnału przy dużej odległości od stacji nadawczej, a także do rozprowadzenia sygnału na trzy stoły remontowe.

System antenowy może być obracany specjalnym mechanizmem umieszczonym wewnątrz wozu. Całość zasila się albo z sieci elektroenergetycznej za pomocą kabla 50 m, albo z własnego agregatu benzynowego o mocy 1 kW.

(„Więstnik Swiazi” nr 4/1962)

Rozwój techniki kablowej dla transmisji programów telewizyjnych w ZSRR

W instytutach naukowych Związku Radzieckiego prowadzi się intensywne prace nad rozwojem techniki kablowej w zastosowaniu do coraz to większych częstotliwości.

Z kolei — po instalowanych już obecnie kablach koncentrycznych, pozwalających na przesyłanie równocześnie jednego programu telewizyjnego i 300 rozmów telefonicznych lub 1920-krotnej telefonii, opracowuje się konstrukcje kabli i aparatury dla dwóch programów telewizyjnych i 2400 rozmów telefonicznych lub 5400 rozmów.

W niedalekiej przyszłości zostaną opracowane linie falowodowe, które przy średnicy falowodu 50 mm umożliwią równoczesne przesyłanie na częstotliwościach około 40 GHz (fale poniżej 0,8 cm) do 100 programów telewizyjnych lub 100000 rozmów telefonicznych.

Interesujący jest fakt, że w przeciwieństwie do kabli koncentrycznych, dla których muszą być instalowane stacje wzmacniakowe oddalone od siebie od 3 do 6 km, przy zastosowaniu falowodów o bardzo małym tłumieniu, odległości pomiędzy stacjami wzmacniakovymi będą mogły być zwiększone do 60 km.

Ruchomy warsztat naprawczy telewizorów i odbiorników radiowych

W trosce o szybką naprawę uszkodzonych odbiorników, znajdujących się w miejscowościach bardziej oddalonych od punktów usługowych, opracowano w moskiewskiej centrali obsługi telewizorów widoczny na zdjęciu typ warsztatu remontowego, zainstalowanego w samochodzie, typu GAZ-51. Wnętrze pojazdu ma wymiary 4,5×2,2×1,8 m



Videotelefon

Już od roku pracuje przy wielkim zainteresowaniu publiczności międzymiastowe połączenie wizyjno-telefoniczne między Leningradem—Moskwą—Kijowem. Dla tej łączności wykorzystuje się dwukierunkowe kable koncentryczne przesyłające zwykle programy telewizyjne pomiędzy wymienionymi miastami. W okresie wolnym od przesyłania programów telewizyjnych w specjalnie zainstalowanych punktach w centrum miasta można nie tylko przeprowadzać rozmowy, ale i nawzajem się widzieć; oprócz indywidualnych rozmów można prowadzić i grupowe rozmowy (do 5 osób), demonstrować rysunki itp.

Punkty videotelefonu składają się z małego, odpowiednio wytyłmionego studia o powierzchni 15÷25 m², sali aparaturowej 12÷15 m² i poczekalni. Aparatura składa się z przemysłowej kamery widikonowej wyposażonej w trzy obiektywy zdalnie zmieniane i regulowane, ze wzmacniaczy wizyjnych i toru mikrofonowego; jako monitory służą odbiorniki „Rubin”.

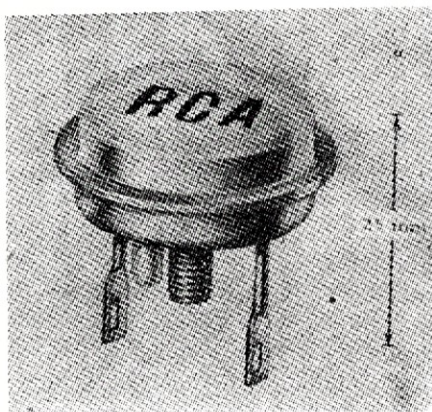
Wszystkie urządzenia posiadają 100% rezerwę.

Przeprowadzający rozmowę siedząc przy stoliku mówi do stojących na stole mikrofonów. Naprzeciw, na ruchomym stoliku stoją dwa odbiorniki: na jednym z nich widać obraz rozmówcy z innego miasta, drugi zaś służy jako rezerwa, a także po odpowiednim przełączeniu umożliwia obserwację obrazu siedzącego rozmówcy w takiej formie, w jakiej przesyłany jest do drugiego abonenta. Na odbiornikach ustawione są dwie kamery typu przemysłowego. Sygnał z kamery przechodzi do wzmacniaczy, gdzie zostaje w odpowiedni sposób uformowany (impulsy synchronizujące), a następnie przesyłany do centralnej aparatury kabli koncentrycznych i stąd do drugiego miasta.

Z tego samego wzmacniacza sygnał przechodzi na mały nadajnik i łącznie z fonią na częstotliwościach nośnych jednego z kanałów TV dochodzi do wyjścia odbiornika, dla własnej kontroli. Sygnał z innego miasta przechodzi przez oddzielny wzmacniacz i włączony jest do odbiornika w torze wizji. Dźwięk doprowadzony jest również po wzmożeniu do głośnika odbiornika. Cała aparatura obsługiwana jest przez jednego technika.

(„Więstnik Swiazi“ nr 4/62)

Postęp w produkcji tranzystorów mocy



Ostatnio firma RCA wypuściła na rynek tranzystor krzemowy typu N-P-N o mocy 150 W. Tranzystor ten może pracować w temperaturze od -65° do $+200^{\circ}\text{C}$, przy czym wzmocnienie jego wynosi 7,5 przy prądzie 10 A, a 15÷50 przy prądzie 5 A. Znajduje zastosowanie w układach oscylatora, w przetwornikach i wzmacniaczach.

(„Toute la Radio“ nr 268)

W. Denisow

Badanie kosmosu trwa...

W Związku Radzieckim prowadzone są systematyczne badania przestrzeni kosmicznej. Do badań tych służą sztuczne satelity Ziemi i statki kosmiczne pilotowane przez lotników-kosmonautów.

Wprowadzanie na orbity okołoziemskie serii sputników „Kosmos” w ciągu 1962 r. stanowi kontynuację realizowanego przez Związek Radziecki programu badań górnych warstw atmosfery i przestrzeni kosmicznej.

Głównym celem badań prowadzonych przy użyciu tej serii nowych sputników jest uzyskanie systematycznych danych, umożliwiających pełne rozeznanie, jak zmieniają się w czasie własności okołoziemskiej przestrzeni kosmicznej. Dla nauki wielkie znaczenie mają: gęstość, ciśnienie, temperatura, skład chemiczny atmosfery, pole magnetyczne Ziemi i inne dane w różnych punktach przestrzeni i na rozmaitych wysokościach.

W przygotowaniach lotów statków kosmicznych z załogą duże znaczenie mają badania pasów radiacji, składu pierwotnego promieniowania kosmicznego i zmian intensywności tego promieniowania oraz badania strumieni cząstek małej energii i krótkofalowego promieniowania wysyłanych przez Słońce i inne ciała niebieskie.

Orbity sputników „Kosmos” są tak wyciągnięte, aby można było zbadać przestrzeń na różnych wysokościach nad powierzchnią Ziemi. Na najbardziej odległych odcinkach drogi (720÷1600 km) sputniki te przelatują w pasach radiacji okołoziemskiej, stanowiących rejony szczególnie niebezpieczne dla przyszłych lotów kosmicznych człowieka. Przy poruszaniu się statku kosmicznego w tych warunkach, w płaszczu jego będą generowane twarde promienie rentgenowskie, bardzo niebezpieczne dla żywych organizmów.

Zebrane zostaną i przekazane na Ziemię za pomocą urządzeń teleme-

trycznych bardzo interesujące dane o rozkładzie i powstawaniu chmur w atmosferze. Wyniki tych badań przyczynią się do ulepszania prognoz dotyczących zjawisk atmosferycznych.

Sputniki „Kosmos” służą także do realizowania szerokiego programu badań koncentracji zjonizowanych cząstek w jonosferze. Pogłębienie wiedzy o strukturze jonosfery wyjaśnia wiele zjawisk związanych z rozchodzeniem się fal radiowych. Gruntowne zbadanie propagacji fal radiowych jest bardzo istotne z punktu widzenia dalszych lotów kosmicznych, ponieważ bez niezawodnej łączności radiowej trudno byłoby przygotowywać i realizować długotrwałe loty. Znajomość jonosfery i koncentracji różnych naładowanych cząstek jest niezbędna dla prawidłowego wyboru długości fal radiowych w celu zapewnienia łączności pomiędzy statkiem kosmicznym i Ziemią lub między statkami kosmicznymi. W tym przypadku należy brać pod uwagę szereg czynników, jak: tłumienie fal elektromagnetycznych, ich odbijanie, przesunięcia fazowe itd.

Teoretyczne obliczenia, dotyczące propagacji fal radiowych, nie mogą być dostatecznie dokładne ze względu na bardzo ograniczone jeszcze informacje o składzie gazów w przestrzeni międzyplanetarnej.

Informacje uzyskiwane ze sputników poprzez systemy radiotelemetryczne podlegają przetworzeniu i analizie w ośrodkach koordynacyjno-obliczeniowych.

Nasza wiedza o przestrzeni kosmicznej pogłębia się ciągle. Nowe radzieckie sputniki pomogą w zbadaniu dalszych tajemnic kosmosu i przyczynią się do wykonania następnego kroku w kierunku opanowania przestrzeni kosmicznej przez człowieka.

Tłum. A. W.

Dwukanałowy wzmacniacz akustyczny

inż. W. Moszczakow

Pasmo częstotliwości akustycznych opisywanego wzmacniacza zawiera się w zakresie $30 \text{ Hz} \div 15 \text{ kHz}$. Współczynnik zawartości harmonicznych jest równy 0,5% przy częstotliwości 1000 Hz, a na krańcach pasma nie przekracza 2%. Moc wyjściowa kanału większych częstotliwości akustycznych wynosi 2 VA, a kanału mniejszych częstotliwości — 4 VA. Czulość wzmacniacza — 150 mV. Przydźwięk sieci jest co najmniej o 50 dB niższy od poziomu napięcia znamionowego kanału mniejszych częstotliwości. Współczynnik zniekształceń intermodulacyjnych kanału większych częstotliwości nie przekracza 1,5%.

Pierwszy stopień wzmacniacza jest wspólny dla obu kanałów. Na wejściu znajduje się potencjometr służący do regulacji wzmocnienia całego wzmacniacza. Zastosowano potencjometr o niewielkiej oporności (10 k Ω), co zmniejsza wpływ niepożądanych pól elektromagnetycznych na obwód siatkowy lampy. Niewielką oporność wejściową

Budowa coraz doskonalszych urządzeń elektroakustycznych jest jedną z intensywnie rozwijających się gałęzi działalności radioamatorskiej. Podstawową częścią zestawu elektroakustycznego jest dobry wzmacniacz. W urządzeniach najwyższej klasy stosuje się często wzmacniacze dwukanałowe, umożliwiające obniżenie do minimum zniekształceń intermodulacyjnych oraz upraszczające budowę i regulację zespołów głośnikowych. Poniżej podajemy tłumaczenie opisu doskonałego dwukanałowego wzmacniacza akustycznego, który był opublikowany w radzieckim miesięczniku „Radio” nr 5/1961 r.

Redakcja

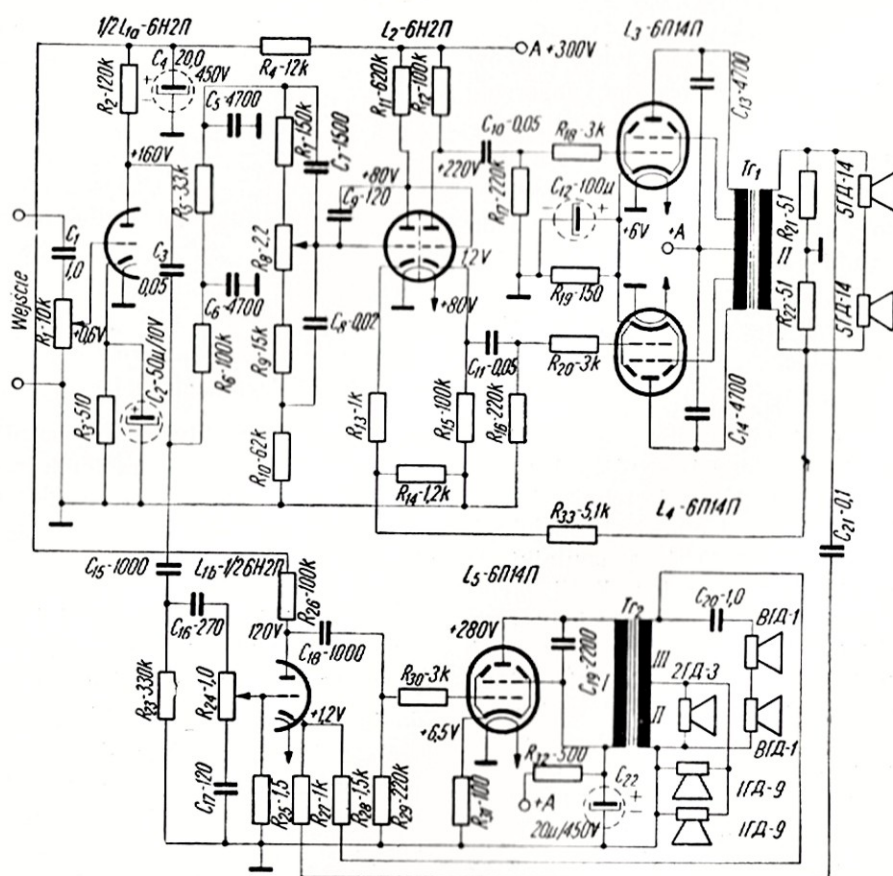
zający do regulacji wzmocnienia całego wzmacniacza. Zastosowano potencjometr o niewielkiej oporności (10 k Ω), co zmniejsza wpływ niepożądanych pól elektromagnetycznych na obwód siatkowy lampy. Niewielką oporność wejściową

wzmacniacza należy brać pod uwagę przy doborze źródeł audycji. W przypadku, np. adaptera krystalicznego należy zastosować potencjometr o większej oporności (0,3 M $\Omega \div 1 \text{ M}\Omega$).

Na wejściu kanału mniejszych częstotliwości znajduje się filtr utworzony z oporników R_5 i R_6 oraz kondensatora C_5 i C_6 . Przebiegi o większych częstotliwościach przedostają się do kanału wzmocnienia tych częstotliwości poprzez kondensatory o niewielkiej pojemności (C_{15} i C_{16}).

Kanał większych częstotliwości (na rys. 1 — dolny) ma dwa stopnie wzmocnienia. Potencjometr R_{24} służy do regulacji wzmacniania większych częstotliwości składowych audycji. Zakres regulacji wynosi $\pm 15 \text{ dB}$ przy częstotliwości 15 kHz.

W celu dodatkowego stłumienia składowych audycji o mniejszych częstotliwościach, zastosowano obwód ujemnego sprzężenia zwrotnego poprzez kondensator C_{21} i opornik R_{27} . Zmniejszenie zniekształceń nieliniowych kanału większych częstotliwości uzyskuje się dzięki zastosowaniu ujemnego sprzężenia zwrotnego z wyjścia tego kanału na jego wejście. Napięcie ujemnego sprzężenia zwrotnego pobierane z wyjścia transformatora Tr_2 jest doprowadzane do katody lampy poprzez opornik R_{28} , włączony w szereg z tym uzwojeniem. Dodatkowe ujemne sprzężenie zwrotne (prądowe) uzyskuje się na oporniku R_{31} . Transformator wyjściowy tego kanału (Tr_2) zasila zespół składający się z 5 głośników. Zastosowano dodatkowe rozgraniczenie odtwarzanych częstotliwości przez zastosowanie dwóch głośników wysokotonowych zasilanych poprzez kondensator C_{20} . Głośniki te przeznaczone są do odtwarzania częstotliwości w zakresie od 5 kHz do 15 kHz. Drugą grupę stanowią trzy głośniki średnionowe, przyłączone bezpośrednio do części wtórnego uzwojenia transformatora. Pokrywają one zakres częstotliwości od 1 do 7 kHz.



Rys. 1. Schemat ideowy wzmacniacza

Można zastosować inny zespół głośników, tym bardziej, że dzięki silnemu ujemnemu sprzężeniu zwrotnemu dopuszczalne są pewne odchylenia w dopasowaniu opornościowym obciążenia do wyjścia wzmacniacza.

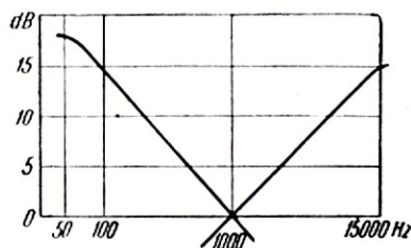
Kanał mniejszych częstotliwości zawiera trzy stopnie wzmocnienia, przy czym ostatni stopień jest przeciwny. Potencjometr R_8 służy do regulacji wzmocnienia tego kanału, przy czym zakres regulacji wynosi ± 18 dB przy częstotliwości 50 Hz.

Pierwszy stopień wzmocnienia (Lampa L_2) ma obwód ujemnego sprzężenia zwrotnego poprzez kondensator C_9 .

Drugi stopień tego kanału jest odwracaczem fazy. Ponieważ siatka sterująca tego stopnia jest połączona bezpośrednio z anodą poprzedniego stopnia, to ujemne napięcie tej lampy określone jest różnicą napięć na anodzie poprzedniego stopnia i katodzie tego stopnia. Przy prawidłowym doborze punktu pracy napięcie to wynosi 1,2 V.

Stopień wyjściowy pracuje w układzie ultraliniowym z transformatorem. Cały kanał wzmocnienia mniejszych częstotliwości akustycznych jest objęty ujemnym sprzężeniem zwrotnym. Napięcie tego sprzężenia jest doprowadzone od opornika R_{22} poprzez opornik R_{33} do opornika R_{14} . Przez zmianę wartości opornika R_{33} można zmieniać głębokość sprzężenia zwrotnego. Należy podkreślić, że napięcia ujemnych sprzężeń zwrotnych, pobierane z wyjścia transformatora $Tr1$ dla kanału mniejszych częstotliwości i dla kanału większych częstotliwości, mają przeciwne fazy. Wynika to z różnej liczby stopni wzmocnienia w poszczególnych kanałach.

Charakterystyka częstotliwościowa wzmacniacza (kanałów) jest przedstawiona na rysunku 2.

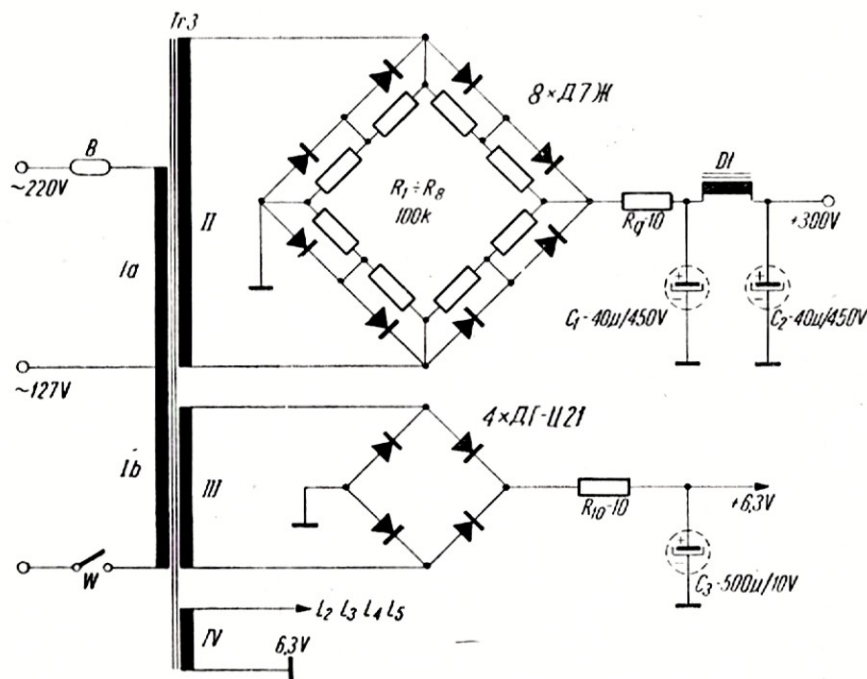


Rys. 2. Charakterystyka częstotliwościowa kanałów

Do zasilania wzmacniacza służy osobno zmontowany zasilacz, którego schemat pokazano na rys. 3. Opornik R_9 ogranicza prąd ładowania kondensatora C_1 w momencie włączenia. Zbyt duża wartość tego

prądu mogłaby uszkodzić diody prostownicze.

Pierwszą lampę wzmacniacza L_1 najlepiej jest żarzyć prądem stałym z osobnego układu pokazanego na rysunku 3. Można jednak żarzyć ją także prądem zmiennym z osobnego uzwojenia, o napięciu obniżonym do 5 V.



Rys. 3. Schemat ideowy zasilacza

Rdzeń transformatora $Tr2$ jest typu płaszczykowego o przekroju 16×30 mm i szczelinie powietrznej 0,1 mm. Uzwojenie pierwotne ma 1000 zwojów przewodu o średnicy 0,18 mm. Sekcja III uzwojenia wtórnego ma 30, a sekcja II — 20 zwojów przewodu 0,59 mm w emalii.

Transformator $Tr1$ ma rdzeń o przekroju 22×30 mm. Sekcja Ia i Id transformatora mają po 1140 zwojów, a Ib i Ic po 860 zwojów przewodu o średnicy 0,16 mm. Wtórne uzwojenie transformatora ma 140 zwojów przewodu o średnicy 0,64 mm. Sposób rozmieszczenia uzwojeń tego transformatora jest pokazany na rysunku 4.

Transformator $Tr3$ prostownika ma rdzeń płaszczykowy o przekroju $32 \times$

$\times 50$ mm. Dane uzwojeń są następujące: Ia — 280 zwojów przewodu o średnicy 0,59 mm; Ib — 380 zwojów przewodu o średnicy 0,74 mm; uzwojenie II — 700 zwojów przewodu 0,31 mm; uzwojenie III — 19 zwojów przewodu 1,2 mm; uzwojenie IV — 19 zwojów przewodu 0,59 mm.

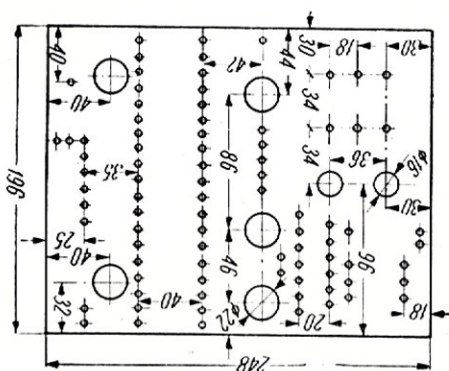
Dławik $D1$ ma rdzeń płaszczykowy o przekroju 26×30 mm, a jego uzwojenie ma 2200 zwojów przewodu 0,31 mm.

Wzmacniacz jest zmontowany na płycie izolacyjnej o grubości $1,5 \div 2$ mm i rozmiarach 284×196 mm (rys. 5). Rozmieszczenie poszczególnych części jest pokazane na rysunkach 6 i 7.

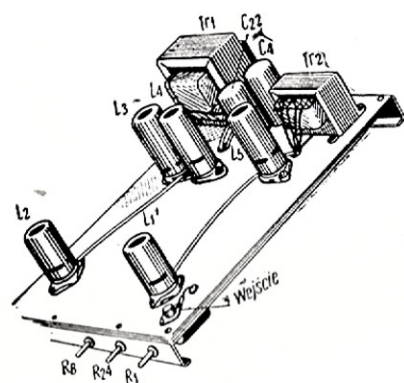
Jeżeli wzmacniacz będzie wykonany ściśle według podanych schematów, przy zachowaniu ogólnych zasad montażu tego rodzaju urządzeń, to uruchomienie jego nie powinno nastęrczać większych trudności. Montaż wzmacniacza zaprojektowano tak, aby uniknąć szkodliwych sprzężeń. Samowzbudzenie wzmacniacza może występować głównie z powodu zbyt małej pojemności kondensatora C_{19} lub niewłaściwego połączenia obwodów ujemnego sprzężenia zwrotnego. W tym ostatnim przypadku należy zmienić miejscami połączenia do uzwojenia wtórnego transformatora $Tr1$ lub uzwojenia I transformatora $Tr2$.



Rys. 4. Rozmieszczenie uzwojeń transformatora $Tr1$



Rys. 5. Szkic płyty montażowej



Rys. 6. Widok zmontowanego wzmacniacza

Przed przyłączeniem głośników należy sprawdzić, czy każda z grup głośników jest połączona prawidłowo, tj. czy membrany głośników poruszają się w jednakowej fazie. Należy także dobrać właściwe przyłączenie grup głośników do wyjść poszczególnych kanałów tak, aby uzyskać dobre brzmienie całego zespołu.

Na rysunku 8 przedstawiono jeden z wariantów zespołu głośnikowego, który może być zastosowany do opisanego wzmacniacza.

OD REDAKCJI

Odpowiednikiem lampy radzieckiej 6П14П jest krajowa lampa EL 84. Lampa radziecka 6H2П nie ma odpowiednika, ale może być zastąpiona lampą ECC 83 przy nieznacznych zmianach wartości oporników katodowych. Dane głośników radzieckich są następujące:

5ГД-14 jest głośnikiem owalnym o mocy 5 W, oporności 4 Ω , przeznaczonym do odtwarzania pasma 60 ÷ 10000 Hz;

2ГД-3 jest głośnikiem okrągłym o mocy 2 W, oporności 4 Ω , przeznaczonym do odtwarzania pasma 100 ÷ 10000 Hz;

1ГД-9 jest głośnikiem owalnym o mocy 1 W, oporności 6,5 Ω , przeznaczonym do odtwarzania pasma 100 ÷ 7000 Hz;

БГД-1 jest głośnikiem wysokotonowym o średnicy 105 mm, mo-

cy 3 W, oporności 4,5 Ω (oporność cewki dla prądu stałego) przeznaczonym do odtwarzania pasma 800 ÷ 15000 Hz. Oporność tego głośnika przy częstotliwości 3000 Hz będzie wynosiła ok. 8 Ω .

Zamiast głośników radzieckich można zastosować następujący zespół głośników krajowych wytwórni „Tonsil”:

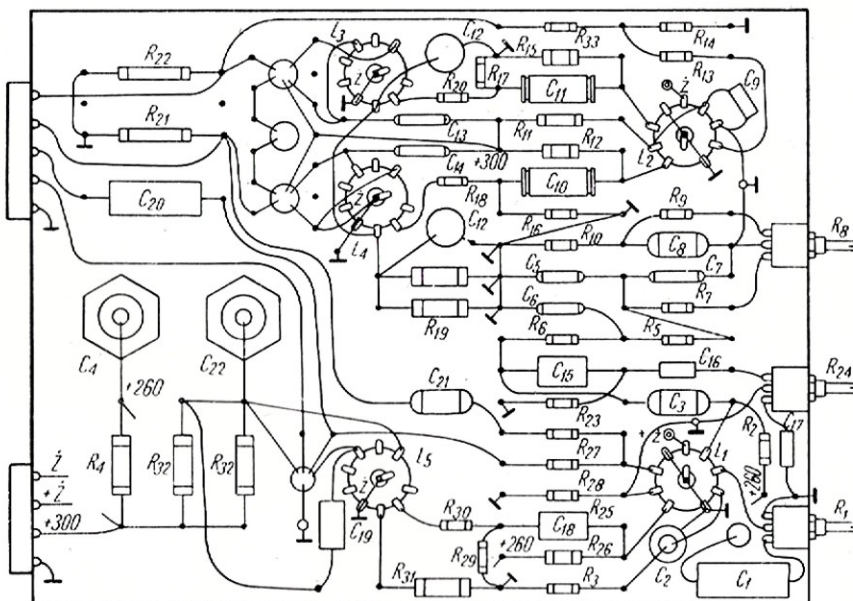
3 głośniki GD 18-13/2 lub lepiej GDS 18-13/2 o oporności 5 Ω (zamiast 1ГД-9 i 2ГД-3);

2 głośniki GDW 12,5/1,5 zamiast głośników wysokotonowych;

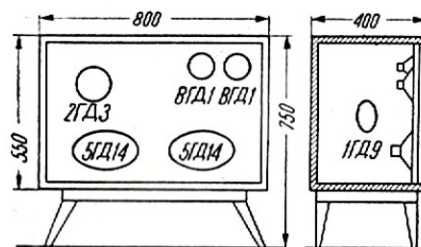
2 głośniki GD 26-18/3 zamiast głośników 5ГД-14; ponieważ głośniki krajowe mają w tym przypadku oporność równą 15 Ω , a głośniki radzieckie 4 Ω , należy więc zastosować równoległe połączenie dwóch głośników zamiast szeregowego.

Można zastosować także inny zespół głośników krajowych lub importowanych, zwracając uwagę na zachowanie właściwego dopasowania opornościowego. W razie potrzeby należy zaprojektować inaczej uzwojenia wtórne transformatorów Tr1 i Tr2.

Zaletą wzmacniaczy dwukanałowych jest także możliwość zasto-



Rys. 7. Schemat montażowy wzmacniacza



Rys. 7. Szkic obudowy zespołu głośnikowego

sowania transformatorów wyjściowych zaprojektowanych i wykonanych z mniejszą precyzją niż jest to konieczne w przypadku jednokanałowego wzmacniacza Hi-Fi tej samej klasy. Wynika to z zastosowania dwóch transformatorów, z których każdy odtwarza węższe wybrane pasmo. W opisanym wzmacniaczu może być zastosowany jako Tr2 transformator wyjściowy od odbiornika „Bolero” lub „Tatry”. Tr1 należy wykonać we własnym zakresie, lecz z powodzeniem można zastosować inny rdzeń zmieniając odpowiednio liczbę zwojów.

Prostownik może być dowolnego typu — lampowy lub lepiej selektowy, albo z krajowych diod.

Nasi Czytelnicy piszą...

„Podczas tegorocznych wakacji poznałem Wasze ciekawe pismo. Bardzo mi się ono podobało. Chciałbym nawiązać kontakt z jakimś radioamatorem polskim w celu wymiany Waszego pisma na nasze czeskie „Amaterské Radio”.

Antoni Strzybny
Bystrice nad Olzou 238, Okr. Fryderyk Místek
Czechosłowacja

W Smolnym i na Kremlu

(Wspomnienia starego telegrafisty G. Liutera)

W 1917 roku znalazłem się w Carskim Siele (obecnie miasto Puszkin), zatrudniony jako telegrafista w carskosielskiej radiostacji łączności międzynarodowej. Po rewolucji październikowej radiostacja ta została przemianowana na „Dietskosielską”.

Sygnały tej radiostacji o dużej jak na owe czasy mocy były odbierane w wielu krajach świata. Przez tę radiostację — po rozbiciu w 1917 roku części wojsk Krasnowa pod Pułkowem — była nadana treść historycznych dokumentów: „Dekretu o pokoju” i „Dekretu o ziemi”.

Jestem bardzo dumny z tego, że to właśnie mnie przypadł w udziale zaszczyt przekazania w „eter” tych historycznych dekretów leninowskich, donoszących światu o pierwszych krokach państwa socjalistycznego.

W styczniu 1918 roku na polecenie Lenina zorganizowano bezpośrednią łączność telegraficzną pomiędzy Smolnym i „Dietskosielską” radiostacją wojskową. W Smolnym na II piętrze, prawie naprzeciw gabinetu Lenina, został zainstalowany aparat telegraficzny systemu Morse’a. Decyzją dowództwa radiostacji, obsługę telegrafu powierzono dwóm radiotelegrafistom — tow. Sobolewowi i mnie — G. Liuterowi.

W Smolnym znaleźliśmy się w dyspozycji zarządzającego sprawami Sownarkomu W. D. Boncz-Brujewicza. Otrzymaliśmy od niego instrukcje dotyczące naszych obowiązków i zostaliśmy przekazani komendantowi Smolnego P. D. Malukowowi. Do chwili obecnej zachowa-

wała się u mnie z tych czasów przepustka nr 219, upoważniająca do przebywania na terenie Smolnego.

Pewnego dnia — było to na początku mego dyżuru około godz. 20 — do pomieszczenia telegrafu wszedł nieznajomy człowiek, niewysokiego wzrostu, krępy, w szarym, dość zniszczonym ubraniu. Człowiek ten pozdrowił mnie uprzejmie i zapytał:

— Czy można nadać zaraz radiodepeszę? Odpowiedziałem, że w chwili obecnej przyjmujemy depe-
sze prasowe ze stacji Nauen.

Wówczas podszedł on bliżej i zapytał:

— A co należy zrobić, aby pomimo wszystko można było nadać zaraz depe-
szę?

— Jakto co? — uśmiechnąłem się. Należy dostarczyć na piśmie polecenie tow. Lenina.

— Jasne — odpowiedział mój rozmówca i dodał:

— Chodźcie ze mną.

Wyszliśmy z pomieszczenia telegrafu. Idąc za nim byłem przekonany, że prowadzi mnie do tow. Lenina. Gdy doszliśmy do gabinetu, poprosił mnie abym wszedł do środka, a sam podszedł do biurka stojącego na lewo od wejścia. Następnie zapytał:

— Co napisać?

Byłem zaskoczony, ale po chwili zacząłem dyktować:

„Do Komisarza Dietskosielskiej radiostacji. Proszę przerwać odbiór depe-
sz prasowych ze stacji Nauen i nadać radiodepeszę...”

Śledząc za tekstem polecenia zobaczyłem nagle podpis „Przewodni-

czący Sownarkomu W. Uljanow (Lenin). Zrobiło mi się gorąco. Tow. Lenin skończył pisanie, podniósł głowę i uśmiechnął się do-
broduszenie.

W okresie mojej pracy w Smolnym wielokrotnie miałem okazję wykonywania poleceń tow. Lenina, przekazując w „eter” depe-
sze Sownarkomu. Dokładałem wszelkich starań, aby pracę wykonywać do-
kładnie i szybko, rozumiejąc jak poważne zadanie zostało mi powie-
rzone.

W marcu 1918 roku, po przeniesieniu się rządu radzieckiego do Moskwy zostałem przeniesiony do telegrafu Sownarkomu, który mieścił się w Pałacu Kremłowskim. Pomieszczenie telegrafu znajdowało się w pobliżu gabinetu zarządzającego Sownarkomem i gabinetu tow. Lenina. Tow. Lenin przechodził z mieszkania do gabinetu przez korytarz obok telegrafu i widywałem go prawie codziennie.

Telegraf czynny był całą dobę — na trzy zmiany. Obsługa zmiany składała się z dwóch telegrafistów i mechanika. Zainstalowane były aparaty systemu Morse’a, juz, a w końcu pojawił się i aparat bodot. aparaty systemu Morse’a, juz, a w sąsiednim pomieszczeniu znajdowała się centrala telefoniczna obsługująca Kreml.

Wszyscy, którzy bywali u tow. Lenina, pamiętają ten historyczny telegraf kremłowski. W tamtych latach stanowił on niezbędne uzupełnienie gabinetu Lenina. Tutaj przecież znajdował się główny spłot nerwowy życia kraju. Tutaj nadchodziły depe-
sze ze wszystkich frontów, z wielu miast i wielu wsi. Stąd przekazywano dyrektywy i rozkazy. Prawie codziennie tow. Lenin porozumiewał się z dowódcami frontów i dziesiątkami miast w całym kraju.

(Skrót z radz. „Radio“ nr 11/1961.)

Opracował A. W.

A. Sowiński

ELEKTRONICZNE MASZYNY LICZĄCE

Wyd. I, str. 355, cena zł 30.—

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

WYDAWNICTWA KOMUNIKACJI ŁĄCZNOŚCI

Spośród znanych od wieków sztuk pięknych muzyka była zawsze najbardziej zbliżona i związana z techniką. W odróżnieniu np. od deklamatora, sukces muzyka zależy w znacznej mierze od technicznej wartości instrumentu, którym się on posługuje. Trudna sztuka budowy instrumentów muzycznych rozwijała się przez długie lata. Popularne skrzypce czekały kilka wieków na Stradivariusa, który uczynił z nich perłę każdej orkiestry symfonicznej. Porównanie brzmienia staroświeckiego klawesynu z nowoczesnym „Steinway'em” jest wprost zaskakujące. Żywiolowy rozwój techniki w ostatnich kilkudziesięciu latach znalazł swe odbicie również w muzyce. Udoskonalono konstrukcję dotychczas znanych instrumentów, stworzono instrumenty o nowych, nieraz bardzo szerokich możliwościach, powstały nowe formy i idee w samej muzyce.

W budowie instrumentów dominującą rolę odegrała elektryczność. Można tu wyróżnić dwie zasadnicze grupy instrumentów: elektryczne i elektronowe. Podstawowa różnica między nimi polega na sposobie generowania (wytwarzania) tonów. W pierwszym przypadku stosuje się układy, w których drgania mechaniczne są przetwarzane na elektryczne, te zaś z kolei ulegają wzmocnieniu w aparaturze elektronicznej i są reprodukowane przez głośnik. W instrumentach elektronowych drgania są generowane bezpośrednio za pomocą układów elektronicznych.

Typowym przedstawicielem pierwszej grupy instrumentów jest znana od wielu lat gitara elektryczna. Przypatrzmy się bliżej jej konstrukcji.

„Sercem” gitary elektrycznej jest tzw. przetwornik, zamontowany pod jej strunami. Działanie przetwornika jest analogiczne z działaniem mikrofonu elektromagnetycznego; rolę membrany poruszanej drganiami powietrza spełnia metalowa struna, pobudzona przez grającego (rys. 1). Siła elektromotoryczna indukowana w takim układzie zależy głównie od trzech podstawowych wielkości, a mianowicie:

- indukcji magnetycznej magnesu
- ilości zwojów cewki
- częstotliwości drgań struny.

Dla uzyskania dużych napięć (wysoka czułość przetwornika) należy stosować silny magnes oraz nawinąć cewkę o dużej ilości zwojów.

inż. Konrad Widelski

Elektryczne i elektronowe INSTRUMENTY MUZYCZNE

Rysunek 2 przedstawia układ blokowy kompletnej gitary elektrycznej; aparatura wzmacniająca jest konwencjonalna i nie wymaga specjalnych wyjaśnień. W najprostszym przypadku może być na to miejsce użyty wzmacniacz małej częstotliwości odbiornika radiowego. Wyjście z przetwornika gitary przyłączamy wówczas do adapterowego wejścia odbiornika.

O wyższości gitary elektrycznej nad zwykłą nie trzeba przekonywać, jeśli ktoś choć raz miał możliwość porównania tych instrumentów. Dozwolnie duża siła dźwięku gitary elektrycznej, regulacja barwy dźwięku (analogicznie jak w odbiorniku radiowym) oraz możliwość wprowadzenia dodatkowych efektów, jak np. „wibrato” lub „sztuczny pogłos” (echo), szybko uczyniły z tego niepozornego kiedyś instrumentu element niejednokrotnie dominujący nawet w dużym zespole muzycznym. Oczywiście

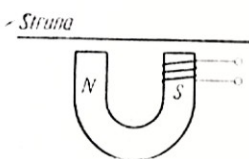
wspomniany przetwornik magneto-elektryczny można stosować w praktyce do każdego instrumentu o stalowych strunach.

Z dużych klawiszowych instrumentów elektrycznych największą popularność zdobyły w Europie tzw. „organy Wurlitzer'a”, a w Ameryce „organy Hammond'a”.

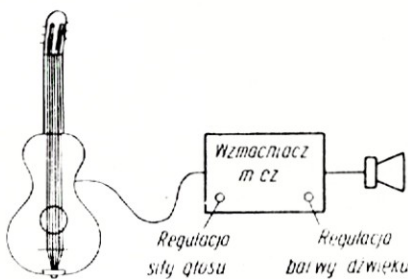
Instrumenty elektronowe są, historycznie biorąc, nieco młodsze. Istnieje wielka różnorodność instrumentów tego typu, jednak wszystkie je możemy podzielić na dwie zasadnicze odmiany: jedno- i wielogłosowe. Instrument jednogłosowy to oczywiście taki, który w danym momencie może wydać tylko jeden dźwięk, zaś wielogłosowy — kilka lub kilkanaście dźwięków jednocześnie. Spośród zwykłych instrumentów jedno- i wielogłosowych można jako przykład wymienić trąbkę i fortepian.

Układ prostego jednogłosowego instrumentu elektronowego przedstawia rysunek 3. Jest to jednolampowy generator samodławny, w którym częstotliwość drgań ustala się za pomocą opornika w obwodzie siatki. Klawiatura instrumentu jest zaopatrzona w styki włączające poszczególne oporniki o odpowiednio dobranych wartościach.

Zupełnie odmienne rozwiązanie konstrukcji instrumentu tej grupy przedstawione jest w układzie blokowym na rysunku 4. Jest to znany w latach trzydziestych „Theremin”. Widzimy tu dwa niezależne generatory w.cz., z których jeden pracuje na stałej częstotliwości rzędu 100 kHz. Drugi generator z przymocowanym do obwodu drgań „czujnikiem” w postaci metalowego pręta, może być przestrajany w odpowiednio dobranych granicach (np. 100,1÷



Rys. 1. Zasada konstrukcji przetwornika magneto-elektrycznego



Rys. 2. Układ blokowy gitary elektrycznej

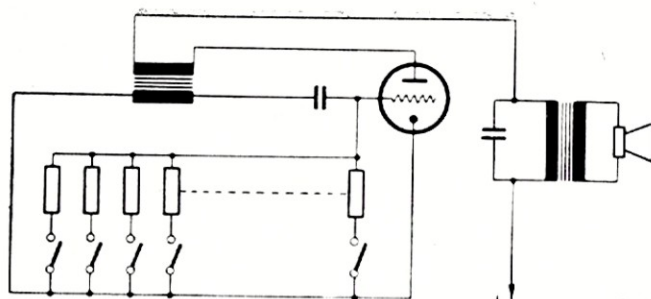
$\pm 105,0$ kHz) przez zbliżanie doń ręki. Oba sygnały w.cz. są „mieszane” w wyniku czego po filtrze uzyskujemy różnicową częstotliwość zmienną w granicach $0,1 \div 5,0$ kHz. Sygnał ten jest następnie wzmacniany. W rzeczywistości układ jest bardziej rozbudowany, bowiem drugą ręką można sterować (również „zdalnie” — bez dotykania) siłą dźwięku instrumentu. Gra na nim jest dość trudna, lecz bardzo efektowna.

Istnieje jeszcze wiele odmian jednogłosowych instrumentów elektronowych; jeden z najprostszych pokazany jest na rysunku 5.

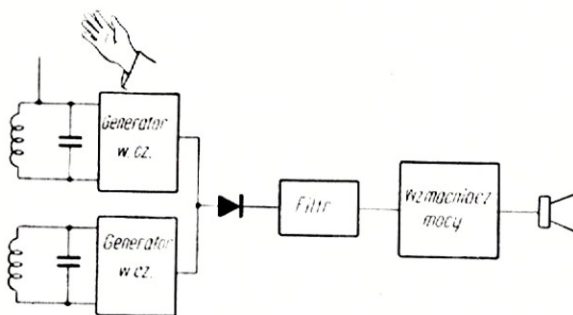
Instrumenty wielogłosowe są bardziej złożone w budowie. Przede wszystkim z reguły posiadają wiele generatorów, gdyż dla zapewnienia wielogłosowości każdy klawisz instrumentu musi posiadać własny, niezależny generator. Poza tym, instrumenty takie są na ogół wyposażone dodatkowo w tzw. generator wibrato oraz w specjalne układy filtrów elektrycznych, zapewniające różnorodną barwę dźwięków. Schemat blokowy takiego instrumentu pokazany jest na rysunku 6.

Warto zwrócić uwagę, że wszystkie generatory w instrumencie są czynne bez przerwy, zaś klawisze przez swe styki podają wybrane drgania do dalszej części układu. W systemie tym jest możliwe tzw. „zsynchronizowanie” generatorów wytwarzających drgania o stosunku $1:2$ (oktawa). W tym celu, np. wszystkie tony „a” są połączone kaskadowo i zsynchronizowane jednym generatorem głównym o wysokiej stabilności. Taka konstrukcja umożliwia znacznie uproszczoną budowę generatorów pomocniczych bez obawy o „rozstrajanie” się instrumentu, ponadto zaś sam proces ew. dostrojenia (np. dla współpracy z innym instrumentem) sprowadza się do wyregulowania jedynie dwunastu generatorów głównych.

Instrumenty tego typu są często nazywane „organami elektronowymi”. Jest to jednak nazwa niezupełnie właściwa, ponieważ organy elektronowe „z prawdziwego zdarzenia” są skonstruowane inaczej i działają na zasadzie tzw. syntezy dźwięku. Zagadnienie to jest na tyle ciekawe, że warto je poznać bliżej. W tym celu przypomnijmy sobie przede wszystkim konstrukcję zwykłych organów piszczałkowych, mechanicznych.



Rys. 3. Uproszczony schemat ideowy jednogłosowego instrumentu elektronowego klawiszowego



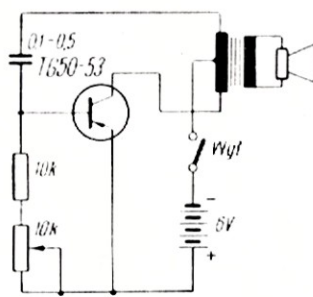
Rys. 4. Schemat blokowy elektronowego instrumentu „Theremin”

Jak wiemy, organy są instrumentem umożliwiającym wytwarzanie dźwięków o różnej barwie. Cóż to jest owa barwa dźwięku — z technicznego punktu widzenia? Dlaczego ten sam dźwięk wytworzony za pomocą różnych instrumentów brzmi różnie? Jakże łatwo możemy odróżnić, np. dźwięk trąbki od dźwięku skrzypiec czy saksofonu. Wynika to z faktu, że wszystkie instrumenty poza tonem podstawowym wytwarzają jednocześnie szereg tonów dodatkowych. Ilość i natężenie tonów dodatkowych składają się właśnie na ową charakterystyczną barwę dźwięku. Dźwięki o niewielkiej zawartości tonów dodatkowych brzmią ubogo i smutno, np. dźwięki prostej fujarki. Dźwięki o dużej zawartości tonów dodatkowych brzmią bogato i dźwięcznie. Jest to wspólna cecha instrumentów blaszanych takich, jak: trąbka, fanfara lub puzon. Dla przykładu, na rysunku 7

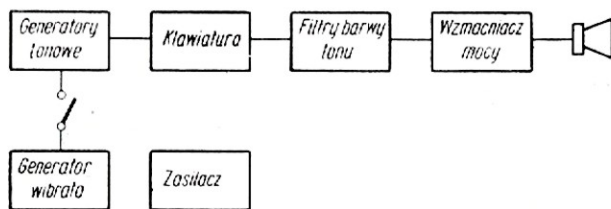
przedstawione są tzw. widma tego samego dźwięku dwóch instrumentów o różnej konstrukcji.

Źródłem dźwięku w organach są piszczałki, czyli rury o różnych rozmiarach i kształtach (rys. 8). W zależności od kształtu rury, materiału z jakiego jest wykonana, sposobu pobudzania jej do drgań itd. uzyskuje się różne barwy dźwięków wytwarzanych przez piszczałki. Zestaw piszczałek o możliwie tej samej barwie dźwięku i obejmujący pełny zakres częstotliwości nazywamy rejestrem. Ilość rejestrów w małych organach wynosi około dziesięciu, a w bardzo dużych — może dochodzić do kilkuset. Ponieważ zakres częstotliwości obejmowanych przez organy wynosi przeważnie 8 oktav (106 klawiszy), łatwo wyliczyć, że małe organy posiadają około tysiąca piszczałek, natomiast duże — kilkanaście tysięcy i więcej. Należy tu jeszcze dodać, że dla wytworzenia dźwięków o najmniejszych częstotliwościach wymagane są rury o bardzo wielkich rozmiarach.

W organach elektronowych te same, a właściwie o wiele ciekawsze efekty uzyskuje się znacznie łatwiej — na drodze syntezy dźwięków. Jest to metoda nowoczesna, umożliwiająca uzyskiwanie dźwięków o dowolnie dobranej barwie. Wyobraźmy sobie zestaw generatorów lampowych, wytwarzający pełny zakres (osiem oktav) tonów „czystych”,



Rys. 5. Najprostszy instrument elektronowy o płynnie zmienianej częstotliwości dźwięku



Rys. 6. Schemat blokowy wielogłosowego instrumentu elektronicznego

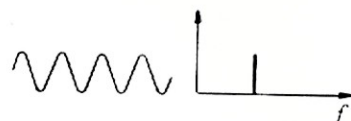
bez tonów dodatkowych. Taki rodzaj drgań technicy nazywają drganiami sinusoidalnymi (rys. 9).

Jeśli do wybranego tonu podstawowego, np. „c”, dodamy w odpowiedniej proporcji kilka odpowiednio dobranych tonów dodatkowych (rys. 7), mieszaninę tę wzmocnimy i odtworzymy za pomocą głośnika, usłyszymy dźwięk „c” o barwie np. trąbki. Należy tu dodać, że ze względu na czystość składników i brak jakichkolwiek tonów niepożądanych syntetycznie uzyskany dźwięk posiada wyjątkowo poprawne i klarowne brzmienie. Jednocześnie możliwe jest stosowanie również „czystych” tonów sinusoidalnych, czego nie da się uzyskać na jakiegokolwiek innej drodze. W organach elektronicznych

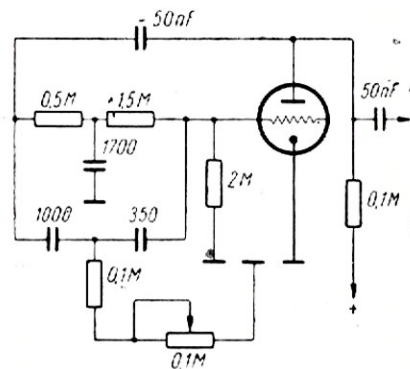
pozostałych generatorów są analogiczne, jedynie elementy układu mają inne wartości. Wszystkie generatory są stale czynne, załączanie ich do dalszej części układu odbywa się za pomocą klawiszy, które powodują zadziałanie odpowiedniego przełącznika tonowego. Każdy przełącznik tonowy posiada 6 styków i przyłącza do szyn zbiorczych instrumentu od razu 6 generatorów.

Dla przykładu, na rysunku 11 pokazany jest fragment układu organów elektronicznych. Widzimy tam przełącznik tonowy klawisza „c” oraz kilka układów rejestrów. Wyjścia poszczególnych rejestrów są przyłączane do wzmacniacza mocy za pomocą przełączników.

Schemat blokowy kompletnych organów elektronicznych jest poka-



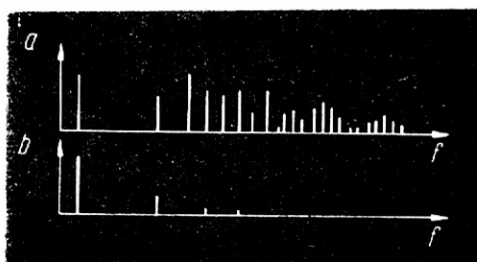
Rys. 9. Graficzne przedstawienie tonu sinusoidalnego i jego widmo częstotliwości



Rys. 10. Schemat ideowy generatora tonu $a^1 = 440 \text{ Hz}$

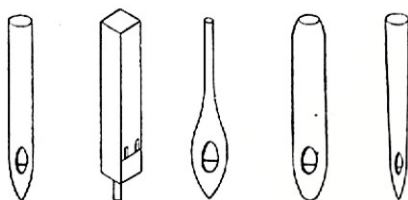
zany na rysunku 12. Widzimy tam, analogicznie jak w organach mechanicznych, trzy klawiatury: dwa manualy oraz tzw. pedał, czyli klawiaturę dużych rozmiarów, uruchamianą nogami. To podobieństwo konstrukcji jest konieczne ze względu na muzyków.

Zaprojektowanie i wykonanie organów elektronicznych nie jest łat-



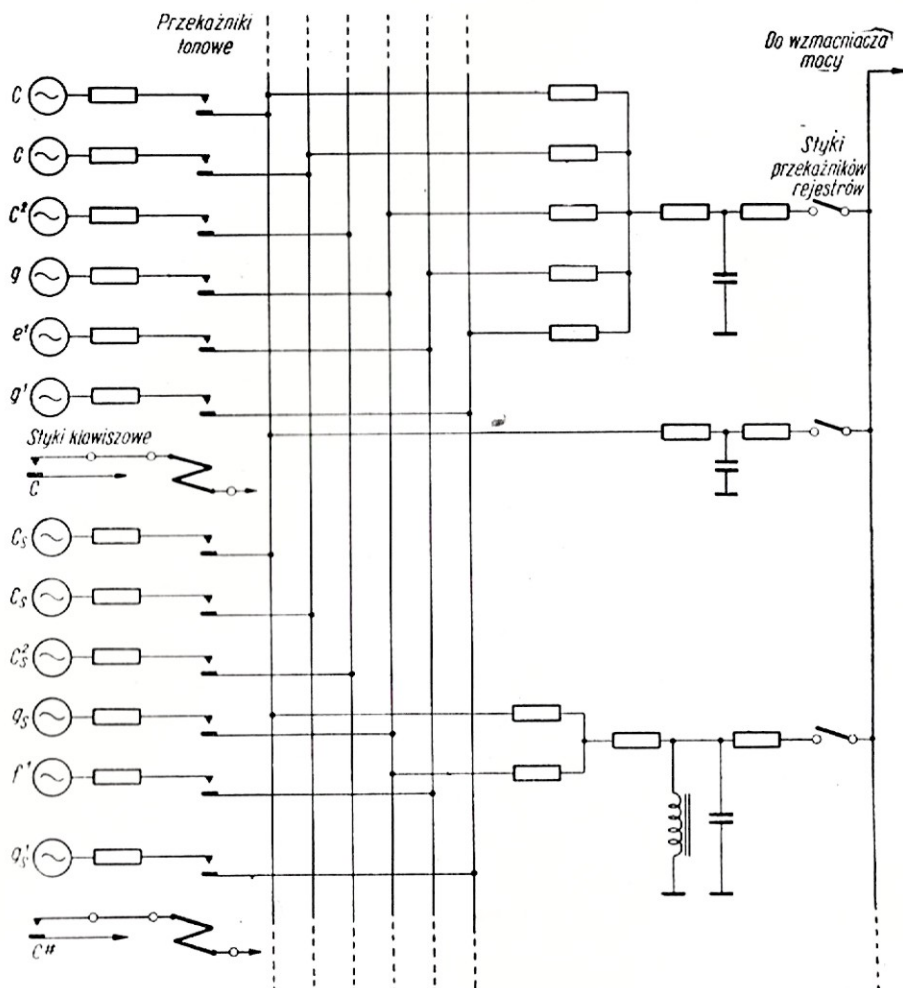
Rys. 7. Widmo tego samego dźwięku dwóch różnych instrumentów; a — trąbki, b — fujarki

operuje się przeważnie nie więcej jak pięcioma tonami dodatkowymi, co zupełnie wystarcza do uzyskania najbardziej różnorodnych barw dźwięku. Stosowanie większej ilości tonów dodatkowych nie jest celowe, gdyż nie poprawia już jakości brzmienia.



Rys. 8. Przykłady różnorodnego wykonania piszczałek organów mechanicznych

Na rysunku 10 pokazany jest przykładowo generator tonu a^1 o częstotliwości $f = 440 \text{ Hz}$. Układy

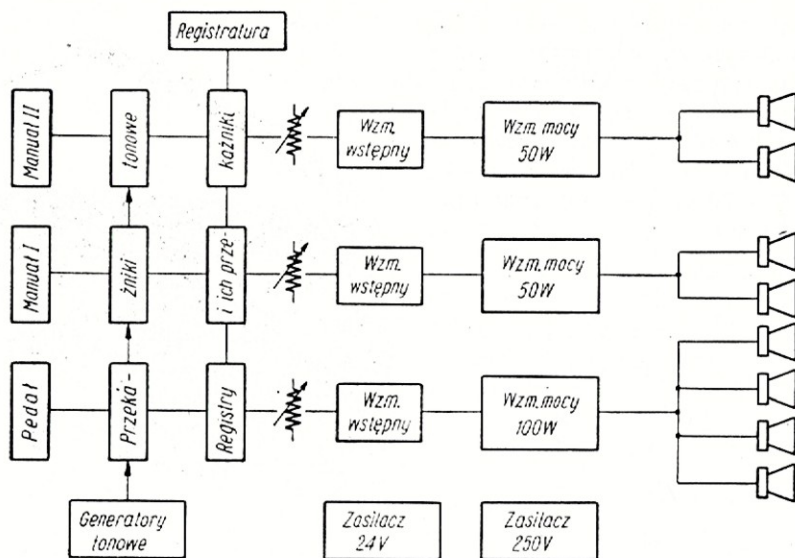


Rys. 11. Fragment schematu ideowego organów elektronicznych

we. Pomijając trudności techniczne, wymagana jest tu duża wiedza muzyczna, konieczna do ustalenia najbardziej ciekawych barw poszczególnych registrów. Umiejętne operowanie tonami dodatkowymi i stosunkiem ich natężeń daje konstruktorom olbrzymie pole do popisu, a jednocześnie umożliwia wykazanie nieprzeciętnych walorów tego nowoczesnego instrumentu.

Niniejszy przegląd instrumentów elektrycznych i elektronowych nie byłby pełny, gdyby nie wspomnieć o specjalnych „instrumentach” stosowanych w procesie nagrywania tzw. „muzyki elektronicznej”. Musimy od razu wyjaśnić, że omówione wyżej instrumenty elektroniczne nie mają nic wspólnego z nowoczesną muzyką elektroniczną; wszystkie one służą do wykonywania muzyki konwencjonalnej, opartej na klasycznych podstawach dwunastodźwiękowej gamy chromatycznej. Natomiast muzyka elektroniczna, wyzwolona z tych ciasnych, sztucznie narzuconych ram, operuje wszystkimi dźwiękami jakie tylko mogą istnieć w naturze i do tego celu stosuje się specjalną aparaturę elektroniczną.

Termin „aparatura” został tu zastosowany jak najbardziej świadomie, gdyż przyrządów tych nie można nazwać instrumentami. Są to różnego rodzaju generatory, syreny, gongi itp., wytwarzające mniej lub więcej skomplikowane przebiegi elektryczne. Sygnały z tych źródeł są z kolei odpowiednio preparowane w specjalnych układach elektronicznych i zapisywane na taśmie magnetycznej. Nagrania te mogą być poddane dalszej obróbce — odwracaniu, zmianom szybkości,



Rys. 12. Schemat blokowy organów elektronicznych średniej klasy

może być dodane „sztuczne echo”, itd. Ostatecznie spreparowana taśma produkowana jest przed publicznością przy użyciu aparatury odtwarzającej i to wysokiej klasy. I właśnie to jest najbardziej charakterystyczną cechą muzyki elektronicznej; z dźwiękiem mamy do czynienia dopiero podczas reprodukcji nagrania za pomocą głośników. Cały poprzedzający proces nagrywania i preparowania utworu odbywa się natomiast wyłącznie na drodze elektronicznej.

Muzyka elektroniczna, mimo że jest stosunkowo młoda, może poszczycić się ciekawymi osiągnięciami. Jedną z bardziej znanych kompozycji jest np. muzyka baletowa „Kain i Abel” — H. Badings. Abstrahując od wszelkich innych aspektów, trzeba przyznać, że utwór ten może wywoływać wrażenia estetyczne i emocjonalne, a to właśnie jest podsta-

wowym zadaniem muzyki, niezależnie od jej rodzaju.

Oczywiście tak jak każde novum tak i muzyka elektroniczna posiada swych entuzjastów oraz przeciwników. Szermują oni w swym pojęciu jedynie słusznymi tezami, prorokując swym antagonistom dotkliwą porażkę. Przy dzisiejszym stanie rzeczy trudno powiedzieć kto ma rację; można jedynie stwierdzić, że istniejący od wieków ścisły związek muzyki i techniki pogłębia się coraz bardziej. Technika w ogóle wkracza nieraz nawet dość brutalnie do niemal wszystkich dziedzin życia. Jakie mogą być w tej sytuacji dalsze losy muzyki, czy stare, odwieczne jej kanony oprą się atakom nowego, czy nie, czy też może powstanie jakieś zupełnie inne, dziś jeszcze nieznanne formy muzyki — na te wszystkie pytania odpowiedź dać nam może dopiero przyszłość.

Odbiornik tranzystorowy „Zdziś” wykonany według schematu na rysunku 1, przeznaczony jest do odbioru jednej z trzech stacji: Warszawy I — 227 kHz, Warszawy II — 818 kHz, Warszawy dla Zagranicy — 1304 kHz. Lekki i mały doskonale spełnia swoje zadanie, stanowiąc na spacerach i wycieczkach źródło informacji i rozrywki.

Przy projektowaniu go przyjęto następujące założenia konstrukcyjne:

- prosty układ elektryczny,
- mały ciężar i małe wymiary,
- zasilanie z baterii łatwo dostępnych na rynku,

- dostatecznie duża siła głosu, umożliwiającą odbiór audycji na wolnej przestrzeni,
- duża czułość,
- duża sprawność energetyczna.

Ponieważ na różnego rodzaju wędrówkach korzysta się zazwyczaj z niewielu tylko programów radiowych, zrezygnowało z „płynnego” strojenia, ograniczając się do możliwości odbioru trzech wymienionych stacji. Wybranie jednego z trzech programów umożliwia 3-pozycyjowy przełącznik P, który dołącza kondensatory o odpowiedniej pojemności i dostraja obwód wejściowy do rezonansu z częstotli-

Miniaturowy
ODBIORNIK
TURYSTYCZNY
„Zdziś,,

wością fali odbieranej stacji. Zastosowano również system odbioru o bezpośrednim wzmacnieniu, uzyskując w ten sposób pewne uproszczenie układu elektrycznego (w porównaniu z superheterodynową metodą odbioru sygnału) oraz znaczną oszczędność miejsca i ciężaru.

Uproszczenie to ma poza tym istotne znaczenie przy uruchomieniu układu przez radioamatorów, którzy z reguły dysponują stosunkowo skromnym asortymentem przyrządów pomiarowych.

Dane techniczne

Moc wyjściowa: około 0,4 W

Zasilanie: 6 ogniw po 1,5 V

Pobór prądu z baterii przy maksymalnej mocy wyjściowej około 30 mA

Zniekształcenie nieliniowe: < 10%

Ciężar: 470 g

Wymiary: 145 × 100 × 30 mm.

Opis działania

Układ odbiornika obejmuje:

- dwa stopnie wzmacnienia w.c.z. na tranzystorach T1, T2 typu OC44 (TG20)
- detektor na diodzie ostrzowogermanowej typu DOG-56
- dwustopniowy wstępny wzmacniacz m.c.z. na tranzystorach T3, T4 typu OC71 (TG5, TG6)
- wzmacniacz wyjściowy w układzie przeciwobnym na tranzystorach T5, T6 typu OC72 (TG50, TG52).

Sygnał w.c.z. podawany jest z anteny ferrytowej za pomocą cewki sprzęgającej L_2 na bazę tranzystora T1 pracującego w układzie wzmacniacza dławikowego w.c.z. Cewka



L_2 dopasowuje dużą oporność antenowego obwodu rezonansowego L_1 ($C_1 + C_2$) do małej oporności wejściowej tranzystora T1. Zbierany z kolektora wzmacniony sygnał w.c.z. podawany jest przez kondensator C_5 na drugi stopień wzmacniacza, pracujący z tranzystorem T2 jako wzmacniacz transformatorowy w.c.z. Do wtórnego obwodu transformatora Tr1 przyłączony jest układ detekcyjny pracujący z diodą D. Transformator w.c.z. Tr1 umożliwia dopasowanie oporności wyjściowej wzmacniacza w.c.z. do oporności układu detekcyjnego (równoległe połączenie oporności mostka R_4 C_7 i oporności wejściowej tranzystora T3).

W celu zwiększenia czułości układu detekcji dla słabych sygnałów dioda otrzymuje z dzielnika $R_1 + R_3$ i R_4 niewielkie (około 0,2 V) napięcie, polaryzujące ją w kierunku przewodzenia.

Składowa zmienna m.c.z., odkładająca się na oporności obciążenia detektora R_4 , steruje bazą tranzystora T3, który pracuje w pierwszym stopniu wzmacnienia m.c.z. Z układu detektora pobierane jest

jednocześnie napięcie ARW, doprowadzone poprzez filtrujący człon R_3 C_6 do bazy pierwszego tranzystora (T1) wzmacniacza w.c.z.

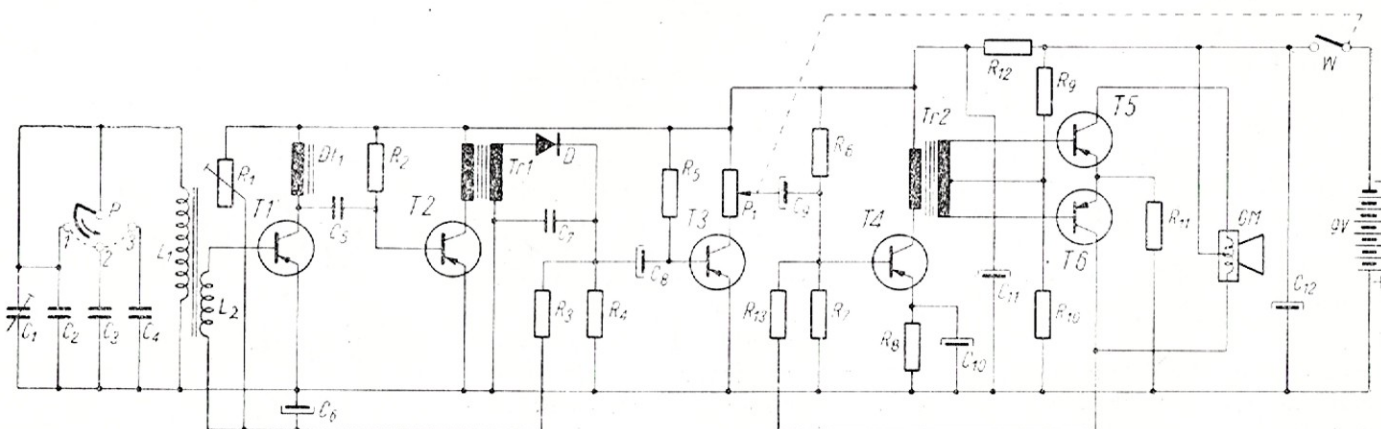
W obwodzie kolektora tranzystora T3 znajduje się potencjometr P_1 do regulacji siły dźwięku. Z potencjometru tego zbierany jest sygnał do drugiego stopnia wzmacnienia m.c.z. Potencjometr ten jest zarazem opornikiem obciążenia tranzystora T3. W tym przypadku oporność obciążenia ulega pewnym zmianom w zależności od ustawienia ślizgacza potencjometru lecz otrzymuje się za to oszczędność w ilości elementów.

Oporniki R_1 , R_2 , R_5 ustalają punkty pracy tranzystorów T1, T2, T3; podobnie dzielniki napięć R_6 , R_7 tranzystora T4 oraz R_9 , R_{10} tranzystorów T5, T6, pracujących w układzie końcowego wzmacniacza m.c.z., gdzie zastosowano pełną stabilizację cieplną punktów pracy tranzystorów (zasilanie baz z dzielników napięcia oraz oporniki stabilizujące w obwodach emiterów: R_8 i R_{11}).

Układ ten w dużym stopniu eliminuje wpływ zmian temperatury i napięć zasilających na punkt pracy tranzystora. Skuteczność stabilizacji zależy od właściwego doboru stosunku $R_7 : R_8$.

Odwroćenie fazy, potrzebne dla wzmacniacza przeciwobnego, zapewnia transformator Tr2. Ze względu na zmniejszenie zniekształceń wynikających z nieliniowej zależności oporności wejściowej tranzystora, dla małych amplitud sygnału sterującego bazy tranzystorów T5, T6, transformator Tr2 posiada przekładnię ($p = 3,3$) mniejszą, niż by to wynikało z dopasowania oporności.

Wzmacniacz mocy pracuje w układzie przeciwobnym kl. B, któ-



Rys. 1. Schemat ideowy odbiornika „Zdziś“

ry zapewnia wysoką sprawność energetyczną.

W stopniu mocy uwzględniono pełną stabilizację ciepłą punktów pracy tranzystorów. Zastosowano ponadto ujemne sprzężenie zwrotne z kolektora tranzystora T6 przez opornik R_{13} na bazę tranzystora T4 w celu poprawienia charakterystyki częstotliwości i zapewnienia małych zniekształceń nieliniowych wprowadzanych przez tranzystory i transformator.

Użycie odpowiednio skonstruowanego głośnika magnetycznego GM z odczepem w środku cewki, eliminuje konieczność stosowania dopasowującego transformatora głośnikowego, który by zwiększał ciężar i wymiary odbiornika, oraz zmniejszał sprawność układu.

Uzwojenie głośnika składa się z dwu symetrycznie nawiniętych sekcji o wypadkowej oporności zespolonej $Z = 175 \Omega$, odpowiadającej warunkom dopasowania do oporności wyjściowej wzmacniacza. Zastosowanie stosunkowo dużego napięcia zasilania (9 V) daje możliwość uniknięcia dużych zniekształceń nieliniowych przy danej maksymalnej mocy wyjściowej.

Kondensator C_{12} blokuje źródło zasilania dla prądów zmiennych. Posiada on istotne znaczenie przy zwiększaniu się oporności wewnętrznej źródła, w miarę zużywania się baterii.

Konstrukcja

Odbiornik zmontowany jest w inkrustowanym, drewnianym pudełku o wymiarach wewnętrznych $140 \times 90 \times 26$ mm. Na obudowę nie należy stosować materiałów metalowych, których sąsiedztwo bardzo silnie wpływa na tłumienie obwodu antenowego o stosunkowo dużej dobroci.

Antena nawinięta jest na dwóch równoległych złożonych rdzeniach ferrytowych o długości 140 mm i średnicy 9 mm każdy:

L_1 : 45 zw. licy w.c.z. $60 \times 0,05$ mm
 $250 \mu\text{H}$; $Q = 240$;

L_2 : 6 zw. licy w.c.z. $60 \times 0,05$ mm.

W celu nie pogarszania dobroci cewki antenowej, od której zależy selektywność odbiornika, należy starać się, aby części metalowe (baterie, system drgający głośnika itp.) były umieszczone możliwie najdalej od prętów ferrytowych anteny.

Dławik D_{L1} nawinięty jest „koszykowo” drutem $\phi 0,1$ mm w emalii, ilość zwojów 450, indukcyj-

ność 12 mH. Cewka umieszczona w miniaturowym kubku ferrytowym o wymiarach: wysokość 10 mm, średnica 8 mm, średnica rdzenia 2,5 mm.

Stosowanie kubkowych rdzeni ferrytowych zapewnia stosunkowo dużą indukcyjność cewki przy małej ilości zwojów oraz dobre ekranowanie magnetyczne cewki, co wyklucza możliwość pasożytniczych sprzężeń z obwodem antenowym. W przypadku trudności zdobycia wymienionych rdzeni można z powodzeniem zastosować inny ich rodzaj.

Transformator w. cz. Tr1 nawinięto o podobnym rdzeniu kubkowym, drutem $\phi 0,1$ mm w emalii:

uzwojenie I 300 zw. $L = \sim 6$ mH

„ II 100 zw.”

Transformator symetryzujący Tr2 nawinięty jest na miniaturowym rdzeniu permalajowym:

uzw. I 2000 zw. drut $\phi 0,06$ mm w emalii;

uzw. II 2×500 zw. drut $\phi 0,1$ mm w emalii.

W celu zapewnienia potrzebnej symetrii, wtórne uzwojenie należy nawijać bifilarnie (podwójnym drutem), a następnie odpowiednio połączyć koniec jednej połówki uzwojenia z początkiem drugiej, (otrzyma się w ten sposób „punkt środkowy”), pozostałe końce dołączone są do baz tranzystorów T5, T6.

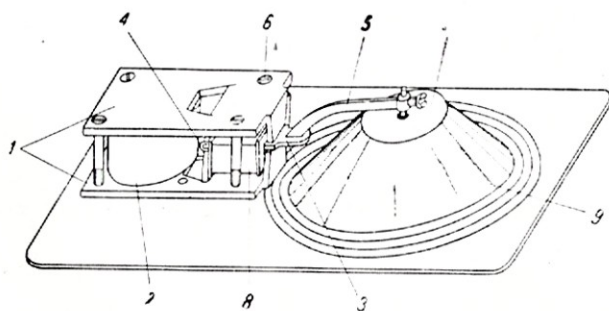
Głośnik

Głośnik magnetyczny wykonany został według rysunków 2 i 3. Wykorzystano w nim magnes o kształcie walca (2 na rys. 2) ze starego głośnika typu GD (jest to typowy głośnik używany w odbiornikach np. „Pionier”, „Mazur”, „Wisła” lub w urządzeniach radiofonii przewodowej).

Tulejkę przylutowaną do ramienia kotwiczki (5 na rys. 2), można wykonać z odpowiednio odciętej części wtyczki bananowej. Ramię kotwiczki należy przylutować w miej-

scu pokazanym na rysunku po zmontowaniu całości (ze względu na wycentrowanie układu drgającego w stosunku do membrany). Kotwiczka umocowana na stałe tylko w miejscach odciętych laubzegą (3 na rys. 2) przez ściągnięcie tylnymi nabiegunkami poprzez mosiężne nasadki (4 na rys. 2) nałożone na wąsy kotwiczki w ten sposób, że tylna i przednia część kotwiczki mogą wykonywać drgania. Prawidłowy ruch kotwiczki zależy od długości przecięć. Po ściągnięciu śrubami płytek nabiegunkowych (1 na rys. 2) należy zwrócić uwagę, aby szczelina przednia między nabiegunkami a kotwiczką wynosiła ok. 0,3 mm (po obu stronach kotwiczki). Membranę można użyć z głośnika GD-9/0,5 stosowanego w odbiorniku „Szarotka” (9 na rys. 2) lub podobną. Należy podkreślić, że jakość odtwarzania niskich tonów zależy m. in. od średnicy membrany (pod tym względem korzystna jest membrana o większej średnicy). Membrana ta po wymontowaniu z kosza, przyklejona jest cristal-cementem wprost do obudowy odbiornika wokół wyciętego w niej otworu tak, aby jej resorowanie nie było utrudnione. Do tej samej obudowy przykręcony jest również za pomocą dwóch śrub — system drgający. W celu zmniejszenia wysokości odcięto górną część stożka membrany do średnicy 17 mm. W tym miejscu przyklejona jest starannie cristal-cementem mosiężna tarcza z pręt napędowym (7 na rys. 2). Wycentrowanie kotwiczki umożliwia śruba znajdująca się w tulejce ramienia kotwiczki i dociskająca pręt napędowy. Inne szczegóły wynikają z rysunków 3.

Na korpusie (8 na rys. 3) nawinięte jest uzwojenie głośnika z wyprowadzonym „środkiem”. Uzwojenie należy nawinąć bifilarnie drutem $\phi 0,15$ mm w emalii i następnie odpowiednio połączyć obie połówki uzwojenia (podobnie jak w transformatorze Tr2); ilość zwojów 2×190 . Uzwojenie to przedstawia



Rys. 2. Zestawienie konstrukcji głośnika. Opis szczegółów w tekście

dla prądów o częstotliwości 1 kHz oporność zespoloną równą 175Ω , co odpowiada warunkom dopasowania do oporności wyjściowej wzmacniacza mocy. Oporność uzwojenia dla prądu stałego wynosi $2 \times 11 \Omega$.

W ten sposób skonstruowany głośnik ma następujące zalety:

- zbędny transformator dopasowujący, który zawsze obniża sprawność układu i zwiększa ciężar oraz wielkość odbiornika,

- stosunkowo duża średnica membrany zapewnia lepsze odtwarzanie niskich częstotliwości,

- mała wysokość głośnika (nie przekraczająca 25 mm).

Pewną wadę, nie mającą jednak większego znaczenia przy tej klasie odbiorników, przedstawia system napędu membrany (wynikający z konieczności ustawienia systemu drgającego obok membrany), który nieznacznie pogarsza charakterystykę odtwarzania głośnika.

Czas użytkowania baterii ponad 50 godzin ciągłej pracy.

Spis elementów

R_1	470 k Ω	C_1	15 pF
R_2	220 k Ω	C_2	45 pF
R_3	20 k Ω	C_3	150 pF
R_4	10 k Ω	C_4	2,1 nF
R_5	220 k Ω	C_5	6,8 nF
R_6	6,8 k Ω	C_6	5 μ F
R_7	10 k Ω	C_7	10 nF
R_8	600 k Ω	C_8	5 μ F
R_9	2 k Ω	C_9	5 μ F
R_{10}	160 k Ω	C_{10}	10 μ F
R_{11}	3 k Ω	C_{11}	250 μ F (min 50 μ F)
R_{12}	4,7 k Ω	C_{12}	250 μ F
R_{13}	90 k Ω		

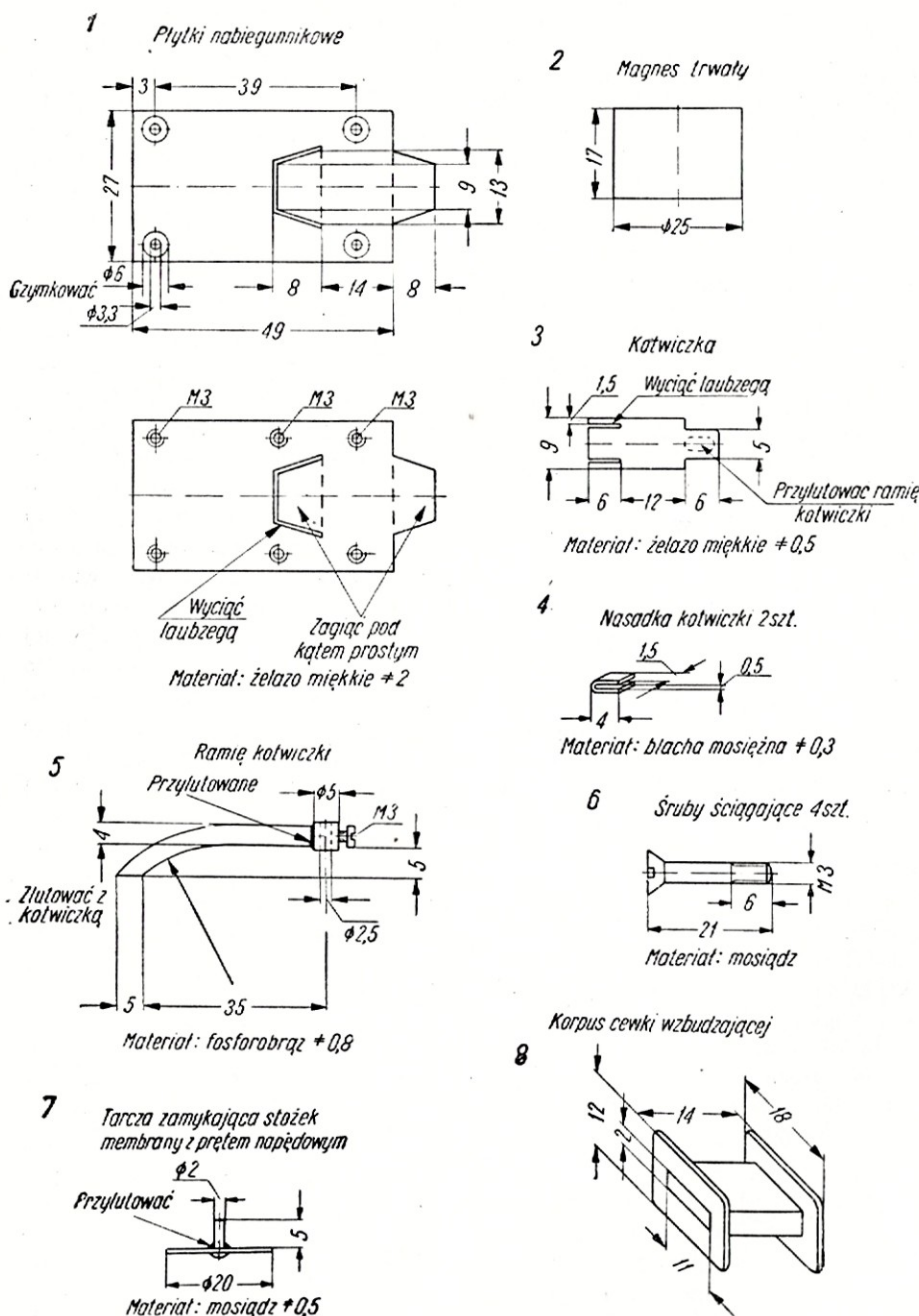
$P_1 = 5$ k Ω log. z wyłącznikiem
 P — miniaturowy przełącznik trójpozycyjowy

T_1, T_2 — tranzystor OC44 (TG20)
 T_3, T_4 — „ OC71 (TG5, TG6)
 T_5, T_6 — „ OC72 (TG50, TG52)
 D — dioda ostrzowo-germanowa DOG-56

Pozostałe elementy wg opisu.

Opisany odbiornik działa doskonale od trzech lat, nie nastroczając żadnych kłopotów przy eksploatacji. Program Warszawy I odbierany jest dobrze na terenie całej Polski (Wybrzeże, Tatry, Pieniny).

inż. Budzyński



Rys. 3. Części składowe systemu drgającego głośnika

Nie zapomnij odnowić prenumeraty na 1 kwartał 1963 r.

Termin zamówień i przedpłat — do 15. 12. br

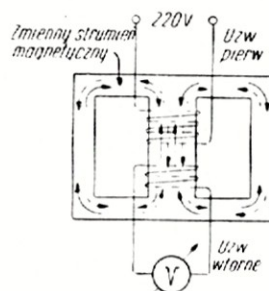
Transformator sieciowy jest jednym z najdroższych i najbardziej kłopotliwych elementów składowych niemal każdej aparatury elektronicznej, zasilanej prądem z sieci elektroenergetycznej. Duża ilość kierowanych do Redakcji pytań dotyczących wykonania transformatora sieciowego świadczy, że temat ten wciąż przysparza Czytelnikom sporo kłopotów i że stale jest aktualnym problemem. Dlatego też, zgodnie z zapowiedzią w poprzednim artykule, zapoznamy wszystkich początkujących radioamatorów ze sposobem samodzielnego obliczenia i wykonania transformatora sieciowego. Oczywiście opisane tu metody obliczeniowe zostały uproszczone do maksimum, co chyba każdy powita z zadowoleniem.

Jak wiadomo, transformator sieciowy składa się z rdzenia złożonego ze specjalnie kształtowanych blach oraz uzwojeń. Uzwojenia, wykonywane z miedzianego drutu nawojowego w emalii, nawijane na korpusie (szpuli) dopasowanym rozmiarami do danego rdzenia.

Na rysunku 1 pokazany jest wygląd zewnętrzny jednego z takich transformatorów sieciowych oraz jego schemat ideowy.

Jeżeli transformator załączymy do źródła prądu zmiennego (rys. 2), wówczas w jego uzwojeniu pierwotnym popłynie prąd magnesujący rdzeń. Oczywiście indukowany zmiennym prądem strumień magnetyczny jest również zmienny. Ponieważ na tym rdzeniu jest nawinięte także wtórne uzwojenie, zmienny strumień magnetyczny będzie w nim indukował zmienną siłę elektromotoryczną. Podłączysz do wtórnego uzwojenia przyrząd pomiarowy (woltomierz) można stwierdzić istnienie napięcia i odczytać jego wartość. Jeżeli wtórne uzwojenie transformatora posiada mniejszą ilość zwojów niż pierwotne, to napięcie jego będzie niż-

sze (mówimy, że transformator taki posiada „przekładnię obniżającą”). Jeżeli natomiast wtórne uzwojenie ma większą ilość zwojów niż uzwojenie pierwotne, to indukowane w nim napięcie będzie wyższe niż po stronie pierwotnej; mówimy wówczas, że przekładnia jest podwyższająca. Łatwo jest domyślić się, że wielkość napięcia z uzwojenia „wtórnego” jest wprost proporcjonalna do ilości zwojów tego uzwojenia. Jeżeli więc, np. uzwojenie wtórne ma dwa razy więcej zwo-



Rys. 2. Zasada działania transformatora

formator sieciowy. Wykonanie jego należy zawsze rozpocząć od dokonania prostego obliczenia, z którego wynikną wszystkie dane potrzebne dla jego konstrukcji.

W celu zaznajomienia Czytelników z uproszczoną metodą obliczania transformatora sieciowego, przedstawimy dwa konkretne przykłady.

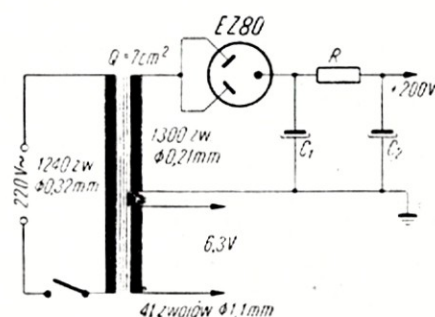
Przykład 1

Potrzebny jest transformator do zasilania niewielkiego odbiornika radiofonicznego, posiadającego następujący zestaw lamp: ECH 81 EBF 89, ECL 82. Jako lampę prostowniczą najwygodniej zastosować popularną EZ 80, która mając katodę dobrze izolowaną od włókna żarzenia nie wymaga oddzielnego uzwojenia żarzeniowego. Schemat ideowy takiego zasilacza pokazany

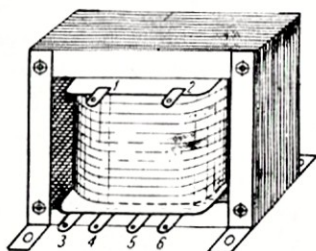
TRANSFORMATOR sieciowy

jów niż uzwojenie pierwotne, to napięcie na nim będzie dwukrotnie wyższe.

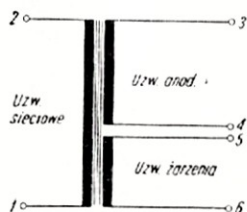
Do zasilania aparatury elektronicznej wymagane są napięcia o różnych wartościach. Czytelnicy, którzy zaznajomili się z „Kącikiem dla początkujących radioamatorów” zamieszczonym w poprzednim numerze miesięcznika pamiętają, że poza wysokim napięciem (przeważnie rzędu 200 ÷ 300 V) wymagane jest również napięcie żarzenia dla lamp (przeważnie 6,3 V) oraz niejednokrotnie napięcie żarzenia dla lampy prostowniczej. Napięć tych dostarcza nam trans-



Rys. 3. Schemat ideowy zasilacza z lampą EZ 80 i dane uzwojeń transformatora (przykład 1)



Rys. 1. Schemat ideowy i wygląd zewnętrzny transformatora sieciowego



jest na rysunku 3. Jak widzimy, poza uzwojeniem pierwotnym ma on pojedyncze uzwojenie wysokonapięciowe (dla prostownika półkresowego) oraz uzwojenie żarzenia.

Obliczenie transformatora rozpoczniemy od obliczenia mocy pobiera-

nej przez układ. W tym celu wykorzystujemy dane zaczerpnięte z katalogu lamp:

Z kolei obliczymy podstawową wielkość każdego transformatora, a mianowicie tzw. „przekrój rdzenia”.

Typ lampy	U_z	I_z	I_a	I_e	Uwagi
ECH 81	6,3 V	0,3 A	3,5 mA	6,5 mA	heptoda
„	—	—	4,5 mA	—	triada
EBF 89	6,3 V	0,3 A	9,0 mA	2,7 mA	
ECL 82	6,3 V	0,8 A	1,0 mA	—	triada
„	—	—	35,0 mA	7,0 mA	pentoda
EZ 80	6,3 V	0,6 A	—	—	
Razem		2,0 A	53,0 mA + 16,2 mA		= 70 mA

Moc potrzebna dla żarzenia lamp:
 $P_z = U_z \cdot I_z = 6,3 \text{ V} \cdot 2,0 \text{ A} = 13 \text{ W}$

Moc potrzebna dla zasilania lamp:
 $P_{zas} = U_{zas} \cdot I_{a+e} = 200 \text{ V} \cdot 0,07 \text{ A} = 14 \text{ W}$

Ze względu na przyjęty układ prostowania półokresowego (znaczące straty w prostowniku) wyliczoną moc wysokiego napięcia należy zwiększyć mnożąc przez współczynnik 1,2; stąd moc uzwojenia wysokiego napięcia będzie wynosić:

$$P_{wn} = 14 \text{ W} \cdot 1,2 = 17 \text{ W}$$

Suma mocy po stronie wtórnej transformatora:

$$P_{wt} = P_z + P_{wn} = 13 \text{ W} + 17 \text{ W} = 30 \text{ W}$$

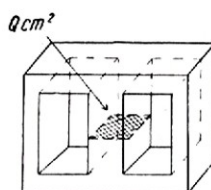
Musimy pamiętać, że w transformatorze, i to zarówno w jego rdzeniu jak i w uzwojeniach występują zawsze straty mocy. Jest to zresztą ogólnie obowiązująca zasada, nie istnieją bowiem układy, które przetwarzałyby energię z jednej postaci w drugą, bez choćby najmniejszej straty. Stosunek mocy oddanej do pobranej w przypadku małych transformatorów sieciowych (czyli, jak to nazywają technicy — jego „sprawność”) wynosi najwyżej około 0,8. Tak więc, ażeby pokryć wszystkie straty w transformatorze, uzwojenie pierwotne musi pobrać z sieci energetycznej moc odpowiednio większą. Dlatego też wyliczoną moc, występującą po stronie wtórnej, musimy przemnożyć przez współczynnik 1,2:

$$P_{wt} \cdot 1,2 = 30 \text{ W} \cdot 1,2 = 36 \text{ W} = P_{pierw}$$

Zatem moc pobierana z sieci będzie wynosiła 36 W. Ta wartość posłuży nam do dalszych obliczeń.

Nieco zaawansowani w radiotechnice wiedzą już z pewnością, że mowa tu o przekroju środkowej kolumny rdzenia. Dla całkowitego wyjaśnienia tej prostej zresztą sprawy jest ona dodatkowo przedstawiona na rysunku 4. Przekrój rdzenia transformatora znajdziemy z zależności:

$$Q = 1,2 \sqrt{P_{pierw}} = 1,2 \sqrt{36} = 1,2 \cdot 6 = 7,2 \text{ cm}^2$$



Rys. 4. Przekrój rdzenia transformatora

Jak zatem widać, przekrój środkowej kolumny rdzenia, a więc i rozmiar, jest wprost proporcjonalny do mocy transformatora. Zastosowany współczynnik 1,2 jest konieczny ze względu na niezbędną izolację znajdującą się między poszczególnymi blachami, z których składany jest rdzeń. Zajmuje ona również nieco miejsca, dlatego ogólny przekrój przyjmujemy nieco większy.

Teraz musimy dokonać wyboru odpowiedniego rdzenia. Oczywiście wykorzystujemy tutaj rdzenie fabryczne, np. ze starego „przepalnego” transformatora. Spotykane rozmiary blach są znormalizowane i pokrywają cały wachlarz mocy stosowanych w praktyce. Pomijamy szereg złożonych obliczeń i zakładamy, że projektowane uzwojenie zmieszczą się w „oknie” trans-

formatora, jeśli tylko grubość pakietu blach będzie nieco większa od szerokości środkowej kolumny wybranego rdzenia. W naszym przypadku, stosując rdzeń o szerokości środkowej kolumny 25 mm, powinniśmy złożyć z tych blach pakiet o grubości około 29 mm. Stosunek grubości pakietu do szerokości środkowej kolumny wynosi wówczas:

$$29 : 25 \text{ mm} = 1,16$$

Stosunek ten powinien się zawsze zawierać w granicach 1:1 do 1:2.

Następnie trzeba obliczyć ilość zwojów przypadającą na jeden wolt napięcia. Ilość tych zwojów, zależną od geometrycznych rozmiarów rdzenia, łatwo obliczyć z następującego wzoru:

$$n_o = \frac{45}{Q_{cm^2}} = \frac{45}{7,2} \approx 6,5 \text{ zwojów/wolt}$$

Teraz już bez trudności znajdziemy dane poszczególnych uzwojeń: uzwojenie pierwotne dla napięcia 220 V: $220 \cdot 6,5 \approx 1430$ zwojów, uzwojenie żarzenia 6,3 V: $6,3 \cdot 6,5 \approx 41$ zwojów, uzwojenie w.n. (200 V): $200 \cdot 6,5 = 1300$ zwojów.

Ostatnią czynnością będzie obliczenie odpowiednich średnic drutu, jakie musimy zastosować, aby transformator działał poprawnie. Jest to również proste, ponieważ korzystamy z następującej zależności:

$$d = 0,8 \sqrt{I_{amp}} \text{ mm}$$

gdzie:

d — średnica drutu w mm,

I — natężenie płynącego przez to uzwojenie prądu w amperach.

Znajdujemy:

$$\text{uzwojenie żarzenia: } d = 0,8 \sqrt{2,0} \approx 0,8 \cdot 1,4 \approx 1,1 \text{ mm} (1,0 \div 1,2 \text{ mm})$$

$$\text{uzwojenie w.n.: } d = 0,8 \sqrt{0,07} \approx 0,8 \cdot 0,27 \approx 0,21 \text{ mm} (0,2 \div 0,25 \text{ mm}).$$

Dla obliczenia średnicy drutu na uzwojenie pierwotne musimy przede wszystkim znaleźć wartość prądu

(Dalszy ciąg na str. 383)

Odbiornik telewizyjny

ALADYN C-7901

produkcji Zakładów Radiowych
„Diora”

Dane techniczne

Standard: OIRT

Napięcie zasilania: wyłącznie prąd zmienny 220 V
+5% —10%

Moc pobierana: ok. 100 W

Liczba lamp i półprzewodników: 16 + 5 diod germa-
nowych

Kineskop: AW 43—80, 17 cali, 90°

Odchyłanie: magnetyczne

Ogniskowanie: elektrostatyczne

Oporność wejściowa: 280 Ω (wejście symetryczne)

Częstotliwość pośrednia wizji: 34,25 MHz

Częstotliwość pośrednia fonii: 27,75 MHz

Częstotliwość różnicowa 6,5 MHz

Synchronizacja pozioma: pośrednia przez porównanie
faz

Synchronizacja pionowa: bezpośrednia

Czułość wizji:

w I pasmie TV: 300 μ V

w III pasmie TV: 500 μ V

Moc wyjściowa toru fonii: 1,5 VA

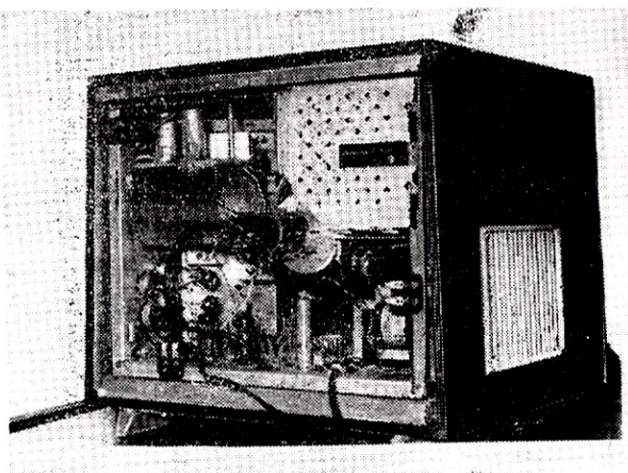
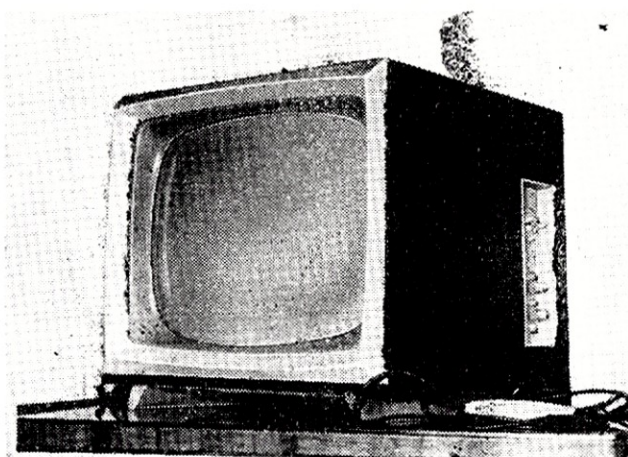
Rozmiary obrazu: 365 $\times$ 270 mm

Ciężar 25 kg.

Opis techniczny

Wzmacniacz w.cz. pracuje w układzie kaskodowym z neutralizacją. Pentoda lampy V2—PCF 82 stanowi mieszacz o przemianie jednosiatkowej, a część triodowa — oscylator. Sygnał pośredniej częstotliwości wzmacniany jest w trzystopniowym wzmacniaczu (lampy V3, V4, V5 — EF 80). Obwód C_{33} , L_{68} stanowi pułapkę fonii. Zdetektowany za pomocą diody D1 sygnał przechodzi do siatki lampy V6—PL 83 pracującej jako wzmacniacz wizji oraz częstotliwości różnicowej, przy czym anoda jej sprzężona jest galwanicznie z katodą kineskopu poprzez układ korekcyjny.

Szeregowy obwód rezonansowy C_{47} , L_{77} służy do wydzielenia częstotliwości różnicowej 6,5 MHz, doprowadzonej następnie na siatkę wzmacniacza V7—EF 80). Pentoda V8—PCF 82 pracuje jako ogranicznik. Przekazanie ujemnego napięcia uzyskanego w układzie R_{49} , C_{53} na siatkę lampy V7 umożliwia wsteczne rozszerzenie zakresu działania ogranicznika. Napięcie to zależy



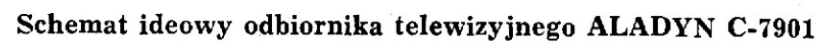
od amplitudy sygnału doprowadzonego do lampy V8, jest to więc pewien rodzaj ARW. Regulacja głośności odbywa się poprzez zmianę napięcia na siatce osłonnej V8. W celu umożliwienia całkowitego zatkania lampy, na katodę jej przyłożone jest dodatnie napięcie uzyskane z dzielnika R_{51} i R_{57} .

Detekcja częstotliwości następuje w układzie dyskryminatora różnicowego ze sprzężeniem indukcyjnym. Zaletą tego typu układów w porównaniu z systemami o sprzężeniu pojemnościowym jest mniejsze rozstrojenie przy zmianie poziomu sygnału. Wzmacniacz akustyczny jest konwencjonalny.

W odbiorniku zastosowano zwykłą regulację wzmocnienia. Ujemne napięcie uzyskane za pomocą diody D5 ustanawia próg działania oraz zapobiega przeciążeniu lamp w przypadku braku sygnału. Regulując jego wartość dzielnikiem R_{35} oraz P_8 — zmienia się wzmocnienie odbiornika, tj. kontrast. Działaniem ARW objęty jest wzmacniacz w.cz. oraz pierwszy stopień w.cz. Opornik R_{19} umieszczony w katodzie lampy V3 zapobiega rozstrojeniu obwodów przy zmianie punktu pracy lampy, dając niewielkie sprzężenie zwrotne.

Wydzielony w obwodzie anodowym lampy V6 zespolony sygnał wizji zostaje doprowadzony do siatki pentody lampy V10—ECL 80, pracującej w układzie selektora amplitudy, poprzez układ ograniczenia energii zakłóceń.

Trioda V10 stanowi ogranicznik. Synchronizowanie generatora odchyłania poziomego odbywa się pośred-



nio przez porównanie faz. Na siatkę lewej triody V13—PCC 85 dostarczane są impulsy z separatora, generatora linii oraz dodatkowego uzwojenia transformatora wyjściowego linii. Powstałe w wyniku napięcie kontrolujące steruje generatorem samodławny. Stabilizacja częstotliwości odbywa się za pomocą równoległego obwodu rezonansowego (L_{60} , C_{96}). Stopień końcowy jest konwencjonalny.

Wydzielenie impulsów synchronizujących ramki następuje za pomocą separatora tranzystronowego (V11—EF 80). Trioda lampy V12—PCF 82 stanowi generator samodławny, a pentoda — wzmacniacz końcowy ramki. Silnie rozbudowany układ sprzężenia zwrotnego zapewnia prawidłową liniowość odchylenia. Z uzwojenia wtórnego transformatora wyjściowego ramki pobierane są impulsy gaszenia powrotów i przekazane za pomocą kondensatora C_{104} na siatkę kineskopu.

Ogniskowanie plamki odbywa się przez zmianę napięcia na elektrodach skupiających za pomocą potencjometru R_{127} .

Odbiornik zasilany jest dwoma niezależnymi systemami prostowniczymi. Użyte zostały prostowniki selektowe jednopółkowe.

Całość wmontowano w skrzynkę o rozmiarach: $385 \times 420 \times 420$ cm. Niestety dążenie konstruktorów do maksymalnego zmniejszenia rozmiarów odbiornika spowodowały znaczne utrudnienia w serwisie. Dostęp do poszczególnych podzespołów, a zwłaszcza dyskryminatora, możliwy jest dopiero po wyjęciu odbiornika ze skrzynki. Jedyną częścią zaprojektowaną przejrzysto jest tor synchronizacji pionowej i zasilacza. Regulacja jasności, kontrastu i głośności pomyślana została jedynie jako zdalna.

Najczęstszym uszkodzeniem jest przebijanie kondensatorów C_{101} i C_{102} w obwodzie diody usprawniającej. Można temu łatwo zapobiec stosując kondensatory o pojemności przystosowanej do wyższych napięć pracy. Dużą wadą jest również znaczna czułość odbiornika na wahania napięcia zasilającego. Nie należy jednak zapominać, że „Aladyn” jest pierwszym telewizorem produkcji ZR „Diora”.

Można więc przypuszczać, że następne wyroby tych zakładów nie będą w niczym ustępować osiągnięciom WZT lub GZR.

mgr inż. Z. Kwaśniewicz
(Zdjęcia Autora)

inż. Henryk Żyłko

TRANSFORMATORY MINIATUROWE

Część I

małej częstotliwości

Celem niniejszego artykułu jest podanie szczegółowych parametrów elektrycznych transformatorów miniatury w wykonaniu małej częstotliwości produkcji krajowej.

W latach 1956/57 została uruchomiona produkcja miniatury transformatorów m. cz. na permaloiu produkcji krajowej. Podjął ją Zakład Podzespołów Radiotechnicznych „Omig” w Warszawie, należący do Zjednoczenia Przemysłu Elektrotechnicznego i Teletechnicznego MPC. Na podstawie prospektów handlowych oraz własnych notatek i prac, podaje dane techniczne transformatorów miniatury niezbędnych dla radioamatorów i konstruktorów miniatury sprzętu elektrotechnicznego.

Ogólne cechy charakterystyczne miniatury transformatorów m. cz.

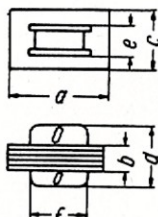
Ze względu na konstrukcję i miniatury rozmiary, transformatory produkcji krajowej cechowane są jedynie umownym typem transformatora oraz skrótem zakładu produkującego „Omig”. Pod względem zróżnicowania wielkości transformatorów te dzieli się na pięć wielkości z wyróżnikiem liczbowym 2- lub 3-cyfrowym po myślniku.

Pierwsza cyfra wyróżnika określa wielkość transformatora, która wią-

że się z konkretnymi wymiarami geometrycznymi.

Litery przed myślnikiem i wyróżnikiem cyfrowym określają rodzaj wykonania transformatora. Litera T oznacza wykonanie zwykłe, natomiast oznaczenia T_e , T_z , T_d oznaczają wykonanie specjalne.

Przemysł krajowy produkuje transformatory miniatury w pięciu wielkościach (wielkość piąta w uruchomieniu).



Rys. 1. Szkic wymiarowy transformatorów miniatury w wykonaniu zwykłym

Na rysunku 1 przedstawiony jest szkic wymiarowy transformatorów miniatury, w których wymiary

gabarytowe określone są symbolami literowymi.

W tablicy 1 podane są konkretne wymiary gabarytowe transformatorów w wykonaniu zwykłym oznaczonym symbolem T.

Dane zamieszczone w tablicy 1, dotyczące ciężaru i maksymalnej indukcji, mają charakter ogólny, natomiast szczegółowe dane zostaną przedstawione przy omawianiu poszczególnych typów transformatorów.

W tych wstępnych informacjach pozostałaby do omówienia jeszcze jedna cecha charakterystyczna transformatorów miniatury. Mianowicie końcówki wyprowadzeniowe są w nich wykonane barwną linką LJn1 $\times$ 0,1 Cu. Kolory mają znaczenie kodowe i oznaczają odpowiednio:

kolor czerwony — początek uzwojenia pierwszego od rdzenia,
kolor zielony — początek uzwojenia drugiego od rdzenia,
kolor czarny — początek uzwojenia trzeciego od rdzenia,

Typ	Wymiary w mm						Ciężar g	Indukcja maksym. H
	a	b	c	d	e	f		
T-1	9,6	3,1	6,6	7,5	3,8	6,8	1,5	10
T-2	13,4	3,6	8,0	10,8	4,6	9,8	3,2	80
T-3	19,2	5,5	11,2	15,6	6,2	14,2	11,0	400
T-4	20,0	8,0	20,0	16,5	12,3	12,6	25,0	500
T-5	25,0		15,0	21,6			35,0	600

kolor niebieski — koniec uzwojenia pierwszego od rdzenia,

kolor biały — koniec uzwojenia drugiego od rdzenia,

kolor brązowy — koniec uzwojenia trzeciego od rdzenia,

Długość tych wyprowadzeń wynosi od 50 ÷ 150 mm, w zależności od typu transformatora.

Uwagi dotyczące eksploatacji transformatorów miniaturowych produkcji krajowej

Uwagi te mają zadanie ostrzec radioamatorów i konstruktorów miniaturowego sprzętu elektronicznego przed nieprzewidzianymi niespodziankami, jakie mogą się zdarzyć w przypadku niewłaściwego obchodzenia się z tymi transformatorami.

1. Transformatory miniaturowe są wrażliwe na uderzenia i gwałtowne zmiany temperatury, pod wpływem których mogą zmieniać swoje parametry elektryczne. Należy więc unikać uderzeń mechanicznych oraz przegrzewań kolbą elektryczną w czasie montażu.

2. Końcówki transformatora są wrażliwe na częste zginanie. Należy więc unikać wielokrotnego i zbytnie-

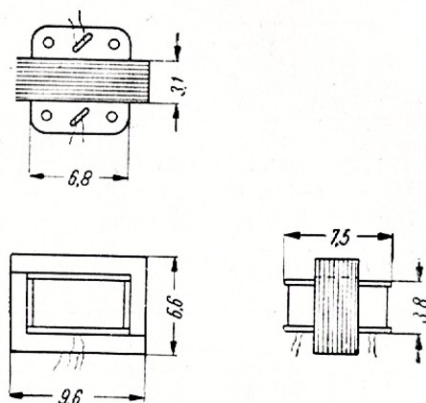
go gięcia końcówek, szczególnie tuż przy wyprowadzaniu z korpusu.

3. Transformatory te są wrażliwe na nadmierne prądy, które mogą powodować trwałe zmiany w materiale magnetycznym rdzenia oraz spowodować trwałe uszkodzenie uzwojenia. Należy podkreślić, że niektóre typy transformatorów miniaturowych mają uzwojenia z drutu o średnicy 25 mikronów (0,025 mm), dla którego dopuszczalna gęstość prądu wynosi 2,5 ÷ 3 A/mm² (dla tej średnicy drutu stanowi to maksymalny prąd 1,47 mA). Poza tym, nadmierna temperatura wpływa na trwałe odkształcenia korpusu cewki wykonanego z polistyrenu.

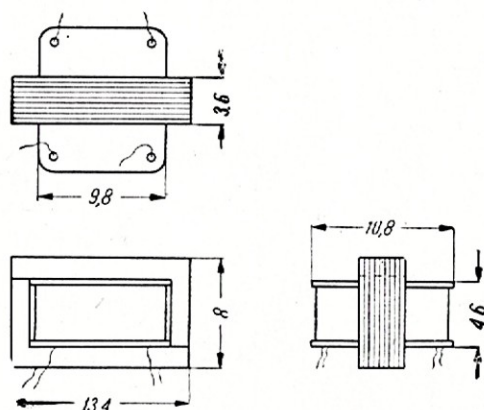
W tablicy 2 podane są wartości parametrów elektrycznych poszczególnych typów transformatorów miniaturowych małej częstotliwości. Pomiar indukcyjności i współczynnika zniekształceń liniowych wykonywany był przy częstotliwości 1 kHz i napięciu nie wyższym od 3 V.

Transformatory w wykonaniu zwykłym o wielkości „1” (tzw. grupa T-1).

Na rysunku 2 przedstawiony jest szkic wymiarowy transformatorów T-1.



Rys. 2. Transformator miniaturowy T-1 produkcji ZPR „Omig”



Rys. 3. Transformator miniaturowy T-2 produkcji ZPR „Omig”

Jako typowo charakterystyczny i powszechnie dostępny można wymienić tu transformator T-16, który jest zastosowany w aparacie typu AS-3 dla słabosłyszących. Oto jego dane:

Przekładnia napięciowa:	$p = 0,22$
Pasma przenoszenia:	300 ÷ 3600 Hz przy 3 dB
Indukcyjność uzwojenia pierwotnego:	5,2 H
Liczba zwojów uzwojenia pierwotnego:	2200
Oporność rzeczywista uzwojenia pierwotnego:	1500 Ω ± 10%
Rodzaj i średnica drutu uzwojenia pierwotnego:	DNEt 0,025
Liczba zwojów uzwojenia wtórnego:	485
Oporność rzeczywista uzwojenia wtórnego:	450 ± 50 Ω
Rodzaj i średnica drutu uzwojenia wtórnego:	DNEt 0,025
Gatunek permaloju:	P78M
Oporności zespolone uzwojeń przy 1 kHz:	31 kΩ/17 kΩ
Współczynnik zawartości harmonicznych przy $f = 400$ Hz:	3 %

Transformatory o wielkości T-1 montuje się w układach za pomocą obejm lub przykleja klejem „BF” lub epoksydowym.

Transformatory w wykonaniu fabrycznym są impregnowane w parafinie i pakowane pojedynczo w kartoniki, lub w pudełka po 50 sztuk. Oporność izolacji między uzwojeniami i rdzeniem jest większa od 50 MΩ, a napięcie próby wynosi 100 V.

Transformatory w wykonaniu zwykłym o wielkości „2” (tzw. grupa T-2).

T a b l i c a 2

Parametry transformatora	T y p																		
	T-11	T-12	T-13	T-14	T-210	T-21	T-211	T-22	T-212	T-23	T-213	T-24	T-214	T-25	T-26	T-216	T-27	T-28	T-29
Przekładnia napięciowa z_2/z_1	0,1	0,5	0,2	0,2	0,25	0,18	0,33	0,03	0,32	0,33	0,24	0,1	0,6	1,5	2×2,38	0,067	0,16	4,8	0,7
Pasmo przenoszenia przy zniekształceniach liniowych ± 3 dB [Hz]	250 ÷ 6060	250 ÷ 6000	250 ÷ 5000	250 ÷ 16000	300 ÷ 6000	250 ÷ 5000	250 ÷ 6000	250 ÷ 5000	250 ÷ 6000	250 ÷ 6000	250 ÷ 6000	250 ÷ 6000	300 ÷ 6000	200 ÷ 5000	250 ÷ 6000	250 ÷ 6000	250 ÷ 5000	250 ÷ 16000	250 ÷ 6000
Indukcyjność uzwojenia pierwotn. [H]	0,1	0,5	0,17	4,0	4,5	6,0	0,5	11,0	0,3	14,0	5,7	11,0	0,9	1,0	0,15	20,0	8,0	5,8*)	1,7*)
Liczba zwojów uzwojenia pierwotn.	600	820	920	2200	3200	3120	900	4200	690	5000	2500	4200	600	2×480	2×235	6100	3000	400	64
Oporność rzeczywista uzwojenia pierwotnego [Ω]	125 ± 20	420 ± 25	485 ± 30	2100 ± 300	1550 ± 100	1190 ± 120	120 ± 12	2900 ± 100	85 ± 9	3500 ± 400	1650 ± 150	2900 ± 300	54 ± 100	2×120 ± 100	2×30 ± 100	4500 ± 100	1180 ± 100	60 ± 100	0,82 ± 100
Rodzaj i średnica drutu uzwojenia pierwotnego	DNet 0,04	DNet 0,025	DNet 0,025	DNet 0,025	DNet 0,03	DNet 0,035	DNet 0,06	DNet 0,025	DNet 0,06	DNet 0,025	DNet 0,025	DNet 0,025	DNet 0,07	DNet 0,04	DNet 0,06	DNet 0,025	DNet 0,035	DNet 0,06	DNet 0,22
Liczba zwojów uzwojenia wtórnego	60	410	184	480	800	612	300	140	230	1670	2×300	420	360	1620	560	410	500	2300	860
Oporność rzeczywista uzwojenia wtórnego [Ω]	16 ± 2,5	200 ± 15	93 ± 8	165 ± 20	205 ± 100	230 ± 25	50 ± 100	52 ± 5	30 ± 3	1180 ± 200	2×55 ± 5	160 ± 15	45 ± 100	600 ± 100	100 ± 100	400 ± 100	265 ± 100	900 ± 100	68 ± 100
Rodzaj i średnica drutu uzwojenia wtórnego	DNet 0,04	DNet 0,03	DNet 0,03	DNet 0,05	DNet 0,05	DNet 0,04	DNet 0,06	DNet 0,04	DNet 0,06	DNet 0,025	DNet 0,06	DNet 0,04	DNet 0,07	DNet 0,04	DNet 0,06	DNet 0,025	DNet 0,035	DNet 0,04	DNet 0,1
Gatunek permalaju	P78M	P78M	P78M	P78M	P50B	P50B	P50B	P50B	P50B	P50B	P36B	P50B	P78M	P50B	P78M	P78M	P78M	P78M	P50B

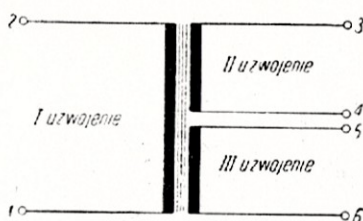
*) Podane indukcyjności dotyczą uzwojeń wtórnych.

Na rysunku 3 przedstawiony jest szkic wymiarowy transformatorów T-2.

Na rysunku 4 przedstawiono schemat transformatora T-213 o dwóch symetrycznych uzwojeniach wtórnych. Asymetria oporowa uzwojeń symetryzowanych jest mniejsza od 1,2%.

Zarówno transformatory dwuuzwojeniowe jak i wielouzwojeniowe mogą być lub są stosowane w układach odwracalnych, tzn. takich, w których uzwojenie pierwotne pracuje jako uzwojenie wtórne, a uzwojenie wtórne jako pierwotne.

Klasycznym tego przykładem jest transformator T-25 stosowany jako odwracacz fazy (dreiver) w ostatnio



Rys. 4. Schemat uzwojeń transformatora T-213

1 — końcówka koloru czerwonego, 2 — końcówka koloru niebieskiego, 3 — końcówka koloru zielonego, 4 — końcówka biała, 5 — końcówka koloru czarnego, 6 — końcówka koloru brązowego

wyprodukowanym na rynek miniaturowym odbiorniku „Migo”.

W następnym artykule zostaną podane parametry transformatorów o wielkości T-3 i T-4.

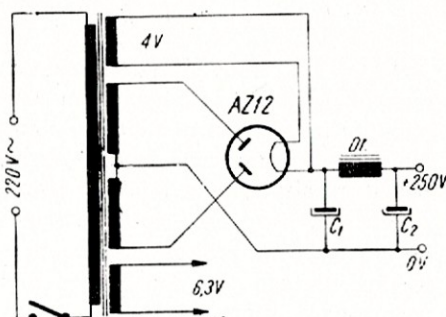
Uzwojenie wys. napięcia:

$$d = 0,8 \cdot \sqrt{0,78} \approx 0,8 \cdot 0,35 \approx 0,3 \text{ mm}$$

Uzwojenie pierwotne:

$$I_{\text{pierw}} = \frac{U_{\text{pierw}}}{P_{\text{pierw}}} = \frac{72 \text{ W}}{220 \text{ V}} \approx 0,33 \text{ V}$$

$$d = 0,8 \cdot \sqrt{0,33} \approx 0,8 \cdot 0,6 \approx 0,5 \text{ mm}$$



Rys. 5. Schemat ideowy zasilacza z lampą AZ12 (przykład 2)

Dokończenie ze str. 376

TRANSFORMATOR SIECIOWY

du płynącego przez to uzwojenie. Wynika ona z mocy pobieranej przez transformator oraz napięcia sieci:

$$I_{\text{pierw}} = \frac{P_{\text{pierw}}}{U_{\text{pierw}}} = \frac{36 \text{ W}}{220 \text{ V}} \approx 0,17 \text{ A}$$

Średnica drutu:

$$d = 0,8 \sqrt{0,17} \approx 0,8 \cdot 0,4 \approx 0,32 \text{ mm} \\ (0,3 \div 0,35 \text{ mm})$$

W ten sposób mamy wyliczone wszystkie zasadnicze dane naszego transformatora. Jak zauważyliśmy, całe obliczenie sprowadza się do bardzo prostych operacji, możliwych do przeprowadzenia nawet przez zupełnie niezawansowanych radioamatorów.

Przykład 2

Odbiornik posiada lampy: ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, ECC 83, 2 × EL 84, AZ 12.

Moc potrzebna dla żarzenia lamp:
 $P_{z1} = U_z \cdot I_z = 6,3 \cdot 3,25 = 21 \text{ W}$
 $P_{z2} = U_z \cdot I_z = 4,0 \cdot 2,3 = 9 \text{ W}$

Moc potrzebna dla zasilania lamp:
 $P_{zas} = U_{zas} \cdot I_{zas} = 250 \text{ W} \cdot 0,12 \text{ A} = 30 \text{ W} = P_{wn}$

Ze względu na przyjęty dwupołkowy układ prostowania nie stosujemy w tym przypadku współczynnika 1,2 (dla mocy zasilania lamp).

Suma mocy po stronie wtórnej transformatora będzie więc wynosiła:

$$P_{wt} = P_{z1} + P_{z2} + P_{wn} = 21 \text{ W} + 9 \text{ W} + 30 \text{ W} = 60 \text{ W}$$

Stąd moc uzwojenia pierwotnego:

$$P_{\text{pierw}} = P_{wt} \cdot 1,2 = 60 \text{ W} \cdot 1,2 = 72 \text{ W}$$

Obliczamy przekrój rdzenia:

$$Q = 1,2 \cdot P_{\text{pierw}} = 1,2 \sqrt{72} \approx 1,2 \cdot 8,5 = 10,2 \text{ cm}^2 \approx 10,0 \text{ mm}^2$$

Znajdujemy ilość zwojów przypadających na 1 wolt napięcia:

$$n_o = \frac{45}{Q_{\text{cm}^2}} = \frac{45}{10} = 4,5 \text{ zwoja/wolt}$$

Uzwojenie pierwotne 220 woltów:
 $220 \cdot 4,5 = 990 \text{ zwojów.}$

Uzwojenie wysokiego napięcia:
 $250 \cdot 4,5 = 1125 \text{ zwojów.}$

Oczywiście dla przyjętego układu prostowania dwupołkowego należy wykonać dwa takie uzwojenia po 1125 zwojów każde (rys. 5).

Uzwojenie żarzenia 6,3: $6,3 \cdot 4,5 = 29 \text{ zwojów}$

Uzwojenie żarzenia 4 V: $4,0 \cdot 4,5 = 18 \text{ zwojów}$

Znajdujemy średnice poszczególnych drutów:

Uzwojenia żarzenia 6,3 V:

$$d = 0,8 \sqrt{3,25} \approx 0,8 \cdot 1,8 \approx 1,5 \text{ mm}$$

Uzwojenie żarzenia 4,0 V:

$$d = 0,8 \sqrt{2,3} \approx 0,8 \cdot 1,5 \approx 1,2 \text{ mm}$$

Ze względu na fakt, że przy obciążeniu transformatora powstaną spadki napięć na uzwojeniach wtórnych (żarzenia i anodowych), wywołane przepływającym przez nie prądem, pożądane jest niewielkie zwiększenie obliczonej liczby zwojów w tych uzwojeniach. Można przyjąć, że spadki te nie wyniosą nawet 5% wartości napięć wtórnych, lecz dla ich pokrycia można poszczególne ilości zwojów w tych uzwojeniach zwiększyć w stosunku 1,05. W takim przypadku dla transformatora z przykładu 1 otrzymamy:

uzwojenie żarzenia: $41 \text{ zw.} \cdot 1,05 \approx 43 \text{ zw.}$

uzwojenie w.n.: $1300 \text{ zw.} \cdot 1,05 \approx 1365 \text{ zw.}$

Dla transformatora z przykładu 2 otrzymamy:

uzwojenie żarzenia: $29 \text{ zw.} \cdot 1,05 \approx 31 \text{ zw.}$

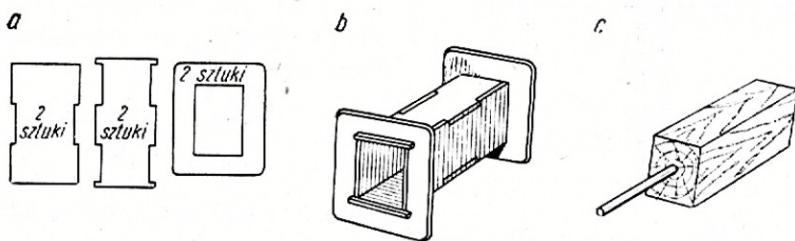
uzwojenie żarzenia: $18 \text{ zw.} \cdot 1,05 \approx 19 \text{ zw.}$

uzwojenie w.n.: $1125 \text{ zw.} \cdot 1,05 \approx 1180 \text{ zw.}$

W tym przypadku każde z uzwojeń wtórnych w.n. będzie miało po 1180 zw.

Liczba zwojów uzwojenia pierwotnego w obu przypadkach nie ulega zmianie.

Oczywiście omówioną wyżej poprawkę ilości zwojów wtórnych wprowadzamy do obliczeń tylko wtedy, gdy zależy nam na uzyskaniu dokładniejszych wyników.



Rys. 6. Wykonanie korpusu i klocka

Obliczenie danych elektrycznych transformatora jest pierwszym etapem pracy. Drugim zagadnieniem, dla wielu z pewnością trudniejszym, będzie praktyczne wykonanie transformatora. Do tego celu wymagana jest pewna praktyka radioamatorska, dlatego też podajemy kilka wskazówek, które mogą być przydatne dla początkujących.

Przede wszystkim należy wykonać korpus, na którym będą nawijane poszczególne uzwojenia. Korpus wycinamy zgodnie z rysunkiem 6a z preszpanu o grubości $1 \div 2$ mm. Konstrukcja korpusu przedstawiona na rysunku 6b ma tę zaletę, że trzyma się po złożeniu sama. Oczywiście rozmiary poszczególnych części korpusu należy dostosować do rozmiarów zastosowanego rdzenia. Niejednokrotnie udaje się również wykorzystać stary korpus z uszkodzonego transformatora.

Z kolei, wg rysunku 6c przygotowujemy drewniany, dość ściśle dopasowany klocek do wnętrza korpusu. W oś symetrii klocka wbijamy gwóźdź o grubości $2 \div 4$ mm, a następnie obcinamy jego główkę. Po tych przygotowaniach zestawiamy improwizowaną „nawijarkę”, jak to przedstawia rysunek 7. Urządzenie takie w bardzo znacznym stopniu ułatwia nawijanie transformatora, a przede wszystkim stosunkowo równo układa zwo-

je. Jeżeli nie mamy wiertarki oraz imadła, możemy również nawijać transformator po prostu w rękę, ale jest to w tym przypadku praca uciążliwa i nużąca.

Nawijając poszczególne uzwojenia należy oczywiście liczyć ilość układanych zwojów. Wykonując tę pracę za pomocą wiertarki bardzo wygodnie jest liczyć po prostu obroty ręczki wiertarki, znacznie wolniejsze od obrotów zamocowanego w jej uchwycie korpusu. W tym celu należy przed rozpoczęciem nawijania doświadczalnie stwierdzić ilość obrotów uchwytu wiertarki na jeden obrót ręczki. Stosunek ten zawiera się przeważnie w granicach $4 \div 6$.

Poszczególne uzwojenia należy izolować od siebie przekładkami z kilku warstw papieru izolacyjnego. Poszczególne warstwy uzwojeń (z wyjątkiem uzwojeń żarzenia) należy izolować pomiędzy sobą bardzo cienkim papierem izolacyjnym, np. ze starego kondensatora blokowego.

Należy pamiętać, aby krańcowe zwoje każdej warstwy uzwojeń nie dochodziły do ścianki korpusu, gdyż może zaistnieć przypadek obsuwania się tych zwojów z warstwy do warstwy, co może spowodować uszkodzenie emalii i zwarcia niszczące transformator.

Końce poszczególnych uzwojeń nawijanych cienkim drutem nale-

ży wyprowadzić za pomocą izolowanego przewodu grubszego, najlepiej miękkiego, wielożyłowego. Sposób izolowania i wyprowadzenia końcówek transformatora najlepiej poznać, rozbierając jakiś uszkodzony transformator w wykonaniu fabrycznym.

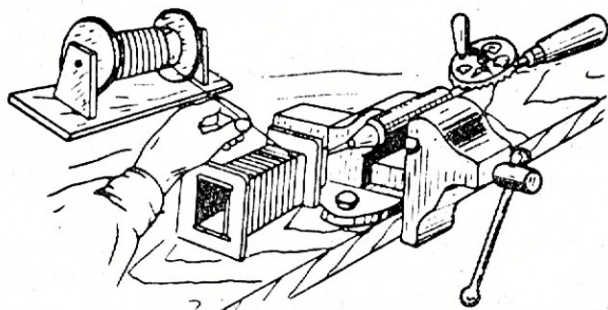
Ostatnią czynnością przy wykonywaniu transformatora jest złożenie rdzenia. W przypadku transformatorów sieciowych poszczególne blaszki układamy na przemian w ten sposób, aby szczeliny wypadły raz z jednej, a raz z drugiej strony korpusu. Jednocześnie należy zwracać uwagę, aby wszystkie blaszki ułożone były izolacją w jednym kierunku. Złożony rdzeń należy ze wszystkich stron opukać młotkiem, aby doprowadzić do jak najbardziej równego ułożenia poszczególnych blaszek, po czym rdzeń dość silnie skręcamy śrubami.

Wykonany samodzielnie transformator należy teraz zbadać. W tym celu załączamy jego uzwojenie pierwotne do sieci, zwracając jednocześnie uwagę, aby pozostałe wolne końcówki transformatora nie były w jakikolwiek sposób zwarte. Transformator załączony do sieci nie powinien bucieć, co nieraz zdarza się przy niezbyt dokładnym jego złożeniu i słabym skręceniu rdzenia, a po 1—2 godzinnej pracy na tak zwanym „biegu luzem” (bez żadnego obciążenia po wtórnej stronie) powinien być jedynie ewentualnie lekko ciepły.

Jeśli rozporządzamy woltomierzem prądu zmiennego, możemy zmierzyć napięcia wtórnych uzwojeń mimo, że nie jest to konieczne, jeśli tylko nie popełniłmy większego błędu podczas liczenia nawijania zwojów.

Na zakończenie należy podkreślić, że do nawijania transformatora należy w zasadzie stosować nieużywane druty nawojowe. Musimy pamiętać, że bardzo cienka powłoka emalii izolacyjnej, którą są pokrywane druty, jest dość krucha, zwłaszcza po jej lekkim nawet przegrzaniu. Dlatego też chcąc np. wykorzystać drut nawojowy z jakiegoś rozebranego transformatora, należy zdejmować go ostrożnie aby uniknąć przykrych niespodzianek.

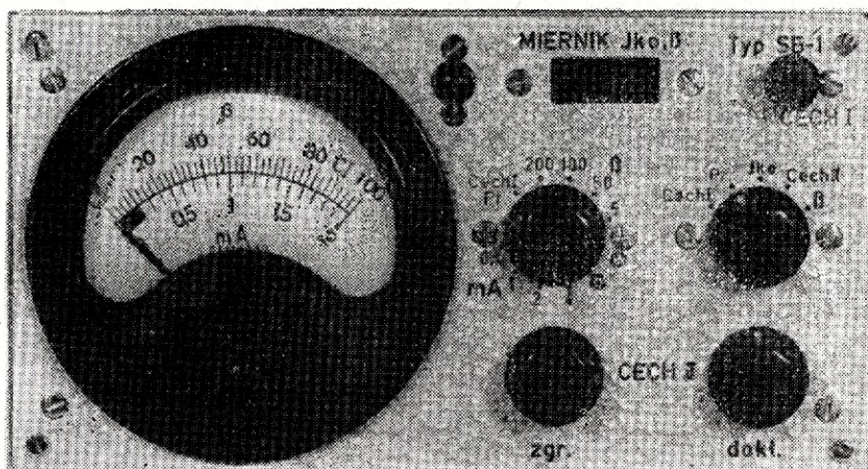
K. W.



Rys. 7. Amatorska „nawijarka” do transformatorów

PRZYRZĄD do pomiaru tranzystorów „beta-metr”

Niniejszy opis dotyczy modelu wykonanego w ramach Ogólnopolskiego Konkursu Twórczości Radioamatorskiej w 1961 r.



Jednym z ciekawszych opracowań zgłoszonych na konkurs był przyrząd do pomiarów tranzystorów. Przy coraz powszechniejszym stosowaniu tranzystorów w konstrukcjach amatorskich, sprawdzanie podstawowych parametrów tych elementów ma dla pewności pracy układu zasadnicze znaczenie.

Zdejmowanie kompletnych charakterystyk tranzystorów w praktyce amatorskiej jest problemem złożonym, tym bardziej, że dla ustalonych warunków pracy jedną z lepszych jest metoda oscylograficzna, którą nie zawsze amator może się posłużyć. Dlatego też wydaje się, że opis nieskomplikowanego przyrządu, który jednak pozwoli amatorowi określić jakość posiadanego tranzystora, będzie pomocny w praktyce naszych Czytelników.

Zasada pomiaru

Z wielu parametrów tranzystora warstwowego najbardziej istotnym jest wzmocnienie prądowe w stanie zwarcia obwodu kolektora. W przeciętnych warunkach pracy tranzystor pracuje w stanie zbliżonym do stanu zwarcia po stronie kolektora, bowiem oporność obciążenia jest wiele razy mniejsza od oporności kolektora.

Wzmocnienie prądowe tranzystora zdefiniowane jest jako stosunek przyrostu prądu kolektora do przyrostu prądu emitera (układ wspólnej bazy — rys. 1a) lub do przyrostu prądu bazy (układ współ-

nego emitera — rys. 1b) przy stałym napięciu kolektora:

$$\alpha = \frac{\Delta I_K}{\Delta I_E} \quad U_K = \text{const.}$$

$$\beta = \frac{\Delta I_K}{\Delta I_B} \quad U_K = \text{const.}$$

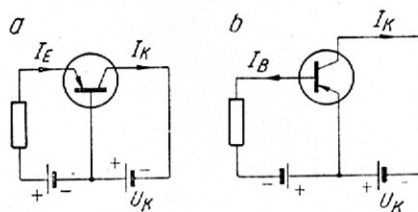
Istnieje ścisła zależność między α i β :

$$\alpha = \frac{\beta}{1 + \beta} \quad \beta = \frac{\alpha}{1 - \alpha}$$

Wzmocnienie prądowe α (układ OB) praktycznie zawiera się w granicach 0,9÷1, a zatem małe zmiany α powodują duże zmiany β , np.:

$\alpha = 0,9$	$\beta = 9$
$\alpha = 0,97$	$\beta = 32$
$\alpha = 0,98$	$\beta = 46$

Pomiar α jest zatem stosunkowo mało dokładny, czego można uniknąć przy pomiarze β .



Rys. 1

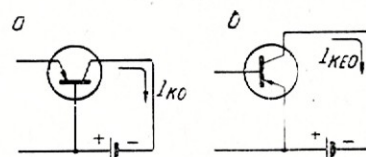
Drugim ważnym parametrem przy badaniu tranzystora jest prąd zerowy kolektora, który płynie w obwodzie kolektora przy rozwarciu obwodu wejściowego (bazy lub emi-

tera w zależności od układu) — rys. 2a, b.

Zależność między tymi prądami wyraża się:

$$I_{KE0} = I_{K0} \cdot \beta$$

Wartość prądu zerowego kolektora mówi nam o jakości tranzystora; im tranzystor jest lepszy, tym I_{K0} jest mniejsze. Przy nieopanowanej technologii tranzystorów (nie kontrolowane zanieczyszczenia) prąd ten jest stosunkowo duży i zmienia się w czasie. Znajomość parametrów β i I_{KE0} lub α i I_{K0} całkowicie określa, czy tranzystor jest dobry, czy też uszkodzony.

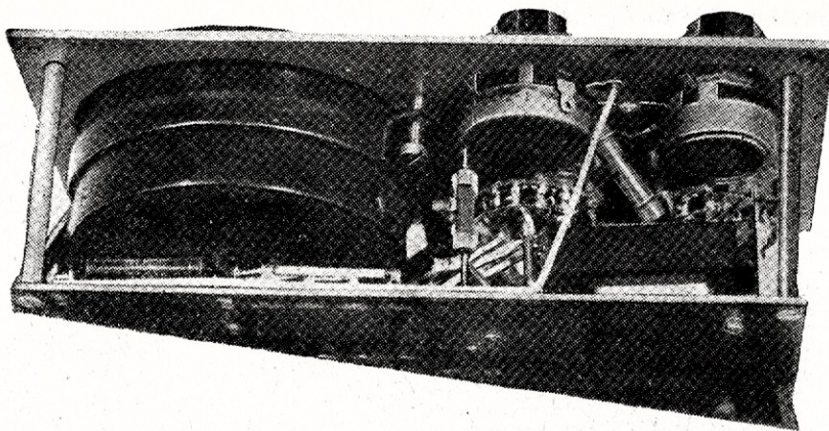


Rys. 2

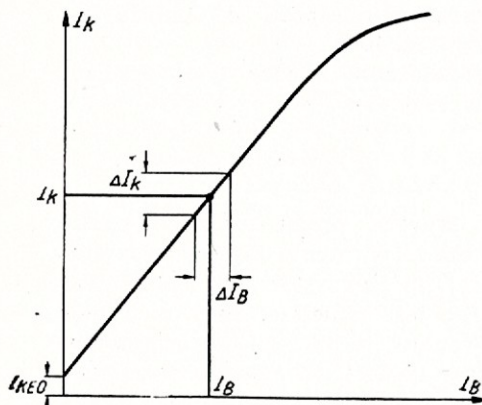
Pomiar wzmocnienia prądowego β przy zmiennym sygnale dla stanu zwarcia po stronie kolektora jest stosunkowo skomplikowany i wymaga użycia generatora i woltomierza lampowego, ewentualnie również oscyloskopu (obserwacja krzywej dla nieprzesterowania tranzystora).

Przy wgłębieniu się w podstawowe zasady pomiaru okazuje się, że można go uprościć bez uszczerbku dla samej dokładności.

Weźmy pod uwagę charakterystykę statyczną $I_K = f(I_B)$ rys. 3. Charakterystyka $I_K = f(I_B)$ w pew-



nym zakresie prądów jest linią prawie prostą, a zatem zamiast przyrostów ΔI_B i ΔI_K można przyjąć stosunek prądu I_K do I_B nie popełniając dużego błędu.



Rys. 3

Zależność prądu kolektora wyraża się wzorem:

$$I_K = I_{KE0} + \beta \cdot I_B$$

stąd

$$\beta = \frac{I_K - I_{KE0}}{I_B}$$

Jak widać z powyższego wyrażenia, prąd I_{KE0} komplikuje pomiar o tyle, że wartość jego jest różna, zależna od tranzystora. Aby można było wykonać pomiar wielkości β bezpośrednio, należy skompensować prąd zerowy kolektora i ustalić wartość prądu I_B (rys. 4). A zatem mamy:

$$I_K = \beta \cdot I_B$$

stąd

$$\beta = \frac{I_K}{I_B}$$

co umożliwia wyskalowanie przyrządu bezpośrednio w wielkości β . W naszym przypadku wielkość prądu I_B wynosi $20 \mu A$, uzyskuje się to przez włączenie w obwód oporni-

ka R_0 wartości $300 \text{ k}\Omega$ przy napięciu 6 V (rys. 4b).

Działanie przyrządu

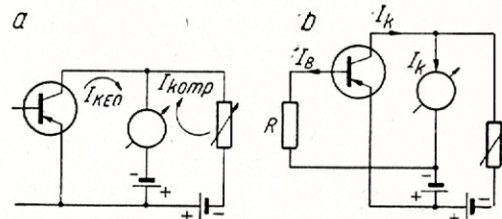
Na rysunku 5 przedstawiony jest układ elektryczny przyrządu. Układ, zasilany z sieci 220 V , posiada dwa przełączniki: S_1 — umożliwiający zmianę wielkości pomiarowej oraz S_2 — umożliwiający zmianę zakresu pomiaru I_{KE0} i β . Włączenie przyrządu jest sygnalizowane żarówką kontrolną.

W pierwszej pozycji przełącznika S_2 , kiedy przyrząd jest wyłączony z sieci, system wychyłowy $100 \mu A$ jest zwarty, co zabezpiecza go przed ewentualnymi wstrząsami w czasie transportu.

Przed przystąpieniem do pomiaru, po załączeniu przyrządu (prze-

łącznik S_2), cechujemy przyrząd według wychylenia wskazówki punktu CI (na skali), ustalając napięcie kolektora równe 6 V za pomocą potencjometru P_1 .

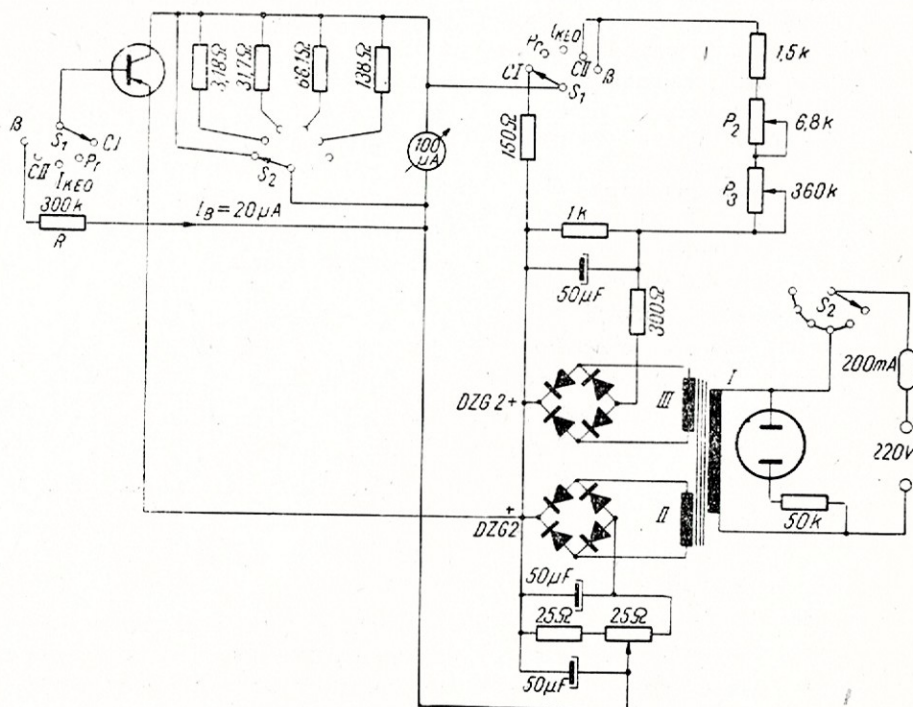
Ustalanie napięcia kolektora 6 V odbywa się przy poborze prądu około 40 mA . Podczas pomiaru źródło 6 V jest obciążone, gdybyśmy więc ustalili napięcia bez obciążenia, to podczas pomiaru napięcie to nie wynosiłoby 6 V .



Rys. 4

W pozycji *Pr* przełącznika S_1 (próba) dołączamy tranzystor, wciśkając go do specjalnych gniazdek. Jeżeli wskazówka przyrządu ustala się w polu zielonym, wówczas tranzystor nadaje się do dalszego pomiaru (nie ma zwarcia). Przerzucając S_1 w pozycję I_{KE0} uczulamy równocześnie przyrząd za pomocą przełącznika S_2 , aż do możliwości odczytu wartości prądu zerowego kolektora. W pozycji *Cech II* prze-

(Dalszy ciąg na str. 391)



Rys. 5



Praca radiostacji doświadczalnej PZK na Skrzycznem

W dniu 5.IX.br. zakończyła pracę radiostacja doświadczalna PZK SPØVHF. Pracowała ona wyłącznie w pasmie 144 MHz.

W okresie od 20 czerwca nawiązano nią ponad 1000 QSO, uzyskując doświadczalną łączność niemal ze wszystkimi polskimi stacjami UKF, a ponadto ze stacjami Czechosłowacji, Węgier, ZSRR, NRD, Jugosławii, Austrii i NRF. Dzięki nowej antenie, wykonanej przez SP9QZ, zasięg radiostacji wynosił stale do 350 km, a w dniach dobrej propagacji — sięgał 600 km. Sły-

szano dalekie stacje, jak np. DL3YBA, UP2ABA i YU1CW. SP5SM w czasie swj pracy na Skrzycznem przeprowadził udane nasłuchy w odbiciu od śladów meteorów.

Dziennik radiostacji SPØVHF przekazany został do wykorzystania Ośrodkowi Badania Propagacji PZK, prowadzonemu przez SP3PK w Poznaniu.

W roku 1963 planuje się ponownie pracę SPØVHF na Skrzycznem.

Europejskie próby UKF I Regionu IARU (EVHF-Contest 1962)

W tegorocznych próbach w pasmie 144 MHz wzięło udział 31 polskich stacji UKF, a mianowicie: SP3GZ, SP3PJ, SP5SM, SP5ADZ, SP5FM, SP5QU, SP6EG, SP6CT, SP6PC, SP6LB, SP6AME, SP7AHF, SP7HF, SP7JQ, SP9AKW, ANH, ADQ, AGV, AIR, AFI, ANI, JQ, DW, GO, EB, DU, DR, DI, MM, QZ, MX.

Wiele polskich stacji zrealizowało szereg dalekich łączności. Do najciekawszych należy zaliczyć QSO stacji SP9DI i SP9MM, które pracując z domowych QTH osiągnęły YU3DL/p. Jugosłowiańska stacja była czynna na górze KUK (2083 m npm GG50f) o ok. 70 km na północ od Triestu, zaś SP9DI — w Czeładzi (JK560), a SP9MM — w Katowicach. Pokonana odległość wynosi ok. 600 km.

Z YU3DL/p miał łączność również SP9DR ze Skrzycznego. Słyszano tam także YU1CW i UP2ABA. SP6EG miał ok. 60 QSO, w tym z

trzema stacjami austriackimi. Słyszal ponadto UP2ABA.

SP5DZ rozmawiał aż z pięcioma stacjami węgierskimi. SP3GZ uzyskał prawdopodobnie największą ilość punktów, a mianowicie 14000. Miał on QSO z 10 stacjami DM, 5 stacjami DL/DJ, z jedną OE, 23 stacjami OK i 14 SP. „Zrobił” więc aż 5 krajów.

Świetnie pracował SP6CT we Wrocławiu. Uzyskał on 42 QSO i 7549 punktów. SP6LB miał tylko 15 QSO, ponieważ nie pracował w nocy, kiedy warunki propagacji były najlepsze.

Sprawą godną ubolewania jest fakt, że szereg stacji polskich pracowało na częstotliwościach niezgodnych z naszym band-planem UKF.

Sędziowanie EVHF-Contestu prowadzi w tym roku Szwajcaria. Wyniki oficjalne podane będą w polowie 1963 r.

SP9DR

ZESTAWIENIE DX (Stan na dzień 30.VIII.1962)

A. Grupa cw/fone

SP7HX	215/225	3KBJ	83/93
9KJ	208/224	1AGE	81/133
8CK	208/222	9RB	80/97
9RF	207/221	8SR	79/110
6FZ	196/211	3KET	77/107
9DT	189/205	5AFL	75/110
9KAD	165/197	2PI	73/114
8HR	164/186	8AAH	64/91
9TA	160/179	9ADI	64/80
5HS	160/171	8ZR	62/85
5ADZ	159/196	SP2BO	62/78
6BZ	153/173	5PA	61/77
8HT	151/189	9ABP	60/77
5YY	150/166	5AIM	59/70
8HU	149/193	7QO	57/71
6AAT	145/175	5AIB	56/82
5GX	142/165	2OY	54/69
9ADU	139/168	5ZK	53/72
8MJ	133/147	9RJ	51/68
8JA	120/153	8AJK	48/80
8EV	119/138	9YP	45/70
SP9ACK	113/121	5AHW	45/59
9DH	111/138	9ZW	42/54
9NH	108/124	9PZD	41/63
3HD	105/119	6UK	41/58
9CS	100/127	5AHL	36/52
2CO	100/119	5AHY	26/30
9PT	97/130	5AHV	24/34
8SZ	92/135	9AJM	18/42
5OD	90/112	5AIG	16/28
5YL	89/100	9AOX	6/61
2BA	88/120	5YC	0/24

B. Grupa fone (only)

SP7HX	174/178	SP5ZK	51/71
8CK	162/173	9RJ	39/47
9RF	136/157	3KET	21/40
9KJ	134/154	9PT	21/26
5XM	131/153	6FZ	14/39
9FR	118/170	6UK	11/17
9KAD	91/97	9DH	10/11
5HS	86/103	9ADU	7/22
9DT	78/101	8AJK	0/16
8HT	53/88		

C. Grupa 2 × SSB

SP5PO	84/105	SP9FR	55/131
SP5HS	71/97		

D. Grupa SWL

SP8-530	134/254	9-533	48/145
9-649	124/193	9-1045	40/77
3-335	111/190	9-1062	35/149
9-128	65/125	2-4006	35/145
9-115	58/131	9-660	23/49

SP9ADU, SP9DT, SP9KJ

Pierwsze polskie QSO w odbiciu od śladów meteorów

SP5SM umówił się listownie z G3LTF na próby MS w okresie 9—14.8. br., gdy drogę Ziemi przecina rój meteorów pod nazwą Perseidy. Umówiono się pracować wg systemu 5-minutowego, przy czym o pełnej godzinie zaczynał SP5SM.

W dniu 9.8.br. już w pierwszej godzinie prób stacja SP5SM odbierała „pingi“, a następnie „bursty“ dochodzące do 5 sekund.

Tempo nadawania wynosiło ok. 150 znaków na minutę. W drugiej godzinie prób zdarzyły się nawet 2 bursty po 15 sekund każdy. Obie stacje wymieniły raporty (SP5SM dawał S 37, a G3LTF — S 26), ale w Warszawie nie odebrano znaków „rrr“, co oznaczałoby koniec MS-QSO.

W dniu 10.8.br. stacja SP5SM w Warszawie odbierała liczne sygnały G3LTF na poziomie sygnałów poprzedniego dnia. Jednakże G3LTF nie odpowiadał. Tak więc drugi dzień prób minął bez powodzenia.

W dniu 11.8.br. zaczęto próby o 21.00 GMT. Niemal od razu pojawiły się dłuższe „bursty“, wobec tego łatwo odebrano znak G3LTF, po czym SP5SM zaczął nadawać raport S 26 i czekał na raport dla siebie. Po ok. 1,5 godzinie prób wymieniono wreszcie raporty i zaczęto nadawać sygnały „rrr“. Pierwsze polskie MS-QSO zostało dokonane.

Stacja SP5SM w Warszawie posiada nadajnik z QQEO6/40 w stopniu mocy. Odbiornik, to konwerter z 417-A na wejściu, a następnie odbiornik „Emil“ z wejściem 30 MHz i dalej SX-28 Hallicrafters z wejściem na częstotliwości 3,15 MHz.

A oto raport G3LTF:

„Na dzień 9 i 10.8. miałem umówione skedy ze stacjami OH1NL, UR2BU,

SP5SM i IIKDB. W pierwszej części słuchałem OH1NL. W nocy z 9/10 odebrałem już całkowicie sygnały OH1NL i umówiłem się z nim na następną łączność w grudniu (Geminidy).

W odniesieniu do UR2BU z przykrością stwierdzam, że właściwie nic nie słyszałem, „Pingi“ były tak krótkie, że nie dawały żadnej czytelności.

Test z IIKDB pozostał bez rezultatu. Z jego strony nie odbierałem dosłownie nic i przypuszczam, że jest nieścisłość z podaną przez niego częstotliwością.

MS-skedy z SP5SM. Mogłem go odbierać niemal w każdym 5-minutowym odcińku. Wychodził u mnie bardzo dobrze, jednak miałem silne QRM ze strony pracujących stacji PA0 i G. Słyszałem także stację SP5ADZ na częstotliwości zaledwie o 1 kHz mniejszej niż SP5SM. Dopiero 11.8. mogłem odebrać wszystko od SP5SM i także jego ostateczne „rrr“. W ten sposób przeprowadziłem moje czwarte MS-QSO i osiągnąłem 19 kraj na falach ultrakrótkich. Raporty 11.8. były dla SP5SM — S 23, a dla mnie w Polsce S 26.

Dowiedziałem się także, że G3CCH zrobił 12.8. w ciągu zaledwie 25 minut MS-QSO z OK2WCG.

Przesyłam serdeczne pozdrowienia dla polskich radioamatorów stacji UKF, jak również dla SP5SM, SP3GZ i SP9DR“.

Z okazji osiągnięcia pierwszego polskiego MS-QSO serdecznie gratulujemy kol. SP5SM kpt. Edmundowi Masajadzie, Sekretarzowi Generalnemu PZK.

Czekamy na następne MS-QSO!
SP9DR

WYNIKI Zawodów YL/OM 1962

Tego roku wcześniej zostały ogłoszone wyniki zawodów YL/OM, już trzynastych z kolei. Zawody te są mało popularne w Europie, gdyż gros stacji YL znajduje się w USA i siłą rzeczy w pogoni za punktami szuka połączeń z najlepiej słyszanyymi korespondentami, a więc ze stacjami OM z USA oraz Kanady. Tym jednak ciekawsze są te zawody, gdyż wymagają od korespondentów OM z tej strony Oceanu ogromnej cierpliwości i dobrego opanowania radiostacji.

Komisja sędziowska dostała około 350 logów za zawody. Wiele YL nie nadesłało logów sądząc, że zdobyły zbyt mało punktów, aby się nimi można było pochwalić. A szkoda, gdyż w krajach położonych na in-

nych kontynentach, niż Ameryka Płn. już niewielka ilość punktów zapewniała dobrą lokatę w tabeli końcowej. Nie nadesłały np. logów tak dobre zawodniczki, jak: F2TP, VK8UX czy UB5TU. Również wielu OM-ów nie nadesłało logów.

W części cw zawodów pierwsze miejsce zajęła YL KØIKL (411 QSO, 33 394 pkt), zaś z OM-ów pierwszy był W4SVJ (80 QSO, 4 700 pkt). W części fone pierwsza była YL KØEPE (721 QSO, 59 122 pkt), a z OM-ów na pierwszym miejscu uplasował się K5MDX (99 QSO, 5 569 pkt). Uderza dysproporcja między ilością QSO i punktów stacji YL a stacji OM. Wynika to oczywiście ze stosunku ilościowego stacji YL do stacji OM na świecie.

Jeśli chodzi o Europę, to w części cw ze stacji YL pierwsza była G3OHU (734 pkt), dalej OH5RZ (150 pkt) i DL4IQ (130 pkt). Ze stacji OM pierwszy był IT1AQA (195 pkt), dalej SP6FZ (156 pkt) i DL4FT (100 pkt). Pozostali — poniżej 100 pkt.

W części fone w Europie nie sklasyfikowano ani jednej YL, a tylko jedną stację OM: G3NFV z 11 punktami.

Mgr inż. Jan Ziembicki

UKF • UKF • UKF

Informacja o współzawodnictwie

Wobec licznych zapytań i również licznych pomyłek w raportach miesięcznych Kolegów biorących udział we współzawodnictwie DX-owym, podajemy następującą informację.

1. Współzawodnictwo DX-owe prowadzone jest w następujących grupach:

- A) grupa cw/fone (liczą się łączności cw i fone)
- B) grupa fone
- C) grupa 2 × SSB
- D) grupa SWL (nasłuchy cw i fone)

2. Zgłaszający swój udział we współzawodnictwie powinien przysłać zgłoszenie, podając w której grupie zamierza „startować“ oraz swój stan posiadania CFM/WKD — np.: 35/65 (co oznacza: 35 krajów potwierdzonych kartami QSL oraz 65 krajów „zrobionych“). Pełny wykaz jest niepotrzebny.

3. Do 5-go każdego miesiąca należy nadsyłać raport miesięczny za okres ubiegłego miesiąca wg stanu na ostatni dzień tego miesiąca.

4. Jeśli dla przykładu podano w zgłoszeniu: grupa A stan 35/65 na dzień 30.IX.62, to raport miesięczny za październik powinien być ujęty jak niżej:

jąc datę otrzymania karty QSL, pasmo, rodzaj emisji itp. Oczywiście w zeszycie tym ewidencjonujemy wyłącznie pierwszą łączność z danym krajem (CFM) i pierwszą kartę QSL otrzymaną z danego kraju. Prowadzenie tego rodzaju ewidencji umożliwi w każdej chwili podanie swego stanu CFM/WKD oraz ułat-

Znak stacji: SP9XX

Raport miesięczny

stan na dzień 31.X.62 r.

A. Grupa cw/fone: stan 37/70

C F M			W K G					
Nr	Znak	Data OSO	Nr	Znak	QRG	Data QSO	GMT	A1/A3
36	ST2AR	12.V.62	66	KV4AA	14	3.X.	19.20	A1
37	MP4QBB	13.III.62	67	CO2CO	7	5.X.	03.15	A3
			68	YV5ABC	14	11.X.	17.35	A1
			69	HH2CE	14	15.X.	21.45	A1
			70	HS1M	14	21.X.	15.10	A1

Ciekawsze łączności:

Data	QRG	GMT	Znak	A1/A3	U w a g i
3.X.	14	15.15	EP2AP	A1	QSL via W0BLT
15.X.	14	18.00	OX3UD	A3	będzie QRT od 1.XI.62

Adres:

Podpis:

5. Radzimy zaprowadzić — na swój prywatny użytek — w osobnym zeszycie dwie odrębne ewidencje. W pierwszej należy prowadzić kraje „zrobione” (WKD), numerując je kolejno i wpisując datę, czas, datę wysłania QSL itp., w drugiej natomiast kraje potwierdzone kartami QSL (CFM), numerując je kolejno w miarę otrzymywania i wpisując

datę otrzymania karty QSL, pasmo, rodzaj emisji itp. Oczywiście w zeszycie tym ewidencjonujemy wyłącznie pierwszą łączność z danym krajem (CFM) i pierwszą kartę QSL otrzymaną z danego kraju.

6. Zgłoszenia, raporty miesięczne oraz wszelką informację należy wysyłać wyłącznie na adres: inż. Janusz Twardzicki SP9DT, Kraków-Nowa Huta, Osiedle Zielone 5, m. 12.

SP9ADU, SP9DT, SP9KJ

Na pasmach

• Tegoroczne zawody azjatyckie „III All Asian DX Contest” odbywały się w zupełnie poprawnych warunkach DX-owych na pasmach niższych, natomiast pasma wyższe jak 21 i 28 MHz zawiodły niemal całkowicie. Po raz pierwszy udało się stacjom polskim nawiązać łączności ze stacjami azjatyckimi w ramach zawodów A.A. w pasmie 3,5 MHz. Ze stacji polskich w zawodach brały udział: SP1XB, SP3AOF, SP3KET, SP4KAI, SP5BR, SP5GX, SP8AG, SP8AJJ, SP8AJK, SP8HR, SP8HU, SP8YA, SP8CK, SP9ZU, SP9KJ i wiele innych. W konkurencji multiband stacjom SP8HR i SP8HU udało się uzyskać każdej ponad 1000 punktów (90 QSO).

• Na Wyspach Karoliny czynna ostatnio jest stacja KC6BK, dosko-

nale u nas słyszana w pasmie 14 MHz w godzinach popołudniowych. Stacja ta pracuje najczęściej telegrafią w pobliżu 14 100 kHz. W końcu sierpnia br. ze stacją tą udało się zrealizować QSO kilku stacjom polskim.

• Miniaturowa republika San Marino jest w dalszym ciągu rarytasem w „eterze” amatorskim. Wprawdzie jest tam kilka stacji stałych, jednakże nie przejawiają one niemal żadnej aktywności, z wyjątkiem jedynie M1D nadającego mocą 120 watów w pasmie 7 MHz wyłącznie fonią. Ażeby umożliwić QSO z M1 wybierają się tam od czasu do czasu wyprawy. Po zeszłorocznej wyprawie HB9EO do San Marino, skąd przez kilka dni pracował pod znakiem m1/HB1EO, w roku bieżącym przyszła kolej na

DJLZG/M1, który dał się już wielokrotnie usłyszeć.

• Z Sierra Leone pracuje fonią w pasmie 21 MHz stacja ZD1JWC.

• Stacji OH5NQ udało się uzyskać WAC za pracę fonią w pasmie 3,5 MHz.

• KS4BE to znak stacji ekspedycji DX-owej do Serrana Bank, planowanej przez W4LZW. Warto zauważyć że prefiksu KS4 używają również nadawcy z wyspy Swan, która liczy się jako oddzielne country w oficjalnej liście DXCC. Również jako oddzielne country liczy się Seerana Bay wraz z Roncador Cay (prefiks KS4B).

• Nadchodzą już karty od VQ9AA za łączności z wyspy Aldabra. Jego QSL manager W4ECI załatwia wysyłkę kart QSL szybko i sprawnie. Jeżeli ktoś nie otrzymał jeszcze karty QSL może napisać wprost do W4ECI na adres: Everett C. Atkerson, 1161 Shades Crest Rd., Birmingham 9, Alabama, USA.

• VE3EVK to znak stacji polującej często na stacje polskie, zwłaszcza w niedzielne wieczory w pasmie 14 MHz telegrafią. Operator tej stacji Frank Haigh, z pochodzenia Anglik, zdumiewa swoich polskich korespondentów zupełnie poprawnym językiem polskim. Okazuje się, że języka tego nauczyła go żona, z pochodzenia Polka, imieniem Genia. Sympatyczna Genia jest całą duszą stacji, prześiaduje wraz z Frankiem całymi wieczorami przy najdajniku, poprawia jego nieliczne błędy w korespondencji prowadzonej w języku polskim, a każdy nowy SP jest w życiu tego niezwykle miłego małżeństwa wielkim ewenementem. Frank i Genia marzą o dyplomach SPDXC i MSPA, ale od wielu stacji polskich nie otrzymali QSL na wysłane im karty. VE3EVK miała łączność z następującymi stacjami polskimi: SP1ADM, SP1AGE, SP1AFM, SP2AX, SP2BA, SP2GS, SP3KBJ, SP5ADZ, SP5AEM, SP5ZA, SP5ACN, SP6BW, SP6FY, SP6AAT, SP6IP, SP6ADL, SP8RW, SP8HR, SP8KBM, SP8HU, SP8SR, SP9CS, SP9ADU, SP9WY, SP9UH, SP9EC, SP9DN, SP9ACK, SP9DT i SP9KAD. Jak z powyższego widać, do SPDXC i MSPA niewiele już brakuje, coś kiedy do tej pory kart QSL do VE3EVK nie wysyłały stacje: SP2BA,

SP3KBJ, SP2GS, SP5ZA, SP5ACN, SP6FY, SP6IP, SP8SR i SP9CS. Wat sa, oms?

• Jan Mayen stał się znowu po dłuższej przerwie osiągalny na pasmach amatorskich. W połowie września br. wznowiła stamtąd działalność stacja LA8SE/P, której operator Bjorn pracuje na 100-watowym nadajniku najczęściej telegrafią w pobliżu 14 100 kHz. Zapewnia on 100% wysyłkę kart QSL via biuro.

• Od połowy sierpnia do połowy września br. czynna była stacja MP4QBB podająca jako QTH Qatar. Jak wiadomo, Qatar liczy się jako odrębne country w oficjalnej liście DXCC. MP4QBB polował głównie na stacje W6/K6, narzekał jednak, że zbyt dużo zgłasza mu się stacje europejskich. Nic

dziwnego, jeśli się zważy z jednej strony niezmiernie znikomą działalność stacji amatorskich nadających z Qataru, z drugiej zaś strony doskonałą słyszalność stacji MP4QBB pracującej na kilkusetwattowym nadajniku. W rezultacie MP4QBB przeprowadził ponad 2000 QSO ze stacjami europejskimi i zaledwie parę QSO ze stacjami W6/K6. Charakterystyczny to przykład stale pogarszających się warunków DX-owych. Operator obiecuje w 100% wysyłkę kart QSL za pośrednictwem swego QSL managera K4TJL (adres: John W. Carpenter, 31 Wood Crest Av. N. E. Atlanta, Georgia, USA).

• 5A3BC — to znak stacji często słyszonej na pasmach amatorskich. Nie wszyscy jednak wiedzą, że jej operator Bing Crosbie wydaje dyplom specjalny zwany ABC. Domo-

wym znakiem Binga jest G3NMQ, ale nadawał on również pod znakami GW3NMQ, ZC4BC oraz 5A3BC.

Dyplom ABC jest wydawany przez Binga tylko tym krótkofalowcom, którzy nawiążą z nim QSO przynajmniej w 3 krajach. 5A3BC używa nadajnika 50-watowego oraz kilku anten, a w tym również beama, zaś jako odbiornika używa Edystone 888A.

Karty QSL lub zgłoszenia do dyplomu ABC należy wysłać na adres: Box 6, Barce, Libya (Africa). Do zgłoszenia należy dołączyć 3 IRC lub ... fotografię własnej stacji.

• Już wielu stacjom polskim udało się nawiązać łączność ze stacją AP5HQ. Jest to stacja radioklubu w Kohat w Zachodnim Pakistanie. Natomiast ze Wschodniego Pakistanu liczonego jako odrębne country w odróżnieniu od Pakistanu Zachodniego, nadają m.in. stacje AP5CP i AP5AH przeważnie telegrafią w pobliżu 14 100 kHz i są na ogół dobrze słyszane w Polsce w godzinach popołudniowych.

• Na wyspie Ascension, oprócz stacji ZD8JP pojawiła się druga stacja pracująca pod znakiem ZD8NR. Nadaje ona przeważnie telegrafią na częstotliwości pomiędzy 14 060 a 14 100 kHz.

• Do bardzo aktywnych nadawców z Tanganiki należy 5H3IP znany z szybkiej wysyłki kart QSL. Jego stacja pracuje z mocą 50 W w pasmach 7, 14, 21 i 28 MHz; wyposażona jest w kilka dipoli i ground plain'ów. 5H3IP to dawny VS2EQ, 4S7TG i VQ3IP.

• Dla ułatwienia wielu krótkofalowcom uzyskania łączności z wyspą Gotland, będącą poszukiwanym dla łowców dyplomu WASM pierwszym dystryktem szwedzkim (Sm1), wyprawiło się tam w lipcu br. trzech nadawców szwedzkich, a mianowicie SM5WI, SM5CJF oraz SL5ZL. Wyprawa ta trwała od 20 do 28 lipca br., ale powrót nastąpił z pewnym opóźnieniem z powodu trudności załadowania samochodów członków ekspedycji na statek. Pracowano na cw oraz 2xSSB w pasmach 3, 5, 7, 14 i 21 MHz, używając znaków SM5WI/1, SM5CJF/1 i SLPZL/1. Karty QSL zostały już wysłane.

PROGNOZY WARUNKÓW PROPAGACYJNYCH

— grudzień 1962 —

Oznaczenia

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

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

mocy i dostatecznego odbioru (QSA 3) stacji małej mocy przez 15-27 dni w miesiącu.

..... prawdopodobieństwo dobrego odbioru (QSA 4-5) przez 3-15 dni w miesiącu. Sporadyczne możliwości odbioru odległych stacji bardzo małej mocy.

Pasma 7MHz GMT Grudzień 1962r.

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

Pasma 21MHz GMT Grudzień 1962r.

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

Pasma 14MHz GMT Grudzień 1962r.

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

Pasma 28MHz GMT Grudzień 1962r.

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

PRZYZRĄD DO POMIARU TRANZYSTORÓW — „BETA-METR“

łącznika S_1 kompensujemy potencjometrami P_2 i P_3 prąd I_{KE0} na wychylenie wskazówki do 0 (oznaczone jako C II). Wreszcie przerywając S_1 w pozycję β możemy bezpośrednio odczytać wartość wzmocnienia β . Należy zaznaczyć, że przełącznik S_2 przy pomiarze β powinien znajdować się w pozycji oznaczonej 200 (4 mA), a następnie możemy przyrząd uczulać przechodząc na niższe zakresy:

Konstrukcja przyrządu

Transformator zasilający nawinięto na rdzeniu typ RI—05.

Dane uzwojeń transformatora zasilającego:

- I uzwojenie 4400 zw. drut Cu $\varnothing 0,14$ mm
- II uzwojenie 160 zw. drut Cu $\varnothing 0,4$ mm
- III uzwojenie 300 zw. drut Cu $\varnothing 0,15$ mm

Transformator ten można także nawinąć na rdzeniu o pakiecie 1

(RI — 1), przy czym ilość zwojów będzie dwukrotnie mniejsza. Oba zasilacze zbudowane na diodach DZG2. Potencjometr P_1 jest tego typu, jaki często używany jest do symetryzowania żarzenia lamp. Przełączniki S_1 i S_2 są 2x6-pozycyjne produkcji krajowej. Gniazdko wciskowe zostało wykonane ze sprężyn wtyczek nożowych. Całość zbudowana jest na płycie turbaksowej, która przymocowana jest do płyty czołowej słupkami dystansującymi i umieszczona w pudełku metalowym. Pudełko i płyta czołowa zostały pokryte lakierem młoteczkowym, napisy zostały wygrawerowane.

Dane techniczne przyrządu

Zasilanie: 220 V

Zakres pomiaru I_{KE0} : 0 ÷ 4 mA w podzakresach: 100 μ A, 1 mA, 2 mA, 4 mA.

Zakres pomiaru β : 0 ÷ 200 w podzakresach: 5, 50, 100, 200.

Rozmiary: 200 × 110 × 70 mm.

Wygląd zewnętrzny i montaż przedstawiają fotografie.

mgr inż. Andrzej Depczyk

OD REDAKCJI

Oporniki bocznikujące mikroamperomierz należy dobrać tak, aby uzyskać w poszczególnych zakresach maksymalne wychylenia 100 μ A, 1 mA, 2 mA i 4 mA w pozycji pierwszej 40 mA. Wartości oporników podane w schemacie zostały dobrane do przyrządu o wychyleniu pełnym dla 100 μ A i oporności 1240 omów. W przypadku zastosowania przyrządu o innej oporności należy oporniki przeliczyć.

Poza tym należy zwrócić uwagę, aby przełącznik S_2 przy przechodzeniu z jednej pozycji na drugą zwierzał sąsiednie kontakty. W przeciwnym razie przy przejściu na inny zakres pomiarowy, np. z 4 na 2 mA, w pewnym momencie całkowity prąd popłynie przez sam miernik, którego czułość wynosi 100 μ A.

Z praktyki radioamatorskiej

Zastosowanie anteny zewnętrznej do odbiorników „Eltra” lub „Koliber”

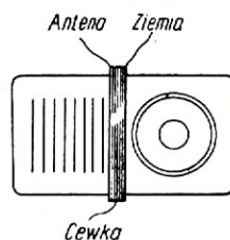
W przenośnych odbiornikach tranzystorowych ELTRA i KOLIBER, podobnie jak w wielu zagranicznych odbiornikach tego typu, nie przewidziano możliwości dołączania anteny zewnętrznej i z tego względu odbiór odległych stacji jest stosunkowo słaby. Temu mankamentowi odbiorników tranzystorowych można zaradzić w spo-

sób stosunkowo prosty, bez wprowadzania zmian konstrukcyjnych. Wystarczy sporządzić, np. dodatkową cewkę dołączoną do anteny zewnętrznej i uziemienia oraz sprząć ją magnetycznie z anteną ferrytową, znajdującą się wewnątrz odbiornika.

W najprostszym rozwiązaniu wystarczy owinąć odbiornik tranzystorowy kilkudziesięcioma zwojami drutu izolowanego i do tej cewki dołączyć antenę i uziemienie. Oś tej cewki powinna być równoległa do osi pręcika anteny ferrytowej, co osiąga się przez nawinięcie cewki w sposób pokazany na rysunku 1.

Doskonalsze, bardziej techniczne rozwiązanie, pokazano na rysunku 2. Zastosowano tutaj cewkę cylindryczną o średnicy 500 mm, nawiniętą drutem miedzianym o średnicy

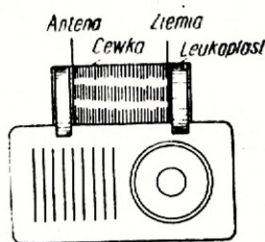
np. 0,5 mm. Ilość zwojów cewki powinna wynosić około 200. Cewka taka może być przymocowana do odbiornika tranzystorowego, np.



Rys. 1

dwoma paskami leukoplastu. Dla uzyskania dobrych wyników odbioru średnica cewki nie powinna być mniejsza od 50 mm, a długość anteny zewnętrznej powinna wynosić co najmniej 5 m.

Zastosowanie anteny zewnętrznej do odbiornika tranzystorowego za-



Rys. 2.

pewnia dobry odbiór odległych stacji zagranicznych, a oprócz tego

Zastosowanie telefonu przy instalowaniu anten telewizyjnych

W celu uzyskania dobrego odbioru telewizyjnego należy wybrać na dachu budynku najkorzystniejsze miejsce dla anteny i ustawić ją w kierunku zapewniającym najlepszy odbiór. Niejednokrotnie obrócenie anteny o niewielki kąt lub nawet przesunięcie jej o kilkanaście centymetrów ma decydujący wpływ na dobroć odbioru. Z tego też względu przy instalowaniu anteny telewizyjnej należy jednocześnie kontrolować sam odbiór w celu ewentualnego skorygowania usta-

głośniejszy odbiór stacji lokalnych. Opisane rozwiązanie można również stosować do odbiorników tranzystorowych innych typów, pamiętając o tym, aby oś dodatkowej cewki była równoległa do osi anteny ferrytowej.

J. R.

Nie są bardzo eleganckie rozwiązania lecz unika się przeróbek we wnętrzu odbiornika, z którymi nie zawsze będzie sobie mógł poradzić mało zaawansowany radioamator — (przyp. red.).

wienia anteny. W normalnych warunkach porozumiewanie się między osobą instalującą antenę i obserwatorem obrazu na ekranie telewizora jest utrudnione, gdyż jedna z nich znajduje się na dachu, a druga niejednokrotnie o kilka pięter niżej.

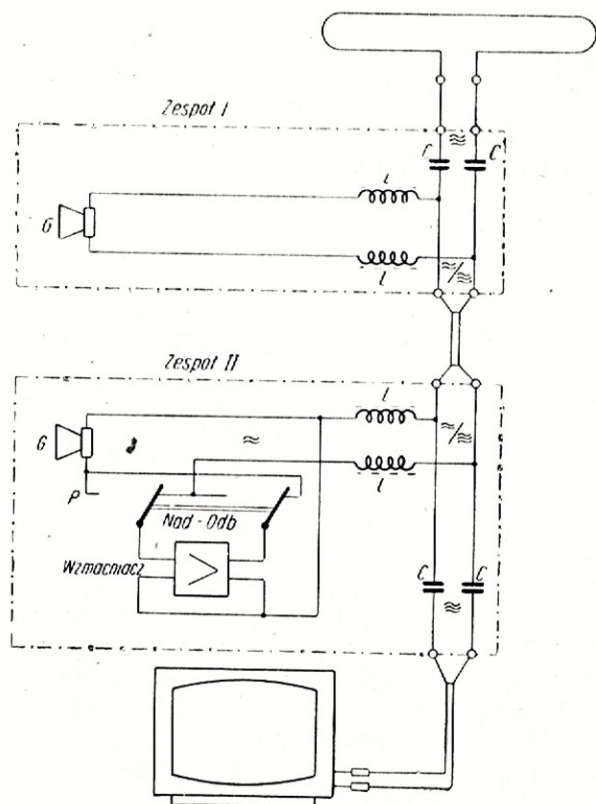
Jedna z zagranicznych firm opracowała pomysłowy telefon, przeznaczony do wzajemnego porozumiewania się przy tych czynnościach. Jako linię telefoniczną wykorzystuje się kabel symetryczny łączący antenę z telewizorem. Urządzenie telefoniczne składa się z dwóch zespołów. Jeden z nich jest przeznaczony dla instalatora, a drugi dla kontrolera. Pierwszy zespół składa się z głośnika spełniającego na

przemian rolę mikrofonu lub głośnika oraz tzw. zwrotnicy elektrycznej, złożonej z dwóch cewek i dwóch kondensatorów. Zespół ten, jak pokazano na rysunku, włączany jest między antenę i kabel symetryczny. Drugi zespół składa się, podobnie jak pierwszy, z głośnika i zwrotnicy elektrycznej, a oprócz tego ze wzmacniacza akustycznego i przełącznika dwubiegunowego. Zależnie od położenia przełącznika, z zespołu I można przesyłać informację do zespołu II, albo też z zespołu II do zespołu I. Zespół drugi jest włączony między kabel symetryczny i telewizor. Wymiary obu zespołów są niewielkie (aby ułatwić ich przenoszenie).

Średnica zastosowanych głośników wynosi 50 mm. Wzmacniacz jest tranzystorowy i ma stopień końcowy w klasie B, dostarczający mocy maksymalnej do 500 mW. Tak duża moc jest konieczna dla dobrego porozumiewania się w przypadku silnych hałasów ulicznych.

Opisane urządzenie usprawnia pracę przy instalowaniu anteny, umożliwia najlepsze jej ustawienie i z tych powodów zasługuje na rozpowszechnienie również u nas.

J. R.



Porady

S. Mitan z Mińska Maz. i B. Hennig z Białobłoni k. Częstochowy. — W telewizorze „Neptun” można zastosować kineskop o przekątnej 21” i kacie odchylenia 110° na wymianie cewek odchyłających oraz transformatora odchylenia linii i transformatora wysokiego napięcia. Transformatory linii oraz wysokiego napięcia w odbiorniku „Neptun” dostosowane są do lampy PL 82. Dla uzyskania odpowiedniego prądu trzeba zastosować lampę większej mocy, np. PL 86. Do lampy tej należy dopasować transformator odchylenia linii i transformator wysokiego napięcia. Transformatory takie można samodzielnie wykonać wg wskazówek podanych w książce inż. Z. Olszewskiego „Amatorskie odbiorniki telewizyjne” lub kupić gotowe w sklepie radiotechnicznym. Radzimy nabyć niemieckie transformatory od „Rekorda II”, gdyż w odbiorniku tym pracuje kineskop 21” o odchyleniu 110° typu AW53-88. Poza tym, niezbędne jest zakupienie zespołu cewek odchyłających od „Rekorda II”. Cewki od „Neptuna” dopasowane są do kineskopu o odchyleniu 70°. Przed wykonaniem tej przeróbki powinien się Pan zapoznać ze schematem odbiornika „Rekord”, zamieszczonym w nr 7/61 naszego pisma.

A. Rowicki z Warszawy. — Międzynarodowy kod do oznaczania wartości oporników polega na umieszczaniu na nich 3 lub 4 barwnych pasków. Pierwszy pasek (na skrajnie opornika) oznacza pierwszą cyfrę wartości, drugi pasek określa drugą cyfrę wartości, natomiast trzeci wskazuje liczbę zer, które należy dopisać do dwóch pierwszych liczb. Czwartą paskiem oznacza tolerancję opornika. Podajemy oznaczenia poszczególnych barw: 0 — czarny; 1 — brązowy; 2 — czerwony; 3 — pomarańczowy; 4 — żółty; 5 — zielony; 6 — niebieski; 7 — fioletowy; 8 — szary; 9 — biały, 0,1 — złoty.

Opis wygodnego przyrządu do odczytywania wartości oporników znajdzie Pan w książce W. Trusza „Naprawa odbiorników radiowych”.

J. Garstecki z Tczewa. — Podajemy wymiary 5-lementowej anteny dla odbioru 10 kanału TV.

Długości: wibrator — 580 mm, I dyrektor — 580 mm, II dyrektor — 580 mm, III dyrektor — 570 mm, reflektor — 710 mm. Odległości: wibrator — reflektor — 260 mm; wibrator — I dyrektor — 190 mm. I dyrektor — II dyrektor — 445 mm, II dyrektor — III dyrektor — 315 mm. Długość pętli dopasowującej wykonanej z kabla koncentrycznego — 475 mm.

Mechaniczne urządzenia samochodu

źródłem zakłóceń odbioru radiowego

Źródłem zakłóceń w odbiorze radiowym są — jak wiemy — fale elektromagnetyczne powstające w atmosferze lub wytwarzane przez rozmaite urządzenia elektryczne (tzw. zakłócenia przemysłowe). Na zakłócenia pochodzenia atmosferycznego nie ma właściwie skutecznych środków zaradczych, natomiast zakłócenia przemysłowe mogą być wyeliminowane lub w bardzo znacznym stopniu zmniejszone.

Źródła zakłóceń pracy radioodbiornika samochodowego mogą znajdować się w samochodzie lub poza nim. Jeżeli, mimo zastosowania w elektrycznych urządzeniach samochodu dobrze działających środków odskłócających, odbiór radiowy jest zakłócany, to należy przeprowadzić obserwacje w celu ustalenia źródła tych zakłóceń.

Obserwacje przeprowadza się w otwartym terenie, z daleka od budynków, w których mogą być zainstalowane zakłócające urządzenia elektryczne, linii elektroenergetycznych, trakcyjnych i telefonicznych. Należy przy tym pamiętać, że samochody i motocykle z urządzeniami elektrycznymi nie odskłóconymi mogą zniekształcić wyniki naszych obserwacji. Odbiornik samochodowy powinien być ustawiony na odbiór odległych stacji o małej mocy, gdyż wówczas zakłócenia w odbiorze będą najłatwiejsze do zaobserwowania.

Jak wykazuje praktyka, źródłem zakłóceń w pracy odbiornika samochodowego mogą być jego urządzenia mechaniczne, a zakłócenia mogą powstać przy pracy silnika na postoju lub podczas jazdy.

Typowymi źródłami zakłóceń radiowych w odbiorze na samochodzie mogą być:

- urządzenia mechaniczne, pracujące jako generatory elektryczności statycznej,
- metalowe części samochodu, zmieniające rozkład pola elektrycznego.

Szczególnie sprzyjające warunki do powstania elektryczności statycznej na samochodzie istnieją w lecie, kiedy wilgotność powietrza jest bardzo mała, a przedmioty niemetalowe stają się doskonałymi izolatorami wskutek braku wilgoci na ich powierzchni. Podczas jazdy samochodem powstają na jego powierzchni ładunki elektryczności statycznej, wytwarzane przez tarcie opon o nawierzchnię jezdni oraz tarcie suchego powietrza o zewnętrzne części samochodu. Ładunki statyczne gromadzą się na powierzchni zewnętrznej i powodują powstawanie między nim i ziemią różnicy potencjałów, wynoszącej niejednokrotnie kilka tysięcy woltów. Istnienie tych ładunków mogą stwierdzić pasażerowie w chwili wysiadania na wilgotną ziemię lub dotykając uziemionych obcych konstrukcji metalowych (silniejsze lub słabsze uderzenie prądu).

Ładunki elektryczności statycznej gromadzą się nierównomiernie na metalowych częściach samochodu; największa gęstość ładunków występuje na ostro zakończonych częściach, a natężenie pola elektrycznego może osiągać tam tak dużą wartość, że następują wyładowania iskrowe (niewidoczne w świetle dziennym). Wyładowaniom tym towarzyszą charakterystyczne dźwięki, przypominające „skwierczenie”.

Wyładowania elektryczności statycznej stanowią duże niebezpieczeństwo dla samochodów-cystern przewożących paliwo płynne, mogą bowiem doprowadzić do zapalenia się par wytwarzanych przez paliwo. Tego rodzaju samochody zaopatruje się w przymocowany do karoserii i wleczony po ziemi łańcuch, który umożliwia stały odpływ ładunków elektryczności statycznej do ziemi.

Znaczne zakłócenia w odbiorze radiowym wytwarzają podczas pracy silnika gumowe pasy klinowe, służące do napędu wentylatorów i prądnic. Pasy te, ślizgając się i trąc

o kółka pasowe, wytwarzają znaczne ładunki elektryczności statycznej, w wyniku czego występują między pasem i metalowymi częściami silnika wyładowania iskrowe, osiągające nieraz długość kilku milimetrów. Częstotliwość tych wyładowań i moc wytwarzanych zakłóceń wzrasta w miarę zwiększania obrotów silnika. Jedynym skutecznym sposobem zwalczania tego rodzaju zakłóceń jest stosowanie pasów klinowych z gumy przewodzącej prąd elektryczny. Guma taka do napędów jest stosowana w zakładach, w których istnieje niebezpieczeństwo wybuchu przy wyładowaniach iskrowych (np. fabryki chemiczne, rafinerie itp.).

W samochodach małosilnikowych z silnikami chłodzonymi powietrzem, wentylatory są często umocowane za pośrednictwem tłumiących hałas podkładek filcowych. Podkładki te stanowią izolację elektryczną między wentylatorem i obudową silnika. W tym przypadku ładunki statyczne gromadzące się na wentylatorze, powodują powstawanie przeskoków iskrowych, zakłócających odbiór. Połączenie elektryczne wentylatora z obudową silnika usuwa radykalnie te zakłócenia.

Pasy klinowe mogą również łądować elektrycznością statyczną wał korbowy silnika i powodować wyładowania iskrowe między przymocowanymi do niego elementami metalowymi i obudową silnika. Warstwa oleju na czopach wału korbowego działa jak izolator, a sprzężone z wałem koła zębate, wykonane z materiałów izolacyjnych, uniemożliwiają odpływ elektryczności statycznej. Zastosowanie ślizgowej szczotki metalowej przymocowanej do obudowy silnika i ślizgającej się po kole klinowym do napędu wentylatora powoduje zniknięcie tych zakłóceń.

Stwierdzono również, że stosowane w samochodach plastikowe obicia tapicerskie przy przesuwaniu się

Rośnie i umacnia się przyjaźń pomiędzy krótkofalowcami i radioamatorami państw socjalistycznych. Już tradycyjnymi stały się spotkania i zawody radiotelegrafistów „Łowy na lisa” i „Wielobój łączności”.

Po raz pierwszy został zorganizowany wielobój łączności przez bratnią organizację Niemieckiej Republiki Demokratycznej w roku 1960, natomiast w roku 1961 przez Ligę Przyjaciół Zolnierza. W roku bieżącym były one zorganizowane w okresie od 24—30 sierpnia w Moskwie przez Federację Sportu Radioamatorskiego Związku Radzieckiego. Regulamin zawodów przewidywał rozegranie następujących konkurencji: odbiór radiogramów (liter i cyfr) w tempie 90—130 znaków na minutę, nadawanie radiogramów, marsz na azymut z obciążeniem 12 kg na odległość 5 km oraz wymianę radiogramów w sieci radiowej. Drużyna miała zadanie wymienić 6 radiogramów w ciągu 100 minut.

W zawodach wzięły udział drużyny bratnich organizacji: Bułgarii, Węgier, Polski, Rumunii, Czechosłowacji i Związku Radzieckiego oraz jako obserwatorzy przedstawiciele Niemieckiej Republiki Demokratycznej i Mongolii.

W skład poszczególnych drużyn wchodził najlepszy krótkofalowiec i radioamatorzy poszczególnych państw. W drużynie bułgarskiej

MIEDZYNARODOWE ZAWODY

Wieloboju Łączności

znaleźli się m.in.: kol. Jerzy Hristow — radiotelegrafista I klasy, operator radiostacji klubowej LZ1KSN, oraz kol. Stefanow Norlew — radiotelegrafista I klasy, krótkofalowiec od roku 1950 o znaku LZ1CF, który jako członek mistrzowskiej drużyny Bułgarii w latach 1960 i 1961 uzyskuje tytuł mistrza wieloboju.

W skład drużyny węgierskiej weszli radiotelegrafiści I klasy: kol. Andrasz Geszwint HA8WN i kol. Janosz Bencz, operator radiostacji klubowej HA8KGC.

Drużynę Rumunii reprezentowali m.in.: kol. Trajan Dragne YO3FD, najlepszy krótkofalowiec Rumunii w latach 1961 i 1962, mistrz Rumunii w wieloboju łączności z roku 1962 oraz kol. Stefan Rominu YO4WZ. W drużynie Czechosłowacji znaleźli się kol. Jan Kuczera OK1NR radiotelegrafista I klasy, mistrz wieloboju łączności Czechosłowacji z roku 1961 oraz kol. Janomin Bondraczek krótkofalowiec o znaku OK1ADS, radiotelegrafista I klasy. Drużynę Związku Radzieckiego reprezentowali m.in.: Borys Kapitonow, mistrz sportu radioamatorskiego Związku Radzieckie-

go, członek mistrzowskiej drużyny wieloboju łączności z 1961 i 1962 roku oraz kol. Mikołaj Gorbaczew mistrz Leningradu z roku 1962 w odbiorze i nadawaniu radiogramów.

Drużyna Polski składała się z najlepszych zawodników wyłonionych na III Centralnych Zawodach Wieloboju Łączności LPŻ. Kapitanem drużyny był dobry aktywista radioklubu LPŻ w Warszawie kol. Antoni Giedroń SP5ZA, wielokrotny reprezentant Polski na Międzynarodowych Zawodach Radiotelegrafistów. Oprócz niego w skład drużyny weszli: kol. Zdzisław Mołas SP2CJ (członek Radioklubu LPŻ w Gdańsku, uczestnik Wieloboju Łączności z roku 1961 i zwycięzca indywidualny w tych zawodach, mistrz wieloboju łączności LPŻ z roku 1962, członek drużyny Zarządu Wojewódzkiego LPŻ Gdańsk, która w latach 1960, 1961 i 1962 zdobyła drużynowe mistrzostwo Polski w zawodach wieloboju), kol. Jan Łopata SP1NG (członek radioklubu LPŻ w Szczecinie, uczestnik Wieloboju Łączności w roku 1960, w którym drużyna Polska zajęła 1 miejsce), kol. Józef Czarnecki (członek Radioklubu LPŻ w

(Dokończenie ze str. 393)

po nich pasażerów powodują powstawanie na nich ładunków statycznych.

Dotykane przez pasażerów metalowych części samochodu powoduje wyładowania elektryczne, odczuwane w odbiorniku radiowym. Ze względu na stosunkowo małe ładunki, trzaski w odbiorniku są dosyć słabe.

Źródłem silnych zakłóceń odbioru w samochodzie są części metalowe, które podczas jazdy nie kontaktują dobrze z innymi częściami metalowymi. Szczególnie przyczyniają się do tego drzwi i maska silnika, drgające podczas jazdy. Te części samochodu wskutek zardzewiałych zawiasów i niepewnie działających zamków okresowo są dołączane i

odłączane od innych części samochodu, co powoduje zmiany w rozkładzie pola elektrycznego i przepływie ładunków elektryczności statycznej. Zmiany te są przyczyną silnych i stałych trzasków przy odbiorze. Można je skutecznie usunąć przez oczyszczenie zawiasów z rdzy, nasmarowanie ich olejem z domieszką grafitu oraz wyregulowanie zamków drzwiowych. Celem jest również połączenie giętym przewodem drzwi i maski samochodu z karoserią.

Należy również zwracać uwagę na stan blaszanych części karoserii, jak: błotniki, dach itp., które wskutek korozji mogą źle kontaktować z innymi częściami. Części te, drga-

jące podczas jazdy, mogą również wywoływać zakłócenia. Jako środek zaradczy stosuje się oczyszczenie tych części z rdzy i lakieru oraz silne skręcenie śrubami z resztą karoserii.

Podobne zakłócenia powodują również luźno osadzone na kołach kołpaki, metalowe płaszczyznki i przewodów, kołyszące się podczas jazdy i stykające się z innymi częściami. Silne związanie elektryczne i mechaniczne tych części z sobą jest najskuteczniejszym środkiem zaradczym.

Opisane źródła zakłóceń można, jak widać, usunąć w dość łatwy i prosty sposób.



Otwarcie zawodów. Od lewej: drużyna Czechosłowacji, Rumunii i Polski.

Gdańsku oraz drużyny Zarządu Wojewódzkiego LPŻ Gdańsk, która zdobyła mistrzostwo Polski w latach 1960—1962 r.).

Ta krótka charakterystyka niektórych uczestników Wieloboju Łączności w Moskwie wskazuje na silną obsadę zawodów i na to, że zapowiadała się ostra walka o każdy punkt.

Uroczyste otwarcie zawodów odbyło się 16 sierpnia br. w pięknym parku Centralnego Domu Armii Radzieckiej. Otwarcia dokonał Prezes Federacji Sportu Radioamatorskiego, Bohater Związku Radzieckiego tow. Ernest Krenkiel „RAEM”. Powitał on gorąco wszystkich uczestników i życzył im jak najlepszych wyników.

W imieniu uczestników wystąpił kierownik drużyny polskiej.

W otwarciu zawodów wziął udział Zastępca Szefa Wojsk Łączności Armii Radzieckiej, a ze strony polskiej wiceprezes ZG PZK kol. Jerzy Węglewski SP5WW.

Przy dźwiękach hymnu Związku Radzieckiego kol. Kapitonow, wciągnął flagę gospodarzy zawodów na maszt.

W pierwszym dniu zawodów konkurencję odbioru wygrała drużyna radziecka uzyskując 297 punktów przed Bułgarią — 293 pkt. i Polską — 270 pkt. Konkurencję nadawania również wygrała drużyna radziecka uzyskując 316 punktów przed Bułgarią — 276 pkt. i Polską — 261 pkt.

Indywidualnie najlepszym był kol. Kapitonow (211 pkt.), a z drużyny polskiej kol. Giedroń (V miejsce, 192 pkt.).

W drugim dniu Zawodów rozegrano w lasach za Moskwą konkurencję marszu na azymut. Zo-



W imieniu uczestników zawodów przemawia kierownik ekipy polskiej plk dypl. Witold Konwiński

stała ona wygrana przez drużynę radziecką (296 pkt.), przed Czechosłowacją (285 pkt.) i Polską (272 pkt.). Indywidualnie najlepszy wynik uzyskał kol. Koszanow (100 pkt.), a z Polaków kol. Mołas (IV miejsce, 96 pkt.).

Po dwóch dniach zawodów kolejność nie uległa zmianie z tym, że nasza drużyna odrobiła do drużyny bułgarskiej 22 punkty.

Trzeci dzień zawodów miał być decydujący o zajęciu miejsc przez poszczególne drużyny. W pracy na radiostacjach w sieci wszyscy liczyli na zwycięstwo naszej drużyny, a my po cichu marzyliśmy o powtórzeniu sukcesu z lat 1960 i 1961. Zwycięstwo w tej konkurencji dałoby nam II miejsce, a teoretycznie nawet I. Lecz niestety — nerwy poniosły jednego z zawodników, nie odebrał on jednego radiogramu i od razu straciliśmy 50

punktów, a tym samym wszystkie szanse na zajęcie dobrego miejsca.

W ogólnej punktacji zawodów zwyciężyła drużyna Związku Radzieckiego uzyskując łącznie 1183 punkty, przed Bułgarią — 1100 punktów, Czechosłowacją — 1057 punktów i Polską — 1043 punkty.

W konkurencji indywidualnej I miejsce zajął Koszanow Rize (ZSRR) uzyskując 392 punkty.

Zawodnicy polskiej drużyny zajęli miejsca:

kol. Lopata — VII, kol. Giedroń VIII, kol. Mołas — XII miejsce.

O ile w poprzednich zawodach dwukrotnie zajęliśmy I miejsce, o tyle w tegorocznych musieliśmy się zadowolić czwartym miejscem.

Oceniając naszą drużynę należy stwierdzić, że dawała ona z siebie wszystko, ażeby osiągnąć jak najlepsze wyniki. Jednak dał się poważnie odczuć brak systematycznego treningu zawodników, a u niektórych brak doświadczenia w zawodach międzynarodowych. Płynnie stąd dla nas wniossek, ażeby tego rodzaju zawody prowadzić we wszystkich radioklubach, wciągając do nich jak największą ilość rezerwistów łączności i młodzieży w celu przygotowania dobrej drużyny na Wielobój Łączności, który się odbędzie w 1963 r. w Czechosłowacji.

Po rozegraniu ostatniej konkurencji nastąpiło oficjalne zamknięcie zawodów i ściągnięcie flagi, a następnie ogłoszenie wyników i wręczenie nagród. Ta część imprezy sportowej odbyła się w Domu Przyjaźni Narodów. Zaszczycił ją swoją obecnością Szef Łączności

Armii Radzieckiej Marszałek Związku Radzieckiego Leonow, który z okazji zawodów wydał specjalny rozkaz oraz nagroził po jednym najlepszym zawodniku z każdej drużyny; pozostałym zawodnikom, w zależności od uzyskanych wyników przyznano tytuły mistrzów radiotelegrafistów, wzgl. radiotelegrafistów I klasy Armii Radzieckiej.

Z drużyny polskiej nagrodę otrzymał kol. Łopata; kol. Giedroń uzyskał tytuł mistrza radiotelegrafisty Armii Radzieckiej, a kol. Mołas i kol. Czarnecki tytuł radiotelegrafisty I klasy Armii Radzieckiej.

W swym przemówieniu Marszałek Leonow podkreślił olbrzymie znaczenie radioamatorstwa dla obronności kraju i wszystkim zawodnikom życzył dalszych sukcesów.

Również w serdecznych słowach pozdrowił zawodników Prezes CK DOSAAF gen. armii Leluszenko.

W godzinach wieczornych, po wręczeniu nagród odbyło się towarzyskie spotkanie w Centralnym Domu Armii Radzieckiej, które upłynęło w bardzo miłej i przyjacielskiej atmosferze.

*plk dypl. Witołd Konwiński
kier. Działu Szkol. ZG LPŻ*

skich zamieszczone w wym. książce (wkładki 2-4, 16-1, 16-3) przewidują użycie wysokoomowych cewek odchyłania poziomego (linii). Stosując cewki od „Belwadera” należy wprowadzić inny układ transformatora wyjściowego linii. Najbardziej zbliżonym układem będzie układ podany na rysunku 11-14 i opisany na str. 212. Należy się jednak liczyć z koniecznością dobrania ilości zwojów uzwojenia 1-2 i dlatego przy nawijaniu tego transformatora najlepiej przewidzieć od razu w uzwojeniach 1-2 i 2-3 szereg odczepów, co umożliwi dokładniejsze dopasowanie tych uzwojeń do oporności cewek odchyłania poziomego.

Jeżeli nie przewiduje się wprowadzenia układu synchronizującego z porównaniem fazy, to przeznaczone dla niego dodatkowe uzwojenie 7 (15 zwojów) na transformatorze można pominąć. Dobrze jest również przewidzieć w układzie transformatora wyjściowego pola (pionowego) kilka odgałęzień, w celu korzystniejszego dopasowania do oporności cewek odchyłania pionowego.

J. Pokora z Warszawy. — Zbudował Pan prosty odbiornik telewizyjny wg schematu przedstawionego na rysunku 16-1 w książce Z. Olszewskiego pt. „Amatorskie odbiorniki telewizyjne”, który — jak wynika z listu — doskonale funkcjonuje. Chcąc go obecnie zmodyfikować przez wprowadzenie większego kineskopu (17-calowego, o kącie odchyłania 90°), zapytuje Pan, jakie zmiany zasadnicze należałoby wprowadzić w układzie.

Jeżeli w odbiorniku telewizyjnym zostały zastosowane cewki odchyłające wysokoomowe (układ z rysunku 16-1), to użycie większego kineskopu może nastręczyć trudności w uzyskaniu dostatecznie szerokiego rastru w poziomie. Niekiedy jednak, jeżeli sprawność całego układu odchyłającego jest dostatecznie duża, można uzyskać zadowalające wyniki. Brzegi cewek poziomych należy w tym przypadku jak najbardziej rozchylić (zdeformować) tak, aby zachodziły one aż na stożek lampy obrazowej. Gdyby mimo to nie udało się uzyskać na ekranie kineskopu dostatecznie szerokiego tła w kierunku poziomym, trzeba zmienić cewki odchyłające na typowe (niskoomowe) i zastosować odpowiedni transformator wyjściowy linii Tr5. Ostatnio nie ma specjalnych trudności w nabyciu tego rodzaju gotowych fabrykatów, zarówno krajowych jak i zagranicznych.

W przypadku zachowania pierwotnego układu prawie nigdy nie ma kłopotu z uzyskaniem dostatecznie dużego tła w kierunku pionowym (wysokość obrazu), ponieważ rezerwa amplitudy odchyłającej jest zawsze dostatecznie duża.

Nie ma również potrzeby podwyższania wysokiego napięcia przyspieszającego dla drugiej anody kineskopu, które jakkolwiek nieco za niskie dla większych lamp obrazowych — wystarcza zazwyczaj do otrzymania plamki dostatecznie jaskrawej i ostrej.

Rozwiązanie zadania z poprzedniego numeru

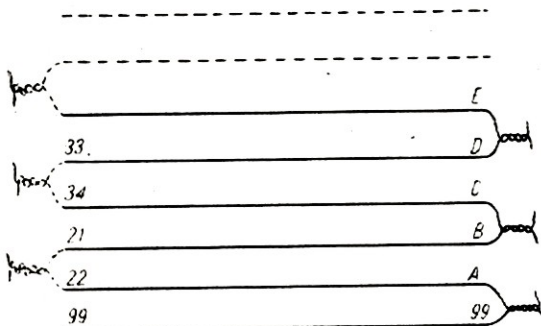
Identyfikacja przewodów w kablu

Odpowiedź: dla oznaczenia wszystkich przewodów w kablu konieczne jest przejście jedynie dwóch kilometrów.

Uzasadnienie. Należy oznaczyć wszystkie żyły kabla kolejnymi numerami i połączyć je w pary: 1-2, 3-4, 5-6...97-98. Następnie należy udać się na drugi koniec kabla, zabierając ze sobą brzęczyk i tam za jego pomocą odszukać wszystkie pary oraz przewód „wolny”. Ten ostatni oznaczmy oczywiście jako 99.

Następnie łączymy ten przewód z jednym z przewodów dowolnej uprzednio „przedzwonionej” pary; przewód ten oznaczamy literą A. Drugi przewód tej pary oznaczamy literą B i łączymy go z jednym z przewodów kolejnej dowolnej pary, oznaczając jednocześnie ten przewód literą C. Pozostały przewód tej pary oznaczamy literą D i łączymy z następną dowolną parą itd. itd. Po oznaczeniu w ten sposób wszystkich przewodów nowoutworzonych par należy powrócić na drugi koniec kabla i rozłączyć wszystkie uprzednio wykonane połączenia. Z kolei szukamy za pomocą brzęczyka pary z przewodem 99. Znalezione przewód (np. 22, patrz rysunek) oznaczony jest po drugiej stronie literą A. Następnie przedzwoniamy drugi przewód tej pary, tj. 21, który oczywiście po drugiej stronie kabla oznaczony jest literą B. Znalezione przewód (np. 34) jest po drugiej stronie kabla oznaczony literą C. Wiemy jednocześnie, że przewód 33 (pierwotna para z 34) posiada oznaczenie D. W analogiczny sposób identyfikujemy wszystkie żyły kabla, co najlepiej ilustruje rysunek.

K. W.



Porady

W. Kosno z Kielc. — Posiada Pan gotowy zespół cewek odchyłających od telewizora „Belweder” i przy budowie odbiornika wg opisu podanego w książce Z. Olszewskiego pt. „Amatorskie odbiorniki telewizyjne” napotyka na trudności z wyborem odpowiednich układów

bloków wybierania linii i pola (ramki). W związku z tym wyjaśniamy wątpliwości.

Cewki odchyłające od „Belwadera”, zarówno poziome jak i pionowe, zaliczane są do cewek niskoomowych. Kompletne schematy telewizorów amator-

URZĄDZENIA ELEKTRYCZNE I ZASILAJĄCE — inż. K. Czaja. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności 1962, Wyd. II, nakład 7260 egz., str. 415, cena 19 zł.

Pod podanym wyżej tytułem ukazała się w sprzedaży książka przekazująca czytelnikowi zasadnicze wiadomości o budowie i działaniu urządzeń elektrycznych i zasilających w zakresie niezbędnym przy eksploatacji urządzeń telekomunikacyjnych. W zasadzie jest ona przeznaczona — jako podręcznik zastępczy (zatwierdzony do użytku szkolnictwa zawodowego) dla uczniów IV i V klasy technikum o specjalności: radiotechnika, teletechnika łączeniowa, technika teletransmisji i teletechnika kolejowa, może jednak stanowić ceną pomoc dla personelu technicznego zatrudnionego przy obsłudze telekomunikacyjnych urządzeń za-

silających, jak również i dla mniej zaawansowanych radioamatorów (w części obejmującej rozdziały II, IV, V i w pewnym stopniu VI).

Całość materiału ujął autor w 7 rozdziałów. Na treść rozdziału I składa się opis przewodów i sprzętu instalacyjnego niskiego napięcia, przewodów i aparatów wysokiego napięcia oraz przyłączy do sieci. Końcowym akcentem tego rozdziału są przepisy bezpieczeństwa przy eksploatacji urządzeń wysokiego napięcia. Następny rozdział poświęcony jest źródłom energii elektrycznej (ogniwa, akumulatory, przeciwogniwa, prądnice). Z kolei rozdział III traktuje o silnikach prądu stałego oraz zmiennego, a rozdział IV o przetwornicach i prostownikach (ręciowych, stykowych, stabilizowanych). Przedmiotem wykładu w rozdziale V są transformatory i regulatory napięcia, w rozdziale

VI — elektrownie (cieplne, wodne, wiatrowe), rozdzielnie i stacje elektryczne prądu zmiennego i wreszcie w rozdziale VII — siłownie telekomunikacyjne.

Oceniając pracę autora z punktu widzenia potrzeb szkolnictwa zawodowego trzeba przypisać jej dużą przydatność, jako pomocniczego podręcznika szkolnego, a ponadto jako popularyzatora podstawowych wiadomości z wybranej dziedziny. Trafny podział tematyki, równy poziom, jasny i wyczerpujący wywód, poprawność terminologii, starannie dobrana ilustracja (rysunki, schematy, fotografie), jak również nie budząca zastrzeżeń szata edytorska — to elementy pozytywnej oceny omawianej pozycji wydawniczej. Przystępna w dodatku cena zachęca do wprowadzenia tej książki do kompletowanej biblioteczki początkującego radioamatora.

Porady

J. Konarski z Krzeszowic k. Krakowa. — Wykonał Pan wzmacniacz antenowy do telewizora wg opisu zamieszczonego w nr 9/58 „Radioamatora” oraz antenę ramową wg opisu zamieszczonego w nr 11/59, uzyskując w ten sposób odbiór zagranicznych stacji telewizyjnych. Zapytuje Pan, dlaczego przy zastosowaniu tego wzmacniacza występuje na ekranie telewizora „śnieg”. Oprócz tego, o czym Pan jednak nie wspomina, odbiorowi obrazu towarzyszy zapewne spotęgowany szum (szyczenie).

Zarówno ów „śnieg” na ekranie, jak i szum w głośniku, są naturalnym wynikiem zwielokrotnionej czułości telewizora. Zjawisko to zauważalne jest już w telewizorach o czułości rzędu $50 \div 80 \mu\text{V}$, a bardzo jaskrawo występuje w odbiornikach specjalnych o dużej czułości.

Nie podaje Pan nazwy swego telewizora. Jeśli to jest nowoczesny układ o przeciętnej czułości $100 \mu\text{V}$, to stosując przystawkę wzmacniającą nawet o małym współczynniku wzmocnienia (5 do 8), uzyskuje się stosunkowo bardzo dużą czułość odbiornika, przy której występuje ogromny wzrost szumów. Na ekranie kineskopu objawia się to właśnie w postaci „śniegu”.

Zakres wzmocnienia przystawki można zmieniać w dość szerokich granicach przez regulowanie indukcyjności cewek (strojenie rdzeniami lub rozsuwaniem zwojów).

Przesyła Pan dwa zdjęcia z ekranu swego telewizora, przedstawiające obrazy kontrolne stacji zagranicznych, z prośbą o ich zidentyfikowanie. Obraz ze znakiem „Ra” i dużą literą N pośrodku pochodzi niewątpliwie ze stacji włoskiej. Nie sposób określić, jaka to jest stacja, ponieważ znaki na tablicach kon-

trolnych dotyczą ośrodków studyjnych, a nie stacji nadawczych. Jeżeli odbiór odbywał się przy przełączniku ustawionym na kanale drugim (warszawskim), to obraz na wykonanym przez Pana zdjęciu pochodzi najprawdopodobniej ze stacji włoskiej Monte-Penice; pracuje ona bowiem na kanale zbliżonym, a poza tym jest najczęściej i najlepiej u nas odbierana. Po uzyskaniu informacji od jednego z naszych korespondentów we Włoszech, będziemy mogli dać odpowiedź bardziej konkretną.

Drugi obraz kontrolny przedstawia dwa kliny skrzyżowane na jasnym polu (kole) z dodatkowym skrzydłem (rombem) w górze, po lewej stronie klina zasadniczego. Tego rodzaju testem obrazowym posługują się austriackie ośrodki telewizyjne. Oba nadesłane fotogramy są słabe i nie nadają się do reprodukcji.

J. Snarski z Chojnic, woj. bydgoskie. — Zapytuje Pan, czy do pionowej, zygakowato-ramowej anteny, opisanej w nr 7/62 „Radioamatora” można zastosować fider z płaskiego kabla symetrycznego i jak dopasować go do wejścia symetrycznego (300Ω) w odbiorniku telewizyjnym.

Tego typu antena należy do anten symetrycznych i połączenie jej z kablem symetrycznym jest o tyle łatwe, że nie wymaga żadnego układu symetryzującego. Ponieważ wejściowa oporność opisanej anteny jest o wiele mniejsza od oporności falowej kabla, trzeba zastosować prosty układ korygujący (dopasowujący) między zaciskami anteny i właściwym fiderem. W tym celu należy dwa odcinki tego kabla, każdy o długości równej jednej czwartej fali uło-

żyć równolegle jeden na drugim, obnażone końcówki (żyły) parami zlutować, a następnie jedną parę końcówek połączyć z zaciskami anteny, drugą zaś z kablem (fiderem). Tak sporządzony transformator będzie stanowił dostatecznie dobry układ dopasowujący.

Na fiderze od strony telewizora nie potrzeba wprowadzać żadnych urządzeń. Końcówki kabla wystarczy zaopatrzyć w zwykłe wtyczki pojedyncze (lub jedną podwójną wtyczkę specjalną) pasujące do gniazdek odbiornika.

J. Szymański z Ursusa i Z. Szewczykowski z Bronowa. — Sprawa przejściowych trudności nasycenia rynku miniaturowymi detalami do odbiorników tranzystorowych jest dobrze znana. Według zapewnień miarodajnych czynników produkcji tych elementów ma być w przyszłym roku zwiększona. Obecna pula produkcji nie pokrywa wzrastającego zapotrzebowania radioamatorów, gdyż przede wszystkim muszą być zaspokojone potrzeby wytwórci sprzętu radiotechnicznego. Nadesłany schemat wyjściowego stopnia wzmacniacza m. cz. jest prawidłowy. Sklep wysyłkowy „Elektronik” znajduje się w Warszawie, ul. Mazowiecka 6.

I. Kapela z Bydgoszczy. Odbiorniki samochodowe z reguły budowane są w skrzynki z dość grubej blachy (ok. 1 mm). Skrzynka ta stanowi ekran zapobiegający przedostawaniu się zakłóceń z silnika samochodowego do obwodu wielkiej częstotliwości. Radzimy więc wykonać metalową skrzynkę, którą należy połączyć z masą podwozia (uziemień).

Nowości!

Zdzisław Olszewski

AMATORSKIE ODBIORNIKI TELEWIZYJNE

Wyd. III, str. 355, cena 25 zł

Od autora. Telewizja — zarys ogólny. Odbiornik telewizyjny — układ zasadniczy. Obwody wejściowe. Stopień przemiany — mieszac i oscylator. Tor pośredniej częstotliwości wizji. Detektory i wzmacniacze wizji. Kineskopy. Ogniskowanie. Układy synchronizacji. Odchylenie strumienia elektronów. Blok wybierania linii. Blok wybierania obrazu. Zespół cewek odchyłających. Tor fonii. Zasilanie. Wybór układu. Konstrukcja i montaż. Uruchomienie odbiornika telewizyjnego. Eksploatacja. Zakończenie. Wykaz literatury.

Książka przeznaczona jest dla radioamatorów pragnących zbudować amatorski odbiornik telewizyjny.

Praca zbiorowa

LICZNIK ELEKTRONICZNY W MIERNIKACH ZLICZAJĄCYCH

(Biblioteka Problemów Telekomunikacji)

Wyd. I, str. 182, cena 20 zł

Jest to pierwsza pozycja z cyklu „Biblioteki Problemów Telekomunikacji”, poświęcona omówieniu elektronicznych przyrządów pomiarowych, opartych na zasadzie zliczania impulsów elektrycznych. Książka ukazała się w chwili, kiedy przemysł krajowy przystąpił już do seryjnej produkcji mierników zliczających.

Pozycja ta przeznaczona jest dla inżynierów i techników wykorzystujących te przyrządy do celów pomiarowych oraz zajmujących się ich budową.

Stanisław Sońta

ODBIORNIKI TRANZYSTOROWE

Wyd. II, str. 184, cena 15 zł

Książka przeznaczona jest dla radiotechników i radioamatorów. Zawiera opisy budowy i działania odbiorników radiowych zbudowanych na tranzystorach z uwzględnieniem odbiorników miniaturowych zasilanych energią fal radiowych i energią słoneczną oraz odbiorników samochodowych i telewizyjnych.

Hieronim Stefański

APARATY I URZĄDZENIA TELEGRAFICZNE

Wyd. II, str. 440, cena 25 zł

Opisy działania aparatów telegraficznych, teletransmisyjnych, urządzeń dla telegrafii, łącznic telegraficznych oraz instalacji i konserwacji tych urządzeń. Jest to podręcznik dla uczniów klasy V technikum łączności.

Włodzimierz Trusz

POZNAJ ODBIORNIKI TELEWIZYJNE

Wyd. I, str. 160, cena 15 zł

Przedmowa. Ogólne wiadomości o nadawaniu i odbiorze programu telewizyjnego. Podzespoły i elementy odbiorników telewizyjnych. Odbiornik obrazu. Odbiornik dźwięku. Zasilanie odbiorników. Układy odbiorników telewizyjnych. Odbiorniki superheterodynowe o wydzielonym torze fonii. Odbiorniki z bezpośrednim wzmocnieniem i o różnicowej metodzie odbioru fonii. Odbiorniki superheterodynowe o różnicowej metodzie odbioru fonii. Instalowanie odbiorników telewizyjnych. Wybór miejsca na ustawienie odbiornika. Wybór miejsca na ustawienie anteny. Wybór oraz instalowanie anten telewizyjnych. Obsługa i eksploatacja odbiorników telewizyjnych. Uruchomienie odbiornika i ustawienie obrazu. Usuwanie zniekształceń obrazu. Walka z zakłóceniami odbioru telewizyjnego. Wskazówki dla kupującego odbiornik telewizyjny. Wybór odbiornika. Sprawdzanie odbiornika przy zakupie. Przegląd odbiorników telewizyjnych. Dane techniczne, opisy, schematy.

J. Zerebcow

PODSTAWY ELEKTRONIKI

Wyd. I, str. 568, cena 50 zł (tłum. z ros.)

Wstęp. Elektronika i jej znaczenie dla gospodarki narodowej. Ruch elektronów w polu elektrycznym i magnetycznym. Emisja elektronowa. Lampy dwuelektrodowe (diody). Katody przyrządów elektronowych. Lampy trójelektrodowe (triody). Dynamiczne warunki pracy triody. Lampy czteroelektrodowe i pięcioelektrodowe. Lampy przemiany częstotliwości, kombinowane i specjalne. Przyrządy jonowe. Przyrządy elektronopromieniowe. Lampy elektronowe dla bardzo wielkich częstotliwości. Półprzewodnikowe przyrządy elektronowe.

Książka jest przeznaczona dla techników i radioamatorów, którzy chcą poznać podstawowe wiadomości z elektroniki i przyrządów elektronicznych.

Książki te są do nabycia w księgarniach „DOMU KSIĄŻKI”

WYDAWNICTWA KOMUNIKACJI I ŁĄCZNOŚCI