

Radioamator

i KRÓTKOFALOWIEC



SIERPIEŃ 1961

NR 8

Str.	
245	Z KRAJU I ZAGRANICY
246	Naturalność dźwięków wzmacnianych lokalnie inż. Zbigniew Kowalski
249	Międzynarodowe Targi Poznańskie
252	Samoczynny wyłącznik czasowy dla potrzeb fotografiki — Ryszard Paruszewski
254	Nowe osiągnięcia w konstrukcji przetworników elektroakustycznych

KĄCIK DLA POCZĄTKUJĄCYCH RADIOAMATORÓW

257	Dwulampowy wzmacniacz bateryjny
260	Aparat słuchowy AS-3

PRZEGLĄD SCHEMATÓW

261	Radioodbiornik „Malwa“ — inż. Zbigniew Błaszczak
263	Nadajnik SSB z filtrową metodą formowania sygnału jednowstęgowego — Andrzej Gamdzyk

Z PRAKTYKI RADIOAMATORSKIEJ

270	Uwagi o przystawce z anteną ferrytową
270	Elektrochemiczne barwienie metali
271	KRÓTKOFALOWIEC POLSKI
276	Krótkofalarskie zawody klubowych stacji radioamatorskich

277 NASI CZYTELNICY PISZA

278	PORADY
279	ODPOWIEDZI REDAKCJI
280	PRZEGLĄD WYDAWNICTW
	III okł. Czy wlicie, że...

Okladkę projektował Wiktor Górka

Redaguje KOMITET REDAKCYJNY
Sekretarz Redakcji — E. Podsiadło. Sekretarz Techniczny — H. Stuczyńska

Adres Redakcji: Warszawa 10, ul. Nowowiejska 1,
tel. 21-34-06



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-go 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 60.—. Cena prenumeraty zagranicą 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. Włocza 46 za pośrednictwem PKO — Warszawa konto Nr 1-6-100020.

Egzemplarze zdezaktualizowane z lat 1959/60 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 1-6-100020.

Ogłoszenia w cenie zł 10,50 za 1 cm² na stronach okładowych 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 w Warszawie, ul. Kazimierzowska 52.

Nakład 40 000 egz. Ark. 4^{1/2}. Papier druk. sat. V kl. 80 g. A9. Podpisano do druku 7.VIII.61 r. Druk ukończono 12.VII.1961 r.

Radioamator

i KRÓTKOFALOWIEC

Rok 11

Sierpień

Nr 8

Z kraju i zagranicy

Narada ministrów łączności w Warszawie

W ostatnich dniach czerwca br. odbyła się IV sesja narady ministrów zarządzających sprawami łączności w krajach socjalistycznych.

W obradach wzięli udział przedstawiciele krajów-członków Organizacji Współpracy Łączności: Albanii, Bułgarii, Chin, Czechosłowacji, Korei, Mongolii, Niemieckiej Republiki

Demokratycznej, Rumunii, Węgier, Wietnamu, ZSRR i Polski.

W wyniku narady podsumowano działalność organizacji za okres ubiegłych dwóch lat, które upłynęły od poprzedniej sesji w Berlinie oraz wytyczono dalsze kierunki prac nad rozwojem łączności w krajach socjalistycznych.

Zamknięcie Wystawy Twórczości Radioamatorskiej

Zorganizowana z inicjatywy naszej Redakcji ogólnopolska impreza techniczna, obejmująca Konkurs Twórczości Radioamatorskiej i wystawę wykonanych w ramach konkursu modeli, została ostatecznie zamknięta w dniu 3 lipca br.

Sama wystawa, otwarta w dniu 29 kwietnia br. była udostępniona dla zwiedzających przez z górą dwa miesiące. Można było wprawdzie przedłużyć czas jej trwania o jeden miesiąc, czyli do końca lipca br. (okres wzmożonych wycieczek do stolicy), jednakże stanęła na przeszkodzie konieczność zwrócenia eksponatów właścicielom, którzy podczas trwania Wystawy nie mogli korzystać ze swych użytkowych modeli, jakimi były między innymi radioodbiorniki, telewizory, magnetofony, przyrządy pomiarowe i amatorskie radiostacje krótkofalowe.

Wszystkie modele-eksponaty zostały już zwrócone właścicielom. Niezależnie od wręczonych nagród i wyróżnień, jak również przestanych dyplomów uczestnictwa w Konkursie, zawodnicy otrzymają od Komitetu Organizacyjno-Wykonawczego upominek w postaci książek z zakresu radiotechniki i telewizji, ufundowanych przez Wydawnictwa Komunikacji i Łączności.

Obecnie Redakcja przygotowuje do opublikowania załączoną do modeli dokumentację. Opisy ciekawszych urządzeń wraz ze schematami i fotografiami będą zamieszczane w kolejnych numerach naszego pisma. Niewątpliwie zainteresują się nimi Czytelnicy, zwłaszcza ci, którzy mają zamiar wykorzystać do swych prac wypróbowane już układy i zrealizowane koncepcje konstrukcyjne.

II Konferencja Automatyki we Wrocławiu

We wrześniu br. odbędzie się we Wrocławiu II Krajowa Konferencja Automatyki, organizowana pod hasłem „Intensyfikacja procesów technologicznych przez unowocześnienie i optymalizację układów regulacji automatycznej”.

Uczestnicy konferencji obradować będą w sekcjach: teorii elementów automatyki, zastosowań i telemechaniki. Przewiduje się m. in. wygłoszenie kilkudziesięciu referatów naukowo-technicznych.

Dalszy rozwój polskiej telewizji

Obejmująca swym zasięgiem coraz to nowe obszary telewizja, może pochwalić się nowymi osiągnięciami. Dzięki uruchomieniu w maju br. łącza telewizyjnego na trasie Kraków-Katowice, telewidzowie całego kraju uzyskali możliwość oglądania inscenizacji teatrów krakowskich.

Do realizacji programu wykorzystywany jest nowoczesny wóz transmisyjny produkcji radzieckiej, zastępujący tymczasowo studio telewizyjne, które w przyszłości ma powstać w naszym prastarym ośrodku kulturalnym i artystycznym.

Jednocześnie w najbliższych dniach przewidziane jest uruchomienie łącza telewizyjnego na trasie Poznań-Szczecin. Dotychczas, ośrodek TV w Szczecinie nie miał możliwości transmitowania programu ogólnopolskiego i ograniczał się na ogół do nadawania filmów. Nowa

W.

linia radiowa przyczyni się do urozmaicenia programu transmitowanego przez stację szczecińską, umożliwiając tamtejszym telewidzom oglądanie programów produkowanych w innych ośrodkach.

Należy podkreślić, że w instalowanej przez Centralny Zarząd Radiostacji i Telewizji radiolinii zastosowana została aparatura mikrofalowa produkowana całkowicie w kraju.

Na tegorocznych Międzynarodowych Targach w Poznaniu zademonstrowali wystawcy krajowi i zagraniczni bogaty asortyment wyrobów przemysłowych rozmaitych branż wytwórczości.

Tradycyjnym już zwyczajem reprezentowana była, między innymi, technika radiowo-telewizyjna, której

osiągnięcia znalazły odbicie w interesujących eksponatach użytku powszechnego i profesjonalnego wielu znanych firm i zakładów radioelektronicznych.

Wewnątrz numeru znajdują Czytelnicy niektóre, uchwycone obiektywem reporterskim fragmenty wystawy i w dużym skrócie ujęty opis tej dorocznej imprezy.

inż. Zbigniew Kowalski

NATURALNOŚĆ DŹWIĘKÓW

wzmacnianych lokalnie

W WIĘKSZYCH salach zebrań, audytoriach wykładowych, lokalach rozrywkowych z występami artystycznymi itp. stosuje się instalacje lokalnego wzmocnienia dźwięku (LWD). Jakość działania instalacji LWD ma poważny wpływ na subiektywne wrażenia słuchacza, szczególnie przy audycjach o charakterze artystycznym. Jeżeli wzmocnione dźwięki są zbyt głośne, dochodzą z niewłaściwych kierunków lub są zniekształcone — wrażenia słuchacza są niekorzystne; występuje poczucie nienaturalności zjawiska, co przeszkadza w swobodnym słuchaniu audycji.

Celem niniejszego artykułu jest przedstawienie warunków zapewniających dobre działanie instalacji i poczucie naturalności wzmacnianych dźwięków.

Optymalna głośność i lokalizacja głośników

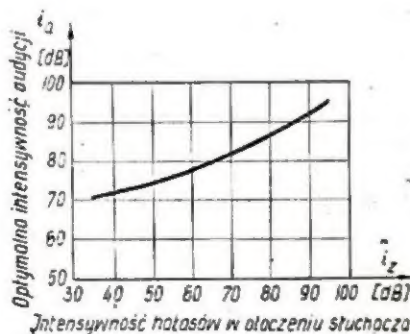
Gdy słuchacz widzi pierwotne źródło dźwięku (mówcę, instrument muzyczny), powinien on jednocześnie odnosić wrażenie, że słyszany dźwięk pochodzi z tego źródła, a więc dochodzi z określonego kierunku i posiada „naturalną” głośność. Granice „naturalnej” głośności są bardzo subiektywne i elastyczne oraz zależą od szeregu czynników aktualnie działających na słuchacza. Przeprowadzone badania statystyczne wykazały, że istnieją pewne optymalne poziomy audycji, przy których słuchacze czują się najlepiej. Najlepiej — to znaczy,

że z jednej strony audycja jest dostatecznie dobrze słyszalna na tle występujących w otoczeniu hałasów, z drugiej zaś strony — nie na tyle głośna, aby dłuższe słuchanie stało się męczące. Optymalna głośność audycji zależy od poziomu otaczających hałasów oraz od rodzaju samej audycji. Przy odtwarzaniu mowy zaleca się stosowanie intensywności dźwięku wg wykresu podanego na rys. 1. W praktycznej ciszy (poziom zakłóceń akustycznych rzędu 35 dB) optymalna intensywność dźwięków audycji mówionej wynosi 71 dB. Dla muzyki tanecznej oraz 78 dB dla muzyki symfonicznej.

Przejdźmy obecnie do zagadnienia odczuwania przez słuchacza kierunku, z którego nadchodzi fala dźwiękowa. Przeprowadzone badania wykazały, że u ludzi o normalnym słuchu zdolność lokalizacji kierunku źródła dźwięku jest bardzo ostra w płasz-

czyźnie poziomej, zaś zupełnie nieostra w płaszczyźnie pionowej. Okazuje się, że nie widząc źródła dźwięku, słuchacz może ustalić kierunek nadchodzenia dźwięku w płaszczyźnie poziomej z dokładnością do paru stopni. Dokładność ustalania kierunku w płaszczyźnie pionowej wynosi kilkanaście do kilkudziesięciu stopni.

W przypadku instalacji LWD istnieją oczywiście co najmniej dwa źródła dźwięku: pierwotne (usta mówiącego, instrument muzyczny), oraz wtórne (głośniki). Przeprowadzone badania wykazały,¹⁾ że gdy wtórne (tj. pochodzące z głośnika) fale dźwiękowe dochodzą do słuchacza z nieznacznym opóźnieniem względem fal pierwotnych, to odczuwając wzrost głośności dźwięku słuchacz jednocześnie monolokalizuje źródła dźwięku. Dla opóźnień mniejszych od 3 ms i przy równych natężeniach obu fal, pozorne pojedyncze źródło dźwięku zostaje zlokalizowane w połowie drogi między obu źródłami rzeczywistymi. Jeżeli intensywność dźwięku promienionego przez głośnik staje się większa od intensywności dźwięku źródła pierwotnego, wówczas pozorne pojedyncze źródło dźwięku przesuwają się ku głośnikowi. Przy różnicy intensywności 15 dB pozorne pojedyncze źródło dźwięku pokrywa się z głośnikiem. Jak wykazały przeprowadzone badania różnicy intensywności



Rys. 1. Zależność optymalna poziomu audycji mówionej od poziomu hałasów w miejscu nasłuchu

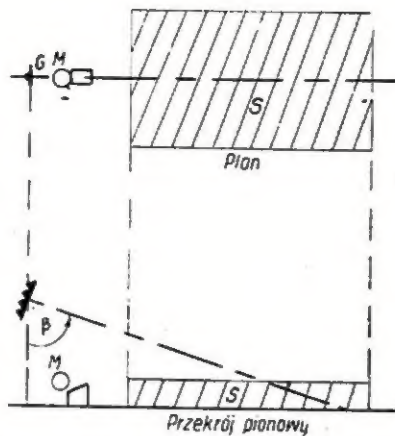
¹⁾ Podane w dalszym ciągu informacje o do kierunkowości słuchu zostały zaczerpnięte z artykułu „Modern Acoustical Engineering” (Ph. Tech. Rev., Vol 20, Nr 11).

ności 15 dB, równoważna jest różnica czasów dojścia fal dźwiękowych równa 3 ms. Dla opóźnień od 3 do 35 ms pozornym pojedynczym źródłem dźwięku jest źródło pierwotne, o ile tylko intensywność dźwięku pochodzącego ze źródła wtórnego nie jest znacznie większa od intensywności dźwięku pierwotnego. Dla opóźnień 35 do 50 ms słuchacz coraz wyraźniej zauważa echo, które w miarę wzrostu opóźnienia — coraz bardziej przeszkadza w słuchaniu audycji i to tym bardziej, im mniejsza jest różnica intensywności obu dźwięków.

Z powyższych wywodów można wyciągnąć następujący praktyczny wniosek: aby słuchaczom nie przeszkadzała świadomość działania instalacji LWD, należy stosować jedno źródło dźwięku wtórnego (głośnik lub zespół głośników), umieszczone ponad źródłem pierwotnym (mówcą, instrumentem muzycznym). Aby słuchacze nie zauważyli działania głośników nawet przy dużym wzmocnieniu akustycznym, celowe jest cofnięcie głośników (względem mówcy) do tyłu o kilka metrów. Optymalne warunki działania instalacji uzyskuje się, gdy opóźnienie dźwięków dochodzących do słuchaczy z głośników jest rzędu 10 ms. Przy szybkości dźwięku w powietrzu 340 ms odpowiada to różnicy dróg fal dźwiękowych 3,4 m.

Rys. 2 przedstawia szkice optymalnego rozstawienia źródeł dźwięku w instalacji LWD²⁾.

W celu zachowania optymalnej intensywności audycji na całym obszarze, w którym znajdują się słuchacze, należy odpowiednio dobrać rodzaj zespołu głośników G (z punktu widzenia kierunkowej charakte-

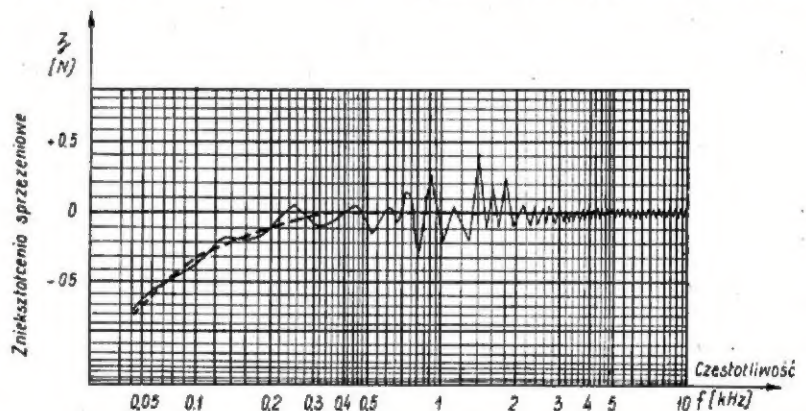


Rys. 2. Szkice optymalnego rozmieszczenia źródeł dźwięków dla instalacji LWD

rystyki promieniowania) oraz nachylenia β osi promieniowania tego zespołu. Szczegółowe omówienie równomierności nagłośnienia oraz obliczenia potrzebnej mocy znamionowej głośników i wzmacniaczy można znaleźć w literaturze.

Zniekształcenia sprzężeniowe

Przejdźmy obecnie do omówienia zniekształceń występujących w instalacjach LWD. Można je podzielić na dwie grupy: zniekształcenia własne aparatury oraz zniekształcenia sprzężeniowe.



Rys. 3. Charakterystyka przenoszenia wzmacniacza instalacji LWD, pracującego na otwartej przestrzeni (linia przerywana — bez sprzężenia zwrotnego; linia ciągła — przy odstepie od gwizdu $g = 1$ N)

²⁾ Do tak określonej jako optymalna lokalizacji źródeł dźwięku (z których wynika wzajemne rozmieszczenie głośnika i mikrofonu) należy dodać dwa zastrzeżenia.

Po pierwsze — tego rodzaju rozmieszczenie jest optymalne tylko z punktu widzenia zjawiska monolokalizacji i tylko dla monofonicznych instalacji LWD z centralnym zespołem głośnikowym i bez układów opóźniających (z takimi właśnie instalacjami monofonicznymi może mieć głównie do czynienia Czytelnik w swojej praktyce).

Po drugie — taka lokalizacja nie musi być optymalna z punktu widzenia dostatecznie słabego akustycznego sprzężenia zwrotnego między głośnikiem a mikrofonem. To zagadnienie wykracza jednak poza ramy tematu niniejszego artykułu.

Wpływ zniekształceń własnych aparatury rozgłoszeniowej na naturalność odtwarzania jest ogólnie znany. Tutaj należy jedynie zwrócić uwagę na konieczność stosowania w instalacjach LWD aparatury o możliwie małych zniekształceniach częstotliwościowych. Im mniejsze bowiem są własne zniekształcenia częstotliwościowe aparatury rozgłoszeniowej przeznaczonej do LWD, tym większe można uzyskać efektywne (dla całego widma odtwarzanych dźwięków) wzmocnienie, bez obawy powstania gwizdu.

Zniekształcenia sprzężeniowe występują wskutek oddziaływania na mikrofon energii dźwiękowej wytworzonej przez głośniki. Występują one pod dwiema postaciami: jako zmiana częstotliwościowego przebiegu charakterystyk przenoszenia (zniekształcenia częstotliwościowe) oraz jako przedłużenie trwania dźwięków (pogłos sprzężeniowy). Wielkość zniekształceń sprzężeniowych jest uzależniona od ilości energii dźwiękowej, przedostającej się z głośnika do mikrofonu oraz charakteru fal dźwiękowych, które powodują to sprzężenie zwrotne (czy fale te dochodzą do mikrofonu z głośnika bezpośrednio, czy też po wielokrotnym odbiciu i rozproszeniu jako fale pogłosu). W podręcznikach elektroakustyki można znaleźć wzory uzależniające wielkość obu postaci zniekształceń sprzężeniowych od współczynnika elektroakustycznego sprzężenia zwrotnego. Wzory te są jednak praktycznie nieużyteczne ze względu na trudność bezpośredniego pomiaru tego współczynnika. Ze względu na łatwość pomiaru przy rozpatrywaniu zniekształceń sprzężeniowych, występujących w instalacjach LWD, wygodnie jest posługi-

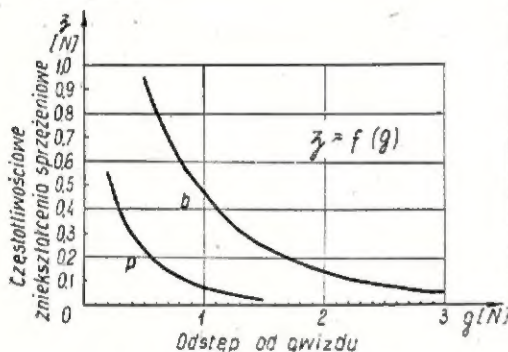
wać się pojęciem odstepu od gwizdu. Miarą odstepu od gwizdu g w pętli elektroakustycznego sprzężenia zwrotnego jest wartość wzmocnienia — zazwyczaj wyrażona w decybelach (dB) lub neperach (N), której dodanie spowoduje pojawienie się oscylacji (gwizdu). Przy zmniejszaniu się odstepu od gwizdu, częstotliwościowa charakterystyka przenoszenia instalacji LWD ulega coraz większemu zniekształceniu.

Gdy sprzężenie zwrotne zachodzi na falach bezpośrednich, robocza charakterystyka przenoszenia insta-

lacji LWD wykazuje wyraźne obustronne odchylenia od charakterystyki spoczynkowej, tj. bez sprzężenia zwrotnego (rys. 3). Cechą charakterystyczną dla częstotliwościowych zniekształceń sprzężeniowych, wywołanych bezpośrednimi falami dźwiękowymi jest to, że odchylenia charakterystyki roboczej od spoczynkowej mają ten sam znak (dodatni albo ujemny) dla szerokich pasm częstotliwości. Ponieważ sprzężenie między głośnikiem a mikrofonem zależy od częstotliwości, więc maksima odchylenia są różnej wielkości. Zazwyczaj największe maksimum odchylenia charakterystyki roboczej od spoczynkowej występuje dla częstotliwości powstawania gwizdu, a odpowiadającą mu wartość zniekształcenia można obliczyć ze wzoru:

$$z_p \cong - \ln(1 - e^{-g}) \quad [N] \quad (1)$$

Zależność tę przedstawia krzywa b na rys. 4.



Rys. 4. Zależność częstotliwościowych zniekształceń sprzężeniowych Z od odległości od gwizdu g

Pogłos sprzężeniowy wytwarzany przez instalację LWD występuje tylko dla tych pasm częstotliwości, przy których charakterystyka robocza przebiega powyżej charakterystyki spoczynkowej. Czas pogłosu sprzężeniowego jest najdłuższy dla częstotliwości, przy której występuje największe dodatnie maksimum, określone wzorem (1). Można go obliczyć z zależności:

$$T_s \cong \frac{0.02 r}{g} \quad (2)$$

gdzie:

r — odległość głośnik — mikrofon [m],

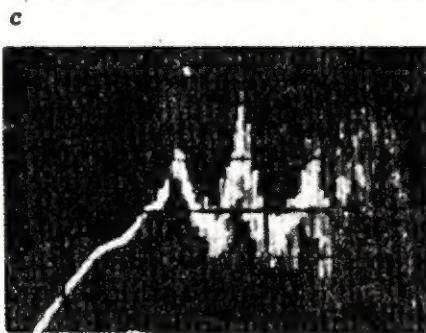
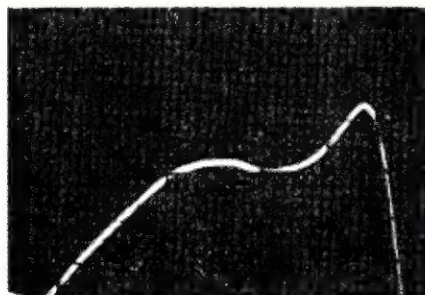
g — odstęp od gwizdu [N].

Jak widać, czas pogłosu sprzężeniowego jest tym mniejszy, im większy jest odstęp od gwizdu oraz im mniejsza jest odległość między głośnikiem a mikrofonem.

Gdy sprzężenie zwrotne zachodzi na falach pogłosu, częstotliwościowa charakterystyka przenoszenia instalacji

LWD ulega jednocześnie „roz-mazaniu” (minima i maksima leżą tu na sąsiadujących częstotliwościach — w odstępach rzędu kilku Hz) oraz „podniesieniu” (przeciętne ciśnienie dźwięku staje się większe niż bez sprzężenia zwrotnego). Zjawisko to obrazuje oscylogram przedstawiony na rys. 5b (w porównaniu z rys. 5a). Zniekształcenia częstotliwościowe występujące przy doskonale rozproszonych falach dźwiękowych sprzężenia zwrotnego można wyrazić wzorem:

$$z_p \cong - \frac{1}{2} \ln(1 - e^{-2g}) \quad [N] \quad (3)$$



Rys. 5. Oscylogramy częstotliwościowych charakterystyk przenoszenia wzmacniacza instalacji LWD, pracującego w pomieszczeniu (a — przy niewystępującym sprzężeniu zwrotnym; b — przy $g = 1$ N oraz r_{gm} znacznie większym od g ; c — przy $g = 1$ N oraz $r_{gm} \approx g$).

Zależność tę przedstawia krzywa p na rys. 4. Jak widać z porównania przebiegu obu krzywych na tym rysunku — dla zachowania takiej samej wartości zniekształceń częstotliwościowych, odstęp od gwizdu przy sprzężeniu pogłosowym może być znacznie mniejszy, niż przy sprzężeniu na falach bezpośrednich. Dla zachowania naturalności odtwarzania przy lokalnym

wzmocnieniu dźwięku, można przyjmować jako dopuszczalne $Z \leq 0,1$ N. Wówczas konieczny odstęp od gwizdu przy pracy instalacji LWD na otwartej przestrzeni powinien być co najmniej równy wartości:

$$g_b \geq 2,5 \quad [N] \quad (4)$$

zaś przy pracy w pomieszczeniu:

$$g_p \geq 1 \quad [N] \quad (5)$$

Należy tu jednak zaznaczyć, że w tym ostatnim przypadku odległość r_{gm} głośnika od mikrofonu musi być znacznie większa od odległości granicznej nagłośnionego pomieszczenia.

$$r_{gm} \geq g \quad (6)$$

Gdy ten warunek nie jest spełniony, wówczas dostająca się do mikrofonu z głośnika energia dźwiękowa fal bezpośrednich, gra coraz większą rolę (w stosunku do energii sprzężeniowej fal pogłosu) i dla zachowania dostatecznie małych zniekształceń częstotliwościowych charakterystyki przenoszenia, należy stosować odstęp od gwizdu większe od 1 N, przy czym dla $r_{gm} \leq g$ musi być $g \geq 2,5$ N.

Konieczność stosowania zwiększonego odległości od gwizdu wykazuje oscylogram podany na rys. 5c, przedstawiający charakterystykę przenoszenia wzmacniacza instalacji LWD pracującej przy $g = 1$ N i $r_{gm} \approx g$.

Przy pracy instalacji LWD w pomieszczeniu obserwuje się pozorny wzrost czasu pogłosu i to tym większy, im mniejszy jest odstęp od gwizdu w pętli elektroakustycznego sprzężenia zwrotnego. Stosunek czynnego czasu pogłosu T_c (występującego przy pracy instalacji LWD z odstępem od gwizdu g) do naturalnego czasu pogłosu pomieszczenia T_n (przy wyłączonej instalacji LWD) wyraża się wzorem:

$$\frac{T_c}{T_n} = \frac{\ln(1 - \alpha_s)}{\ln[1 - \alpha_s(1 - e^{-2g})]} \quad (7)$$

gdzie α_s jest średnim pogłosowym współczynnikiem pochłaniania dźwięku rozważanego pomieszczenia.

Jak wiadomo, zrozumiałość mowy spada przy wzroście czasu pogłosu w miejscu nasłuchu. Założywszy minimalną wartość zrozumiałości oraz największą odległość słuchacza od głośnika, można wyznaczyć dopuszczalny największy czynny czas

Dokończenie na str. 256



Pawilon polskiej elektrotechniki

ZNÓW, jak co roku, liczne rzesze zwiedzających miały możliwość dokonania na jubileuszowych, bo trzydziestych z kolei, Międzynarodowych Targach Poznańskich przeglądu bogatego asortymentu eksponatów wystawionych przez producentów z całego niemal świata. Jak już donosiła prasa codzienna, tegoroczne MTP były rekordowe pod względem ilości wystawców; nie brakło między nimi tak egzotycznych krajów, jak Kuba, Mongolia, czy też niedawno powstałych państw afrykańskich.

Radiowców oczywiście najbardziej interesował sprzęt radiotelewizyjny i elektroniczny. Wymienienie wszystkich wystawców tej branży oraz omówienie asortymentu ich eksponatów nie mieści się w ramach krótkiej notatki, dlatego też podzielimy się z Czytelnikami tylko wrażeniami, jakie każdy ze zwiedzających mógł wynieść z barwnego terenu Targów.

Nad głównym wejściem na teren targowy dominowała biało-niebieska wieża „Polskiej Elektrotechniki”. W pawilonie tym spotkali się wszyscy wytwórcy, którzy mieli w tej branży coś do powiedzenia.

— Eksponatów mamy w tym roku około 1500, przy czym prezentuje je ponad stu producentów — objaśnił nam gospodarz tego pawilonu inż. Erwin Lepa; z tego ponad sto, to eksponaty całkowicie nowe. Oczywiście, szereg wyrobów znanych nam już z lat ubiegłych można tutaj spotkać w unowocześnionym lub też ulepszonym rozwiązaniu konstrukcyjnym.

Spśród mnóstwa ciekawych urządzeń wyróżniało się urządzenie radarowe pracujące w pasmie 10 000 MHz (producent: zakłady „Unitra”).

W tym samym stoisku wystawiona była inna mikrofalowa aparatura służąca do geodezyjnych pomiarów odległości. Pomiaru te cechuje znaczna dokładność, bowiem bezwzględny błąd (w zakresie pomiarowym 100÷3000 mm) nie przekracza 3 cm. Nieopodal przyciągał wzrok estetycznie wykonany nadajnik telewizyjny o mocy 2,5 kW wystawiony przez Spółdzielnię „Piezoelektronika”. Warszawskie Zakłady Telewizyjne prezentowały urządzenie telewizji przemysłowej „Alfa”, tym razem w nieco zmodyfikowanej postaci wraz z kompletem monitorów dla normalnej pracy studyjnej. Przy

XXX

Międzynarodowe

Targi

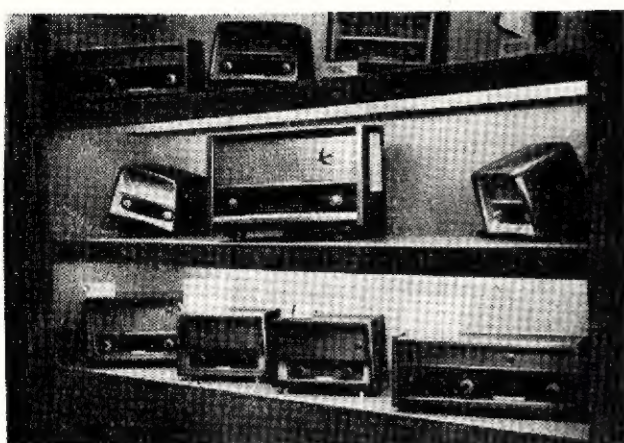
Poznańskie

okazji dowiedzieliśmy się, że WZT zaprezentują na przyszłych Targach swe najnowsze osiągnięcie — wysokiej jakości kamerę telewizyjną, której prototyp właśnie teraz przechodzi pomyślnie przez liczne próby techniczne. Na wyróżnienie zasługiwały ponadto miniaturowe, bo wielkości przysłowiowego „łebka od szpilki” toroidalne rdzenie ferrytowe stosowane do budowy układów tzw. „szybkiej pamięci” w maszynach cyfrowych (mózgach elektronowych). Szeroki asortyment tych nowoczesnych elementów prezentował w swym stoisku Zakład Maszyn Matematycznych.

Radioamatorów szczególnie wabiła gablota popularnej „Tewy” z pełnym asortymentem produkowanych tranzystorów: widzieliśmy tam nie tylko popularne TG2÷TG6, lecz również typy na razie rzadziej spotykane w sprzedaży jak TG10 (częstotliwość graniczna rzędu 10 MHz) oraz o większych nieco rozmiarach TG50, 52 i 70. Dla tych ostatnich dopuszczalna moc strat kolektora sięga już kilku watów.

Odbiorniki radiowe i telewizory królowały w oddzielnym pawilonie, gdzie nowa centrala handlu zagranicznego „Universal” wystawiła sprzęt gospodarstwa domowego. Z telewizorów zwracał uwagę odbiornik o nazwie „Koral” (Zakłady Radiowe im. Kasprzaka) wykonany w nowoczesnej, dość płaskiej formie. Ten egzemplarz nie był jeszcze niestety serijnym wyrobem, natomiast pomiędzy odbiornikami radiowymi z przyjemnością zauważyliśmy kilka estetycznych modeli, które już znajdują się w sprzedaży, a mianowicie: „Ramona”, „Rondo”, „Karioka”, „Malwa”. Najefektowniej prezentuje się chyba „Ramona”. Ponadto eksponowana była radiola „Viola-Stereo” i odbiornik „Recital” z dwukanałowymi stopniami końcowymi, umożliwiającymi odtwarzanie nagrań z płyt stereofonicznych.

W pawilonach krajów socjalistycznych może najbardziej zaskakiwała ekspozycja wyrobów Chińskiej Republiki Ludowej. Pokazano tam niemal cały asortyment urządzeń i podzespołów od lamp odbiorczych począwszy, poprzez szereg części i elementów; chłodzone wodą lampy nadawcze dużej mocy, odbiorniki radiofoniczne, luksusową radiolę — o nieco dla Europejczyka oryginalnej linii, aż do skomplikowanej,



precyzyjnej aparatury pomiarowej. Niewątpliwie w kraju tym przemysł elektroniczny poczynił znaczne postępy.

W stoisku Czechosłowacji nie zanotowaliśmy żadnych rewelacji, wyróżniał się natomiast spośród innych eksponatów mały magnetofon o dźwięcznej nazwie „Sonet”.

W pawilonie Niemieckiej Republiki Demokratycznej sprzęt radiowo-telewizyjny był w jakiś trudny do uchwycenia sposób rozlokowany w różnych miejscach, trudno więc będzie mówić o jakimkolwiek kompleksowym wrażeniu. Należy jednak wspomnieć

Fragment stoiska węgierskiego

o wystawionym tam odbiorniku „Rossini”. Aparat ten, przystosowany do odtwarzania płyt stereofonicznych wyróżniał się dwoma dodatkowymi głośnikami umieszczonymi w oddzielnych estetycznie wykonanych obudowach. Pamiętamy, że w ubiegłym roku podobna aparatura była jedną z rewelacji polskiego pawilonu elektrotechniki.

W pawilonie węgierskim ciekawość zwiedzających budziła i jednocześnie ... zaspokajała „Telewizyjna służba informacyjna”. Efektowne to urządzenie było kompilacją telewizji przemysłowej i telefonu. Zainteresowany zadawał pytania do aparatu telefonicznego umieszczonego obok odbiornika telewizyjnego,

Stereofoniczna radiola firmy „Telefunken“

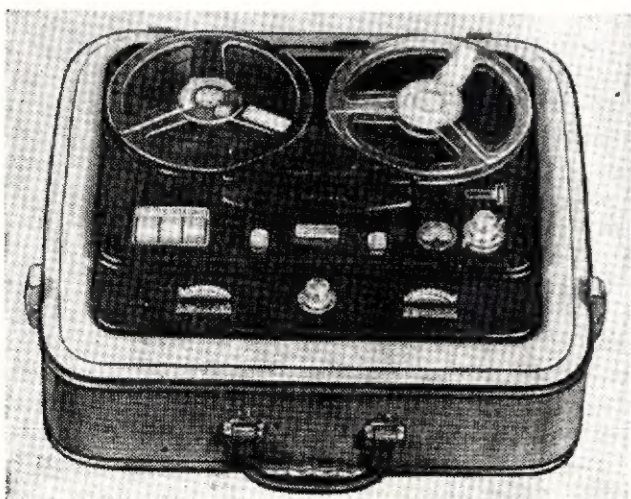
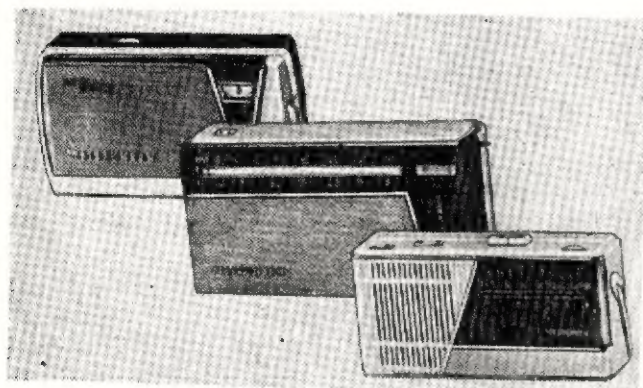
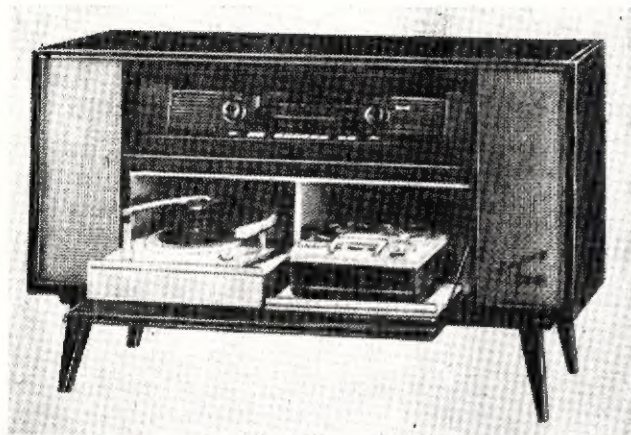
zaś odpowiedź płynęła z telewizora. Jednocześnie na ekranie widoczny był obraz udzielającego wyjaśnień. Nie trudno było odgadnąć, że obdarzony dużą dozą cierpliwości informator ulokowany był przy biurku z telefonem kilkanaście metrów dalej, pod „obstrzałem” niewielkiej kamery telewizyjnej. Prócz tego, w pawilonie węgierskim poza pełnym asortymentem odbiorników radiowych i telewizyjnych dominowała bogato eksponowana aparatura pomiarowa.

Po efektownej oprawie plastycznej pawilonu elektronicznego naszych węgierskich przyjaciół, stoiska

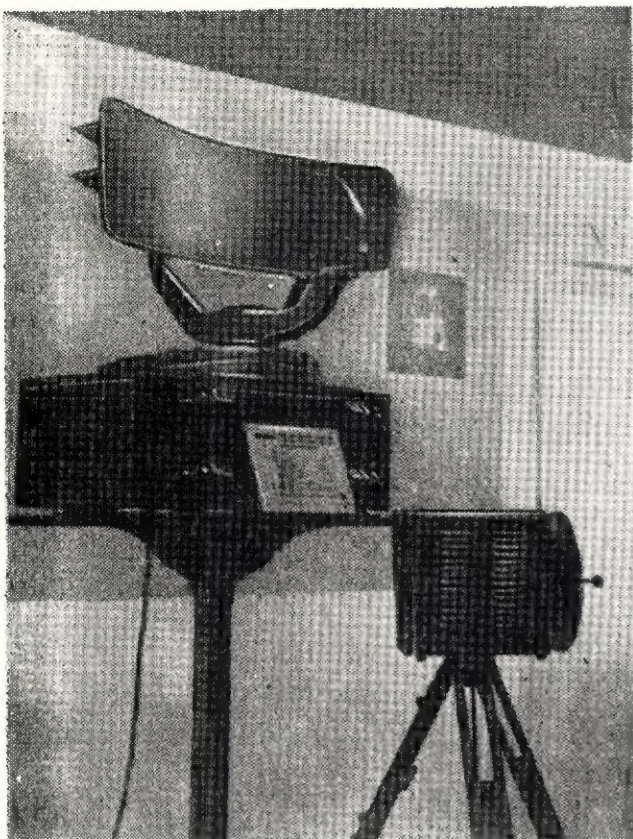
Miniaturowe odbiorniki tranzystorowe firmy „Telefunken“

radiowo-telewizyjne pozostałych krajów nie mogły już specjalnie zaimponować. Ekspozycja sprzętu radiowo-telewizyjnego w pawilonie ZSRR była połączona z bardzo bogato wystawionymi wyrobami innych branż. U wejścia do tego pawilonu mogliśmy jeszcze raz obejrzyć podobiznę bohatera naszych czasów — pierwszego kosmonautę majora J. Gagarina.

W pawilonach krajów zachodnich najpokaźniej chyba reprezentowani byli producenci zachodnio-niemieccy. Firma „Telefunken” — jak zwykle — demonstrowała szeroki wachlarz odbiorników — od tranzystorowych miniatur do radioli stereofonicznej włącznie. Równie przyjemnie prezentowała się seria magnetofonów o różnych wymiarach. Spomiędzy rzadziej spotykanych eksponatów wyróżniał się model aparatury do „ślepego lądowania samolotów” (z makieta lotniska) oraz urządzenie radiogoniometryczne „Telegon III” dla jednostek morskich. „Siemens”.



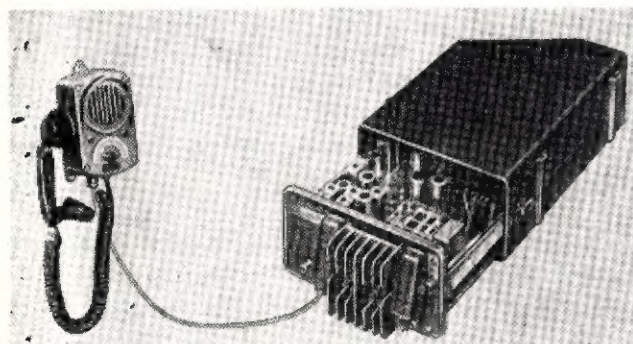
Magnetofon firmy „Telefunken“



stokątna lampa kineskopowa typu AW 59—90. W stoisku „Standard Electric Lorenz” na pierwszym planie zauważyliśmy dalekopisy, aparaturę telefoniczną oraz kolekcję głośników o różnych rozmiarach.

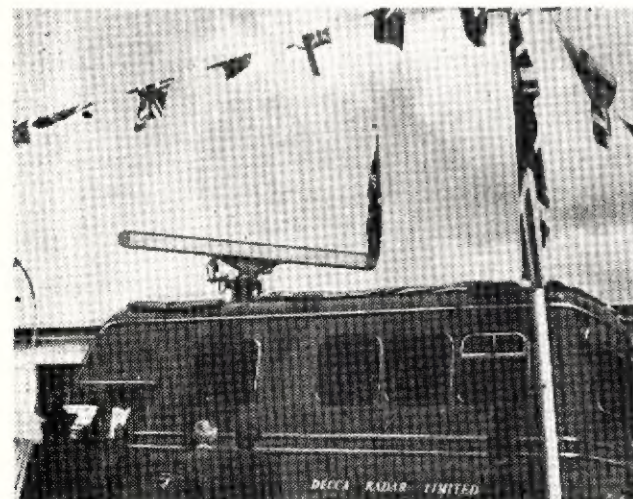
Z pawilonów pozostałych państw zachodnio-europejskich należy wyróżnić bardzo przyjemną oprawę plastyczną eksponatów f-my „Philips” (Holandia), która w obszernym stoisku prezentowała chyba cały przekrój swej produkcji, aż do efektownego sprzętu oświetleniowego włącznie. W pawilonie Danii poza znaną z ubiegłego roku firmą „Elektromekano” doskonale się prezentowały radiotelefony f-my „Storno” — Kopenhaga. Nowoczesny ten sprzęt produkowany jest z przeznaczeniem dla ruchomych służb lądowych i morskich. Przedstawiciel handlowy tej firmy, p. Axel Olsen, demonstrował nam czynną aparaturę pracującą w systemie duplex na częstotliwościach 164,9 i 173,9 MHz. Ciekawość budziła, umieszczona częściowo na zewnątrz hermetycznej obudowy, tranzystorowa przetwornica prądu stałego zasilająca całe urządzenie (moc w antenie 12 W!) z akumulatora. Radiotelefony cieszyły się znacznym zainteresowaniem ze względu na intensywny rozwój ruchomych służb UKF w naszym kraju.

Fragment stoiska „Unitra”. Aparatura radarowa i urządzenie do nomiaru



W stoiskach szwedzkich napotkaliśmy inną ciekawostkę o dźwięcznej nazwie „Ericall”. Urządzenie to, produkowane przez popularną firmę „Ericsson”, służy do zdalnego wywoływania żądanych osób, np. na terenie dużego zakładu produkcyjnego, szpitala lub tp. Zainteresowane osoby noszą w kieszonce marynarki odbiorniczek tranzystorowy z wewnętrzną anteną ferrytową, który w przypadku skierowanego do niego wołania wydaje dość intensywny sygnał akustyczny. Wyłączony w trakcie wywoływania np. przez

Radiotelefon firmy „Storno”. Moc w antenie 12 W. Na frontowej ścianie widoczne są tranzystory mocy, pracujące w układzie przetwornicy napięcia stałego



roztargnionego adresata, aparat włącza się samoczynnie jeszcze kilkakrotnie. Aparatura centralna pracuje na częstotliwości 27,4 MHz z mocą w antenie około 3 W. System selektywnego wywoływania oparty jest na 6-cyfrowym kodzie i pozwala na umieszczenie w zasięgu stacji do 150 „abonentów”. Wzywana w powyższy sposób osoba zgłasza się do dyspozytora telefonicznie.

Z innych ciekawszych ekspozycji należy wymienić przewoźną aparaturę radarową angielskiej f-my „Decca”. Do rzadkości zaliczyć trzeba było elektro-nową aparaturę do badań jądrowych firmy „Pye”. Ponadto — jak w roku ubiegłym — można było obejrzeć kilka przyrządów pomiarowych Marconi'ego. I to byłoby chyba już wszystko, bowiem np. w pawilonie francuskim nie udało nam się dostrzec żadnej

Przewoźne urządzenia radarowe firmy „Decca”

podobnie jak w roku ubiegłym, imponował kolekcją podzespołów, w większości zminiaturyzowanych. Uwagę budziły tranzystory do odbiorników z zakresem ultrakrótkofalowym (88—100 MHz) oraz nowoczesna, bardzo krótka i niemal całkowicie pro-

ekspozycji z interesującej nas branży: możliwe, że uszła ona naszej uwadze.

Na zakończenie kilka słów o pawilonie amerykańskim. Tym razem cała ekspozycja koncentrowała się tam głównie wokół jednego problemu: bezpieczeństwa i higieny pracy. Bez przerwy nieomal odbywały się w nim jakieś pokazy, prelekcje i demonstracje.

Duże wrażenie wywierał na zwiedzających pokaz działania sztucznych rąk, którymi po mistrzowsku wprost samodzielnie posługiwał się kaleka (brak obu rąk nieomal od ramion i jednej nogi). Wykonał on na oczach publiczności różnorodne codzienne czynności, jak sznurowanie butów, palenie papierosów itp. Na zakończenie pokazu pisał kredą na tablicy

„Dziękuję”. Cała ekspozycja elektroniki ograniczona była do monitora telewizji kolorowej, zdalnie kierowanej kamery, specjalnego urządzenia do telewizyjnych zdjęć trickowych oraz amatorskiej radiostacji SSB o mocy 100 W.

Zamieszczone zdjęcia zobrazują Czytelnikom niektóre fragmenty z terenu tegorocznych Targów.

Samoczynny WYŁĄCZNIK CZASOWY dla potrzeb fotografii

Samoczynny wyłącznik czasowy znacznie ułatwia wykonywanie odbitek fotograficznych, wyłączając automatycznie powiększalnik po upływie żadanego czasu naświetlania. Wynikające stąd korzyści są szczególnie widoczne w przypadku wykonywania większej ilości jednokowych odbitek. Stosowany bowiem powszechnie sposób „liczenia” jest, przy całej swej prostocie, wysoce niedoskonały i uciążliwy, a korzystanie z zegarka — mocno utrudnione.

Na omawiany temat ukazał się artykuł w radzieckim miesięczniku RADIO nr 2/61. Na podstawie zamieszczonego tam opisu wykonano wyłącznik czasowy, przy użyciu podzespołów dostępnych na rynku krajowym. Zakres jego zastosowania rozszerzono dobudowując dodatkowy układ z dzwonkiem, dzięki czemu może on być wykorzystany np. w procesie wywoływania błon fotograficznych.

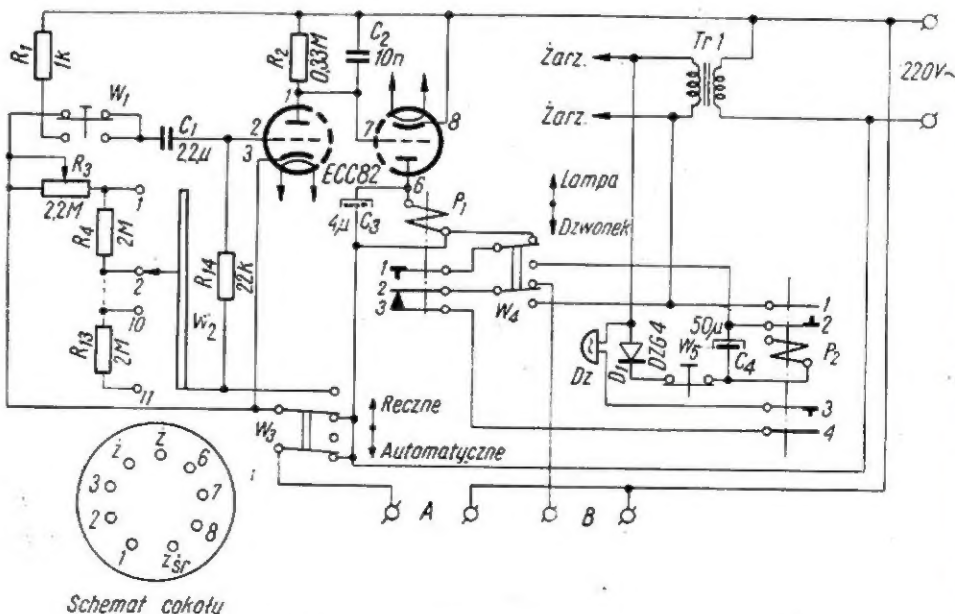
Rysunek 1 przedstawia schemat wyłącznika. Zasadniczą częścią jest układ $C_1 - R_3 \dots R_{14}$ określający czas pracy, tj. czas świecenia się lampy powiększalnika. W wykonanym wyłączniku maksymalny czas pracy wynosi 165 sekund. Ustawianie poszczególnych czasów odbywa się w sposób ciągły, za pomocą potencjometru R_3 i przełącznika W_2 . W pozycji 1 przełącznika W_2 pracuje tylko potencjometr R_3 (i stały opornik R_{14}), zapewniając czasy pracy od 0,3 — 16,5 sek. Każdy skok przełącznika W_2 odpowiada 15 sek. Przewidziana została również możliwość ręcznego włączania powięk-

szalnika (przełącznik W_3). Ręczne włączanie przydaje się przy wyborze właściwego rozmiaru odbitki, ustawianiu ostrości, a także w takich rzadkich przypadkach, gdy czas naświetlania wynosi dziesiątki minut. Gniazda B służą do podłączenia powiększalnika, gniazda A do podłączenia lampy ze światłem nieaktywnym (czerwonym). Obwody anodowe obu części triodowych lampy ECC82 (mogą tu znaleźć zastosowanie również inne duotriody o oddzielnych katodach lub też dwie triody pojedyncze) zasilane są bezpośrednio z sieci prądu zmiennego o napięciu 220 V.

Przy rozpatrywaniu pracy układu założmy, że przełączniki W_3 i W_4 oraz przyciski W_1 i W_5 znajdują się w pozycjach przedstawionych na schemacie (rys. 1). Początkowo, (po

włączeniu urządzenia do sieci i nargraniu się lampy) kondensator C_1 nie jest naładowany. W czasie przychodzenia na anodę lewej triody dodatnich połówek napięcia sieci lampa przewodzi, co powoduje powstanie spadku napięcia na oporniku R_2 . Dzięki zastosowaniu kondensatora C_2 napięcie na R_2 utrzymuje się również podczas trwania ujemnych połówek napięcia sieci, gdy lewa trioda nie przewodzi. To napięcie przyłożone jest minusem na siatkę prawej triody. Prawa trioda jest zatkana, prąd przez nią i przez przekaźnik P_1 nie płynie. Jego styki 1 i 2 są rozwarte i lampa powiększalnika nie świeci się. Ten stan może trwać dowolnie długo. Sytuacja ulega zmianie po przyściśnięciu przycisku W_1 . Tworzy się wówczas obwód: „górną” końcówka sieci, opornik R_1 , przycisk W_1 , kondensator C_1 , przestrzeń siatka-katoda lewej triody i „dolna” końcówka sieci.

Dzięki jednokierunkowemu przewodzeniu przestrzeni siatka-katoda, kondensator C_1 ładuje się do napięcia równego amplitudzie napięcia sieci. Wartość oporności w obwodzie ładowania jest mała, a zatem łado-



Schemat cokołu

Rys. 1. Schemat ideowy wyłącznika

wanie zachodzi praktycznie momentalnie. Póki przycisk W_1 jest przyciśnięty, lewa trioda pracuje jak poprzednio i spadek napięcia na R_2 utrzymuje się. Z chwilą zwolnienia przycisku rozpoczyna się rozładowanie kondensatora C_1 w obwodzie: C_1 , przycisk W_1 , układ oporników $R_3 \dots R_{14}$. Powstający „minus” zatyka lewą triodę, znika więc spadek napięcia na R_2 i prawa trioda odytka się. Przekaznik P_1 zwiera styki 1 i 2 i lampa powiększalnika zaświeca się. Ten stan trwa tak długo, dopóki kondensator C_1 nie rozładuje się do napięcia odcięcia lewej triody. Czas rozładowania zależy od położenia przełącznika W_2 i potencjometru R_3 . Wtedy lewa trioda znów zacznie przewodzić, a powstający spadek napięcia na R_2 zatka prawą triodę, co spowoduje wyłączenie lampy powiększalnika. Dalsze rozładowanie się kondensatora C_1 nie ma już wpływu na pracę przekazywnika P_1 i układ wraca do pozycji początkowej.

Zatykanie się i odytkanie prawej triody odbywa się praktycznie skokiem i rozrzuty parametrów triod i przekazywnika nie wpływają na czas pracy. Ten ostatni zależy tylko od tego, z jaką szybkością zmniejsza się napięcie na kondensatorze C_1 , która z kolei zależy od wielkości oporników $R_3 \dots R_{14}$. Wskazane jest stosowanie kondensatora o możliwie małej upływności.

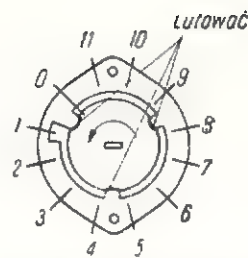
Następnie rozpatrzmy pracę układu w przypadku przerwania przełącznika W_4 w położenie „dzwonek”. Obwód lampy powiększalnika zostaje rozarty. Początkowo praca układu jest identyczna jak poprzednio. Po przyciśnięciu i zwolnieniu przycisku W_1 , przekazywnik P_1 zwiera styki 1 i 2 rozłączając oczywiście styki 2 i 3. W tym momencie zamyka się obwód: wtórne uzwojenie transformatora T_1 , dioda prostownicza D_1 , przekazywnik P_2 , styki 1 i 2 przekazywnika P_1 i z powrotem do transformatora T_1 . Przekazywnik P_2 zwiera swoje styki 1, 2 i 3, 4.

Jak widać na schemacie, styki 1 i 2 przekazywnika P_2 są załączone równolegle do styków 1 i 2 przekazywnika P_1 . Dzwonek (brzęczyk) Dz nie dzwoni, ponieważ jego obwód jest otwarty (styki 2 i 3 przekazywnika P_1 rozwarne). Powyższy stan trwa dopóty, dopóki „trzyma” przekazywnik P_1 . Po czasie określonym przez układ

$C_1 - R_3 \dots R_{14}$ (podobnie jak poprzednio), przekazywnik P_1 „puszcza”, powodując rozwarcie styków 1 i 2 oraz zwarcie styków 2 i 3. Przekazywnik P_2 trzyma jednak nadal, ponieważ jego styki 1 i 2 są zwarte. Teraz zamyka się obwód dzwonka (brzęczyka) Dz z transformatora T_1 , styki 3, 4 przekazywnika P_2 i styki 2, 3 przekazywnika P_1 z powrotem do transformatora T_1 . Dźwięk dzwonka daje nam znać o upływie żadanego czasu (np. czasu wywołania). Przyciskając przycisk W_3 , otwieramy obwód przekazywnika P_2 . Jego styki rozwierają się i dzwonek przestaje dzwonić. Po zwolnieniu przycisku W_3 , przekazywnik P_2 już nie zadziała i układ wraca do pozycji wyjściowej.

Dla ręcznego włączania powiększalnika, przełącznik W_3 należy przerzucić w pozycję „ręczne”. Obwód zasilania rozłącza się i na oporniku R_2 znika spadek napięcia. Wobec tego prawa trioda przewodzi i przekazywnik P_1 włącza lampę powiększalnika. Oczywiście przełącznik W_4 musi znajdować się w pozycji „lampa”. Jednocześnie gaśnie lampa z czerwonym światłem, ponieważ drugimi stykami przełącznik W_3 rozwiera jej obwód.

Konstrukcyjnie przyrząd zbudowany jest w postaci pudełka, na wierzchu którego rozmieszczono pokrętła potencjometru R_3 i przełącznika W_2 oraz przycisk W_1 . Gniazda A i B zmontowano na tylnej ścianie, natomiast na przedniej znajdują się przełączniki błyskawiczne W_3 i W_4 oraz przycisk W_2 . Jako transformator T_1 zastosowano zwykły transformator dzwonekowy żarząc lampę z uzwojenia 5 V.



Rys. 2. Sposób wykonania przełącznika W_2

Przełącznik W_2 został wykonany z przełącznika zakresów typu AGA (rys. 2). W bardzo prosty sposób otrzymuje się 11 pozycji przełącznika, odpowiednio ustalając punkty oporowe na zapadce.

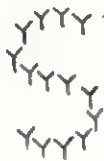
Należy zaznaczyć, że możliwe jest uzyskanie większych czasów pracy przez powiększanie wartości elementów C_1 oraz $R_3 \dots R_{14}$. Występują tu jednak ograniczenia natury technicznej. Im większy kondensator C_1 , tym większy jego czas ładowania. Trzeba więc dłużej naciskać przycisk W_1 , co nie jest wygodne. Oporniki, a zwłaszcza potencjometry o większych opornościach są trudne do zdobycia. Maleje też dokładność ustawienia czasu pracy (na ten sam kąt obrotu potencjometru przypada większa zmiana oporności).

Oporność cewki przekazywnika P_1 wynosiła 8 k Ω , natomiast przekazywnika P_2 — 150 Ω .

Należy zaznaczyć, że podobne przyrządy mogą znaleźć zastosowanie nie tylko w fotografice. Jako przykład można wymienić wyłączniki używane przy spawarkach elektrycznych.

Ryszard Paruszewski

Rebusy



Rozwiązanie rebusów z nr 6 i 7

SEPARATOR
MEGAWAT
EMITER
TRIODA
STABILIZATOR

w konstrukcji przetworników elektroakustycznych

W NUMERZE 8/60 r. naszego czasopisma opublikowano opis i dane techniczne niektórych przetworników elektroakustycznych, obrazujące udoskonalenia, jakie wprowadza jedna z niemieckich wytwórni („Merula“*) do produkowanych przez siebie mikrofonów, adapterów i głośników.

Jak wynika z otrzymanych ostatnio katalogowych danych technicznych, których zgodność można było praktycznie wypróbować na okazowych wyrobach wspomnianej wytwórni, nowe typy mikrofonów i adapterów odznaczają się korzystniejszymi od poprzednich parametrami, co świadczy o ich nowym udoskoleniu technicznym.

Nowe osiągnięcia *f-my* „Merula“ w konstrukcyjnych rozwiązaniach przetworników elektroakustycznych polegają na udoskoleniu niektórych krystalicznych systemów adapterowych oraz na stosowaniu elementów ceramicznych w mikrofonach.

Nowe typy produkowanych systemów adapterowych wyróżniają się następującymi cechami.

1. Adapter typu SK 455 (system monofoniczny): charakterystyka i przebieg napięcia takie, jak dla adaptera typu SK 451 (opisanego w nr 8/60 Radioamatora), natomiast siła zwrotna igły została wydatnie zredukowana, dzięki czemu proces niszczenia odgrywanych płyt gramofonowych przebiega znacznie wolniej.

2. Adapter typu SK 456 (system monofoniczny) — rys. 1 z prawej strony, nadaje się do odgrywania płyt stereofonicznych bez obawy uszkodzenia ich (miękkie ruchy igły w kierunku pionowym). Napięcie na zaciskach rzędu 700 mV przy częstotliwości 1000 Hz. Zniekształcenia wskutek modulacji skróconej i siła odchylenia igły — bardzo małe.

3. Adapter typu STK 494 (system stereofoniczny) — rys. 1 z lewej strony: w stosunku do typu poprzedniego ma konstrukcję znacznie ulepszoną, zwłaszcza gdy chodzi o siłę zwrotną igły.

Stosowanie powyższych typów adapterów zapewnia jeszcze i tę korzyść, że ze względu na ujednoliconą konstrukcję i obudowę ułatwiona jest wymiana jednego typu na drugi. Uszkodzeń nie naprawia się, możliwe jest jednak zastąpienie zużytych igieł szafirowych nowymi, łącznie z uchwytym (umocowaniem).

Dane techniczne, uzyskane w wyniku pomiarów dokonanych przy użyciu specjalnej płyty pomiarowej DGG 99003 i przy szybkości obrotów 33 1/3 min, podane są w tablicy 1.

Bardziej nowatorski charakter mają udoskolenia mikrofonów, polegające na zastosowaniu w ich wkładkach elementów ceramicznych. Te ostatnie, w porównaniu z elementami wykonywanymi z kryształów soli Seignetta lub tytanianu baru, wykazują wiele cennych zalet, a mianowicie:

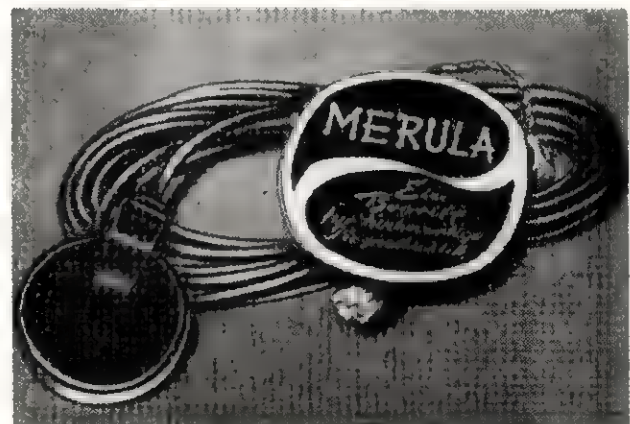
1) temperatura punktu Curie elementów ceramicznych sięga bardzo wysoko (300°C), dzięki czemu uzyskuje się niezależność wytwarzanego napięcia od temperatury w granicach od 0 do 100°C;

2) elementy przetworników elektroakustycznych wykonywane są z dwóch nałożonych na siebie płytek, natomiast elementy ceramiczne stanowią jednolitą całość. Posiadają wzdłużne kanałiki, których ścianki są grafitowane. Kanałiki te tworzą jakby serię równoległych przewodników. Grafitowane ścianki kanałików tworzą jeden biegun elementu ceramicznego, który pracuje podobnie jak element piezoelektryczny. Wytwarzane napięcie jest o 50% wyższe od napięcia elementu wykonanego z tytanianu baru, jednak jeszcze o 1/3 niższe od napięcia wytwarzanego przez elementy z soli Seignetta o tej samej wielkości. Wąskie tolerancje, jakie dają się osiągnąć przy produkcji elementów ceramicznych, korzystnie wpływają na stałość ich parametrów elektrycznych;

3) charakterystyka częstotliwości ma przebieg prawie idealnie płaski i wykazuje brak wszelkich rezonansów.



Rys. 1. Systemy adapterowe: typ STK 494 i typ SK 456



Rys. 2. Mikrofon typ MCG 208

*) H. Schumann, Piezoelektrische Geräte, Hlmsbeck (Rhd).

Parametr	Typ adaptera		
	SK 455	SK 456	STK 494
Czułość przy 1000 Hz dla jednego kanału	ok. 650 mV	ok. 500 mV	ok. 600 mV
Sila wychylenia przy 50 μ	ok. 1 G	ok. 1 G	ok. 1,8 G
Sredni współczynnik modulacji skrośnej	ok. 4%/20 cm/s	ok. 3%/20 cm/s	—
Oporność izolacji	min. 50 M Ω	min. 50 M Ω	min. 50 M Ω
Nacisk igły na płytę	ok. 5-7 G	ok. 5-7 G	ok. 5 G
Charakterystyka częstotliwości:			
system monofoniczny	25-15 000 Hz	25-15 000 Hz	30-12 000 Hz
system stereofoniczny	—	—	30-12 000 Hz
Srednie tłumienie przesłuchu	—	—	ok. 15 dB
Różnica poziomów (średnio)	—	—	ok. 2 dB

- 4) parametry elektryczne elementów ceramicznych są niemal całkowicie niezależne od temperatury, co wynika z bardzo wysoko leżącego punktu Curie (300°C);
- 5) niewrażliwość na wilgoć;
- 6) prawie niezmienna wartość stałej dielektrycznej i modułu sprężystości;
- 7) duża odporność na starzenie się, a więc długi okres użytkowania.

O wielkości uzyskiwanych praktycznie tolerancji mogą zorientować przykładowo następujące wartości:

- przy długości pręta ceramicznego 25 mm dokładność wynosi $\pm 0,0025$ mm,
- dopuszczalna tolerancja średnicy pręta: 3%.

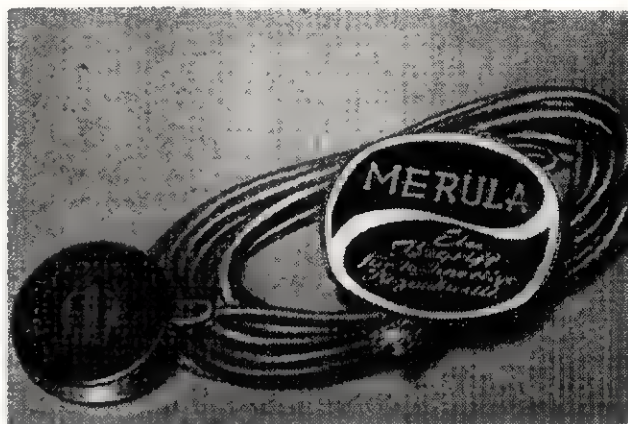
Pojemność takiego pręta wynosi 850 pF; napięcie wyjściowe w normalnych warunkach pracy: 36 mV.

Zastosowanie elementów ceramicznych jest analogiczne jak w przypadku elementów piezoelektrycznych. Istnieją duże możliwości konstrukcyjnego ich umocowania, a mianowicie: umocowanie jednostronne lub dwustronne. W systemach adapterowych stosowany jest przeważnie system jednostronnego umocowania elementu, natomiast w wkładkach mikrofonowych umocowanie jest dwustronne.

Krzywa temperatury pokazuje niezmiernie mały wpływ zmian temperatury w granicach od 20°C do 100°C na wartość wytwarzanego napięcia.

Wkładki do mikrofonów kontaktowych jak i ciśnieniowych (laryngofony, mikrofony do odsłuchu tętna serca) produkowane są przez wytwórnię w szczelnej obudowie metalowej lub w obudowie z tworzyw sztucznych.

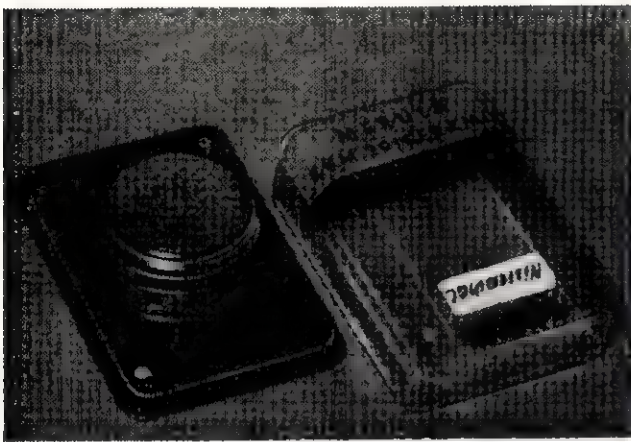
Poniżej zamieszczone są dane techniczne kilku typów ceramicznych mikrofonów kontaktowych oraz



Rys. 3. Mikrofon typ MCH 209



Rys. 4. Mikrofon typ KCK 754



Rys. 6. Mikrofon typ KKM 29

Mikrofon uniwersalny — typ KCK 754 do badania drgań w materiałach, szumu łożysk itp. (rys. 4)

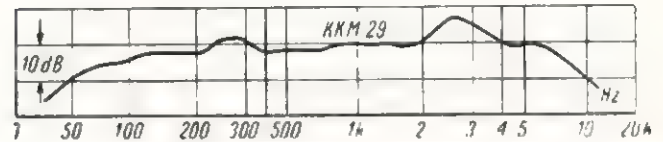
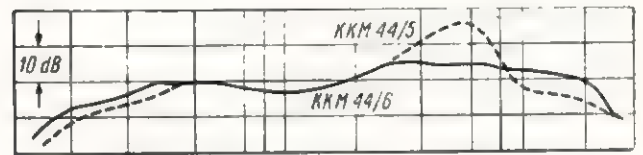
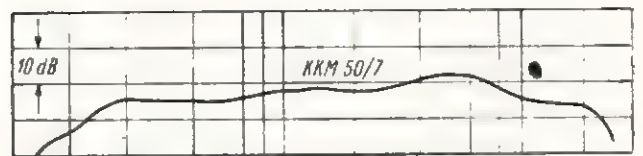
Dane, jak dla typu MCG 208

Mikrofon ciśnieniowy — typ KKM 50/7

Czułość: 1,8 mV/ μ b
 Pojemność wewnętrzna: 850 pF
 Wymiary: 50×45×14 mm
 Ciężar: 35 g

Mikrofon ciśnieniowy — typ KKM 44/5 (rys. 5)

Czułość: 1,5 mV/ μ b
 Pojemność wewnętrzna: 850 pF
 Wymiary: 44×38,5×13,5 mm
 Ciężar: 22 g



Rys. 7. Charakterystyki częstotliwościowe

Mikrofon ciśnieniowy — typ KKM 44/6

Czułość: 1,5 mV/ μ b
 Pojemność wewnętrzna: 850 pF
 Wymiary: 44×38,5×13,5 mm
 Ciężar: 22 g

Mikrofon ciśnieniowy — typ KKM 29 (rys. 6)

Czułość: 1,2 mV/ μ b
 Pojemność wewnętrzna: 850 pF
 Wymiary: 29×15 mm
 Ciężar: 15 g

Charakterystyki częstotliwościowe czterech ostatnich typów mikrofonów ciśnieniowych podane są na rysunku 7.

W.

Dokończenie ze str. 248

Naturalność dźwięków wzmacnianych lokalnie

pogłosu pomieszczenia.³⁾ Znając naturalny czas pogłosu pomieszczenia T_n , można obliczyć dopuszczalny (ze względu na zrozumiałość) odstęp od gwizdu g odpowiednio przekształcając wzór (7). Ze względu na skomplikowanie obliczeń, warto jedynie zapamiętać, że dla $\alpha_s \leq 0,35$, a więc we wszystkich zazwyczaj spotykanych pomieszczeniach — wzrost czasu pogłosu jest mniejszy od 20% przy $g \geq 1$ N.

Na zakończenie zostanie omówiony sposób ustawiania odstępu od gwizdu w instalacjach LWD. Do tego celu potrzebne są tylko dwa

przyrządy: generator akustyczny i miernik poziomu (lub woltomierz lampowy) oraz pomocniczy głośnik.

Ustawianie odstępu od gwizdu odbywa się następująco.

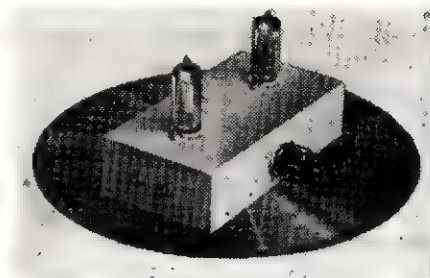
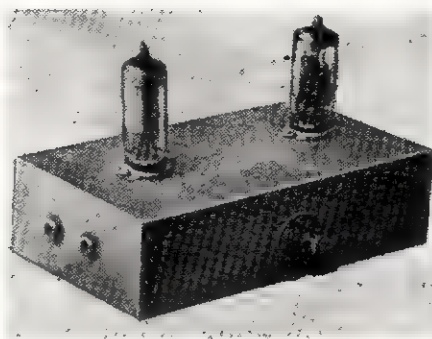
Uruchamia się instalację LWD, a następnie, stopniowo zwiększając wzmacnienie wzmacniacza, doprowadza się układ do progu oscylacji. Po przyłączeniu pomocniczego głośnika do wyjścia generatora, dostraja się g_c do częstotliwości oscylacji instalacji, zdudniając obie częstotliwości. Następnie wyjście generatora (niskonapięciowe) włącza się zamiast mikrofonu na wejście wzmacniacza LWD, zaś na jego wyjście podłącza się miernik poziomu. W

celu uzyskania odstępu od gwizdu g N zmniejsza się o tyle wzmacnienie wzmacniacza, aby poziom sygnału na jego wyjściu uległ zmniejszeniu o wartość g N. Przy stosowaniu woltomierza lampowego należy pamiętać, że różnicy poziomów 1 N odpowiada stosunek napięć 2,718 zaś różnicy 2,5 N — stosunek 12,18. W ten sposób ustawione wzmacnienie jest maksymalnym, jakie może być stosowane w danej instalacji LWD, w najniekorzystniejszych warunkach jej pracy (przy najmniejszej odległości między głośnikiem a mikrofonem, jeśli jest on ruchomy oraz przy pustym obszarze nagłośnienia — bez słuchaczy).

LITERATURA

Malecki I.: Akustyka radiowa i filmowa; PWT, 1950; Żyszkowski: Podstawy elektroakustyki; PWT, 1953; Efektywna skuteczność i moc głośników, Radioamator 6/1961.

DWULAMPOWY WZMACNIACZ BATERYJNY



Dwulampowy wzmacniacz bateryjny —
wygląd zewnętrzny

ZAMIESZCZONE w poprzednich numerach miesięcznika opisy konstrukcji jednolampowych wzmacniaczy małej częstotliwości dopomogły nam do zaznajomienia się z ogólną zasadą działania lampy elektronowej oraz z najprostszymi układami lampowymi. Obecnie, mając już pewne minimum wiadomości teoretycznych i praktyki radioamatorskiej, możemy przystąpić do samodzielnego wykonania bardziej złożonej aparatury wzmacniającej.

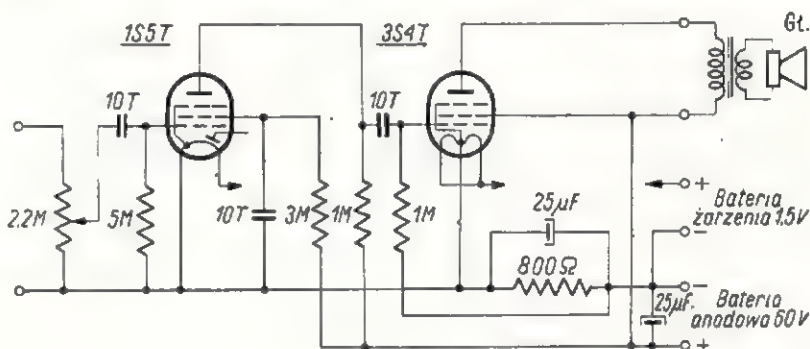
Rozbudowa jednolampowego wzmacniacza małej częstotliwości, którego zadaniem jest w zasadzie wzmacnianie bardzo niewielkich sygnałów otrzymanych z obwodu detekcyjnego i działających na obwód siatkowy lampy elektronowej tego wzmacniacza, powinna iść w kierunku podniesienia jego mocy wyjściowej. Duża moc wyjściowa pozwoli nam na reprodukcję audycji przy użyciu głośnika. We wzmacniaczu, jaki przedstawimy dzisiaj naszym Czytelnikom, pierwsza lampa pracować będzie w układzie wzmocnienia napięciowego, druga zaś — lampa wyjściowa (głośnikowa) — będzie sterowana wzmocnionymi już sygnałami uzyskanymi z pierwszego stopnia wzmacniacza.

W stopniu wyjściowym pracują z reguły odpowiednie typy lamp, specjalnie dostosowane do wykonywania tych zadań. Popularnie nazywa się je lampami „głośnikowymi”. W naszym wzmacniaczu zastosujemy w pierwszym stopniu znaną nam już lampę typu 1S5T (baterijna pentoda z diodą) oraz jako głośnikową, lampę typu 3S4T. Obie te lampy są bardzo popularnymi typami, zastosowanymi, między innymi, w znanym turystycznym odbiorniku „Szarotka”, z nabyciem ich więc nie powinno być kłopotów. Wzmacniacz nasz będzie pełnowartościową aparaturą, mogącą znaleźć szerokie

zastosowanie do różnych celów — o czym będzie jeszcze mowa w końcowej części opisu.

Schemat ideowy wzmacniacza przedstawiony jest na rysunku 1.

stopnia końcowego. W obwodzie anodowym lampy głośnikowej znajduje się transformator z załączonym po jego wtórnej stronie głośnikiem. Ta część układu, ze względu na



Rys. 1. Schemat ideowy wzmacniacza

Na wejściu układu znajduje się znany nam już (RADIOAMATOR nr 6/61 i nr 7/61) potencjometr o oporności 2,2 MΩ służący do regulacji siły głosu. Z jego suwaka sygnał akustyczny jest podawany poprzez kondensator 10 000 pF do sterującej siatki lampy 1S5T. Uwagę Czytelników niewątpliwie zwróci bardzo duża wartość opornika siatkowego (5 MΩ) tej lampy. Jest on tak specjalnie dobrany, aby na jego dużej oporności powstawało automatycznie, pewne niewielkie zresztą, ujemne przedpięcie tej elektrody. Bliższe objaśnienia mechanizmu powstawania tego przedpięcia, które — jak wiemy z poprzednich opisów — jest konieczne dla poprawnej pracy lampy w układzie wzmacniacza akustycznego, wykraczałoby już poza ramy niniejszego artykułu; celowe jest przede wszystkim podanie Czytelnikom podstawowych praktycznych wskazówek konstrukcyjnych.

Wzmocnione sygnały są „zdejmowane” z włączonego w obwód anodowy lampy opornika roboczego 1 MΩ i następnie, poprzez pojemność 10 000 pF, podawane do sterującej siatki lampy głośnikowej

swoje zasadnicze znaczenie, wymaga nieco bliższego objaśnienia. Jak wiadomo, każdy układ lampowy, szczególnie zaś wzmacniacz mocy, powinien pracować w warunkach optymalnych, tzn. możliwie najlepszych, pod wieloma względami. Najważniejszymi w naszym przypadku będą: moc wyjściowa oraz wielkość zniekształceń wnoszonych przez układ. Nie trudno jest domyślić się, że najlepszy byłby taki wzmacniacz, który pozwoliłby na uzyskanie największej — w porównaniu z innymi podobnymi — mocy wyjściowej, a jednocześnie pracowałby bez zniekształceń odtwarzanych dźwięków. Jednym z warunków uzyskania takich optymalnych warunków pracy układu jest „dopasowanie” oporności obciążenia (np. głośnika) do oporności wewnętrznej lampy głośnikowej. Wartość właściwej oporności obciążenia lampy typu 3S4T wynosi około 12 kΩ (12 000 Ω)*. Jak wiemy z kolei, oporność przeciętnego głośnika dynam-

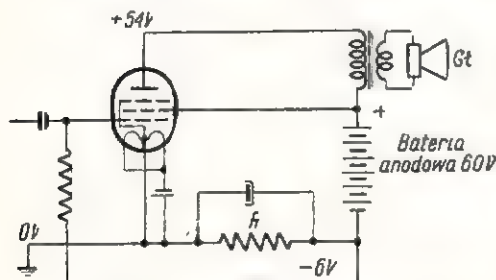
*) Wartość oporności wewnętrznej oraz właściwą oporność obciążenia dla poszczególnych typów lamp podają katalogi lampowe.

cznego zawiera się przeważnie w granicach 4-8 Ω . W tej sytuacji bezpośrednie włączenie głośnika w obwód anodowy lampy głośnikowej byłoby sprzeczne ze zdrowym rozsądkiem, bowiem oporności te są krańcowo różne. Z pomocą przychodzi nam tutaj transformator dopasowujący, zwany również głośnikowym lub wyjściowym. Dzięki jego podwyższającej przekładni mała oporność głośnika zostaje przetransformowana na oporność dużą, odpowiednią dla danej lampy.

Powyższa metoda dopasowywania małej oporności obciążenia do dużej oporności wewnętrznej lampy głośnikowej jest stosowana w radiotechnice bardzo często; będziemy się z nią jeszcze niejednokrotnie spotykali.

Pozostają jeszcze do wyjaśnienia pewne szczegóły układu wzmacniacza: jak widzimy, znana nam już lampa 1S5T pracuje w pierwszym stopniu wzmocnienia jako pentoda. Siatka ekranująca tej lampy jest zasilana poprzez opornik 3 M Ω ze źródła wysokiego napięcia. Ze względu na znaczną wartość oporności opornika napięcie tej siatki jest niewielkie, rzędu kilkunastu woltów. Kondensator 10 000 pF blokujący do masy siatkę ekranującą jest niezbędny dla poprawnej pracy układu; dzięki niemu siatka ekranująca dla zmiennych przebiegów napięciowych jest uziemiona. W stopniu końcowym wzmacniacza natomiast, siatka ekranująca lampy jest dołączona bezpośrednio do źródła wysokiego napięcia, jej potencjał elektryczny jest więc zbliżony do potencjału elektrycznego anody.

Odrębnym zagadnieniem jest zapewnienie właściwego „punktu pracy” lampy wyjściowej. Dla ułatwienia zrozumienia jest pokazany odpowiedni fragment schematu na rysunku 2. Jak widzimy, opornik siatkowy 1 M Ω nie jest dołączony do „masy” układu, lecz do miejsca o ujemnym (w stosunku do masy) potencjale elektrycznym. Ten ujemny



Rys. 2. Ujemne napięcie siatki sterującej otrzymuje się wskutek spadku napięcia na oporniku R

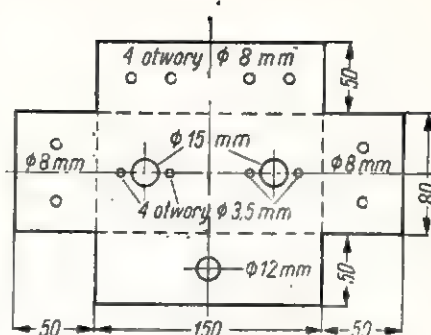
potencjał powstaje w wyniku przepływu prądu z baterii anodowej przez specjalnie w tym celu załączony opornik R (800 Ω); oporność tego opornika jest tak dobrana, aby całkowity prąd anodowy pobierany przez układ dał różnicę potencjałów wymaganą dla sterującej siatki lampy głośnikowej, zapewniającą jej właściwą pracę. Jak wiemy, siatka sterująca powinna mieć w stosunku do katody potencjał ujemny. Patrząc na rysunek 2 można bez wahania stwierdzić, że tak jest w istocie, bowiem końcówka opornika dołączona do ujemnego bieguna baterii ma zawsze ujemny potencjał w stosunku do drugiej końcówki tego opornika, podłączonej poprzez układ wzmacniacza (oporność wewnętrzna lampy i pierwotne uzwojenie transformatora głośnikowego) do dodatniego bieguna baterii anodowej. Dla zapewnienia właściwej pracy układu opornik, na którym uzyskuje się tzw. ujemne przedpięcie siatki sterującej, jest zwykle blokowany kondensatorem o znacznej pojemności (10-100 μ F).

Dodatkowego wyjaśnienia wymaga ponadto sposób żarzenia lampy głośnikowej typu 3S4T. Jak wynika z danych katalogowych lampy (oraz z oznaczenia — początkowa cyfra 3), powinna ona być żarzona napięciem o wartości 3 V. Można jednak stosować do tego celu ogniwo 1,5-woltowe, wykonując połączenie włókna żarzenia tak, jak to uwidoczniono na schemacie ideowym — rysunek 1. Obie połowy włókna żarzenia są tam po prostu połączone równolegle.

Znając układ wzmacniacza oraz jego działanie, możemy z kolei przystąpić do budowy.

A oto zestawienie elementów potrzebnych do tego celu:

- lampa bateryjna typu 1S5T — 1 szt.
- lampa bateryjna typu 3S4T — 1 „
- transformator głośnikowy od aparatu „Szarotka” (lub wg opisu) — 1 „
- głośnik typ GD 18-13/2 — 1 „
- potencjometr logarytmiczny 2,2 M Ω z wyłącznikiem — 1 „
- opornik 5 M Ω /0,25 W — 1 „
- „ 3 M Ω /0,25 W — 1 „
- „ 1 M Ω /0,25 W — 2 „
- „ 800 Ω /0,25 W — 1 „
- kondensator 10 000 pF/250 V — 3 „
- kondensator elektrolityczny 25 μ F/12 V — 1 „
- kondensator elektrolityczny 25 μ F/12 V — 1 „
- podstawki lampowe miniaturowe — 2 „



Rys. 3. Szkic (wykrój blachy) metalowej podstawy wzmacniacza

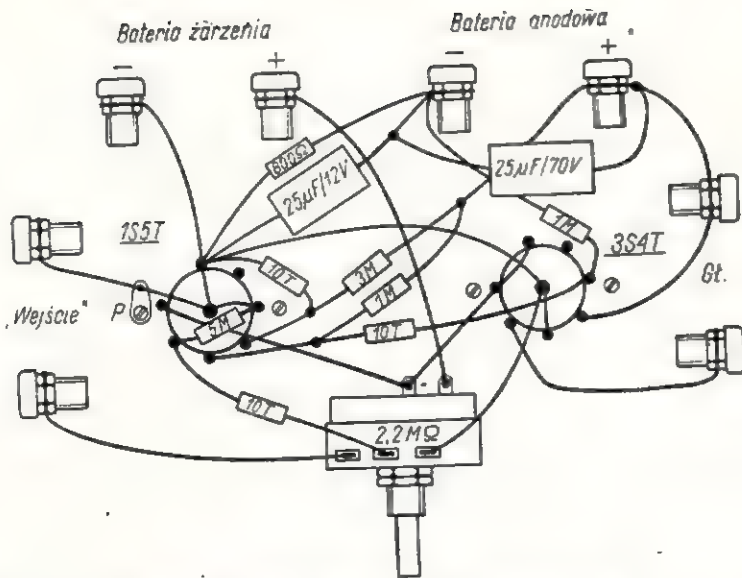
- bateria żarzenia 1,5 V („amerykanika”) — 1 szt.
- bateria anodowa 67,5 V do aparatu „Szarotka” — 1 „
- gniazdka radiowe i wtyczki bananowe — 8 „

prócz tego blacha aluminiowa (wg rysunku 3), śruby itp. drobny sprzęt montażowy.

Budowę wzmacniacza rozpoczynamy od wykonania metalowej podstawy, tzw. chassis (czytaj: szassi). Na rysunku 3 przedstawione są właściwe do tego celu rozmiary blachy oraz rozstawienie potrzebnych otworów. Najbardziej odpowiednia jest blacha aluminiowa o grubości 0,5 mm, która jest najłatwiejsza w obróbce. W przypadku jej braku, można użyć blachy żelaznej lub innej. Do naszego wzmacniacza najwygodniej jest zastosować gotowy transformator głośnikowy od aparatu „Szarotka” wraz z głośnikiem GD 18-13/2, jak to jest podane w zestawieniu części montażowych. W razie braku takiego transformatora można nawinąć go samodzielnie wg następujących danych: rdzeń z blachek o przekroju środkowej kolumny 2-3 cm², uzwojenie pierwotne: 2300 zwojów drutu w emalii ϕ 0,1 mm, uzwojenie wtórne: 60 zwojów drutu w emalii ϕ 0,7 mm.

Transformator głośnikowy najlepiej będzie zamocować w bezpośredniej bliskości głośnika, tj. za jego ekranem. Całość montujemy zgodnie z rys. 5b i zakończymy przewodem dwużyłowym z wtyczkami bananowymi. W późniejszej eksploatacji należy zawsze jednak pamiętać, aby nie załączać do pracy aparatury z odłączonym głośnikiem, spowoduje to bowiem zniszczenie lampy głośnikowej.

Montaż samego wzmacniacza rozpoczniemy od zamocowania potencjometru, podstawek lampowych i gniazdek radiowych. Z kolei umocujemy kondensator elektrolityczny



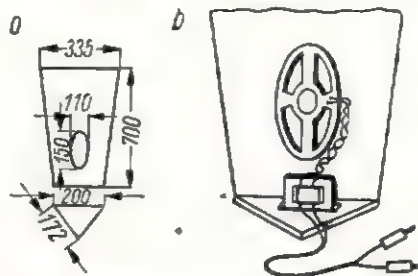
Rys. 4. Schemat montażowy wzmacniacza
 Uwaga: dla przejrzystości rysunku podstawki lampowe pokazano nieco większe niż w naturze. P — punkt uziemienia metalowej podstawy wzmacniacza, podkładka lutownicza pod śrubą mocującą podstawkę lampową

25 $\mu\text{F}/70\text{ V}$ (najlepiej wprost pod nakrętkami gniazdek baterii anodowej). W przypadku trudności z uzyskaniem tego kondensatora w wykonaniu miniaturowym można oczywiście zastosować jakikolwiek inny, o pojemności od 10 μF wzwyż i napięciu roboczym nie niższym od 70 V. Oczywiście, o ile kondensator ten okaże się o dość znacznych wymiarach, należy wówczas odpowiednio inaczej go umocować, a nawet powiększyć rozmiary metalowej podstawy wzmacniacza. Właśnie ta różnorodność części i elementów stosowanych do budowy przez poszczególnych radioamatorów jest jednym z powodów, dla których powinniśmy skończyć z praktyką poposługiwania się schematem montażowym, bowiem szanse na jego dokładne odwzorowanie w praktyce są niewielkie, szczególnie w przypadku konstrukcji bardziej złożonych. Dlatego też pokazany na rysunku 4 schemat montażowy wzmacniacza należy traktować do pewnego stopnia jako przykładowy.

Szczególną uwagę należy zwrócić na jakość montażu elektrycznego, który w wielostopniowych układach (nasz jest dwustopniowy) ma szczególne znaczenie. Najważniejszym elementem montażu jest staranne i poprawne lutowanie. Można mieć jednak nadzieję, że nawet zupełnie początkujący radioamatorzy, po zmontowaniu kilku modeli uzyskali już w zadowalającym stopniu tę istotną umiejętność.

Uruchomienie wzmacniacza jest proste. Do właściwych gniazdek przyłączamy baterię żarzenia 1,5 V oraz baterię anodową. Można tutaj

użyć baterię anodową zarówno małą, stosowaną do odbiornika „Szarotka”, jak i o normalnych rozmiarach. W przypadku użycia baterii 120 V najbardziej ekonomicznie jest korzystać początkowo tylko z jej połowy (0; +60 V), a po jej wyczerpaniu przyłączyć wzmacniacz do gniazdek oznaczonych +60 V (zamiast 0 V) i +120 V (zamiast 60 V).



Rys. 5. Wykonanie ekranu głośnika oraz jego montaż wraz z transformatorem. Ekran zawieszamy w rogu pomieszczenia

Stosowana niejednokrotnie przez amatorów metoda stopniowego podwyższania napięcia pobieranego z baterii anodowej w miarę jej wyczerpywania, przez przyłączanie wzmacniacza (lub odbiornika) na coraz wyższe napięcie zasilające (np. 60, 90, 120 V), jest jak najbardziej niewłaściwa.

Do gniazdek wyjściowych przyłączamy głośnik za pomocą niezbyt długich przewodów. Do tego celu z powodzeniem można stosować sznur oświetleniowy. Głośnik wraz z transformatorem powinien być zamocowany na odpowiednim ekranie; przykładowe rozmiary ekranu wykonanego z klejonej grubości 10 mm, przedstawione są na rysunku 5a.

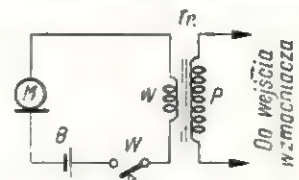
Poprawnie i z dobrych elementów wykonany wzmacniacz powinien od

razu zadowolająco pracować. Przy skróceniu pokrętki potencjometru regulującego siłę głosu na minimum (skrajne, lewe położenie) nie powinny być słyszane żadne szумы, trzaski itp. W miarę zwiększania zwrotności układu przez obrót pokrętki potencjometru w prawo, może wystąpić bardzo niski szum lub ewentualnie delikatny przydźwięk (tzw. buczenie), słyszane jedynie w bezpośredniej bliskości głośnika.

Opisany wzmacniacz może znaleźć bardzo różnorodne zastosowanie. Do jego wejścia możemy przyłączyć odbiornik detektorowy w dowolnym układzie, ze względu na znaczną czułość wzmacniacza uzyskane wyniki będą bardzo dobre nawet bez stosowania do odbiornika detektorowego specjalnych konstrukcji antenowych. W wielu przypadkach poprawne odtwarzanie audycji stacji lokalnej można będzie uzyskać przy użyciu prowizorycznej anteny wewnętrznej.

Wzmacniacz ten nadaje się również znakomicie do reprodukcji płyt gramofonowych za pomocą adaptera. Moc wyjściowa wzmacniacza nie jest co prawda zbyt duża, wynosi bowiem około 200 mW, ale jak najbardziej wystarczy dla dobrego nagłośnienia przeciętnego pomieszczenia mieszkalnego.

Przy podłączeniu odbiornika detektorowego lub adaptera do „wejścia” wzmacniacza należy zwrócić uwagę, aby przewód uziemiony odbiornika lub adaptera dołączyć do uziemionego gniazdzka wejściowego wzmacniacza. W przypadku odwrotnego połączenia, nie uzyskamy odbioru w ogóle lub też będzie on silnie zniekształcony. Do wejścia wzmacniacza możemy również przyłączyć mikrofon węglowy (np. wkładkę telefoniczną). Odpowiedni do tego celu układ przedstawiony jest na rysunku 6. Uwidoczniomy



Rys. 6. Schemat przyłączenia mikrofonu węglowego (wkładki telefonicznej do wzmacniacza)
 M — mikrofon węglowy, B — bateria 4,5 V, W — wyłącznik, Tr — transformator głośnikowy

tam transformator może być np. dowolnym typem transformatora głośnikowego. W obwód mikrofonu włącza się wtórne uzwojenie takiego

(Dokończenie na nast. stronie)

Produkowany przez Zakład Podzespołów Radiowych OMIG *) aparat AS-3 przeznaczony jest jako pomoc dla osób o osłabionym słuchu. Zastosowany w nim przełącznik barwy dźwięku umożliwia użytkownikowi dobranie odpowiedniej charakterystyki częstotliwości, a specjalna cewka indukcyjna na rdzeniu ferrytowym ułatwia prowadzenie rozmów telefonicznych (dzięki eliminowaniu hałasów otoczenia). Przy zainstalowaniu odpowiedniej pętli indukcyjnej w mieszkaniu, użytkownik aparatu może swobodnie korzystać z odbioru programu radiowego i telewizyjnego.

Schemat ideowy miniaturowego urządzenia przedstawiony jest na rysunku 1.

Aparat słuchowy AS-3

Aparat słuchowy AS-3, zmontowany w futerale o wymiarach 54×38×18 mm, posiada:

— trzystopniowy wzmacniacz tranzystorowy o sprzężeniu transformatorowym,

- mikrofon magnetyczny, elastycznie zawieszony,
- regulator wzmacnienia, sprzężony z wyłącznikiem,
- przełącznik barwy dźwięku,
- gniazdko i słuchawkę miniaturową ze sznurem,
- wkładkę uszną (o dobranej wielkości),
- źródło zasilania, którym jest miniaturowe ogniwo rtęciowe 1,3 V lub miniaturowy akumulator 1,25 V 50 mA.

Dane techniczne

Wzmacnienie akustyczne do 60 dB, regulowane w sposób ciągły.

Maksymalny akustyczny poziom wyjściowy 127 dB.

Przenoszone pasmo częstotliwości 350÷3500 Hz.

Kompensacja temperaturowa do 50°C.

Przełącznik barwy dźwięku dwupozycyjny.

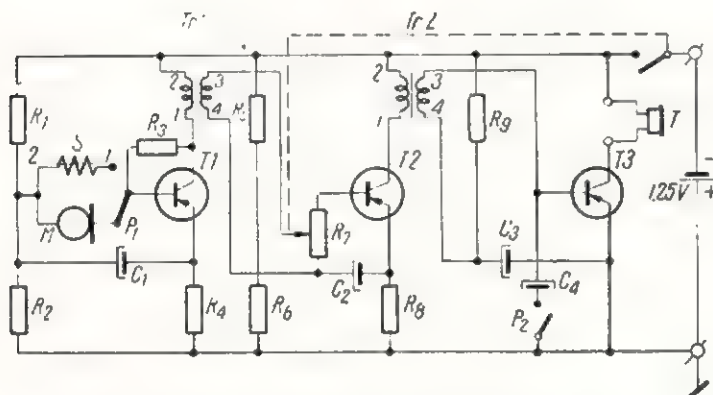
Pobór prądu 3 mA.

Ciężar całkowity 50 g.

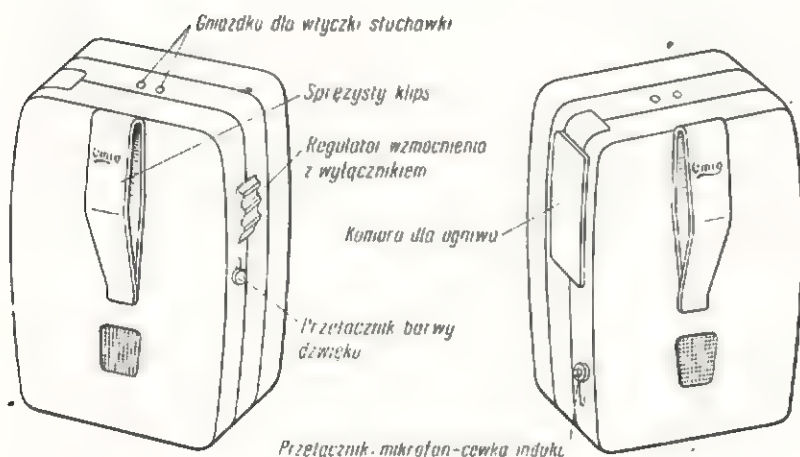
Ogólny wygląd aparatu przedstawiony jest na rysunku 2.

Normalnie wkładkę uszną zakłada się na wylot słuchawki (połączenie zatrzaskowe). Do bardziej dyskretnego noszenia słuchawki służy specjalna spinka z zatrzaskiem, w którym osadza się słuchawkę połączoną przewodem z wkładką uszną. Spinkę ze słuchawką wpina się wówczas pod kołnierzyk, nakrycie głowy, lub we włosy.

Korzystanie z aparatu przy rozmowach telefonicznych wymaga odpowiedniego ustawienia przełącznika „Mikrofon-Cewka indukcyjna” i położenia aparatu tuż przy telefonie. Odbiór tych rozmów przez aparat odbywa się bezpośrednio na drodze indukcyjnej. Można też przy telefonowaniu pozostawić aparat słuchowy w kieszeni i po włączeniu cewki indukcyjnej zbliżyć do niego słuchawkę telefoniczną (mikrotelefonu).



Rys. 1. Schemat ideowy aparatu słuchowego AS-3



Rys. 2. Ogólny wygląd aparatu AS-3

Dokończenie ze str. 259

transformatora (gruby drut), zaś do wejścia wzmacniacza przyłącza uzwojenie pierwotne (cienki drut). Bateria B ma napięcie 4,5 wolta (od latarki kieszonkowej).

Jak widzimy, zbudowany wzmacniacz zapewnia szerokie możliwości

różnorodnego korzystania i z pewnością okaże się bardzo przydatny w wielu okolicznościach. Pewnym jego mankamentem jest bateryjne zasilanie, mało ekonomiczne i niewygodne. Dlatego też w następnym numerze naszego pisma opiszemy konstrukcję zasilacza sieciowego do

naszego wzmacniacza, który pozwoli nam na podłączenie go w razie potrzeby do elektrycznej sieci oświetleniowej. Uzupełniony w ten sposób wzmacniacz stanie się pełnowartościowym i uniwersalnym sprzętem.

K. W.

Zestawienie elementów składowych

T_1, T_2, T_3 — odpowiednio tranzystor TG4, TG5, TG6
 M — mikrofon magnetyczny (Sennheiser MM21)
 S — cewka indukcyjna (telefoniczna, C-3)
 T — słuchawka miniaturowa (Oticon AF-HO polaryz.)
 P_1, P_2 — przełącznik miniaturowy
 $Tr1, Tr2$ — transformator miniaturowy T-16

C_1, C_2, C_3 — kondensator elektrolityczny 10 $\mu\text{F}/3\text{ V}$
 C_4 — kondensator tantalowy 0,25 $\mu\text{F}/4\text{ V}$
 R_1 — opornik 0,01 W 10% 33 k Ω
 R_2 — „ „ „ 12 k Ω
 R_3 — „ „ „ o dobranej wartości od 220÷470 k Ω (wartość tę dobiera się tak, aby maksymalne wzmocnienie akustyczne aparatu zawierało się w granicach 52÷57 dB)

R_4 — opornik 0,01 W 10% 1 k Ω
 R_5 — „ „ „ 3,3 k Ω
 R_6 — „ „ „ 1,2 k Ω
 R_7 — potencjometr 5 k Ω log. z wyłącznikiem
 R_8 — opornik 0,01 W 10% 1 k Ω
 R_9 — „ „ „ o dobranej wartości 15÷39 k Ω (w zależności od współczynnika L_{FE} tranzystora TG6).

M. W.

*) Warszawa, ul. Stępińska 26/28.

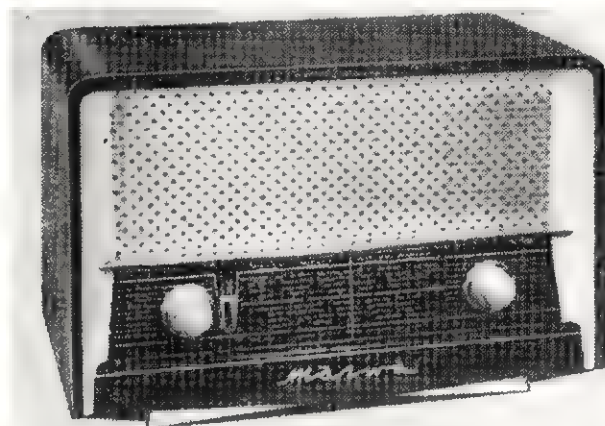
PRZEGLĄD SCHEMATÓW

Radioodbiornik „Malwa”

Produkowany przez Zakłady Radiowe im. M. Kasprzaka w Warszawie odbiornik radiowy MALWA stanowi nowość na naszym rynku, jest przy tym ciekawie rozwiązany pod względem układowym, prosty i ekonomiczny w zasilaniu oraz przeznaczony w zasadzie dla radiosłuchaczy wiejskich w rejonach dotychczas niezelektryfikowanych.

Zasilanie odbiornika poza umieszczoną wewnątrz baterią 4R20—5 może się odbywać z każdego innego źródła prądu stałego o napięciu 6 V, na przykład z łatwo dostępnego już na wsi akumulatora motocyklowego. Baterię 4R20—5 włącza się za pomocą specjalnych zatrząsków (podobnie jak baterię anodową w odbiorniku SZAROTKA), natomiast ewentualne inne źródło — za pomocą przewodów zakończonych wtyczkami bananowymi do gniazd umieszczonych w tylnej części odbiornika.

Zasilanie z jednego źródła prądu umożliwił kombinowany układ lampowo-tranzystorowy. Włókna lamp są żarzone szeregowo, natomiast anody i ekrany lamp są zasilane za pośrednictwem przetwornicy tranzystorowej (tranzystor OC76)*. Zastosowana tu przetwornica jest obciążona dodatkowo tzw. „varistorem” (element oznaczony na schemacie jako VDR). Element ten w pewnym stopniu przypomina neonówkę. Zastosowany typ varistora VD 1000P/270B firmy PHILIPS przy napięciu rzędu 60÷70 V prawie nie obciąża układu, natomiast przy niewielkim wzroście napięcia ponad tę wartość — oporność jego gwałtownie maleje. Dzięki temu w przypadku odłączenia obciążenia przetwornicy varistor „przejmuje obciążenie” na



siebie, zapobiegając jej zniszczeniu. Następuje to wtedy, kiedy przepali się włókno którejkolwiek lampy.

Zastosowanie lamp w stopniach przemiany i pośredniej częstotliwości umożliwiło uzyskanie dużego wzmocnienia i selektywności, a także stosunkowo proste, konwencjonalne rozwiązanie zakresu fal krótkich.

Odbiornik może pracować zadowalająco bez anteny zewnętrznej, co również nie jest bez znaczenia w warunkach wiejskich, gdzie nieuziemia instalacja antenowa może stanowić duże zagrożenie w przypadku wyładowań atmosferycznych.

Dla zakresu fal średnich i długich odbiornik posiada wewnętrzną antenę ferrytową, która jest jednocześnie obwodem wejściowym dla tych zakresów. Antenę wewnętrzną dla fal krótkich stanowi niewielki odcinek izolowanego drutu, przymocowanego do wewnętrznej części skrzynki i dołączonego bezpośrednio do obwodu wejściowego fal krótkich. Antena zewnętrzna na falach krótkich jest sprzężona z obwodem wejściowym indukcyjnie, natomiast na falach średnich i długich pojemnościowo od dołu z tym, że obwód wejściowy na tych zakresach stanowi w dalszym ciągu obwód anteny ferrytowej.

Lampa 1R5T pracuje jako mieszacz i oscylator, dwie lampy 1T4T — jako wzmacniacze pośredniej częstotliwości. Specjalne uzwojenie widoczne w obwodzie detektora dopasowuje małą oporność detektora

* Artykuł na temat przetwornic tranzystorowych był zamieszczony w nr 2/61 r. RADIOAMATORA.

współpracującego z tranzystorowym wzmacniaczem małej częstotliwości do dużej oporności obwodu rezonansowego ostatniego stopnia pośredniej częstotliwości (przekładnia obniżająca). Napięcie na diodzie detekcyjnej jest jednak stosunkowo duże, wskutek zastosowania dwóch stopni pośredniej częstotliwości.

Automatyczna regulacja wzmocnienia obejmuje 3 stopnie odbiornika. Widoczne w obwodzie automatyki dzielniki napięcia na dużych opornikach służą do sprowadzenia początkowych stałych potencjałów siatek sterujących odpowiednich lamp do potencjału „środkach katody”, ponieważ w przeciwnym przypadku ze względu na szeregowe żarzenie nastąpiłoby ich „zatkanie”. Na przykład lampa DM70 przestałaby w ogóle świecić.

Uzyskany z potencjometru sygnał małej częstotliwości jest wzmacniany w stopniu sterującym na tranzystorze OC71, który przez transformator napędza przeciwsobny stopień mocy pracujący na parze tranzystorów OC72 (tranzystory są dobrane przez producenta parami na możliwie dużą symetrię odpowiednich parametrów). Dzięki zastosowaniu ujemnego sprzężenia zwrotnego przez obydwa stopnie małej częstotliwości zniekształcenia harmoniczne, wynikające ze znacznie większej nieliniowości charakterystyk tranzystorów, w porównaniu z lampami są znacznie zmniejszone.

Użyty w obwodzie bez stopnia przeciwsobnego klasy AB termistor (oznaczony na schemacie skrótem NTC) uniezależnia znacznie punkt pracy tego stopnia (prąd spoczynkowy obu kolektorów tranzystorów OC72) od wpływu temperatury otoczenia.

Pokazane na schemacie dwie żaróweczki, służące do oświetlenia skali przy zasilaniu baterijnym, włącza się

tylko w miarę potrzeby podczas strojenia odbiornika specjalnym pokrętkiem, umieszczonym współosiowo z osią regulatora siły głosu. Pokrętło to jest normalnie odciągane sprężyną. Przy przejściu odbiornika na zasilanie sieciowe sprężynę odrzuca się i żaróweczki będą już świecić stale, ponieważ wtedy zwiększony pobór energii jest bez znaczenia.

Umieszczony wewnątrz odbiornika zasilacz sieciowy może być włączony na stałe zamiast baterii z chwilą zainstalowania sieci oświetleniowej w pomieszczeniach użytkownika. Jest zrozumiałe, że w przypadku elektryfikacji wsi instaluje się wyłącznie sieć oświetleniową 220 V prądu zmiennego, dlatego nie komplikowano pierwotnego uzwojenia transformatora sieciowego wykonaniem na różne napięcia.

WAŻNIEJSZE DANE TECHNICZNE

Zakresy fal:

Fale długie: 165÷285 kHz (1050÷1820 m)

Fale średnie: 535÷1605 kHz (187÷561 m)

Fale krótkie: 5,8÷12,2 MHz (25÷49 m)

Czułość przy mocy wyjściowej 5 mW przy stosunku sygnał/szum 20 dB:

z anteną ferrytową

fale długie 2,5 mV/m

fale średnie 1,5 mV/m

fale krótkie —

z anteną zewnętrzną

120 μ V

120 μ V

200 μ V

Moc wyjściowa: 200 mW przy zniekształceniach mniejszych od 10%

Głośnik: GD 18÷13/2F

Wymiary: 460×230×290 mm.

Ciężar: około 6,3 kg.

inż. Z. Błaszczak

Andrzej Gamdzyk

SP5PO

NADAJNIK SSB z filtrową metodą formowania sygnału jednowstęgowego

PODAJĘ opis wykonanego przeze mnie nadajnika SSB z filtrem kwarcowym. Nadajnik ten został poddany kilkumiesięcznym próbom eksploatacyjnym w przeciętnych, okresami nawet bardzo złych, warunkach propagacyjnych.

Posługując się antenami: „windom 20 m”, „gronnplane” (wielopasmowy — 20, 15 i 10 metrów) oraz dipolem przystosowanym do pracy w pasmach 80, 40, 20 metrów, uzyskałem — pracując jedynie dorywczo — połączenia z 80 krajami na wszystkich kontynentach.

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA NADAJNIKA

Nadajnik, przystosowany do pracy na wszystkich krótkofalowych pasmach amatorskich z płynnym prze-

strojeniem częstotliwości w zakresie tych pasm, charakteryzuje się filtrowym systemem formowania SSB, oraz potrójną przemianą częstotliwości przy możliwości pracy emisją A1, A2, A, A3a, przy czym dla A2 i A3 nadaje się falę nośną i tylko jedną wstęgę boczną. Aby odebrać taki sygnał bez zniekształceń, trzeba w odbiorniku obniżyć wzmocnienie przed detektorem do takiej wielkości, aby wystąpiła detekcja kwadratowa.

Obwód wyjściowy stopnia końcowego stanowi filtr typu π z dodatkowym układem symetryzującym do dipoli i miernikiem fali stojącej. Maksymalna moc końcowego stopnia wynosi 350 W, przy czym w stopniach sterujących wzmacniacza końcowego zastosowana jest płynna regulacja wzmocnienia, dzięki czemu moż-

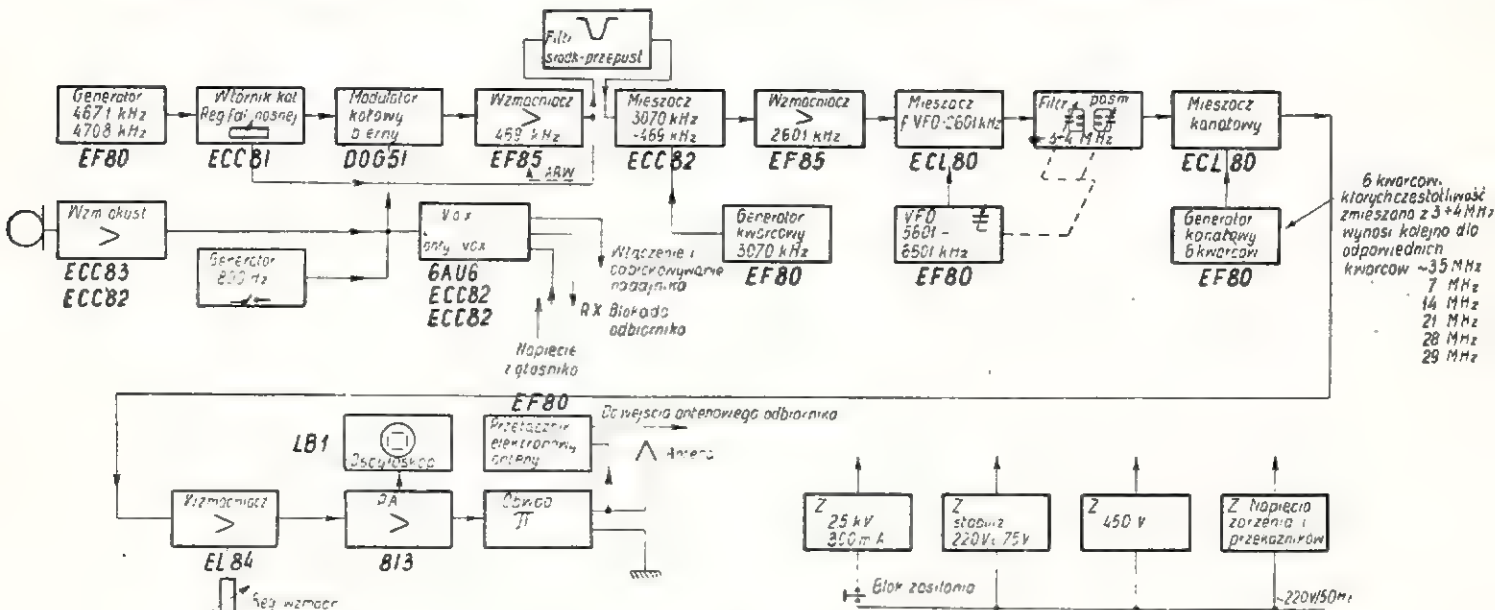
na nadawać z mocą dowolną wielokrotnie mniejszą od mocy nominalnej.

W celu ułatwienia kontroli jakości pracy nadajnika i uproszczenia strojenia, wbudowano do niego na stałe prosty układ oscyloskopowy. Oscyloskop zapewnia tu całkowitą orientację odnośnie zn. kształceń, wielkości wytłumienia fali nośnej, dostrojenia stopnia końcowego itp.

WZBUDNICA

Opis formowania sygnału SSB

W oparciu o schemat blokowy nadajnika na rys. 1, rozpatrzmy kolejno wszystkie stopnie nadajnika od mikrofonu do anteny.



Rys. 1. Układ blokowy nadajnika SSB

Napięcie o przebiegu akustycznym zostaje doprowadzone z mikrofonu po wzmacnieniu do zrównoważonego modulatora biernego, którego diody pracują w tzw. układzie kołowym. Do tegoż modulatora doprowadzona jest fala nośna z generatora typu Clapp na lampie V1 (EF80), zawierającego dwa przełączane kwarcy — rys. 2.

W zależności od tego, czy do pracy włączony jest kwarc X czy Y, na wyjściu filtra kwarcowego dysponujemy jedną wstęgą boczną — górną lub dolną, przy ustalonym sumowaniu częstotliwości w dalszych stopniach mieszaczy; przez odpowiednie bowiem mieszanie można te wstęgi zamieniać wzajemnie miejscami w stosunku do częstotliwości fali nośnej. Sygnał fali nośnej U_{Ω} podawany jest przez wtórnik katodowy (dopasowujący dużą oporność wyjściową generatora do małej oporności wejściowej modulatora) na potencjometr podłączony symetrycznie do ramion modulatora kołowego. Potencjometrem tym reguluje się minimum fali nośnej na wyjściu modulatora; na tym też polega symetryzacja oporowa. Symetryzację pojemnościową mostka diodowego i cewki L_1 względem ziemi realizuje się przez odpowiedni dobór pojemności dwóch skrajnych gałęzi mostka względem ziemi.

Przy pracy emisją A1, A2, A3 napięcie fali nośnej z potencjometru w katodzie lampy V2 (ECC81) — z ominięciem modulatora i filtra kwarcowego — do-

prowadzone zostaje przez odpowiedni dzielnik oporowy na siatkę lampy V4 (ECC82), gdzie sumuje się ono z napięciem wyjściowym lampy V3 (EF80). Właściwy stosunek tych napięć (dla odpowiedniej głębokości modulacji przy pracy AM — A3) każdorazowo dobiera się na ekranie oscyloskopu. W celu zmniejszenia do minimum zniekształceń nieliniowych przy modulacji, modulator kołowy powinien być sterowany przebiegami o właściwym stosunku amplitud U_{Ω} do U_{ω} , a mianowicie: amplituda napięcia U_{Ω} powinna być co najmniej dziesięciokrotnie większa od amplitudy U_{ω} .

Dla liniowej pracy diod germanowych napięcie skuteczne fali nośnej U_{Ω} nie powinno przekraczać 2,5 V. Diody należy dobrać parami, a to ze względu na pokrywanie się ich charakterystyk dynamicznych w gra-

nicach odchyżeń $\pm 1\%$ w kierunku przewodzenia (na rys. 1 pary stanowią: dwie diody wewnętrzne i dwie diody skrajne). Przy pomiarze omomierzem o zasilaniu 2,5 V oporność diody germanowej w kierunku przewodzenia powinna być mniejsza od 200 Ω (im mniejsza, tym lepiej). W kierunku zaporowym identyczność charakterystyk diod nie musi być krytycznie dobrana; i tak — dla wspomnianego pomiaru omomierzem oporność wsteczna diod powinna wynosić około 0,5 M Ω . Aby zorientować się w kształcie charakterystyk diod, wystarczy dokonać co najmniej czterech pomiarów ich oporności dla różnych napięć.

W celu uzyskania liniowej charakterystyki diod w opisanym modulatorze włączono w szereg z każdą z nich opornik 100 Ω $\pm 1\%$.

Na marginesie warto dodać, że wobec małego asortymentu dobrych diod na rynku, konstruktorzy TX-ów SSB natrafiają na poważne trudności w uzyskaniu stabilności cieplnej modulatora kołowego.

Stosując przeciętne rynkowe diody germanowe, należy gałki regulatorów symetryzujących umieścić w miejscu umożliwiającym częste kompensowanie fali nośnej. Niejednokrotnie zachodzi potrzeba symetryzacji układu w czasie trwania QSO, jeżeli nadajnik przed rozpoczęciem pracy nie był odpowiednio wygrzany przez włączenie napięcia żarzenia i anodowego na okres około 30 minut.

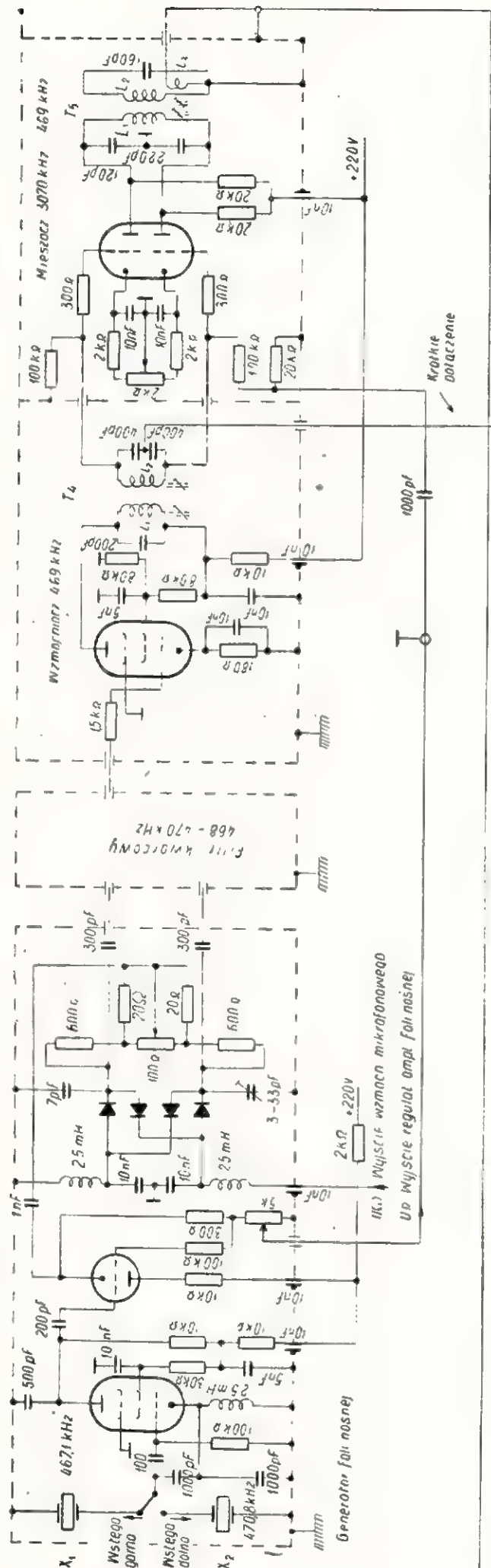
V_1 - EF80

V_2 - ECC84

DOG 59

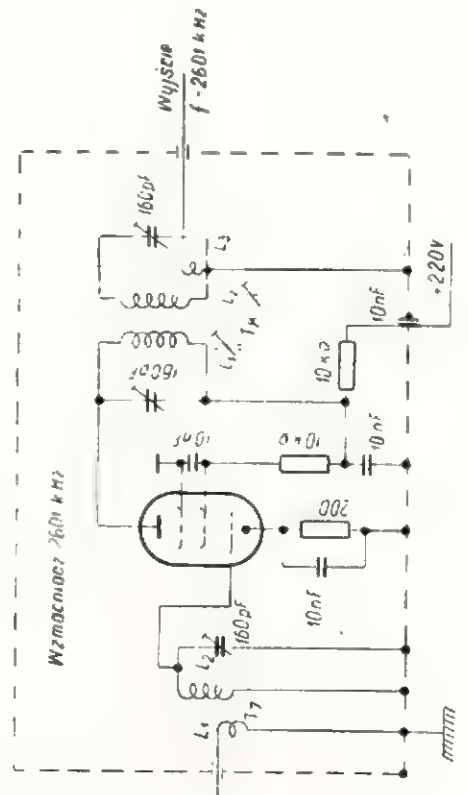
V_3 - EF80

V_4 - ECC82



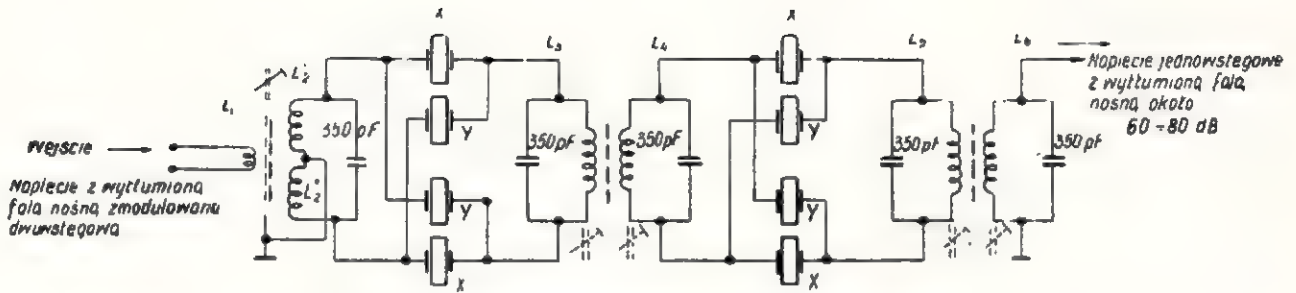
V_5 - EF80

V_6 - EF80



Rys. 2. Schemat ideowy wzbudnicy nadajnika SSB

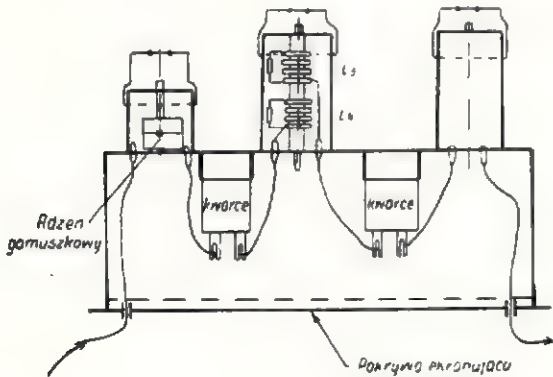
(Zarzenie każdej lampy jest bocznikowane kondensatorem 5 nF — dyskowym bezindukcyjnym. Wyrowadzenia z ekranowanych pudełek przez kondensatory przelotowe, przewody w ekranach)



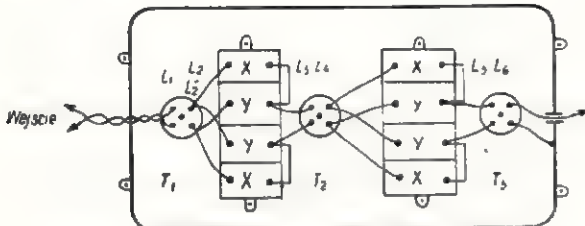
Rys. 3. Układ filtru kwarcowego środkowo-przepustowego
 Kwarce: X = 468 kHz; Y = 469,9 kHz. Kwarce powinny być zestawione parami o jednokwowej częstotliwości; maksymalna dopuszczalna wartość różnic nie powinna przekraczać ± 20 Hz

Montaż mechaniczny mostka powinien być wykonany z dbałością o symetrię względem ziemi; to samo dotyczy zresztą filtru kwarcowego. Układ środkowo-przepustowego filtru kwarcowego oraz schemat montażowy podane są na rys. 3 i 4, sam zaś widok filtru na rys. 5.

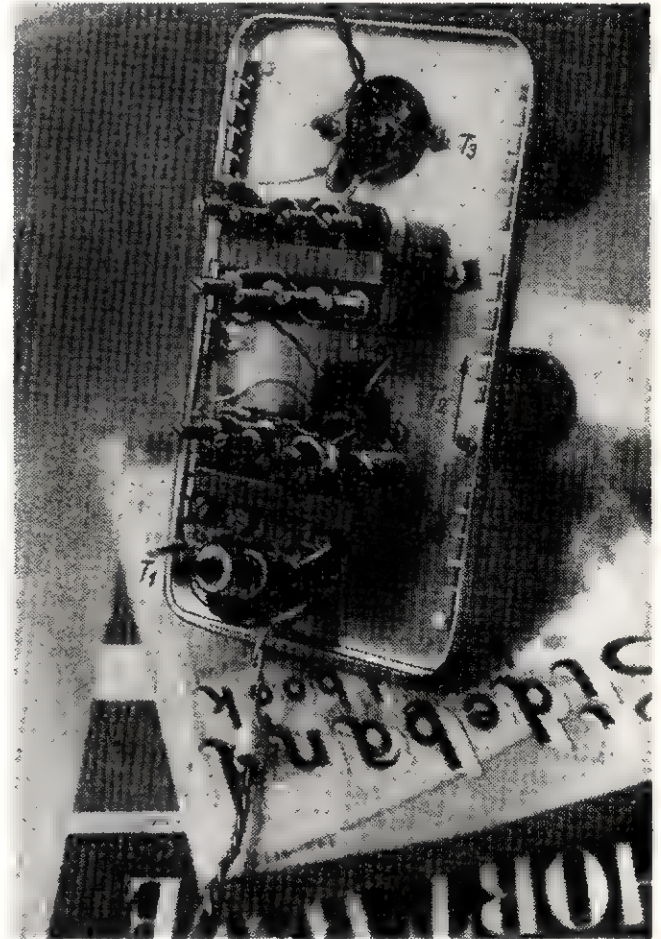
a



b



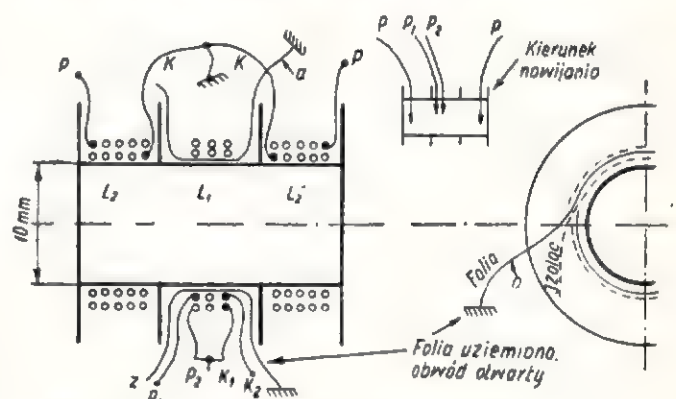
Rys. 4. Montażowy schemat filtru kwarcowego
 a) widok z boku, b) widok od spodu



Rys. 5. Widok wnętrza pudełka filtru kwarcowego

Wzmacniacz po filtrze V3 (EF80) powinien być dobrze ekranowany, aby na jego siatkę nie przenikały rozproszone napięcia fali nośnej. Generator fali nośnej, wtórnik i modulator (ten ostatni dodatkowo oddzielony ekranem od generatora — rys. 7, dolna część pudełka) jako źródło promieniowania fali nośnej powinny być szczególnie starannie ekranowane. Rozumie się przez to umieszczenie tych stopni w szczelnie zamkniętych i przykręconych do chassis wzbudnicy pudełkach z dobrze przewodzącej blachy. Napięcia zasilające doprowadzone są do tych pudełek poprzez kondensatory przelotowe.

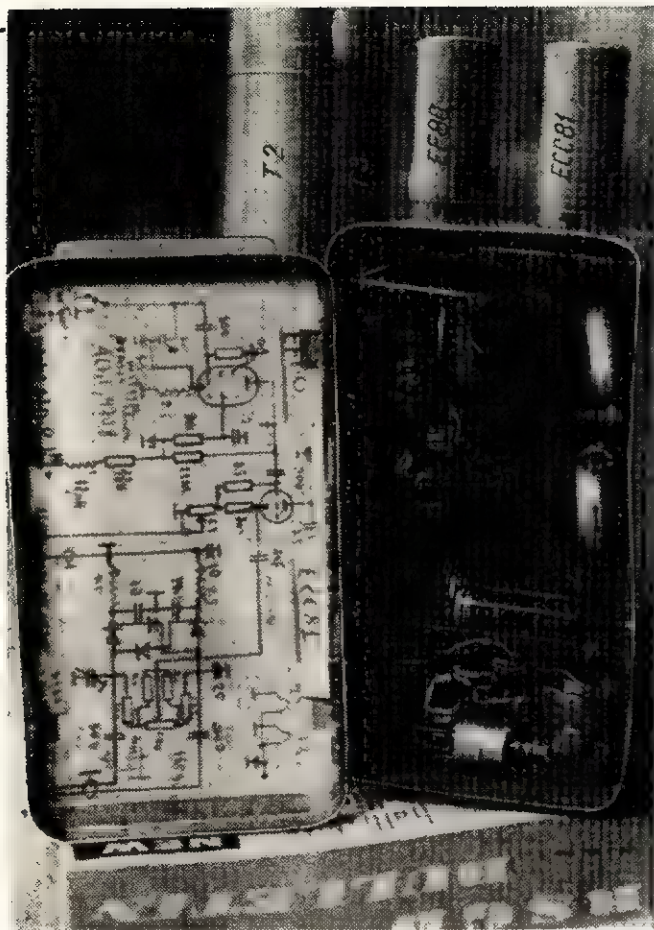
Podzespoły nadajnika SSB — w odróżnieniu od zwykłego nadajnika AM — muszą być bardzo celowo rozmieszczone i starannie zmontowane. Drobne uchybienia choćby tylko w ekranowaniu mogą całkowicie uniemożliwić normalną pracę urządzenia. Twierdzenie to oparte jest na doświadczeniach własnych i kolegów, borykających się niekiedy miesiącami z niemożliwymi do pokonania trudnościami podczas uru-



Rys. 6. Sposób wykonania transformatora T

chamiania układów SSB, przy budowie których popełniono choćby drobne uchybienia.

W literaturze zagranicznej, traktującej o amatorskich układach SSB, generatory wzbudnicy przeważnie nie są



Rys. 7. Widok członu generatora fali nośnej z wtórnikiem katodowym i modulatorem kolowym

stabilizowane kwarcami; są to układy generatorów LC z kondensatorami obwodu oscylatora specjalnie dobranymi pod względem stabilności cieplnej. W naszych warunkach łatwiej jednak o kwarc, niż o specjalne kondensatory, a stabilność generatora kwarcowego jest zawsze lepsza.

W niektórych opisach — generatorowi z lampą V5 (3070 kHz) odpowiada układ powielaczy częstotliwości generatora podstawowego, co zapewnia możliwość przełączania wstęg bocznych tylko przez zmianę krotności powielenia częstotliwości. Sygnał po filtrze miesza się wtedy z sygnałem powielonym przy sumie lub różnicy częstotliwości tych sygnałów, przy czym wypadkowa częstotliwość jest zawsze ta sama. Dzięki stałej częstotliwości generatora podstawowego (nie ma w tym miejscu przełączania wstęg) filtr kwarcowy nie musi mieć symetrycznych zwojów krzywej tłumienia, bowiem tylko na jednym zwoju umieszczona jest na stałe częstotliwość fali nośnej. Pozwala to na użycie do budowy filtru tylko czterech lub sześciu kwarców w układzie półmostkowym. Jednakże układ taki ma jedną zasadniczą wadę. Z wzajemnych zależności częstotliwości przy mieszaniu wynika tu, że piąta harmoniczna generatora podstawowego wytwarzana przez tor powielaczy „wpada” akurat w użyteczny kanał, zmniejszając efekt wytlumienia fali nośnej w modulatorze kolowym i filtrze. Na przykład: dla generatora podstawowego 500 kHz częstotliwość szóstej harmonicznej (3 MHz) lub czwartej (2 MHz) po zmniejszeniu z przebiegiem SSB o częstotliwości 500 kHz daje zawsze 2,5 MHz tegoż przebiegu. W zależności od tego, czy jest to mieszanie z sumowaniem czy z różnicą, powstaje odpowiednia wstęga boczna — dolna lub górna. Ale

powielacze te poza 4 i 6 harmoniczną wytwarzają również i 5 harmoniczną, której częstotliwość wynosi również 2,5 MHz. Czytelnik sam osądzi, jaki będzie tego skutek!

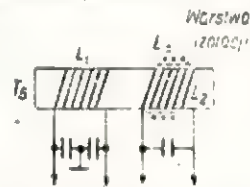
Tłumienie fali nośnej całego toru powinno sięgać 80 dB. Trudno sądzić, aby proste obwody rezonansowe powielacza wytlumiły w takim stopniu napięcie częstotliwości pasożytniczej odległej o 500 kHz od 2 MHz lub 3 MHz częstotliwości rezonansowej obwodu.

Analizując układ blokowy nadajnika SSB nasuwa się pytanie, dlaczego przy stosunkowo wielkich częstotliwościach pasm amatorskich generator podstawowy pracuje na tak małej częstotliwości, wynoszącej w danym przypadku 468 kHz. (Dla systemu filtrowego z filtrami LC lub mechanicznymi częstotliwości te są jeszcze mniejsze i bardzo często nie przekraczają 50 kHz). Otóż sygnał SSB o dobrej jakości można stosunkowo łatwo otrzymać przy modulacji przebiegu o częstotliwości poniżej 1 MHz. Dla większych częstotliwości wystąpiłyby nowe trudności, jak np. zmienna pojemność dynamiczna diod, asymetria, mała dobroć cewek filtru (konieczność stosowania specjalnych rdzeni toroidalnych z ferrytu) oraz większe trudności z ekranowaniem.

Na rys. 1, po wzmacniaczu przebiegów filtrowanych, widzimy podzespół spełniający rolę pierwszego mieszacza. Jest to mieszacz symetryczny wykazujący tę zaletę, że na jego wyjściu nie ma sygnału o częstotliwości heterodyny. Sygnał SSB (469 kHz) miesza się tu z sygnałem heterodyny (3070 kHz). W wyniku tego mieszania powstają dwie częstotliwości: suma i różnica. Sygnał odpowiadający różnicy (2601 kHz) zostaje wydzielony za pomocą filtra T5. Sygnał ten po przetransformowaniu odpowiednio do oporności kabla odprowadzony zostaje do wzmacniacza znajdującego się

Dane cewek wzbudnicy Tablica 1

Transformator	Uzwojenie	Indukcyjność (μH)	Liczba zwojów	Średnica drutu (mm)	U w a g i
T4	L ₁	250	140	10 x 0,07	Można tu zastosować filtr pośr. cz. 468 kHz
	L ₂	250	140	10 x 0,07	
T5	L ₁	22	70	0,15	Średnica uzwojenia 8 mm; odległość między cewkami 5 mm; nawijać jednowarstwowo
	L ₂	22	70	0,15	
	L ₃	—	10	0,2	
T6	L ₁	25	75	0,2	Sposób nawijania jak dla T5
	L ₂	25	75	0,2	
T7	L ₁	—	10	0,2	L ₁ nawijać na L ₂ od strony masy; cewka zawiera rdzeń ferrokartowy; średnica uzwojenia 8 mm
	L ₂	22	70	0,15	
T8 identycznie jak T5					



na innym panelu. Proces dalszych przemian tego sygnału zostanie dokładnie opisany w rozdziale pt. „Mieszacz częstotliwości” w dalszym ciągu niniejszego artykułu.

Dane cewek wzbudnicy i filtra wraz ze szczegółami dotyczącymi ich wykonania podane są w tablicach 1 i 2.

Tablica 2

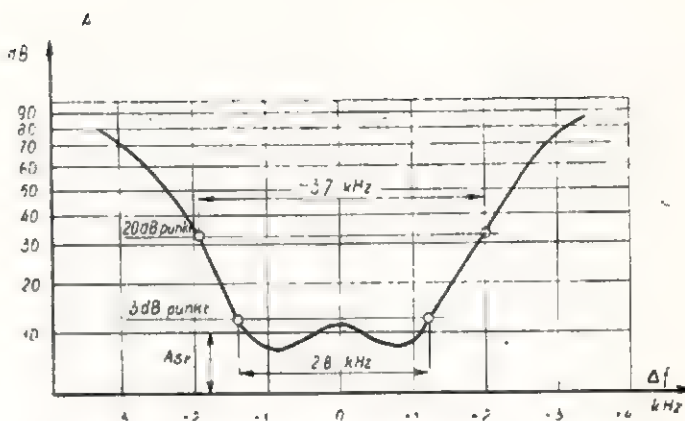
Dane cewek filtra

Transformator	Uzwojenie	Liczba zwojów	Indukcyjność (μH)	Srednica drutu (mm)	U w a g i
T1	L_1	4	—	45 x 0,07	Uzwojenie L_1 całkowicie ekranować, koniec ekranu uziemić
	L_2'	15	350 ± 1%	45 x 0,07	L_1, L_2', L_2'' nawinięte na rdzeniu ferrytowym zamkniętym, tzw. „garnuszkowym”, używanym w teletransmisji
	L_2''	15	350 ± 1%	45 x 0,97	
T2	L_3 L_4	4 x 59	350	10 x 0,07	Nawijać każdą cewkę w czterech sekcjach na korpusie rdzenia ferrokartowego Görler typ AF 372, $Q = 110$. Wystarczająco dobrze pracują tu zwykłe obwody pośr. cz. 468 kHz, należy jednak wymienić kondensatory filtra na bardziej stabilne.
T3	L_5 L_6	jak L_3			

Uruchomienie wzbudnicy

Po dokładnym sprawdzeniu montażu i napięć na odpowiednich elektrodach lamp, przystępujemy do zestrojenia obwodów rezonansowych na właściwe częstotliwości. Za pomocą odbiornika wyszukujemy częstotliwości fal nośnych generatorów. Dla sygnału 468 kHz szukamy jego drugiej harmonicznej lub odbieramy go wprost na pośredniej częstotliwości odbiornika, pomijając mieszacz. S-meter odbiornika w pewnym stopniu może tu posłużyć jako woltomierz lampowy.

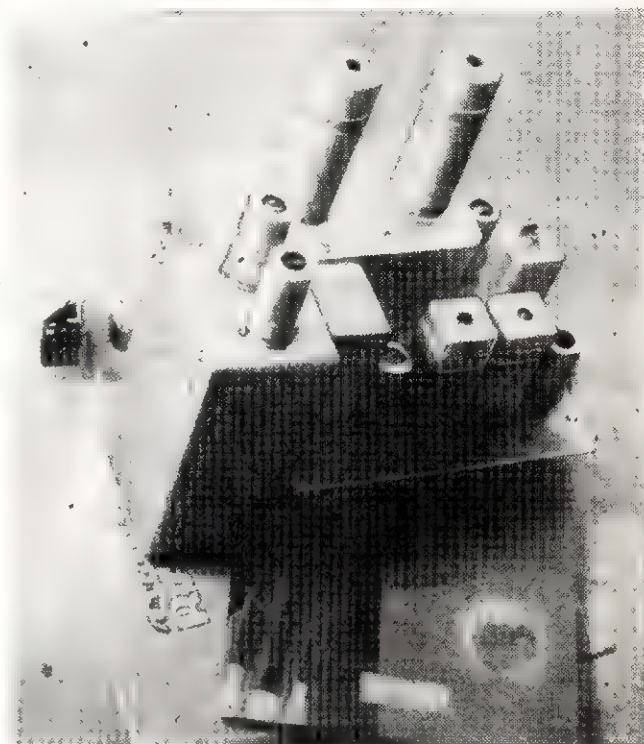
Jeśli któryś z generatorów nie oscyluje, należy nieco zmienić stosunek pojemności jego dzielnika pojemnościowego siatka-katoda. Aby modulator kołowy pracował stabilnie i bez zniekształceń, należy doprowadzane do niego napięcia ustalić na odpowiednich poziomach. Niezbędny do tego jest woltomierz lampowy. U_{Ω} ustala się na 2,5 V wartości skutecznej przez regulację pojemności między anodą lampy VI a ziemią. U_{ω} niezależne jest od wielkości wzmocnienia wzmacniacza mikrofonowego i nie może przekroczyć 0,2 V wartości skutecznej z uwagi na możliwość pojawienia się zniekształceń nieliniowych.



Rys. 8. Charakterystyka tłumienia filtra kwarcowego

W widmie częstotliwości przenoszonych przez filtr umieszcza się częstotliwość fali nośnej w punkcie odpowiadającym tłumieniu 20 dB, w wyniku czego uzyskuje się dodatkowe tłumienie amplitudy fali nośnej do wartości 80 dB

Dalszą czynnością przy strojeniu wzbudnicy jest ukształtowanie charakterystyki przenoszenia filtra kwarcowego. W tym celu doprowadzamy do modulatora kołowego sygnał 1000 Hz i strojąc kolejno wszystkie cewki filtra kwarcowego ustalamy maksimum napięcia o częstotliwości 469 kHz na anodzie lampy V3. Po zakończeniu tej czynności wstępnie zdejmujemy charakterystykę przenoszenia filtra przez kolejne pomiary napięcia wyjściowego (na anodzie lampy V3) dla różnych napięć akustycznych U_{ω} od 50 Hz do 5 kHz.



Rys. 9. Widok wzbudnicy z góry

Po prowizorycznym ukształtowaniu charakterystyki przenoszenia filtra zbliżonej do prawidłowej, przystępuje się do równoważenia modulatora kołowego. Polega ono na wyszukaniu takiego położenia ślizgacza potencjometru w modulatorze kołowym, aby napięcie wyjściowe było minimalne (U_{ω} wyłączone!). Ostatecznej symetryzacji dokonuje się przez zmianę pojemności symetryzujących modulatora kołowego. Po tych czyn-



Rys. 10. Widok wzbudnicy z dołu
Tło stanowią ciekawsze karty QSL z okresu styczeń — maj
1961 r. za dwustronną łączność na SSB

nościach można przystąpić do ostatecznego ukształtowania krzywej przenoszenia filtru, której przebieg powinien być zgodny z podanym na rys. 8.

Filtr można także zestroić również za pomocą odpowiedniego „drobno” przestrajanego wobulatora. Mieszacz na lampie V4 (ECC82) równoważy się przez odpowiednią zmianę położenia ślizgacza potencjometru katodowego tej lampy, dobierając minimum napięcia sygnału o częstotliwości 3070 kHz na wyjściu wzbudnicy. Mieszacz ten miesza sygnały 469 kHz i 3070 kHz, przy czym nachylenie przemiany jest największe dla odpowiednio dobranej amplitudy sygnału 3070 kHz. Amplitudy tego sygnału można zmieniać przez regulację sprzężenia cewek L_1 i L_2 w T6, lub przez tłumienie tych cewek opornikami. W układzie modelowym napięcie generatora na siatkach lampy V4 mia-

ło wartość około 7 V, gdy napięcie wyjściowe sygnału o częstotliwości 2601 kHz osiągnęło maksimum.

Po tych wszystkich czynnościach możemy się już przekonać, jak brzmi czysty sygnał SSB z naszej wzbudnicy. W odbiorniku należy włączyć BFO, dając odpowiednio małą amplitudę sygnału SSB na wejście (detekcja kwadratowa!). Po zdudnieniu szczątkowej fali nośnej z sygnałem BFO na zero włączamy mikrofon do wzbudnicy. Odebrany sygnał powinien mieć czyste brzmienie pozbawione chrypienia. Mając gotową wzbudnicę można powiedzieć, że najbardziej ciężką i precyzyjną pracę przy budowie nadajnika SSB ma się już poza sobą.

Widok wykonanej przeze mnie wzbudnicy przedstawiono na rys. 9 i 10.

Dalszy ciąg w nr 10

Uwaga Czytelnicy!

Ukazał się już w sprzedaży

ATLAS LAMP ELEKTRONOWYCH

Cz. I

Praca zbiorowa. Format B5, str. 828, cena zł 75.—

Atlas zawiera obszerne i wyczerpujące charakterystyki i dane najnowszych lamp produkcji krajowej i zagranicznej. Każdej lampie poświęcona jest jedna karta. Wszystkie karty zebrane są w albumie-segregatorze. Umożliwia to wyjmowanie kart i uzupełnianie zbioru w miarę produkcji nowych lamp. Część I poświęcona jest najnowszym lampom produkcji amerykańskiej oraz lampom serii A, C i D produkcji europejskiej. Każdy inżynier, technik i radioamator znajdzie w „Atlasie” obszerne dane do wszystkich wymienionych tu lamp.

WYDAWNICTWA KOMUNIKACJI I ŁĄCZNOŚCI

Uwagi

o przystawce z anteną ferromagnetyczną

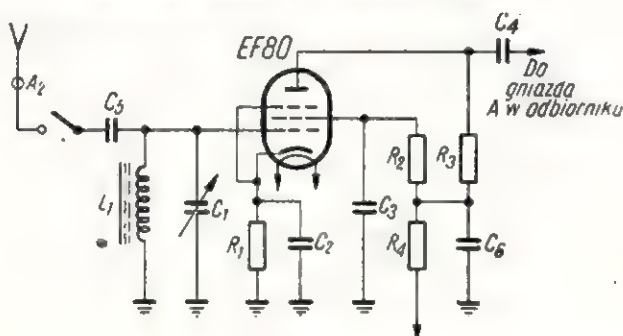
W zachodniej Europie często jest używana przystawka w. cz. z anteną ferromagnetyczną. Popularność swą zawdzięcza dwóm zaletom. Jedną z nich jest wysoka selektywność odbioru, możliwa do osiągnięcia dzięki antenie ferromagnetycznej, przez co łatwo jest uzyskać odbiór dwóch stacji pracujących na bardzo zbliżonej długości fali, których nie można odbierać na normalnej antenie dachowej lub wewnętrznej.

Drugą zaletą anteny ferromagne-

Obwód wejściowy przystawki (rys. 1) składa się z powietrznego kondensatora zmiennego C_1 oraz cewki L_1 nawiniętej na rdzeniu ferromagnetycznym o długości 15 cm i średnicy 8 mm. Cewka ma 60÷70 zwojów nawiniętych jednowarstwowo licą w. cz.

Spis części

C_1 — kondensator zmienny, powietrzny 500 pF



Rys. 1.

tycznej jest znacznie słabszy odbiór zakłóceń atmosferycznych. Do przystawki tej można również załączyć antenę i uziemienie (rys. 1).

C_2 — 20 000 pF/250 V zwykły rurkowy

C_3 — 50 000 pF/250 V zwykły rurkowy

C_4 — 2 000 pF/250 V mikowy

C_5 — 100 pF/220 V mikowy

C_6 — 0,1 μ F/500 V

R_1 — 300 Ω /1 W

R_2 — 300 k Ω /1 W

R_3 — 40 k Ω /1 W

R_4 — przeważnie 200÷300 k Ω /1 W.

Opornik ten należy dobrać eksperymentalnie, mierząc napięcie na anodzie lampy EF 80 (150 V) i na siatce ekranowej (85 V) przy oporności woltomierza 1000 Ω /V.

Przystawkę zasilą się prądem z odbiornika za pomocą czterożyłowego sznura (dwa przewody żarzenia, jeden przewód — napięcie anodowe oraz jeden — uziemienie).

Gniazdo wyjściowe A_2 łączymy krótkim przewodem z wejściowym gniazdem odbiornika. Całość montujemy na metalowym chassis o wymiarach 12×10×2 cm.

Kondensator zmienny należy zaekranować, aby przystawka nie odbierała bezpośrednio stacji i zakłóceń lokalnych.

J. F.

Elektrochemiczne barwienie metali

W ostatnich latach specjaliści opracowali prosty sposób elektrochemicznego barwienia czarnych i kolorowych metali. Sposób ten różni się od dotychczas stosowanych tym, że przy użyciu jednego elektrolitu można otrzymać na żelazie, stali, miedzi i mosiądzu różnego koloru warstwy oksydu o wysokiej trwałości.

Użyty do elektrochemicznego barwienia bardzo prosty i trwały elektrolit składa się z tanich i łatwych do nabycia chemikaliów. W skład elektrolitu wchodzi: siarczan miedziowy CuSO_4 (siny kamień) — 60 g, cukier rafinowany (kryształ) — 90 g, wodorotlenek sodu NaOH (soda kaustyczna) — 45 g oraz woda — 1 l.

Do roztworu siarczanu miedziowego w 250 g czystej wody dodajemy 60 g cukru mieszając aż do całkowitego rozpuszczenia. Oddzielnie, w około czwartej części wody rozpuszczamy wodorotlenek sodu. Do tego roztworu dolewamy, stale mieszając, niewielkimi dozami roztwór siarczanu miedziowego z cukrem. Po połączeniu roztworów, uzupełniamy go wodą do pojemności 1 litra. Ciężar właściwy elektrolitu powinien wynosić 1,1 przy temperaturze 16°C.

Temperatura pracy elektrolitu powinna wynosić 25÷40°C. Źródłem zasilania może być pojedyncze suche lub mokre ogniwo 1,5 V o pojemności 30 Ah. Anody do elektroli-

zy przygotowujemy z czysto miedzianej blachy. Specjalną uwagę należy zwrócić na dobroć połączeń przewodów z anodą i detalami, gdyż przy krótkotrwałych nawet przerwach w procesie elektrolizy otrzymamy niepożądane odcienie barw powłoki.

Do elektrycznego obwodu wanny włączamy amperomierz i regulowany opornik. Dokładnie spolerowane i odfuszczone detale zawieszamy aż do całkowitego zanurzenia w szklanej lub emalowanej wannie z elektrolitem. Detale po zanurzeniu powinny być zawieszane przez 1÷2 minut i dopiero po tym czasie można włączyć prąd (minus do barwio-

(Dokończenie na str. 278)



III Zjazd Ultrakrótkofalowców w Polsce

SPECYFIKA pracy ultrakrótkofalowca różni go znacznie od krótkofalowca. Łączność krótkofalowa nawet z odległymi kontynentami jest w zasadzie możliwa przez cały rok, zaś łączność ultrakrótkofalowa — przy użyciu oczywiście dobrego sprzętu — ogranicza się zwykle do zasięgu 200 — 300 km, a często warunki propagacji są tak złe, że trudno porozumieć się nawet na odległość 150 km.

Dlatego też ultrakrótkofalowca można uważać w pewnym sensie za myśliwego wyczekującego na dogodne warunki propagacji fal ultrakrótkich, aby w odpowiednim momencie móc nacisnąć klucz i przeprowadzić QSO na odległość przekraczającą nieraz 1000 km. Tak, jak myśliwy poznaje życie i zwyczaje zwierzyny, tak i ultrakrótkofalowcy badają i poznają „zwyczaje” propagacji fal ultrakrótkich.

Wynikiem tych badań jest wypracowanie wielu technik łączności UK.

Stała obserwacja troposfery doprowadziła do wykrycia kanałów troposferycznych (dukty), stwarzających falowody prowadzące fale UK na odległość 1500 ÷ 2000 km. W dniu 7 maja br. stacje YUICW i G3GO/p nawiązały w ten sposób łączność na odległość 1880 km. Stwierdzono następnie, że skierowując w odpowiedniej porze antenę na północ, można uzyskać łączność UKF w odbiciu od zórz polarnych. Uzyskiwane w ten sposób łączności sięgają ok. 1500 km. W pewnych warunkach może powstać także współdziałanie troposfery z jonosferą. Wreszcie ultrakrótkofalowcy stwierdzili, że możliwa

jest także łączność w odbiciu od rojów meteorytów lub jonizowanych przez nie warstw powietrza. Pokonane w ten sposób odległości wynoszą ok. 2000 km (CN8MG i G5MR). Ostatnio, ultrakrótkofalowcy amerykańscy nawiązali łączność na odległość 4340 km, wykorzystując odbicie fal UK od księżyca.

Jeśli zważyć, że jeszcze 10 lat temu panował pogląd, iż fale UK mogą zapewnić łączność jedynie w zasięgu optycznym, a ówczesne „rekordy” łączności wynosiły kilkadziesiąt kilometrów, to łatwiej zrozumieć jak rewolucyjnego postępu dokonano w posługiwaniu się falami UK. Wiedza ludzka jest nieograniczona i dlatego z całą pewnością można twierdzić, że za kilka czy kilkanaście lat obecne wspomnienia — jak się wydaje — rekordy UK będą jedynie wspomnieniem.

W roku bieżącym radioamatorzy planują wystrzelenie amatorskiego satelity ziemi (plan OSCAR), nadającego sygnały w pasmie 144 MHz. W roku 1962 przewidziane są międzynarodowe próby transatlantycznej łączności UKF. Pierwszy kosmonauta mjr Gagarin posługiwał się radiostacją pracującą tuż przy częstotliwości 144 MHz i był nasłuchiwany przez radioamatorów. Służby radiotechniczne różnych krajów coraz częściej wkraczają w pasma radioamatorskie, widząc kopalnię bezcennych doświadczeń w obserwacjach prowadzonych przez radioamatorów.

Polscy ultrakrótkofalowcy mają już poważny dorobek i należą do przodujących wśród radioamatorów krajów naszego obozu, chcieliby jednak zwiększyć tempo postępu

wprowadzając najnowocześniejszą aparaturę UKF i nowe techniki łączności UKF. Cel taki łatwiej zostanie osiągnięty, jeżeli porozumie my się przede wszystkim między sobą, a następnie z ultrakrótkofalowcami krajów demokracji ludowej i wspólnie ustalimy kierunki i metody działania, zakres i terminy współpracy oraz wymienimy wzajemne dotychczasowe doświadczenia.

Temu właśnie celowi służyć ma III Zjazd Ultrakrótkofalowców organizowany przez PZK w dniach 8—10 września br. w schronisku na Szyndzielni. W ten także sposób nasi radioamatorzy realizują jeden z kierunków wytyczonych przez IV Plenum PZPR.

SP9-DR

II Azjatycki DX Contest

JAPONSKA Liga Radioamatorów organizuje II Azjatycki DX Contest, którego celem jest wzmożenie aktywności krótkofalowców azjatyckich oraz uzyskanie w okresie trwania zawodów jak największej ilości łączności (QSOs) między krótkofalowcami azjatyckimi i krótkofalowcami z innych krajów.

REGULAMIN ZAWODÓW

Czas trwania zawodów

Od godz. 10.00 GMT dnia 26 sierpnia 1961 r. do godz. 16.00 GMT dnia 27 sierpnia 1961 r., łączny czas trwania: 30 godzin.

Wywołanie w zawodach

Radiostacje amatorskie uczestniczące w tych zawodach powinny wywołać: „CQ-AA”.

Pasma

W czasie trwania zawodów mogą być używane następujące pasma: 3,5 — 7 — 14 — 21 oraz 28 MHz.

Rodzaj emisji

Wyłącznie telegrafia.

Rodzaj współzawodnictwa

- a) jedno pasmo — jeden operator
- b) wiele pasm — jeden operator

Wyposażenie techniczne

Nie ma żadnych ograniczeń co do ilości używanych urządzeń nadawczych i odbiorczych, a uczestnicy zawodów mogą stosować maksymalną moc zgodnie z warunkami posiadanej licencji.

Cyfry kontrolne

a) dla uczestników OM (mężczyzn) — pięciocyfrowa grupa kontrolna, składająca się z raportu RST plus dwie cyfry oznaczające wiek operatora (dla przykładu: jeśli masz 35 lat, to grupa kontrolna będzie: RST + 35);

b) dla uczestniczek YL (kobiet) — pięciocyfrowa grupa kontrolna, składająca się z raportu RST plus cyfry „0 0” (zero-zero).

Punktacja oraz mnożnik

a) dla radiostacji nieazjatyckich: za łączność tylko z azjatycką radiostacją liczyć się będzie jeden punkt z mnożnikiem jeden za każdy azjatycki kraj na każdym pasmie,

b) dla radiostacji azjatyckich: za łączność tylko z radiostacją nieazjatycką liczy się jeden punkt z mnożnikiem jeden za każdy nieazjatycki kraj według list DXCC i WAE.

Obliczanie wyników

a) wynik punktowy każdego z pojedynczych pasm powstaje z pomnożenia liczby osiągniętych krajów na tym pasmie przez sumę punktów za ilość łączności na tym pasmie,

b) wynik punktów wszystkich pasm powstaje z pomnożenia ilości osiągniętych krajów na wszystkich pasmach przez sumę punktów za ilość łączności na wszystkich pasmach.

Dyplomy

Będą przyznane dyplomy uczestnikom z każdego kraju:

a) za udział w zawodach na jednym pasmie dla zdobywcy największej liczby punktów na każdym pasmie,

b) za udział w zawodach na kilku pasmach dla 3 operatorów posiadających największą liczbę punktów.

Specjalna nagroda

Dodatkowo zostanie przyznany specjalny puchar jednemu operatorowi na każdym kontynencie, który uzyska największą liczbę punktów w konkurencji wielopasmowej.

Termin

Dzienniki muszą być wysłane najpóźniej do dnia 30 września 1961 r. (obowiązuje data stempla pocztowego) na adres:

JAPAN AMATEUR RADIO LEAGUE,
P. O. BOX 377, TOKIO CENTRAL
JAPAN

z zaznaczeniem „Contest Comité”

LISTA KRAJÓW AZJATYCKICH

Adeny, Afganistan, Andamany i Wyspa Nicobar, Azjatycka część Rosyjskiej Federacyjnej Republiki Radzieckiej (jako całość), Azerbejdżańska SRR, Wyspa Bahrain, Bhutan, Wyspy Bonin i Volcano, Burma, Kambodża, Cejlon, Chiny, Cypr, Formoza, Georgia, Goa, Hongkong, Indie, Iran, Irak, Izrael, Japonia (tylko znaki JA), Jordania, Kazachska SRR, Kirgiska SRR, Korea, Kuwejt, Wyspy Lakkadiwy, Laos, Libanon, Macau, Malaje, Wyspa Malediwy, Mandżuria, Mongolia, Pakistan, Palestyna, Qatar, Wyspa RIU-KIU (Okinawa), Saudia Arabska, Sikkim, Singapur, Sułtanat Omanu, Syria, Tadżycka SRR, Thailand (Syjam), Tybet, Trucial Oman, Turkmenska SRR, Turcja (część azjatycka), Uzbecka SRR, Vietnam, Jemen.

SUMMARY OF 2ND ALL ASIAN DX CONTEST

Wzór zestawienia wyników

CALL

ENTRY

Multi Band

Single Band

NAME:

ADDRESS:

BAND	QSOs	POINTS	MULTIPLIER	SCORE
3,5				
7				
14				
21				
28				
TOTAL				

Transmitter Description and Power

Receiver

Remarks (Suggestions, Criticisms and Comments)

This is to certify that in this contest I have operated my transmitter within the limitations of my license and observed the rules and regulations of the contest.

DATE SIGNATURE

DZIENNIK UCZESTNIKA ADXA CONTEST LOG

CALL COUNTRY

LOG FOR MC. Band ENTRY

(Use separate log for each band)

DATE	TIME (GMT)	STATION Worked	SERIAL NUMBERS		NAME OF COUNTRY	POINTS
			SENT	RECEIVED		

WYNIKI PIERWSZYCH AZJATYCKICH DX ZAWODÓW 1960 r.

Zwycięzcy w poszczególnych kontynentach — MULTI BAND

4X4JU	55 000 pkt	K6EVR	2 774 pkt
UB5WF	5 846 "	KH6DLF	2 760 "
ST2AR	4 446 "	CE3AG	1 666 "

Czołowe miejsca w poszczególnych kontynentach — SINGLE BAND

28 MHz	21 MHz	14 MHz
JA1BK 960 pkt.	JA8AQ 7 995 pkt	4X4YL 12 420 pkt.
VK2DI 220 "	SP9RF 390 "	W4KFC 994 "
	ZP5LS 96 "	OH3VJ 645 "
	KH6DVG 36 "	VK4SD 368 "
	W1BPW 10 "	PY4OD 21 "
7 MHz	3,5 MHz	
JA1BTG 1 022 pkt.	JA1COR 3 pkt.	
AU4KAB 720 "		
K6JBP 141 "		

**LISTA ZWYCIĘZCÓW
W POSZCZEGÓLNYCH KRAJACH**

Ze względu na dużą ilość materiału, obejmującego wszystkie radiostacje uczestniczące w zawodach, podaje się tylko listę zwycięzców w poszczególnych krajach.

A Z J A		
Azjatycka część ZSRR		
UA8AA	M	43272
UA9FN	M	15668
UA9FI	M	6732
UA0AG	14	5280
Bahrajn Wyspy		
MP4BCV	M	4536
Burma		
XZ2TH	M	10244
Cypr		
ZC4AK	M	19264
Hongkong		
VS6BJ	M	2048
Indie		
VU2MSZ	14	1064
Iran		
EP1AD	M	9072
Izrael		
4X4JU	M	55000
4X4FU	M	40486
4X4YL	14	12420
Japonia		
JA2JW	M	21340
JA3AF	M	19765
JA7AD	M	6698
JA1BK	28	980
JA8AQ	21	7995
JA1AA	14	7592
JA1BTG	7	1022
JA1COR	3,5	3
Kazachska SRR		
UL7FA	M	19152
Korea		
HL9KT	14	476
Lebanon		
OD5CT	14	3744
Mongolia		
JT1KAC	14	30
Singapur		
VS1JW	14	378
Sultanat Omanu		
VS9OA	14	2875

Thailand (Syjam)		
HS1R	14	225
Wyspa RIU-KIU		
KR6JM	M	8030
KR6LJ	M	6880
KR6RU	M	6583

A F R Y K A

Libia		
5A2TZ	M	288
Mozambik		
CR7LU	M	450
Sudan		
ST2AR	M	4446

E U R O P A

Anglia		
G4CPM	M	1100
Azerbejdżańska SRR		
UD6KAB	M	147
Belgia		
ON4QX	14	270
Bułgaria		
LZ1KSZ	M	833
Czechosłowacja		
OK1MG	M	1863
OK3AE	21	98
OK3JR	14	552
Dania		
OZ9NM	M	178
OZ3CF	14	144
Estońska SRR		
UR2BU	M	1280
Europejska część ZSRR		
UA1DZ	M	5508
UA3RO	14	297
UA4KAB	7	700
Fińska SRR		
OH5QN	M	2106
OH8QD	21	297
OH3VJ	14	645
OH2CM	7	1
Francja		
F9MS	M	903
Grecja		
SV0WI	M	612
Gruzińska SRR		
UF6FB	M	50
Holandia		
PA0VB	M	450
PA0LOU	14	98
Islandia		
TF3AB	14	9

Jugosławia		
YU1SF	M	429
YU3TT	14	96
Niemcy Wschodnie i Zachodnie		
DL1FF	M	4060
DJ2IB	M	1975
DM2ABL	M	1311
DL1NT	21	77
DL1YA	14	6

Norwegia		
LA6U	M	104
LA9K	14	36

Polska		
(pełna lista uczestników)		
SP8HU	M	1403
SP8KJ	M	748
SP8HR	M	360
SP9EU	M	350
SP9DN	M	198
SP6AA7	M	154
SP8MJ	M	66
SP7WZ	M	40
SP9RF	21	390
SP9HT	14	310
SP5OD	14	189
SP6BZ	14	147
SP9ADR	14	128
SP5ACN	14	108
SP8RW	14	65
SP3AK	14	58
SP3KBJ	14	44
SP5HY	14	30

Sycylia		
IT1AGA	M	50

Szwajcaria		
HB9MO	M	1083
HB9J	14	429
Szwecja		
SM5LL	M	4388
SM5AJR	21	58
SM5TW	14	115
SM5CXM	7	1

Ukraińska SRR		
UB5WF	M	5846
UB5EF	14	4
Włochy		
I1SYU	M	2010
I1ZCN	21	153

A M E R Y K A P Ó L N O C N A

Alaska		
KL7DEM	M	195
W6KMT/KL7	14	348
Kanada		
VE7EH	M	818
VE2BV	14	18
Stany Zjednoczone		
K6EVR	M	2774
W1BPW	21	10
W4KFC	14	994
K6JBP	7	141
Strefa Kanału		
KZ5TD	M	21

O C E A N I A

Australia		
VK5NQ	M	2087
VK2DI	28	220
VK4SD	14	368
Hawajskie Wyspy		
KH6DLF	M	2760
KH6DVG	21	38
Nowa Zelandia		
ZL2GS	M	399
Papau Terytorium		
VK9XK	M	2640
Wyspa Wake		
KØSLD/KW6	M	1875

A M E R Y K A P Ó L U D N I O W A

Brazylia		
PY1ADA	M	200
PY4OD	14	21

Chile		
CE3AG	M	1666
Kolumbia		
HK1FF	14	2
Paragwaj		
ZP3LS	21	98
Wenezuela		
YV6BS	14	4

Tłumaczył z ang. i opracował
m. k.

KĄCIK - QTH

ZB2A — A.R.C., Royal Air Force, North Front, Gibraltar.
5N2AMS — Op. Angus, Minna, Nigeria.
AP2CR — via **W7VEU**.
CT3AA — Box 257, Funchal, Madeira.

KS6AK — N. Sparby, 1014 Katherine Ct., Sunnyvale, Calif. USA.
PX1EP — M. Sgt. F. Bates, 431st FIS, Box 5004, APO 286, New York, N. Y.
 ex-**VP7NT** — obecnie **W2DKS**.
VP8FF — Box 156, Port Stanley, Falkland Islands.
 ex-**XW8AO**, ex-**HS1H** — obecnie: M. D. Heinze, K9CFA, 1330 Chestnut, West Bend, Wisconsin, USA.
HKØTU — Edmundo Quinones (HK3LX), Carrera 27, 70-89, Bogotá, Colombia.

HL4KAQ — Box 732, Pyongyang, North Korea.
VP8DW — Box 185, Port Stanley, Falkland Islands.
VR6AC — via **W6RCD**.
ZP5CF — Box 512, Asuncion, Paraguay.
ZS3LW — Box 2773, Windhoek, S.W. Africa.

601DRS — Box 6, Mogadiscio, Somalia.
FQ8HB — J. Fees, B.P. 1132, Pointe-Noire, Rep. du Congo.
VKØDA — via **VK3RJ**.
9Q5MP — F. Feyer, Box 1612, Bukavu, Rep. of Congo.

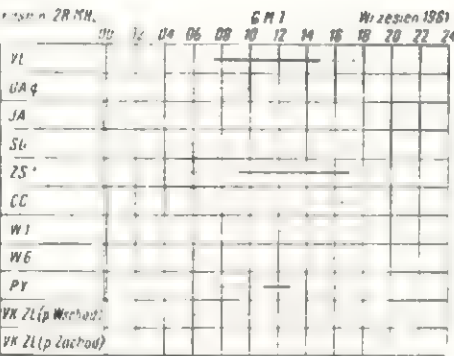
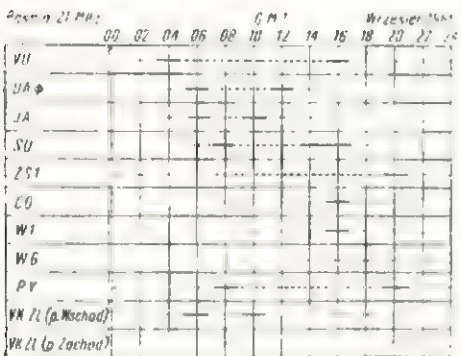
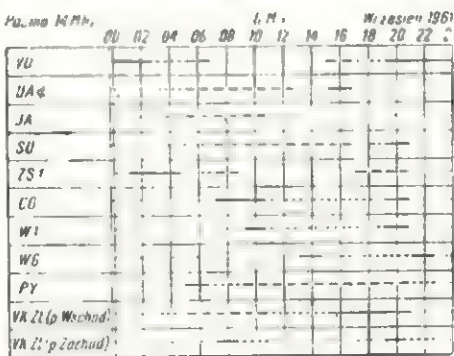
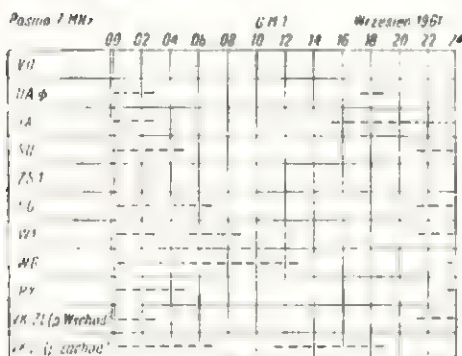
Opracował SP7hz

PROGNOZY WARUNKÓW PROPAGACYJNYCH — WRZESIEŃ 1961 —

Oznaczenia

--- sporadyczne możliwości słabego odbioru (QSA 1-2) tylko stacji dużej mocy.
 ----- prawdopodobieństwo dostatecznego odbioru (QSA 3) stacji dużej mocy i słabego odbioru (QSA 1-2) stacji małej mocy przez 37 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.



mgr inż. W. Lisicki i K. Kociela

na pasmach

Kącik SPDXC

CZERWIEC jest nieomal miesiącem jubileuszowym dla SPDXC. Skromna początkowo gromadka osiągnęła już dziś 30 znaków, jednocząc najaktywniejszych i najbardziej zapalonych amatorów sportu DX-owego. Oto czterej przyjęci ostatnio:

27. SP9KJ — Jerzy Szcześniak Kraków,
28. SP3DG — Jerzy Górski, Poznań,

29. SP8HT — Tadeusz Raczek, Chełm Lubelski,
30. SP5ADZ — Zygmunt Jacyk, Warszawa.

Listę kandydatów zasilił:

7. SP9ADU — Andrzej Pelczar, Kraków (77 krajów).

Z przyjemnością notujemy stały napływ zgłoszeń zagranicznych, co jest najlepszym sprawdzianem wzrastającej popularności naszej organizacji na całym świecie. Kolejne dyplomy członków honorowych uzyskali:

4. UA6LI — pierwszy z Europy,
5. W2TP — drugi z kolei Amerykanin.

W toku weryfikacji znajdują się następujące dalsze zgłoszenia:

K6DDO, W5KC, XZ2TH z Burmy, VE1AE, K2UKQ (pierwsza YL), ITIAGA, ST2AR z Sudanu, W7HKT. Niestety, wiele innych zgłoszeń nie spełnia warunków naszego regulaminu i przysparza kłopotów „biurowych” sekretariatowi.

W związku z okresem wakacji i urlopów Sekretariat SPDXC przesyła wszystkim Kolegom najserdeczniejsze życzenia przyjemnego spędzenia wczasów letnich, nowego zasobu sił i zdrowia do nowych zadań w nadchodzącym sezonie DX-owym.

● Kolejną sensacją na telegraficznej części pasma 14 MHz jest stacja 9K3TL/NZ. Operatorem jest znany nadawca szwajcarski HB9TL przebywający obecnie w „strefie neutralnej” między Kuwejtem a Arabią Saudyjską. Jest to mały skrawek ziemi „niczyje” nad Zatoką Perską, którego centrum stanowi niewielka oaza Wafra. QSL — Managerem jest podobno W2IXH.

Czy „zarobimy” coś z tej okazji do stanu DXCC? Trudno w tej chwili to rozstrzygnąć. Do WPX przyda się niewątpliwie! Zapolujmy więc wieczorem na 14034 kHz lub 14082 kHz, wołając o 10 kHz wyżej lub niżej.

● Wielu eterowych piratów podszywa się pod znak Ugandy, VQ5. Dla orientacji naszych „hams” podajemy znaki licencjonowanych, prawdziwych nadawców z tego kraju. Jest ich zaledwie pięciu: VQ5AU, VQ5EK, VQ5FS, VQ5GJ, VQ5IB.

● Jak informuje nas, często osiągalny w pasmie 21 MHz, znany nadawca z Ruanda-Urundi, Cyril, 9U5NC, w kraju tym nie funkcjonuje obecnie biuro QSL. Karty należy więc wysłać „direct”. Adres stacji 9U5NC: Box 1138, Usumbura, Ruanda-Urundi, Central Africa.

● Ostatnio wzbudza zrozumiałą sensację znak VP3RW w fonicznej części pasma 21 MHz. Operator Roy pracuje każdego niemal wieczoru i jest świetnie słyszany w Europie. Adres dla kart QSL: Box 239, Georgetown, British Guiana.

● W czerwcu spodziewana jest wyprawa na wyspę Łabędią (Swan Island). Będzie ona pracowała pod znakiem KS4BC. Bliższych szczegółów na razie brak.

● Wyspa Rodos jest znowu osiągalna w eterze! „Wypatrujmy” więc znaku SV0WQ. Adres dla QSL: Box 107, Rhodos, Greece.

● Jedyna stacja Butanu AC5PN używa częstotliwości 14080 kHz dla telegrafii, 14280 kHz dla fonii. Do tego kraju w lecie br. wybiera się z ekipunkiem nadawczym ponownie VU2CQ, prawdziwy nestor wśród nadawców indyjskich. Good luck, Mickey!

● ARRL ogłosiła dwa nowe kraje uznawane do DXCC. Są to: Wschodni Pakistan (AP) i wyspa Kure na Pacyfiku (KH6). Łączności zaliczane będą po 30.3.61, a karty można przysyłać do DXCC już od 1 lipca br.

● Na wyspie Iwo Jima wznowiła swą działalność po dłuższej przerwie stacja KG6IJ. Nadaje jednak głównie na 14 MHz SSB.

● Nowa wyprawa tybetańska zdobywcy Mount Ewerest'u, Hillary'ego, używa nadajnika pod znakiem 9N3PM/AC4. Nadawca holenderski PA0BDR miał z nimi łączność na 14075 kHz o godzinie 18.45 GMT.

● Nowym sukcesem cieszy się jeden z czołowych nadawców polskich SP6FZ, zdobywszy dyplom dla barw SP w dorocznych zawodach VK—ZL 1960, w części telegraficznej. Serdecznie gratulujemy!

● Znak FH8 — to nowy prefiks wyspy Comorro. Dotąd była tam czynna sporadycznie stacja FB8CE: obecnie ma ona używać znaku FH8CE.

● Na liczne monity w sprawie zwłoki w wysyłce kart QSO, operator stacji VP8DG wyjaśnia, że następny okręt zawinie do portu Lockroy dopiero w grudniu 1961. A więc cierpliwości!

● Na wyspie Kerguelena, obok znanej FB8XX, pracuje obecnie również FB8PN dość aktywna na 14 MHz cw.

● Z dniem 1 maja 1961, po licznych perturbacjach prefiksowych ustalone zostały znaki wywoławcze nowych republik afrykańskich:

TL8 — Republika Środkowo-Afrykańska,

TN8 — Republika Congo (nie mylić z 9Q5),

TT8 — Republika Czad,

TU8 — Republika Wybrzeża Kości Słoniowej.

● W Iranie utworzono związek krótkofalowców „Amateur Radio Society of Iran”. QSL Managerem jest EP2AF, Richard E. Sanderson A.P.O. 205, New York, N. Y., USA.

● Największy z tokijskich klubów krótkofalarskich „Chou Line Amateur Radio Club” rozpoczął wydawanie pięknego dyplomu zarówno dla nadawców jak i nasłuchowców, mogących wylegitymować się 20 kartami QSL od 20 różnych stacji japońskich w Tokio. Koszt dyplomu — 5 IRC. Tyle kosztuje każdy „sticker” za kolejne dalsze 20 stacji. Adres dla zgłoszeń wraz z kartami QSL: Chou Line Amateur Radio Club, Box 23, Sugunami, Tokyo, Japan.

Opracował SP7HX

● Federacja Mali, po rozpadnięciu się na Senegal i Francuski Sudan, słabo jest reprezentowana w „eterze”. Wkrótce wyruszyć ma do Senegalu ekspedycja DX-owa, któ-

ra pracować będzie pod znakiem 6W8CW.

● Z najmłodszej republiki afrykańskiej Sierra Leone dała się ostatnio usłyszeć na 14002 kHz stacja ZDICM.

● Do najtrudniej obecnie osiągalnych stref należy niewątpliwie strefa 6 (Meksyk). Tym wszystkim krótkofalowcom, którzy na nią polują, podajemy do wiadomości, że w pasmie 15-metrowym można usłyszeć stację XE1PJ nadającą na telegrafii.

● Z arktycznej części Alaski nadają ostatnio stacje używające znaków KL7DIR i KL7CDF. Z należących do rejonu Alaski Wysp Aleuckich nadaje stacja KL7AIZ. Są to najtrudniej osiągalne distrikty, niezbędne do uzyskania dyplomu ADXC wydawanego przez Radioklub w Anchorage na Alasce.

● W międzynarodowych zawodach, urządzanych przez japoński związek krótkofalowców JRRL w roku ubiegłym wzięło udział szereg stacji polskich. A oto wyniki: pierwsze miejsce wśród stacji polskich zajął SP8HU (1403 punktów), drugie SP9KJ (748 punktów), natomiast na trzecim miejscu uplasował się SP8HR (360 punktów). Zawody te, począwszy od 1960 roku, urządzane będą corocznie, przy czym w roku bieżącym odbędą się w dniach 26 i 27 sierpnia. Praca odbywa się na wszystkich pasmach, numery kontrolne składają się z RST i wieku operatora. Np. numer kontrolny 559 23 oznacza, że operator w trakcie zawodów liczy 23 lata.

● Na wyspie Jan Mayen czynne są obecnie dwie stacje pracujące pod znakami LA1NG/P oraz LA1LG/P. Usłyszeć je można najczęściej w godzinach popołudniowych w pasmach 14 i 21 MHz (telegrafia lub SSB). Wkrótce zapowiada działalność z wyspy Jan Mayen inna stacja, która używać będzie znaku LA8YB/P. Aktywna w 1959—1960 r. stacja LA3SG/P, nadająca również z Jan Mayen, wysłała obecnie karty QSL za przeprowadzone łączności, a operator jej wrócił do Norwegii. Ci wszyscy, którzy dotąd jeszcze nie otrzymali kart QSL za przeprowadzone QSL z LA3SG/P, mogą je obecnie otrzymać, pisząc na adres: Kjell Midtseter, Indre Arna, Norway.

Opracował SP8HR

Krótkofalarskie zawody klubowych stacji radioamatorskich

W dniu 26 lutego 1961 r. odbyły się zorganizowane przez Wojewódzką Radę Radioklubów LPZ we Wrocławiu (na zlecenie Centralnej Rady Radioklubów i Działu Łączności ZG LPZ) Krajowe Zawody Krótkofalarskie Radiostacji Klubowych.



Fot. 1. Prezes ZG LPZ, gen. brzyg. Józef Turski wręcza Operatorowi Stacji SP8KAF i zdobywcy I miejsca — Kol. Bartnikowi — puchar przechodni, zegar klubowy i dyplom



Fot. 2. Za zajęcie II miejsca Operator Stacji SP4SAI — Kol. Gerlowski otrzymuje przyrząd pomiarowy dla Klubu. Drugi z prawej strony — wiceprzewodniczący Centralnej Rady Radioklubów LPZ — inż. Węclawski

Fot. 3. Nagrodę dla stacji SP5KAB za zajęcie III miejsca odbiera Kierownik Wydz. Łączności Z. St. LPZ — Ob. Walczak

Celem zawodów było sprawdzenie gotowości operatorskiej i wyłonienie najbardziej sprawnych technicznie radiostacji klubowych. W imprezie tej brało udział 40 radiostacji z radioklubów LPZ, ZHP i innych.

Zawody trwały od godz. 8.00 do 11.00 czasu miejscowego, na pasmach 3,5 i 7 MHz (fonia i grafia). Zadaniem każdej uczestniczącej stacji było nawiązanie maksymalnej ilości połączeń (QSO) z innymi stacjami, biorącymi udział w zawodach oraz wymiana raportów.

Za każde QSO (nadanie i odebranie raportu oraz podanie mocy stacji na fonii i grafii) zaliczono radiostacji klubowej 3 punkty. Łączności powtarzane w paśmie



z tą samą stacją nie były punktowane.

W pierwszych dniach czerwca br. nastąpiło uroczyste wręczenie nagród operatorom trzech najlepszych stacji. Wręczenia nagród dokonał Prezes ZG LPŻ — generał bryg. J. Turski.

Pierwszą nagrodę otrzymała stacja radioklubu LPŻ z Lublina, uzyskując 114 punktów. Operatorem stacji SP8KAF jest kol. Michał Bartnik.

Drugą nagrodę zdobyła stacja radioklubu LPŻ z Białegostoku, uzyskując 114 punktów. Operatorem stacji SP4KAI jest kol. Gerłowski.

Trzecią nagrodę zdobyła stacja klubowa LPŻ z Warszawy, uzysku-

jąc 105 punktów. Operatorem stacji SP5KAB jest kol. Antoni Giedroń.

Pierwsze Ogólnopolskie Zawody Stacji Klubowych wykazały dobre przygotowanie operatorów i należyty stan techniczny aparatury. Jednak w dalszym ciągu daje się zauważyć martwe stacje klubowe, które należałoby pobudzić do życia. Ponadto są tacy operatorzy stacji klubowych, którzy biorąc udział w zawodach nie nadsyłają swych logów, lekceważąc w ten sposób kolegów i ich wysiłek. Należą do nich: SP3KCD, SP5KEI, SP8KAR, SP8KCA, SP9KDU i SP9KHM.

M.

Nasi Czytelnicy piszą...

„E r o i c a”

W nawiązaniu do opublikowanego (w tegorocznym numerze 6 naszego pisma) schematu radioodbiornika „Eroica” wraz z jego danymi technicznymi, jeden z naszych Czytelników, a zarazem użytkownik aparatu tego właśnie typu, dzieli się swymi uwagami na temat rozwiązania konstrukcyjnego i parametrów opisanego układu. Oddajemy głos naszemu Korespondentowi.

Mamy szereg typów radioodbiorników produkcji krajowej, które różnią się przede wszystkim nazwą i wyglądem zewnętrznym, a poza tym drobnymi zmianami wprowadzonymi do układu elektrycznego, rzadziej natomiast osiąganymi efektami końcowymi (lub parametrami), np. odbiorniki „Bolero”, „Kario-ka”, „Rapsodia”, „Tatry”.

Wypuszczony w br. na rynek przez Zakłady Radiowe im. M. Kasprzaka odbiornik radiofoniczny EROICA odróżniają od pozostałych odbiorników krajowych tej klasy: wzmacniacz w. cz., trzy podzakresy fal krótkich, możliwość rozszerzenia pasma obwodów pośr. cz., rejestr dźwięków oraz beztransformatorowy wzmacniacz mocy, zapewniający 5 W mocy wyjściowej.

Wyposażony jest on w trzy głośniki: jeden typu GD31—21/5 oraz dwa boczne typu GD18—13/2. W obwód zasilania wprowadzono 2 dławiki w celu zmniejszenia zakłóceń z sieci prądu zmiennego. Można by więc

przyjąć, że powinien to być odbiornik wysokiej klasy.

Jak wynika z danych technicznych, parametry odbiornika nie są jednak rewelacyjne. Porównując je z normą klasyfikacyjną*) można stwierdzić, że EROICA nie spełnia wymagań stawianych odbiornikom I klasy. Przykład: wymagana dla nich czułość $\leq 50 \mu\text{V}$ przy stosunku sygnału użytecznego do szumu 20 dB, a selektywność — 52 dB (przy 1 MHz), natomiast EROICA ma czułość $\leq 80 \mu\text{V}$ przy stosunku sygnału do szumu 10 dB.

Nie jest to jednak podstawowy zarzut, jaki można postawić układowi, gorzej jest z akustyką. Pomiar zniekształceń nieliniowych przy pełnej mocy, mierzonych metodą elektroakustyczną wykazał, że są one większe o 10% w stosunku do dopuszczalnych. Mocy 5 VA odpowiada poziom głośności 95÷100 dB; można śmiało powiedzieć, że normalnie użytkownik korzysta z mocy znacznie mniejszej (0,5÷2,5 W), przy której zniekształcenia będą mniejsze od 10%. Należy jednak przypomnieć, że w urządzeniach domowych Hi-Fi stosowane są wzmacniacze o mocy znamionowej rzędu 10 W (i zniekształceniach ok. 2%) nie dlatego, aby korzystać z mocy znamionowej, lecz po to, aby przy

mocy użytkowej nie mieć — praktycznie biorąc — zniekształceń.

Drugą wadą akustyczną odbiornika jest mała szerokość pasma przenoszonych częstotliwości. Obydwa głośniki boczne nie są głośnikami wysokotonowymi; ich górna częstotliwość graniczna $f_g = 9 \text{ kHz}$. Ponadto we wzmacniaczu m.cz. zastosowano eliminator 9 kHz (częstotliwość gwizdu interferencyjnego). Jak wykazuje pomiar, pasmo akustyczne zawarte jest w granicach 50 ÷ 8000 Hz.

Następnie należy podkreślić następujący paradoks: aby umożliwić słuchaczom wysokojakościowy odbiór, uruchomione zostały specjalne radiostacje FM (np. Warszawa III), przesyłające pasmo akustyczne do 15 000 Hz, tymczasem najlepszy krajowy odbiornik wyprodukowany w 1961 r. nie pozwala na korzystanie z takiego właśnie pasma. Przy nadawaniu programu za pomocą radiostacji FM wchodzi w grę nie tylko szersze pasmo akustyczne, ale także uzyskanie odbioru z bardzo małymi zakłóceniami. Przy odbiorze stacji UKF (pracujących systemem FM) odnosi się wrażenie, że zaleta ta nie została w odbiorniku EROICA wykorzystana.

W wielu egzemplarzach omawianego aparatu przydźwięk sieci wyraźnie zakłóca odbiór przy małym poziomie głośności.

Do zalet odbiornika należy zaliczyć: podział fal krótkich na trzy podzakresy (czkoda tylko, że nie zastosowano rozciągania pasm krótkofalowych), rejestr dźwięków, nowoczesne rozwiązanie konstrukcyjne i estetyczny wygląd.

Wydaje się, że odbiornik EROICA stanowi przykład rozbieżności między zamierzeniami konstrukcyjnymi i samym wykonaniem. Bo przecież, dla przykładu, pomimo zastosowania beztransformatorowego stopnia mocy, rozwiązania nowoczesnego i pozwalającego na zmniejszenie zniekształceń nieliniowych, występują w rezultacie znaczne zniekształcenia.

Opinia, jakoby EROICA była najlepszym odbiornikiem produkcji krajowej, nie jest jednak powszechna. Między innymi nie podzielają jej również pracownicy Stacji Obsługi Radiotechnicznej, którzy twierdzą np., że odbiornik „Bolero” ma lepszą akustykę i mniej zakłócony odbiór stacji FM.

(Nazwisko i adres znane Redakcji)

*) Norma PN-60 T 02250 obowiązująca od lutego 1961 r.

W popularnych książkach, np. „ABC Radioamatora”, „Jak czytać schematy radiowe”, „Cewki do odbiorników” itp. podane są opisy samodzielnego montażu, szczegółowe opisy wykonania cewek i schematy odbiorników pracujących na lampach dawnych typów (2K2M, KC1, KL1 itd.).

w lampy stosowane w aparacie „Pionier B”. Spełniamy ich życzenie (rys. 1).

W celu uzupełnienia danych podajemy, że dławik w.c.z. można nawinąć na korpusie bakelitowym o średnicy 8,5 mm. Cewka dławika ma 500 zwojów, nawiniętych drutem 0,12 mm w emalii; można ją nawinąć

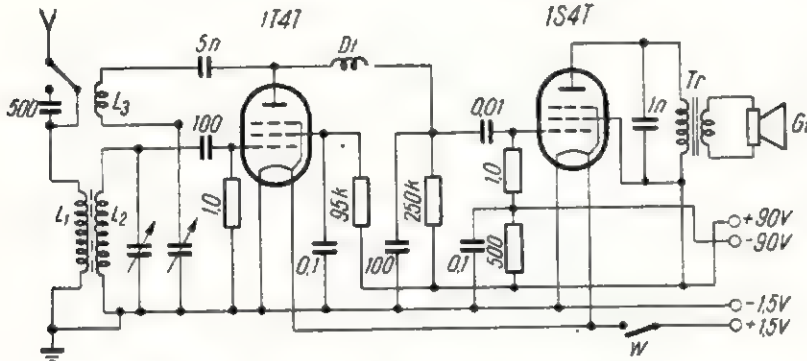


Rys. 2. Dławik 500 zwojów drutu 0,12 mm

szych stacji w zakresie średnio- i długotalowym oraz kilku stacji krótkotalowych.

P. Bogdan Boryslawski z Lipian.

Jako dodatkowy, niskotonowy głośnik do odbiornika STOLICA radzimy zastosować typ GD 29 — 15,5/3 z transformatorem TW3—320, a do płynnej regulacji barwy tonu — niżej podany układ.



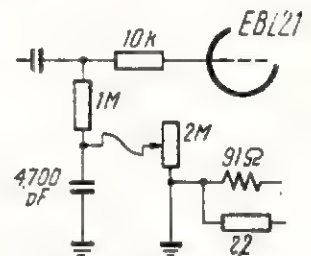
Rys. 1. Dwulampowy odbiornik bateryjny

Początkujący radioamatorzy mają obecnie trudności w nabyciu tych lamp, wobec czego zwracają się do Redakcji z prośbą o podanie im schematu dwulampowego odbiornika o bezpośrednim wzmacnieniu, który pracowałby z zespołami cewkowymi, opisanymi w wyżej wymienionych książkach i był wyposażony

nać koszykowo i wtedy będzie miała szerokość 6,5 mm lub masowo — o szerokości 8 mm (rys. 2).

Do odbiornika stosujemy głośnik dynamiczny z transformatorem wyjściowym od aparatu typu „Pionier B”.

Przy antenie dachowej aparat zapewnia głośnikowy odbiór silniej-



P. Dąbrosław Konzak z Dębinek.

Podajemy dane katalogowe lampy ECL 82:

I_{1z} — 6,3 V, I_{2z} — 0,78 A. Część triodowa: U_a — 100 V, U_{s2} — 0, 9a — 3,5 mA, S — 2,5 mA/V, współczynnik wzmacnienia — 70. Część pentodowa: U_a — 200 V, U_{s2} — 200 V, U_{s3} — -16 V, I_a — 35 mA, I_{s2} — 7 mA, S — 6,4 mA/V, R_i — 20 kΩ, p — 3,5 W.

P. Zdzisław Skonieczka z Chabska.

Antenę o oporności 60 Ω z dopasowanym fiderem można podłączyć bezpośrednio do odbiornika o wejściu 280 Ω, gdyż różnica w oporności nie jest w tym przypadku krytyczna. Można również wykonać pętlę dopasowującą ćwierćfalową na końcu fidera (przy wejściu odbiornika). Oznaczone przez Pana punkty można połączyć bezpośrednio do metalowego masztu antenowego. Szczegóły połączenia anteny znajdzie Pan w nr 11/59 str. 25 naszego pisma. W zamieszczonym tam artykule podany jest układ dopasowujący dla anten ramowych wraz z wymiarem.

Dokończenie ze str. 274

Elektrochemiczne barwienie metali

nych detali, a plus do anody), przy czym natężenie prądu powinno wynosić 0,01 A na każdy decymetr kwadratowy barwionych powierzchni detali.

W zależności od czasu trwania procesu otrzymujemy następujące barwy oksydu: po 2 min — brunatną, od 2 — 3,5 min — fioletową, od 3,5 — 5,3 min — niebieską, od 5,3 — 6,3 min — błękitną, od 6,3 — 8,5 min — blade-zieloną, od 8,5 — 12 min — żółtą, od 13 — 15,5 min — czerwono-lila, od 15,5 — 17 min — zielono-niebieską, od 17 — 21 min — zieloną i od 21 min — różowo-czerwoną.

Jeżeli chcemy przedłużyć czas zmiany koloru, barwienie należy

przeprowadzać przy prądzie mniejszym niż 0,01 A na dm^2 .

W celu uzyskania bardziej intensywnych kolorów, wskazane jest dodanie do gotowego elektrolitu 20 g dwuwęglanu sodu $NaHCO_3$ (sody bezwodnej). Jeżeli detale otrzymały niepożądane zabarwienie, to można je usunąć w słabym roztworze amoniaku (NH_4OH). Po zakończeniu elektrochemicznego barwienia, przemywamy detale wodą, suszymy i pokrywamy warstwą bezbarwnego lakieru. Elektrolit jest trwały. W miarę wyparowania — uzupełniamy go wodą, gdyż zwiększona koncentracja wpływa ujemnie na proces elektrolizy.

J. F.

Pręty aluminiowe o przekroju 35 mm² można użyć do budowy anteny TV, którą zwykle wykonuje się z prętów o średnicy 10÷20 mm.

Z odbiorników telewizyjnych największą czułość w torze wizji posiada „TOPAZ” (100 μV).

Stacja telewizyjna w Bydgoszczy nadawać będzie w kanale 1, tj. wizja na cz. 49,75 i fonia 58,25 MHz.

Antenę Yagi 15-elementową można podłączyć do fidera w opisany przez Pana sposób.

P. Stanisław Zbiński z Poznania. Dot. przetwornicy wibratorowej, dającej na wyjściu 360 V prądu stałego.

Transformator nawijamy na rdzeniu o przekroju środkowej kolumny 19×19 mm. Uzwojenie I ma dwie sekcje po 2×72 zwoje drutu 1,0 mm;

uzwojenie II ma 2×4600 zwojów drutu 0,15 mm.

Dławik nawijamy na rdzeniu o przekroju 15×10 mm. Szczelina w rdzeniu — 0,23 mm. Uzwojenie ma 8500 zwojów drutu 0,14 mm.

Do przetwornicy stosujemy wibrator typu B-6. W przetwornicy można zamiast lampy prostowniczej zastosować diodę typu DZG7.

Tranzystor VA1V0 OC76 nie ma odpowiednika produkcji krajowej.

P. Franciszek Galecki z Poznania. Opis budowy generatora sygnałów w zakresach od 150 MHz podawaliśmy w nr 8/60 na str. 240. Numer ten może Pan zamówić w Dziale Sprzedaży Prasy Antykwarycznej PP „Ruch” W-wa, ul. Srebrna 12.

P. Helmut Melcher z Bytomia. Podajemy wymiary 5-elementowej an-

teny telewizyjnej dla odbioru TV Morawska Ostrawa (kanał 1):

reflektor — 3130 mm

I dyrektor — 2510 mm

III dyrektor — 2430 mm

wibrator — 2760 mm

II dyrektor — 2490 mm

Długość pętli dopasowującej — 1900 mm. Odległość między elementami: reflektor-wibrator = 1200 mm, wibrator — I dyrektor = 730 mm, I dyrektor — II dyrektor = 700 mm, II dyrektor — III dyrektor = 740 mm.

P. Krzysztof Jaroszewicz, Warszawa. Tranzystory OC 170 oraz OC 169 mają parametry identyczne z OC 45 i OC 44. Czwarte wyprowadzenie jest ekranem obudowy, który należy podłączyć do chassis odbiornika.

P. Eugeniusz Lasota, Domaradz. Pojemność kondensatora w odbiorniku tranzystorowym (nr 12/60 RADIOAMATOR) należy dobrać eksperymentalnie w granicach do 200 pF. Zbyt duża pojemność powoduje zatykanie układu i przerwę w odbiorze.

Przy zastosowaniu blachy permaloyowej, rdzeń transformatora wyjściowego powinien mieć przekrój środkowej kolumny ok. 0,6 cm².

Głośnik od ELTRY ma dość małą czułość, kilkakrotnie mniejszą od głośnika z SZAROTKI. Radzimy zastosować głośnik od SZAROTKI.

P. Józef Hasadyna, Kraków. W „wobulatorze telewizyjnym” (nr 10/59 naszego pisma) potencjometry P3 i P5 są to drutowe potencjometry o oporności 100÷800 Ω. Jako diodę można zastosować DOG 15. Cewki L₁, L₂ i L₃ są blokowane kondensatorami wysokiej jakości o pojemności 35, 20 i 10 pF. Kondensatory C₃₄, C₂₄, C₂₂, C₂₃, C₂₄, C₃₅ i C₃₆ połączone są z chassis przyrządu.

Cewka L7 nawinięta jest na karkasie o średnicy 6 mm z rdzeniem ferromagnetycznym. Uzwojenie koszykowe lub uniwersalne. Cewka L8 uzwojona jest licą w.cz. składającą się z 30 drutów o średnicy 0,05 mm w oprzędzie jedwabnym. Uzwojenie ma 80 zwojów z odgałęzieniem ze środka. Uzwojenie 4 V transformatora sieciowego nawinięte jest b. ciekim drutem (ok. 0,06 mm).

P. Longin Matecki. Podajemy dane katalogowe radzieckiego tranzystora typu П403:

$U_{k-b} = -5$ V, $I_p = 5$ mA, $h_{21} = 0,94$, $C_k = 10$ pF, $I_k = 5$ μA. Tranzystor przeznaczony jest do pracy w układach w.cz. do $f = 120$ MHz, a więc nadaje się do wykonania przystawki UKF.

Odpowiedzi Redakcji

Kursanci z Wrocławia. Wysłana w liście propozycja będzie zrealizowana. Przewidujemy bowiem opublikowanie opisów (wraz ze schematami i fotografiami) sporej liczby modeli wykonanych w ramach ostatniego Konkursu Twórczości Radioamatorskiej i eksponowanych na wystawie, która trwała 2 miesiące. Przede wszystkim zamieścimy opisy modeli nagrodzonych i wyróżnionych, z pozostałych zaś wytypujemy do opublikowania ciekawsze rozwiązania konstrukcyjne. Prosimy jednak o cieniwość; musimy utrzymać pewną kolejność i dozowanie materiału opisowego w poszczególnych numerach miesięcznika, a poza tym odpowiednio przygotować przeznaczone do druku opracowania autorskie.

Zygmunt Rajkowski z Opola. List przekazaliśmy do Redakcji Książek Łączności WKiŁ, która skontaktuje się z autorem książki w celu podania Panu danych charakterystycznych.

Jerzy Mitkiewicz z Zakopanego. Dane techniczne, dotyczące nowego polskiego sprzętu radiotechnicznego, zamieszczane są w każdym numerze naszego pisma, w takich działach, jak: „Przegląd schematów”, „Przegląd asortymentu wyrobów radiotechnicznych”. Opis nowego odbiornika „Eroica” podany był w nr 6/61.

P. Antoni Madej z Tomaszowa Mazowieckiego. Podajemy adres Redakcji miesięcznika „AMATORSKÉ RADIO”: Praha 2 — Winohrady, Lublańska 57.



Kacik FILATELISTYCZNY

Dwa znaczki z Bułgarii i Węgier z motywem radia. Pierwszy z nich wydała poczta bułgarska w 1960 r. z okazji III Kongresu DOSO (sport wojskowy). Przedstawia on wieżę z symbolicznymi falami radiowymi oraz na jej tle skoczek. Drugi znaczek jest bardzo oryginalny. Konferencja ministrów poczt państw demokracji ludowych stała się okazją dla poczty węgierskiej do wydania dwóch znaczków ze sobą połączonych. Jeden z nich wartości 1 ft przedstawia Pragę, maszt telegraficzny oraz fale radiowe, symbol telekomunikacji.

„ABC Telewizji“ — mgr inż. Czesław Klimczewski, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1961 r., wyd. I, nakład 20 000 egz., stron 458, cena 30,— zł.

Nie względy reklamowe, bo nie są one tu istotne, lecz po prostu obowiązek zasygnalizowania wszystkim „opętanym“ urokiem telewizyjnej Muzy o ukazaniu się książki znanego radioamatorem autora, wciska w rękę pióro i kieruje nim w skreśleniu krótkiej oceny recenzyjnej. Autora, który bawiąc — uczy, a czyni to z niezaprzeczalnym znanstwem.

ABC Telewizji — to opracowanie blisko spokrewnione z szeroko już spopularyzowaną książką pt. „ABC Radioamatora“. Podobny, prawie gawędziarski styl, trafne, z życia czerpane porównania i przykłady, proste — a mimo to wyczerpujące i kunsztowne w ujęciu wyjaśnienia skomplikowanych zjawisk elektryczno-optycznych, umiejętne dozowanie wiadomości, obfitość udanych w koncepcji rysunków i ilustracji — to główne chyba cechy i walory omawianej pozycji, jeśli chodzi o wkład autora. Wysoka nota należy się również wydawcy. Szata edytorska, a więc układ, druk, papier, korekta, okładka — zasługują na rzetelne uznanie. Całość — bardzo interesująca i pożyteczna, a przy tym efektowna. Składają się na nią oprócz wstępu, trzy rozdziały.

(Pierwszy rozdział (154 strony) wyjaśnia zasady wytwarzania i nadawania programu telewizyjnego, a więc procesy, jakie zachodzą na drodze od kamery do nadajnika obrazu i dźwięku na stacji telewizyjnej.

Uwzględniony jest tu opis nadawania filmów (aparatura telekina), telewizyjnych wozów transmisyjnych oraz schematu pracy Ośrodka Telewizyjnego.

Rozdział drugi, zatytułowany „Przesyłanie programu telewizyjnego“ (48 stron) zaznajamia z opisem anten nadawczych i odbiorczych oraz ze zjawiskami, jakie zachodzą między anteną nadawczą i odbiorczą. Ze względów praktycznych — większa uwaga poświęcona jest antenom odbiorczym i wskazówkom

instalowania ich we własnym zakresie.

W najobszerniejszym (255 stron), trzecim z kolei rozdziale pt. „Odbiór programu telewizyjnego“ ujęte jest omówienie układów odbiorników telewizyjnych, lamp obrazowych, torów (wizji, synchronizacji, fonii), zespołów odchyłania, zasilania, tablic testowych. Przykłady praktycznego zastosowania telewizji w naszym życiu oraz praktyczne wskazówki dla widzów, łącznie z propozycją skontrolowania przyswojonych sobie wiadomości przez samodzielne zestawienie schematu telewizora z poznanych fragmentów — zamykają treść książki.

Samo przeznaczenie publikacji nie powinno chyba budzić wątpliwości, już chociażby ze względu na jej tytuł. Odbiorców widział autor w osobach posiadaczy odbiorników telewizyjnych, nie mających wykształcenia technicznego, początkujących radioamatorów oraz wszystkich miłośników telewizji.

A czy warto ją nabyć i przestudiować, czy warto wzbogacić posiadaną biblioteczkę nowym nabytkiem, niech powiedzą ci, którzy zdążyli już to uczynić.

„Elektronika przemysłowa“ — dr inż. T. Zagajewski, mgr inż. S. Malzacher, mgr inż. A. Kwieciński, PWT, Warszawa 1961, wyd. I, nakład 4190 egz., str. 415, cena 65,— zł.

Elektronika, dziedzina wiedzy zrodzona na początku XX wieku, do niedawna domena garstki fizyków i radiotechników oraz nielicznych radioamatorów, przenika ostatnio coraz szerzej i intensywniej w poszczególne gałęzie przemysłu i dziedziny zastosowań praktycznych, gdzie już dostatecznie zdążyła ugruntować swoją pozycję. W orbicie tych zastosowań znalazły się, między innymi, miernictwo przemysłowe różnych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych (siły, ciśnienia, przyspieszenia, prędkości przepływu itp.), gdzie urządzenia elektroniczne umożliwiają wzmocnienie słabych impulsów, przenoszenia ich na odległość, rejestrację lub obserwację przebiegów szybkozmiennych itd.; nie niszczące badania materiałów metodą elektryczną (w procesie metalurgicznym, hutniczym,

chemicznym, włókienniczym, spożywczym i innych); nowoczesna automatyka (np. układy oparte na działaniu maszyn matematycznych).

Budowa, działanie i zasady stosowania układów elektroniki przemysłowej są właśnie przedmiotem i treścią książki, stanowiącej zbiorową pracę wymienionych wyżej autorów. Przeznaczona przede wszystkim dla inżynierów i techników teleelektryków oraz słuchaczy odpowiednich wydziałów wyższych szkół technicznych, może oddać nie małą korzyść i zaawansowanym radioamatorom.

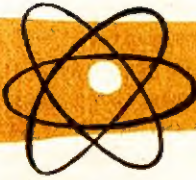
Dwa pierwsze — po wstępie rozdziały poświęcone są elementom układów elektroniki (a więc: lampom próżniowym, gazowanym, promieniowym, przyrządom fotoelektrycznym i półprzewodnikom oraz różnym elementom obwodów) oraz układom lampowym i tranzystorowym (prostowniczym, wzmacniającym, generacyjnym, modulacyjnym, demodulacyjnym, przekaźnikowym).

Trzeci rozdział, dotyczący pomiarów przemysłowych, zawiera opis działania przetworników pomiarowych, pośredniczących układów pomiarowych, mierników i wskaźników, czwarty natomiast — opis metod badań właściwości i wad materiałów (rentgenodefektoskopia, defektoskopia promieniami gamma, ultradźwiękowa i in.). Ostatnie dwa rozdziały zaznajamiają z zakresem zastosowań elektroniki do celów technologicznych (grzejnictwo indukcyjne i pojemnościowe wielkiej częstotliwości, technika ultradźwięków czynnych dużej mocy) oraz w automatyce (urządzenia sterujące, układy automatycznej regulacji).

Uzupełnieniem treści są liczne rysunki, wykresy, ilustracje i tablice.

Samo wydanie zasługuje na uznanie, cenę zaś usprawiedliwia zarówno objętość książki, jak i dobry papier oraz trwała, płócienna okładka.

Nowa ta pozycja powinna się znaleźć w bibliotekach technicznych, dla których będzie stanowił wartościowy nabytek. Do przestudiowania jej zachęcamy wszystkich zaawansowanych radioamatorów.



Czy wiecie, że...



● Przyrost liczbowy abonentów telewizyjnych w Polsce kształtował się według następujących wskaźników (stan na 31 grudnia danego roku):

1954 r. posiadaczy telewizorów	—	200
1955 r. „ „	—	2 000
1956 r. „ „	—	9 200
1957 r. abonentów telewizyjnych	—	22 142
1958 r. „ „	—	84 812
1959 r. „ „	—	238 444
1960 r. „ „	—	425 892

Według założeń przewidywanego rozwoju telewizyjnej programowej w latach 1961—1965 stan liczbowy abonentów telewizyjnych w naszym kraju osiągnie następujące wskaźniki:

1961 r. — 660 tys. abonentów telewizyjnych
1962 r. — 930 „ „ „
1963 r. — 1 200 „ „ „
1964 r. — 1 400 „ „ „
1965 r. — 1 700 „ „ „

Procent pokrycia terenu zasięgiem odbioru telewizyjnego wzrósł z 33% w 1961 r. do 82,3% w 1965 r., zaś produkcja odbiorników telewizyjnych z 215 tys. szt. w 1961 r. do 380 tys. sztuk w 1965 r.

Gdyby orientacyjnie przyjąć średnio 5 widzów na każdy użytkowany telewizor, to z obliczenia wynika, że w 1965 r. będzie oglądało program telewizyjny 8,5 mln mieszkańców, czyli ok. 1/4 ogółu ludności (przy stanie 32 mln).

● Swoje pierwsze, regularne transmitowanie programów podjęła telewizja francuska (z nadajnika na

wieży Eifla w Paryżu) w 1935 r., zaś telewizja angielska (z nadajnika w Alexandra Palace) w 1936 r.

● Do pierwszych konstrukcji radiolokacyjnych należały stacje ostrzegawcze, zainstalowane na wybrzeżu Anglii w 1935 r. Pracowały one na fali 50 m i były przeznaczone do wykrywania celów napowietrznych (samolotów).

● Próby srebrzenia styków w przełącznikach falowych radioodbiorników metodą elektroiskrową (opracowaną przez bułgarskiego inżyniera N. Belopitowa) wykazały, że w wyniku uzyskano obniżenie oporności przejścia z 10÷100 omów na 0,3 oma, a tym samym znaczny wzrost czułości i selektywności odbiornika.

● Przemysł krajowy wyprodukował po wojnie w okresie do listopada 1960 r.: 4 873 600 odbiorników radiofonicznych oraz 347 400 telewizorów.

Tylko w 1960 r. produkcja krajowa ważniejszych asortymentów wyraziła się liczbą: 627 100 radioodbiorników, 154 500 telewizorów, 171 300 gramofonów elektrycznych, 1 486 900 głośników, 4 600 przyrządów pomiarowych i 7 438 200 lamp elektronowych różnych typów.

● O intensywnym rozwoju telewizji w Japonii świadczą następujące wskaźniki liczbowe: w 1960 r. uruchomiono 40 nadawczych stacji telewizyjnych (niezależnie od 50 stacji już eksploatowanych) i podjęto budowę 27 dalszych. Z odbioru programu telewizyjnego korzysta obecnie 20% rodzin japońskich.

● Zmontowane w Somali Bryt. wolnostojące, aluminiowe maszty antenowe, o wysokości 111 m, odznaczają się dużą odpornością na korozję oraz łatwością skon-

NADAWCA:

Nazwisko i imię

poczta i powiat

miejsowość ulica nr domu

Należność wraz z kosztami przesyłki wg taryfy ulgowej zostanie uregulowana przy odbiorze książek.

Data

(Podpis)

DRUK

Znaczek
pocztowy
20 gr

POWSZECHNA KSIĘGARNIA
WYSYŁKOWA

WARSZAWA — 47
ul. Nowolipie 4

struowania, dzięki niewielkiemu ciężarowi aluminium. Ciężar jednego masztu nie przekracza 7 ton.

● Przemysł zachodnio-niemiecki produkuje miniaturowe magnetofony, zaopatrzone w wzmacniacz tranzystorowy 3-stopniowy z zastosowaniem obwodów drukowanych. Wymiary: 10×17×4 cm, ciężar 800 g, szybkość przesuwu taśmy: 4,76 cm/sek., zakres częstotliwości: 40÷12000 Hz przy ±3 dB, nagrywanie dwuścieżkowe, zasilanie: miniaturowy akumulator żelazonikłowy lub współpracujący z siecią elektryczną prostownik, ewentualnie również bateria akumulatorowa samochodowa.

● Spośród 520 amerykańskich nadawczych stacji telewizyjnych, 367 jest już przystosowanych do nadawania obrazów barwnych.

● W Anglii skonstruowano dla potrzeb medycyny radiowy mikro-nadajnik, przystosowany do dokonywania pomiarów ciśnienia w trakcie przesuwania się tego nadajniczka (wprowadzonego oczywiście do wnętrza

organizmu) przez narządy trawienne oraz do pomiaru temperatury wewnątrz tych narządów. Nadajnik ma kształt pigułki o wymiarach 25×6 mm; pracuje automatycznie, przy czym jego moc jest bardzo mała, rzędu tysięcznej części wata. Bateria zasilająca, o wielkości małego guziczka, zapewnia pracę nadajnika przez 36 godzin. Obudowa wykonana jest z żywicy epoksydowej. Po przejściu przez przewód pokarmowy (w trakcie czego specjalny odbiornik dokonuje pomiarów) nadajnik wydalany jest przez organizm.

● Z taśmy produkcyjnej zakładów „Tesla“ w Bratysławie zszedł w końcu stycznia br. milionowy radioodbiornik. Modernizacja metod produkcji w tej wytwórni umożliwi wyprodukowanie następnego z kolei miliona odbiorników w ciągu najbliższych 5 lat.

● Przemysł węgierski dostarczy (na podstawie długoletniej umowy handlowej) do NRD do końca 1964 r. — 165 tys. odbiorników telewizyjnych.

Wyciąć — wypełnić — przesłać

Czytelnikom „Radioamatora“ polecamy interesujące książki, które na pismne zamówienia wysyła pocztą:

POWSZECHNA KSIĘGARNIA WYSYŁKOWA

Warszawa — 47, ul. Nowoliptle 4

Ilość egz.		Cena zł
.....	Janowski J. K. — MŁODY KONSTRUKTOR	22.—
.....	Trusz W. — ABC NAPRAWY ODBIORNIKÓW RADIOWYCH	12.—
.....	Bartkiewicz J. — KATALOG SPRZĘTU RADIOWEGO	20.—
.....	Klimczewski C. — JAK CZYTAĆ SCHEMATY RADIOWE	20.—
.....	Klimczewski C. — ABC RADIOAMATORA	25.—
.....	Danowski T., Niemcewicz I. — PODRĘCZNA ENCYKLOPEDIA RADIOAMATORA	40.—
.....	Kolanowski E. — BEZPIECZNA OBSŁUGA RADIOWYCH URZĄDZEŃ NADAWCZYCH	6 40
.....	Prokurat W. — ODBIORNIK DETEKTOROWY Z DIODĄ GERMANOWĄ	8.—
.....	Borowski H. — CEWKI DO ODBIORNIKÓW	14.—
.....	Sypniewski St. — PORADNIK RADIOOPERATORA	40.—
.....	Borowski H., Wądrodzki S. — TELEWIZYJNE ANTENY ODBIORCZE	27.—
.....	Olszewski Z. — AMATORSKIE ODBIORNIKI TELEWIZYJNE	25.—
.....	Trusz W., Dombrowicki J. — RADIO I TELEWIZJA W DOMU	15.—
.....	Sowiński A. — ZASADY TELEWIZJI	15.—

Zamawiam wyżej wymienione książki i proszę o przesłanie ich za zaliczeniem pocztowym.