

Radioamator

i KRÓTKOFALOWIEC



PAŹDZIERNIK • 1962 R • NR 10

Str.

325 Z KRAJU I ZAGRANICY

327 Tranzystorowy dupleksowy telefon głośnikowy — inż.
Zbigniew Kowalski

331 Radiofonla stereofoniczna systemu NSRC w USA —
mgr inż. Stanisław Wenda

334 Sztuczne linie opóźniające — mgr inż. Janusz Zygle-
rewicz

KĄCIK DLA POCZĄTKUJĄCYCH RADIOAMATORÓW

338 Zasilacz sieciowy — K. W.

340 Amatorski odbiornik tranzystorowy — Jerzy Szymanek

PRZEGLĄD SCHEMATÓW

341 Odbiornik telewizyjny „Rubin 102” — mgr inż. Zdzisław
Kwaśniewicz

345 Radiodbiornik „Rumba” — M. W.

Z OPRACOWAŃ KONKURSOWYCH

347 Tranzystorowy odbiornik w oprawie okularów — Adam
Misiński

Z PRAKTYKI RADIOAMATORSKIEJ

349 Przystosowanie telewizora „Rubin 102” do odbioru foni
nadawanej w systemie CCIR i OIR — Jerzy Haberk

350 Elektroniczny przyrząd do pomiaru małych oporności —
Ryszard Olczyk

351 KRÓTKOFALOWIEC POLSKI

355 Z ŻYCIA KLUBÓW RADIOAMATORSKICH

358 Z PRASY ZAGRANICZNEJ

III okł. KSIĄŻKI NADEŚLANE DO REDAKCJI

Na okładce: Praca na radiostacji



Wydawca:
WYDAWNICTWA
KOMUNIKACJI
I ŁĄCZNOŚCI

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

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

Cena prenumeraty: kwartalnej zł 15.—, półrocznej zł 30.—, rocznej zł 60.—.
Cena prenumeraty za granicę jest o 40% wyższa od ceny podanej wyżej. Przedpłaty na tę prenumeratę przyjmuje na okresy kwartalne, półroczne i roczne Przedsiębiorstwo Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych „Ruch” w Warszawie, ul. Wilcza 46 za pośrednictwem PKO — Warszawa, konto nr 1-6-100024.

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

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

Nakład 40 000 egz. Ark. druk. 4¼. Papier druk. sat. V kl. 60 g.
Podpisano do druku 23.VIII.62 r. Druk ukończono 5.IX.62 r.

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

Radioamator i Krótkofalowiec polski

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

ROK 12 • PAŹDZIERNIK 1962 R. • NR 10

Z kraju i zagranicą

Pierwszy grupowy lot kosmonautów

W dniach od 11 do 15 sierpnia br. został zrealizowany przez Związek Radziecki pierwszy grupowy lot kosmiczny. Załogę statku „Wostok 3” stanowił mjr A. Nikołajew, a statku „Wostok 4” — ppłk P. Popowicz. Jak wiadomo, lot zakończył się pełnym sukcesem naukowym i technicznym, a dwaj jego bohaterowie — następni Kosmonauci Związku Radzieckiego — wylądowali w dniu 15 sierpnia w pobliżu Karagandy.

Jest dla wszystkich zupełnie oczywiste, że lot ten stanowi nowe, wspaniałe osiągnięcie na drodze do poznania i opanowania Kosmosu przez człowieka.

Wymienimy kilka z najważniejszych osiągnięć naukowych i technicznych omawianego lotu.

— Udowodniono praktycznie możliwość przebywania ludzi w przestrzeni kosmicznej w dłuższym okresie czasu i zebrano bogate obserwacje reakcji fizjologicznych dwóch pilotów-kosmonautów równocześnie.

— Zrealizowano start drugiego statku kosmicznego z bardzo wielką dokładnością w czasie i prze-

strzeni tak, że minimalna odległość pomiędzy statkami wynosiła w pewnym czasie zaledwie 5 km. Wykonanie takiego zadania można uważać za wstęp do budowy wielkich sztucznych satelitów Ziemi, składających się z części dostarczanych za pomocą kilku i więcej rakiet.

— Udoskonalono statki kosmiczne, w porównaniu do poprzednich — „Wostok 1” i „Wostok 2”.

— Utrzymywano łączność stacji naziemnych z dwoma naraz statkami kosmicznymi na odległość do ok. 10 tys. kilometrów.

— Zrealizowano po raz pierwszy bezpośrednią łączność pomiędzy statkami kosmicznymi.

— Zrealizowano po raz pierwszy bezpośrednie transmisje telewizyjne z dwóch statków kosmicznych.

— Zebrano niezmiernie cenne dane, dotyczące rozchodzenia się fal radiowych oraz warunków utrzymywania łączności w Kosmosie. Dane te przyczynią się niewątpliwie do wyjaśnienia nowych szczegółów struktury i własności jonosfery.

— Wypróbowano działanie niezawodnych systemów telemetrycznych, za pomocą których przekazywane były automatyczne informacje ze statków kosmicznych na Ziemię — informacje dotyczące zdrowia kosmonautów, działania urządzeń statku, wyników pomiarów fizycznych i innych.

— Wypróbowano wielki i niezmiernie złożony system zdalnego sterowania statkami i nieprzerwanej kontroli w czasie całego lotu — od wstępnych przygotowań i startu aż do chwili zakończenia programu po wylądowaniu kosmonautów.

Premier ZSRR N. S. Chruszczow w przemówieniu wygłoszonym w dniu 18 sierpnia br. w Moskwie powiedział między innymi:

„Grupowy lot lotników-kosmonautów A. Nikołajewa i P. Popowicza — to wspaniałe osiągnięcie nauki i techniki, ekonomiki i kultury, to nowe zwycięstwo rozumu ludzkiego. Grupowy lot — to nowy istotny krok dokonany na drodze realizacji połączeń międzyplanetarnych. Ludzi radzieckich cieszy szczególnie to, że właśnie naszemu Państwu Radzieckiemu, naszemu narodowi przypadł zaszczyt dokonania takiego historycznego wyczynu.”

Urządzenia radiowe i telewizyjne w Kremlowskim Pałacu Zjazdów

W kompleksie historycznych murów Kremla zbudowano i oddano do użytku ultranowoczesny zarówno z punktu widzenia architektury jak i wyposażenia technicznego Pałac Zjazdów. Pałac ten przeznaczony jest przede wszystkim dla wielkich konferencji i zjazdów zagranicznych oraz dla umożliwienia du-

żej rzeszy publiczności oglądania widowisk teatralnych, filmowych i koncertów.

Pałac ukończono w październiku ub. r. na XXII Zjazd KPZR, a wnętrze jego mieliśmy okazję oglądać w licznych transmisjach telewizyjnych. Głównym elementem Pałacu, oprócz pomieszczeń pomocniczych

jak foyer, garderoby, szatnie itp. pomieszczenia techniczne, jest sala o kubaturze 52 000 m³ przeznaczona na 6150 miejsc; wymiary jej w przybliżeniu wynoszą 60×45×22 m. Scena o szerokości 32 m, przeznaczona do wystawiania dużych oper i widowisk teatralnych, wyposażona jest również w ekran kinowy o wymiarach 12×30 m. Podłoga sceny i proscenium zawiera mechaniczne urządzenia dla automatycz-

nego podnoszenia i opuszczania części sceny oraz uruchamiania olbrzymiego podium, przeznaczonego na trybunę dla prezydium Zjazdu lub dużej orkiestry symfonicznej.

UDŹWIĘKOWIENIE SALI

Tłumienie akustyczne sali. Projektanci postawili sobie zadanie stworzenia z jednej strony bardzo dobrych warunków słyszalności dla publiczności, zaś z drugiej strony — stworzenia normalnych warunków dla wykonawców tak, aby sala nie była zbyt akustycznie wytłumiona oraz aby system nagłośniania sali nie zagłuszał wykonawców; chodziło więc o to, aby na sali byli słyszalni równocześnie z systemem nagłaśniania również i wykonawcy.

Konieczność nagłaśniania powodowana była również faktem, że nawet największa orkiestra nie byłaby w stanie stworzyć wystarczającego natężenia dźwięku w tak dużej sali. Ze względu na zasadnicze przeznaczenie sali (zjazdu, konferencje), czas pogłosu wybrano optymalnie dla przemówień. Dla przystosowania sali dla orkiestry i solistów, zwiększa się czas pogłosu za pomocą systemów ambiofonii, oddzielnie regulowanych dla orkiestry i solisty.

System ambiofonii polega na dodatkowym zwiększaniu czasu pogłosu sali przez zwrotne nadźwiękowanie sali systemem głośników i wzmacniaczy. Ilość zastosowanych głośników dla tego tylko celu wynosi 600. Opóźnienie czasu uzyskuje się systemem magnetycznym i salą echa.

Aparatura do nagłośniania sali. Nagłośnianie sali dokonane jest za pomocą 13-kanalowej aparatury ste-

reofonicznej, zasilającej przestrzenie rozmieszczone głośniki, przy czym moc każdego kanału wynosi 400 W. Głośniki zostały tak rozmieszczone, aby równomiernie pokryć natężeniem dźwięku całą salę.

Odtwarzanie wzmacniaczy obejmuje pasmo częstotliwości od 30 do 15 000 Hz. Stosowane głośniki dla najniższych częstotliwości posiadają wymiary: $5 \times 2 \times 1,5$ m i wagą 1,5 tony. Poza tym we wszystkich fotelach wbudowane są głośniki, które wprawdzie pracują z niewielką mocą, ale w sumie wytwarzają równomierne natężenie dźwięku w całej sali w granicach ± 2 dB.

Mikrofony. Na scenie zainstalowanych jest około 100 mikrofonów, z których 24 pracuje równocześnie. Taka ilość mikrofonów zapewnia równomierne pole odbioru na całej scenie. Poza tym mikrofony są ukryte w dekoracjach tak, że na widowni są niewidoczne; mogą być zdalnie podnoszone i włączane.

Regulacja wzmocnienia, włączanie poszczególnych torów, regulacja czasu pogłosu sali itp. odbywa się ze stołu reżyserskiego, ustawionego na widowni w tylnej części sali. Stół ten obsługuje wysoko kwalifikowany muzyk-reżyser.

Zapis magnetyczny dźwięku. Zapis odbywa się na magnetofonowej aparaturze stereofonicznej 7-kanalowej, na kinowej taśmie magnetycznej o szerokości 35 mm. Jakość zapisu i odtwarzania pozwala na stworzenie akustycznych warunków, identycznych z bezpośrednim słuchaniem orkiestry.

Aparatura kinowa składa się z 5 kompletów urządzeń pozwalają-

cych na wyświetlanie filmów 35 mm i 70 mm (system Todd-AO). Towarzyszący dźwięk może być również odtwarzany z taśmy magnetycznej 35 mm przy szerokoekranowych filmach stereofonicznych. Głośniki umieszczone za ekranem posiadają konstrukcję rozkową z soczewką akustyczną. Moc każdego kanału wynosi 400 W.

Aparatura telewizyjna. Na sali zainstalowana jest aparatura telewizyjna, pracująca w obwodzie zamkniętym, pozwalająca na obserwowanie sceny (na monitorach) przez reżysera, obserwowanie dyrygenta przez chór oraz na obserwację w hallu widowiska odgrywanego na scenie. Poza tym dla normalnych transmisji przystosowane są 4 tory telewizyjne oraz odpowiednie pomieszczenia dla kabin mikserskich i reżyserskich.

Aparatura dla tłumaczeń. Ze względu na konieczność dokonywania tłumaczeń przy różnych wielojęzycznych kongresach, przy każdym fotelu zainstalowane są słuchawki z przełącznikiem na odpowiedni język i regulatorem siły głosu. Aparatura pozwala na tłumaczenie do 24 języków (2×12 kanałów); oczywiście przygotowane są dla tłumaczy odpowiednie kabiny.

Systemy udźwiękowienia sali oraz urządzenia wzmacniające i kinowe w Pałacu zaprojektowane zostały przez Instytut Badawczy Techniki Filmowej i Kinowej, zaś całość aparatury wykonano w Związku Radzieckim.

W najbliższych latach przewiduje się budowę 12 podobnych (nieco mniejszych) sal w Republikach Związku Radzieckiego.

Woltomierz lampowy ze skalą logarytmiczną

Ciekawy model woltomierza logarytmicznego wypuściła firma Houston-Instrument-Corp. Jest to wolt-

tomierz z układem wzmacniacza, przetwarzającym napięcia mierzone w stosunku 3160:1 na wskazania w skali logarytmicznej. W ten sposób na jednej skali można zmierzyć napięcie na przykład od 100 mV do 316 V z dokładnością 2% na całej skali.

Woltomierz ten posiada następujące zakresy pomiaru:

1 mV	3,16 V
10 mV	31,6 V
100 mV	316 V

Zakres częstotliwości: od 0 do 50 kHz
Oporność wejściowa: 10 M i 50 pF
Szybkość ustalania wskazówki: 60 dB/s.



D U P L E K S O W Y T E L E F O N G Ł O Ś N I K O W Y

inż. Zbigniew Kowalski

Podaję opis przystawki do zwykłego aparatu telefonicznego CB, umożliwiającej prowadzenie rozmów „głośnikowych” systemem dwupiętrowym¹⁾ bez stosowania baterii zasilających lub prostownika sieciowego.

Koncepcja zasilania układu

Przedstawione tu rozwiązanie umożliwia zasilanie wzmacniaczy (nadawczego i odbiorczego) prądem z centralnej baterii za pośrednictwem telefonicznej linii połączeniowej, a następnie stabilizowanym napięciem w celu uniezależnienia działania wzmacniacza od oporności linii.

Rysunek 1 przedstawia schemat strukturalny układu.

Układ ten jest przewidziany do współpracy z łącznicą CBA ze zmianą biegunowości zasilania i odznacza się tym, że przy jednym kierunku biegunowości zasilania (przed uzyskaniem połączenia z pożądanym abonentem) działa tylko wzmacniacz odbiorczy, zaś przy drugim kierunku biegunowości zasilania (po

Trw, prostownik *Pr3*, stabilizator napięcia *S1* i obwód zasilania wzmacniacza *Wo* (równolegle), prostownik *Pr4*, uzwojenie 2-1 transformatora *Trw*, uzwojenie 2-1 transformatora *Tr*, zacisk *L1*. W tym przypadku działa tylko wzmacniacz odbiorczy.

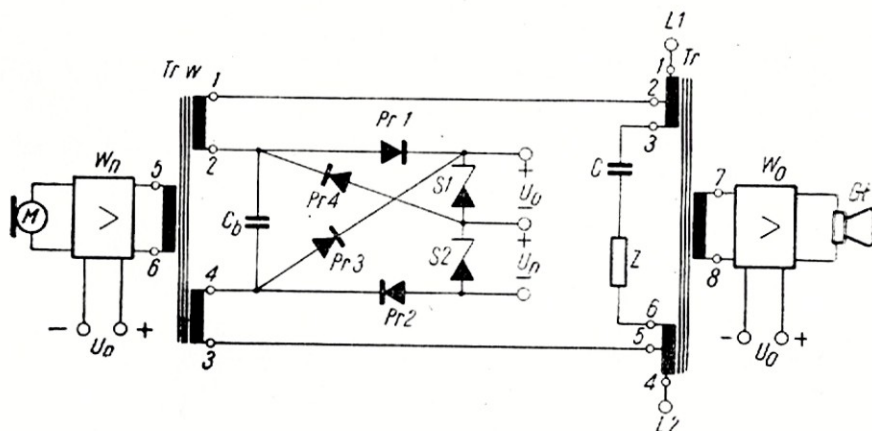
Przy biegunowości zasilania o kierunku od *L1* do *L2* prąd przepływa w obwodzie: zacisk *L1*, uzwojenie 1-2 transformatora *Tr*, uzwojenie 1-2 transformatora *Trw*, prostownik *Pr1*, stabilizator *S1* i obwód zasilania wzmacniacza *Wo* (równolegle), stabilizator *S2* i obwód zasilania wzmacniacza *Wn* (równolegle), prostownik *Pr2*, uzwojenie 4-3 transformatora *Trw*, uzwojenie 5-4 transformatora *Tr*, zacisk *L2*. Oba wzmacniacze działają i układ pracuje dwupiętrowo w sposób ogólnie znany.

Schemat elektryczny urządzenia

W praktycznym rozwiązaniu urządzenie składa się z trzech części (fot. 1), połączonych wzajemnie w sposób przedstawiony na schemacie blokowym (rys. 2).

Rys. 1. Schemat strukturalny układu

W_n — wzmacniacz nadawczy, *W_o* — wzmacniacz odbiorczy, *U_n* — napięcie zasilające wzmacniacz nadawczy, *U_o* — napięcie zasilające wzmacniacz odbiorczy, *Trw* — transformator wyjściowy wzmacniacza nadawczego, *Tr* — transformator rozdzielający, *L1* i *L2* — zaciski liniowe, *C* — kondensator szeregowy równoważnika *Z*, *C_b* — kondensator blokujący, *Pr1*, *Pr2*, *Pr3* i *Pr4* — prostowniki obwodu zasilania, *S1* i *S2* — diody stabilizacyjne obwodu zasilania



uzyskaniu połączenia) działają oba wzmacniacze. Takie rozwiązanie wyklucza powstawanie gwizdów sprzężeniowych przed uzyskaniem połączenia, w szczególności podczas impulsowania tarczą numerową.

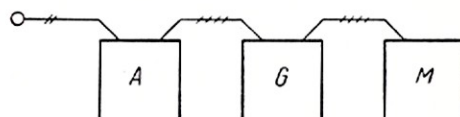
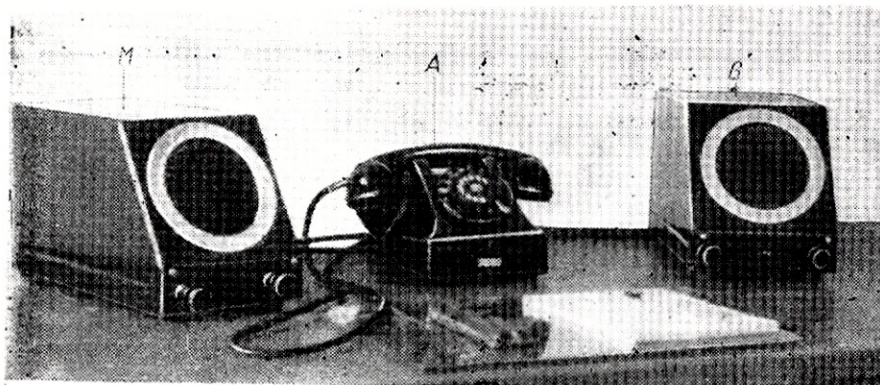
Sposób działania układu jest następujący.

Przy biegunowości zasilania o kierunku od *L2* do *L1* prąd przepływa w obwodzie: zacisk *L2*, uzwojenie 4-5 transformatora *Tr*, uzwojenie 3-4 transformatora

Symbolem *A* oznaczono (skorygowany) aparat telefoniczny typu CB-49, *G* — człon głośnikowy urządzenia, *M* — człon mikrofonowy urządzenia.

Szczegółowy schemat skorygowanego aparatu telefonicznego typu CB-49, przeznaczonego do współpracy z członami *G* i *M* podany jest na rysunku 3. Zmiany w okablowaniu aparatu należy przeprowadzić porównując schemat fabryczny oznaczony symbolami SD-6113-0005 ze schematem z rys. 3. Na schemacie liczby od 1 do 11 oznaczają numery końcówek łączówki (listwy zaciskowej) aparatu, zaś symbole *G8*, *G9*, *G10* i *G11* przy strzałkach — numery końcówek

¹⁾ Dwupiętrowy system pracy głośnikowego aparatu telefonicznego został omówiony szczegółowo w artykule pt. „Dwupiętrowy telefon głośnikowy” (nr 12/61 „Radioamator”).



Rys. 2. Schemat blokowy urządzenia

łączówki członu G, do którego prowadzi czterożyłowy sznur od aparatu.

Dla ułatwienia przeróbki okablowania aparatu wyszczególniam kolejne czynności:

1. usunąć (goły) przewód łączący końcówki lutownicze przy zaciskach 3 i 4 listwy zaciskowej,
2. usunąć (goły) przewód łączący końcówki lutownicze przy zaciskach 6 i 7,
3. przewód (zielony) do kondensatora przelutować z końcówki lutowniczej przy zacisku 1 na końcówkę lutowniczą przy zacisku 4,
4. odlutować przewody z końcówek 1 i 2 przełącznika obwodów (brązowy od kondensatora i niebieski od dzwonka), zewrzeć je ze sobą, zlutować i zaizolować,
5. połączyć przewodem końcówki 2 i 5 przełącznika,
6. połączyć przewodem końcówkę 1 przełącznika z końcówką lutowniczą przy zacisku 3,
7. usunąć płytkę zawierającą zaciski 2 i 3,
8. przelutować przewód (czerwony) z końcówki lutowniczej przy zacisku 8 na końcówkę lutowniczą przy zacisku 7,
9. wlutować diodę germanową typu DZG4 między końcówki lutownicze zacisków 8 i 9.

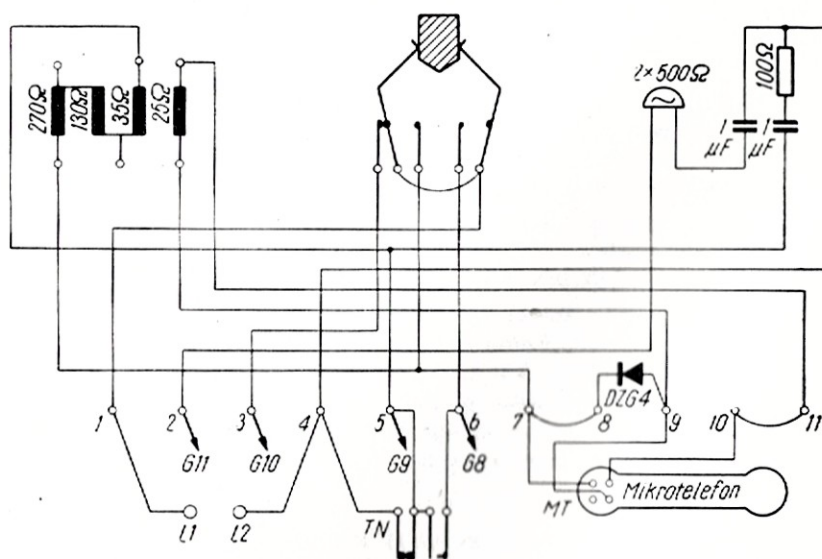
Szczegółowy schemat członu głośnikowego G przedstawia rysunek 4. Zawiera on niezbędne dane elektryczne elementów typowych.

Szczegóły dotyczące transformatorów Tr i Trg podane są w dalszej części artykułu. Tak jak i na poprzednim schemacie liczby od 0 do 11 przy łączówce oznaczają numery końcówek, zaś symbole „A...” oraz „M...” przy strzałkach — numery odpowiednich końcówek łączówek członów: aparatu A i mikrofonowego M, przyłączonych dwoma czterożyłowymi sznurami.

Szczegółowy schemat członu mikrofonowego M przedstawiony jest na rysunku 5. Jak i poprzednio, na schemacie podano niezbędne dane elektryczne elementów typowych. Szczegóły dotyczące transformatorów Trm i Trw oraz stabilizatorów $S1$ i $S2$ podane są w dalszej części artykułu. Liczby od 1 do 7 przy łączówce oznaczają numery końcówek tego członu, zaś symbole — „G...” przy strzałkach —

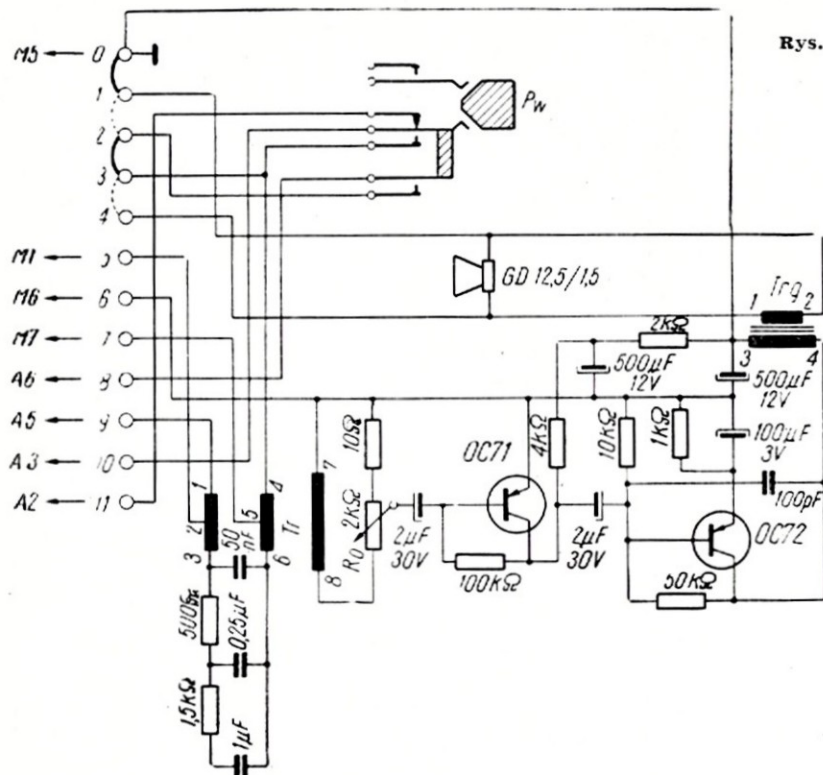
numery odpowiednich końcówek członu głośnikowego G, przyłączonego czterożyłowym sznurem.

Urządzenie przedstawione na schematach wg rys. 3, 4 i 5 daje możliwość współpracy urządzenia nie tylko z centralami telefonicznymi ze zmianą kierunku biegunowości zasilania. Gdy przewiduje się współpracę urządzenia z centralą bez zmiany kierunku biegunowości zasilania, należy jedynie przełożyć zwieracz w poszczególnych członach urządzenia. W członie A (zmodyfikowany aparat — rys. 3) należy wówczas rozewrzeć zwieracz między zaciskami 7 i 8 łączówki. W członie głośnikowym G (rys. 4) zwieracz między zaciskami 0 i 1 należy przełożyć między zaciski 1 i 2, zaś zwieracz między zaciskami 2 i 3 przełożyć między zaciski 3 i 4 (jak to wskazują przerwane linie łukowe na rysunku). W członie mikrofonowym M (rys. 5) zwieracz między zaciskami 4 i 3 należy przełożyć między zaciski 3 i 2. Po takiej przeróbce, bez względu na kierunek biegunowości zasilania, zawsze działają oba wzmacniacze (gdyż prostowniki $Pr1$, $Pr2$, $Pr3$ i $Pr4$ połączone są w zwyczajny mostek Graetza'a).



Rys. 3. Szczegółowy schemat skorygowanego aparatu telefonicznego A

Rys. 4. Szczegółowy schemat członu głośnikowego G



Konstrukcja urządzenia

Omawiane urządzenie zawiera 5 elementów nietypowych: 4 transformatory (*Trm*, *Trw*, *Tr* i *Trg*) oraz 1 podwójny stabilizator *S1* — *S2*.

Transformator mikrofonowy *Trm* należy wykonać na rdzeniu permalloyowym typu M30, zawierającym 72 blaszki składane na przemian (bez szczeliny). Uzwojenie 1—2 nawinięte na spodzie powinno zawierać 480 zwojów DNE ϕ 0,15 mm, zaś uzwojenie 3—4 nawinięte na wierzchu — 28 zwojów DNE ϕ 1,0 mm. Indukcyjność uzwojenia wierzchniego powinna wynosić ok. 1,5 mH.

Transformator wyjściowy *Trw* należy wykonać na rdzeniu typu RI1 z blach żelazokrzemowych składanych na przemian. Uzwojenia nawija się na korpusie z przegródkami (rys. 6). Uzwojenie 1—2 zawiera 225 zwojów DNE ϕ 0,28 mm, nawijanych w prawo, uzwojenie 3—4 — 1350 zwojów DNE ϕ 0,14 mm nawijanych również w prawo, natomiast uzwojenie 5—6 — 225 zwojów DNE ϕ 0,28 mm nawiniętych w lewo. Indukcyjność uzwojenia 3—4 powinna wynosić ok. 3 H, zaś oporność ok. 170 Ω . Oporności uzwojeń 1—2 oraz 5—6 powinny wynosić po ok. 7 Ω .

Transformator rozwidlający *Tr* należy wykonać na rdzeniu typu RI1 z blach żelazokrzemowych składanych na przemian. Uzwojenia nawija się na korpusie z przegródkami (rys. 7), zgodnie z danymi zawartymi w tablicy.

Tablica

Uzwojenie, nr końcówek	Kierunek nawijania	Ilość zwojów	Średnica drułu DNE (mm)
1—2	w prawo	155	0,40
2—3	w prawo	155	0,12
4—5	w lewo	155	0,40
5—6	w lewo	155	0,12
7—8	w prawo	800	0,15

Indukcyjność każdego z uzwojeń 1—2, 2—3, 4—5 oraz 5—6 powinna wynosić po ok. 40 mH. Oporność każdego z uzwojeń 1—2 oraz 4—5 po ok. 2,5 Ω , zaś każdego z uzwojeń 2—3 oraz 5—6 po ok. 30 Ω . Oporność uzwojenia 7—8 powinna wynosić ok. 100 Ω .

Transformator głośnikowy *Trg* należy wykonać również na rdzeniu typu RI1 z blach żelazokrzemowych, składanych na przemian. Uzwojenie 1—2, nawinięte na spodzie korpusu, powinno zawierać 70 zwojów DNE ϕ 0,65 mm. Uzwojenie to należy pokryć ekranem z folii (uwaga: ekran nie może tworzyć zwartego zwoju). Na wierzchu należy nawinąć uzwojenie 3—4, liczące 1350 zwojów DNE ϕ 0,17 mm.

Uzwojenie to powinno wykazywać indukcyjność ok. 3 H przy oporności ok. 135 Ω . Natomiast oporność uzwojenia 1—2 powinna wynosić ok. 0,6 Ω .

Przy nawijaniu uzwojeń każdego transformatora należy układać drut nawojowy w równych warstwach, a każdą warstwę przekładać cienkim papierem izolacyjnym.

Podwójny stabilizator *S1*—*S2* należy zbudować wg szkicu z rys. 8.

Po przygotowaniu wszystkich części i wykonaniu dwóch jednakowych obudów dla członów *M* i *G* (fotografia) rozpoczynamy montaż.

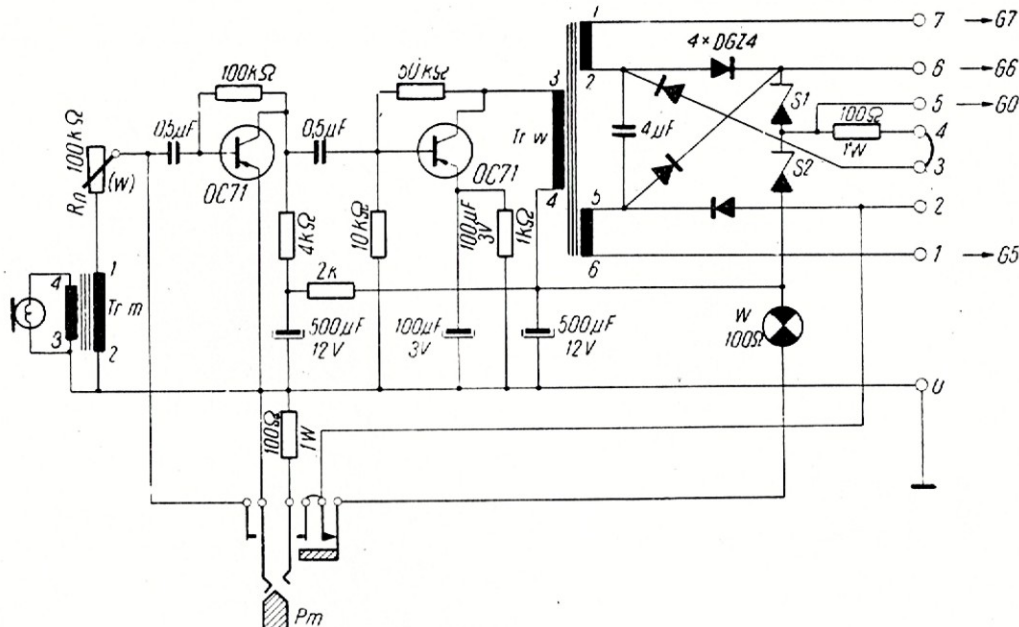
Na płycie czołowej członu *M* umieszczamy: po lewej stronie — przycisk *Pm* blokady mikrofonu, po prawej stronie — wskaźnik krzyżowy *W*, zaś po środku — potencjometr *Rn* (regulacja za pomocą śrubokręta). Powyżej, na pochyłej części płyty czołowej, za perforacją, umieszczamy głośnik pracujący jako mikrofon. Wewnątrz obudowy umieszczamy pozostałe elementy, łącząc je zgodnie ze schematem podanym na rys. 5. Łączówkę umocujemy na tyle obudowy.

Na płycie czołowej członu *G* umieszczamy: po lewej stronie przycisk *Pw* włączający urządzenie, zaś po prawej stronie — potencjometr *Rn*, zaopatrzony w gałkę. Głośnik umieszcza się w identyczny sposób jak w członie *M*. Pozostałe elementy rozmieszcza się wewnątrz skrzynki i łączy wg schematu podanego na rys. 4.

Uruchomienie i użytkowanie

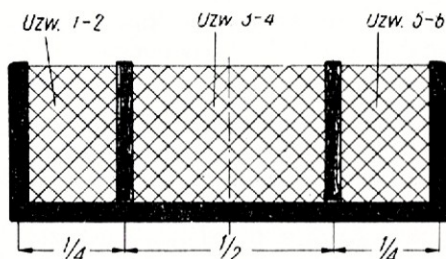
Po wzajemnym połączeniu trzech członów urządzenia za pomocą dwóch czterożyłowych sznurów o długości ok. 1,5 m sprawdzamy prawidłowość połączenia całego urządzenia.

Następnie przyłączamy aparat do baterii 50 V poprzez opornik 1 k Ω 4 W, naciskamy oba przyciski *Pm* i *Pw* i sprawdzamy napięcia zasilające, występu-



Rys. 5. Szczegółowy schemat członu mikrofonowego M

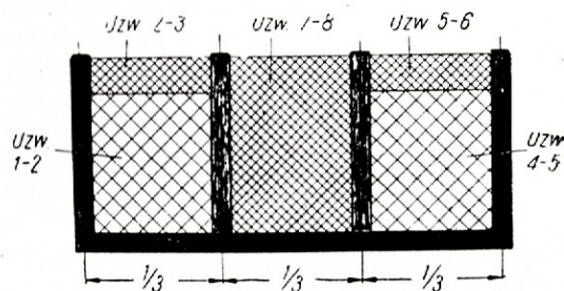
jące na każdym ze stabilizatorów. Powinny one wynosić po ok. 12 V. W dalszym ciągu sprawdzamy natężenia prądów płynących przez tranzystory. Prąd kolektora w tranzystorze OC72 nie powinien przekraczać 4 mA, zaś prąd kolektora w tranzystorze wyjściowym OC71 powinien mieć natężenie równe ok. 1,5 mA. Odpowiednie prądy w pozostałych dwóch tranzystorach OC71 powinny mieć natężenie 0,5 mA.



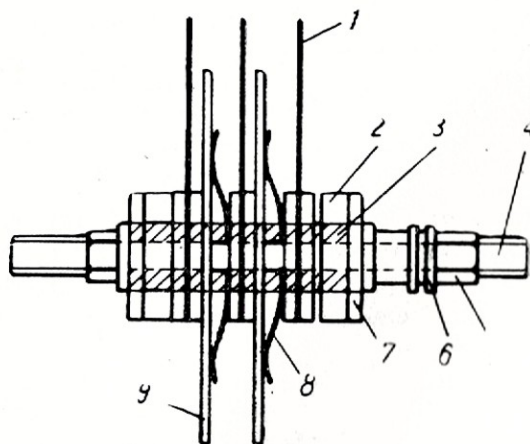
Rys. 6. Rozmieszczenie uzwojeń transformatora Trw

Po sprawdzeniu prawidłowości warunków pracy tranzystorów możemy aparat przyłączyć do linii telefonicznej i przeprowadzić próbę połączenia. W tym celu rozmieszczamy poszczególne człony urządzenia na biurku (fotografia) z zachowaniem możliwie dużej odległości głośnika od mikrofonu. Następnie włączamy urządzenie do pracy, naciskając przycisk Pw. Przy współpracy z centralą telefoniczną o zmiennym kierunku biegunowości zasilania sprawdzamy prawidłowość przyłączenia końcówek linii (przy nie wciśniętym przycisku Pm). Jeżeli końcówki zostały połączone nieprawidłowo, wskaźnik W wychyla się (ukazując białe skrzydła), zaś układ może gwizdać (wzbudzenie się układu zależy od położenia obu regulatorów R_n i R_o). W tym przypadku końcówki linii należy odwrócić. Przy prawidłowym podłączeniu końcówek liniowych wskaźnik W nie wychyla się i działa tylko człon głośnikowy urządzenia. Z głośnika słychać sygnał zgłoszenia centrali, którego nasilenie można regulować gałką R_o . Po wybraniu za pomocą tarczy TN (znajdującej się w aparacie) numerużądanego abonenta słychać sygnał kontroli dzwonienia, zaś po zgłoszeniu się rozmówcy wskaźnik W sygnalizuje włączenie mikrofonu.

Dla ustawienia prawidłowego poziomu wyjściowego z członu mikrofonowego M konieczne jest takie ustawienie regulatora R_n (za pomocą śrubokręta), aby nasz rozmówca słyszał nas jednakowo głośno — bez względu na to, czy rozmawiamy za pomocą mikrotelefonu, czy też za pomocą przystawek. Należy pamiętać, że w omawianym układzie przy podniesieniu mikrotelefonu zostaje przerwane działanie aparatu



Rys. 7. Rozmieszczenie uzwojeń transformatora Tr



Rys. 8. Szkic podwójnego stabilizatora selenowego S1-S2
1 — końcówka lutownicza (3 szt.); 2 — podkładka 1 mm bakelitowa $\varnothing$ 10,5/20 mm (6 szt.); 3 — tulejka bakelitowa $\varnothing$ 6,5/10, dług. 30 mm (1 szt.); 4 — pręt mosiężny gwintowany M6, dług. 50 mm; 5 — nakrętka mosiężna M6 (3 szt.); 6 — podkładka 1 mm mosiężna $\varnothing$ 6,5/12 (4 szt.); 7 — podkładka 1 mm mosiężna $\varnothing$ 10,5/20 (7 szt.); 8 — podkładka sprężynująca mosiężna (2 szt.); 9 — płytka selenowa typu „N” — 60 x 60 mm (2 szt.)

głośnikowego; po położeniu mikrotelefonu na widelki aparat głośnikowy zostaje ponownie uruchomiony.

Dla osiągnięcia możliwie stabilnych warunków pracy aparatu głośnikowego regulator głośności odbioru R_0 należy zawsze ustawiać na najmniejszą zadowalającą głośność, a nie dążyć do głośności największej.

Opisane urządzenie, zainstalowane w cichym pomieszczeniu umożliwia swobodne przeprowadzanie głośnikowych rozmów telefonicznych o zasięgu lokal-

nym (ściśle biorąc — przy liniach połączeniowych o tłumienności nie przekraczającej 2 N). Przy połączeniach dalszych odbiór głośnikowy był na tyle słaby, że zachodziła konieczność posługiwania się mikro-telefonem. Należy podkreślić, że zasięg odbioru głośnikowego zależy od prawidłowego doboru równoważnika (patrz „Radioamator” 12/1961). W opisanym urządzeniu zastosowano równoważnik dopasowany do kablowej linii abonenckiej typu TKM 0,6. Dla innego typu linii abonenckiej elementy równoważnika powinny być odpowiednio zmienione.

mgr inż. Stanisław Wenda

Radiofonia stereofoniczna systemu NSRC w USA

Standaryzacja systemu stereofonii jest punktem wyjścia dla wprowadzenia tej nowej techniki radiofonicznej do powszechnego zastosowania.

Specyficzne warunki panujące na kontynencie Ameryki Północnej sprawiły, że standaryzacja systemu radiofonii stereofonicznej mogła tam zostać łatwiej i wcześniej dokonana niż gdziekolwiek. Specjalny Komitet (National Stereophonic Radio Committee) zwany w skrócie NSRC, przy udziale specjalistów z przemysłu, zainteresowanych instytucji i Federalnej Komisji Telekomunikacyjnej (FCC) przebadał wszechstronnie 17 zgłoszonych systemów, po czym po wybraniu z nich ośmiu najbardziej wartościowych, poddał je ostatecznym próbom doświadczalnym. Na podstawie zebranych materiałów oraz analizy wszelkich aspektów badanych systemów Federalna Komisja Telekomunikacyjna (FCC), będąca organem regulującym wszelkie zagadnienia telekomunikacyjne, w tym również sprawy radia i telewizji, przyjęła i zatwierdziła od 1 czerwca 1961 r. jeden obowiązujący, znormalizowany system transmisji radiofonicznej programów stereofonicznych, zwany systemem NSRC.

W Europie również prowadzone były intensywne badania różnych systemów i ostatecznie szereg organizacji radiofonicznych skłania się do przyjęcia systemu podobnego do zatwierdzonego w USA, po wprowadzeniu niewielkich zmian. Z powyższego względu interesujące może być dla Czytelników zapoznanie się z charakterystykami tego systemu i zasadą działania.

Ogólna charakterystyka techniczna systemu NSRC

Przyjęty system należy do grupy systemów zwielokrotnionych, umożliwiających transmitowanie za pomocą tego samego nadajnika radiofonicznego UKF-FM we wspólnym kanale w.cz. dwóch kanałów programu stereofonicznego. Ponadto pozwala on dodatkowo na wykorzystanie trzeciego kanału dla programu monofonicznego o innej treści. System opiera się na rozwiązaniach zaproponowanych przez Firmę General Electric Company i Firmę Zenith Radio Corporation, zmodyfikowanych nieco przez FCC.

Poniżej zestawiono podstawowe dane techniczne systemu.

◆ System jest przystosowany wyłącznie do emisji z modulacją częstotliwości w zakresie ultrakrótkofalowym (UKF-FM).

◆ Sygnał modulujący głównego kanału S jest sumą sygnałów „lewego” L i „prawego” P wchodzących w skład informacji programu stereofonicznego. Służy on ponadto do odbioru monofonicznego programu stereofonicznego zwykłym odbiornikiem na warunkach odpowiedniości (compatibility). Przenoszone pasmo m.cz. rozciąga się od 50÷15 000 Hz.

◆ Powyżej tego kanału jest przenoszona częstotliwość pilotująca 19 kHz $\pm$ 2 Hz, powodująca modulację częstotliwości fali nośnej w.cz. równą 8÷10% dewiacji maksymalnej $\pm$ 75 kHz. Częstotliwość pilotująca służy do synchronizacji generatora podnośnej niezbędnej dla modulacji w urządzeniu odbiorczym.

◆ Częstotliwość podnośna jest drugą harmoniczną częstotliwości pilotującej, przy czym faza jej jest taka, że narastające zbrocze przebiegu sinusoidalnego podnośnej przecina oś czasu równocześnie z przecinaniem tej osi przez sinusoidę częstotliwości pilotującej.

◆ Podnośna 38 kHz $\pm$ 4 Hz podlega modulacji amplitudy, przy czym amplituda podnośnej w przebiegu zmodulowanym jest stłumiona do wartości nie przekraczającej 1% amplitudy wstęg bocznych modulacji.

◆ Sygnał modulujący amplitudę podnośnej R jest różnicą sygnałów „lewego” L i „prawego” P programu stereofonicznego. Pasma przenoszone m.cz. jest równe 50÷15 000 Hz, a więc identyczne jak dla sygnału sumy S . Zarówno sygnał sumy S jak i sygnał różnicy R podlegają uwypukleniu według charakterystyki układu RC o stałej czasu $\tau = 75$ μ sek.

◆ Wstęgi boczne, utworzone w procesie modulacji amplitudy podnośnej, modulują z kolei częstotliwość fali nośnej w.cz. Głębokość modulacji FM, uzyskiwana w przypadku obecności tylko jednego z sygnałów stereofonicznych (w kanale L lub kanale P) jest równa 45% dewiacji maksymalnej $\pm$ 75 kHz. Jednakże indywidualne możliwości wymodulowania nadajnika UKF-FM przez sygnał sumy w kanale głównym i sygnał różnicy w kanale podnośnej sięgają 90% dewiacji ma-

ksymalnej, ponieważ przyjęto, że nie występują one równocześnie; mianowicie gdy pierwszy z nich $S = (L + P) : 2$ posiada maksymalną wartość, drugi $R = (L - P) : 2$ osiąga minimalną wartość i na odwrót.

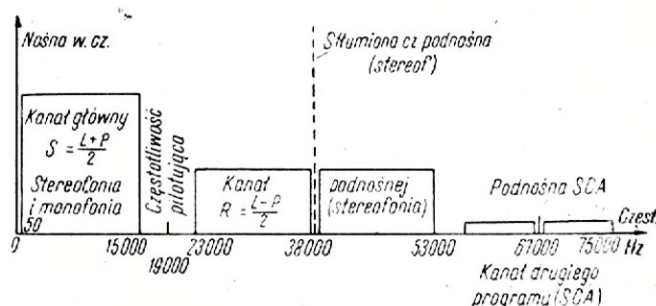
◆ Charakterystyki liniowych zniekształceń tłumieniowych sygnałów m.c.z. kanału sumy i kanału różnicy (po uwzględnieniu uwypuklania) nie mogą się różnić więcej niż o 0,3 dB w całym zakresie częstotliwości przenoszonych (50÷15 000 Hz). Odpowiednie charakterystyki zniekształceń fazowych muszą być zgodne z dokładnością $\pm 3^\circ$. Jedynie przy spełnieniu tych warunków może być utrzymany efekt stereofoniczny.

◆ Wymagania w stosunku do zniekształceń nieliniowych są takie same dla głównego kanału (sygnału sumy) jak dla kanału podnośnej (sygnału różnicy) i nie różnią się od wymagań stawianych monofonicznej radiofonii UKF-FM. Zniekształcenie dla całego kanału S lub R łącznie z urządzeniami elektroakustycznymi studia, urządzeniami toru m.c.z., nadajnikiem oraz demodulatorem i wzmacniaczami monitora kontrolnego przy uwzględnieniu właściwego obwodu uwypuklania po stronie nadawczej i korekcji po stronie odbiorczej, nie mogą przekraczać 3,3% dla częstotliwości akustycznych 50÷100 Hz, 2,5% dla 100÷7 500 Hz i 3% dla częstotliwości 7 500÷15 000 Hz.

◆ Oprócz nadawania sygnałów dla stereofonii system umożliwia prowadzenie rozpowszechnionej w Stanach Zjednoczonych płatnej dodatkowej usługi, polegającej na nadawaniu za pomocą jeszcze jednej dodatkowej podnośnej tzw. tła muzycznego (background music — SCA). Ten dodatkowy program przenoszony za pomocą modulacji amplitudy drugiej podnośnej o częstotliwości 67 kHz nie może powodować modulacji częstotliwości głównej fali nośnej w.c.z., przekraczającej 10% maksymalnej dewiacji ± 75 kHz. Ponadto musi być zapewniony poziom przesłuchu w dowolnym z kanałów programu stereofonicznego, leżący 60 dB poniżej poziomu sygnału stereofonicznego, odpowiadającego 100% modulacji FM. Sygnał dodatkowego programu ma pasmo ograniczone do 8 000 Hz, co w połączeniu z niekorzystnym stosunkiem sygnału użytecznego do szumu w tym kanale przy odbiorze sprawia, że jakość transmisji tego programu jest znacznie gorsza niż w kanałach przeznaczonych dla stereofonii.

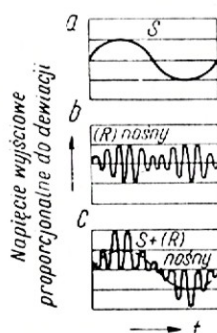
Nadawanie w systemie NSRC

Na rysunku 1 przedstawiono pełne widmo zespolonego sygnału NSRC modulującego nadajnik UKF-FM. Sygnał tego typu uzyskuje się oczywiście również po pierwszym demodulatorze FM w odbiorniku radiofonicznym UKF-FM. Przy zwykłej monofonicznej pracy nadajnika wykorzystywany jest tylko główny kanał modulujący falę nośną do 100% z dewiacją maksymalną ± 75 kHz i ewentualnie dodatkowy kanał z podnośną 67 kHz dla drugiego programu monofonicznego. Przy emisji stereofonicznej maksymalna głębokość modulacji kanału głównego sygnałem S zostaje zmniejszona do 90%. Powoduje to osłabienie odbieranego sygnału o niecały 1 dB i jest zupełnie niezauważalne praktycznie. Ponadto zostaje jednak uruchomiona częstotliwość pilotująca i kanał podnośnej przenoszący informację stereofoniczną (sygnał R).



Rys. 1. Widmo zespolonego sygnału modulującego nadajnik

Od strony technicznej realizacji system stereofoniczny NSRC powstał na tle koncepcji dwukanałowego systemu zwielokrotnionego z czasowym podziałem kanałów. Sygnał sumy objawia się jako modulacja naturalna głównej fali nośnej, natomiast sygnał różnicy lewego i prawego kanału stereofonii występuje jako dwuwstęgowa modulacja amplitudy z wytłumioną częstotliwością nośną.

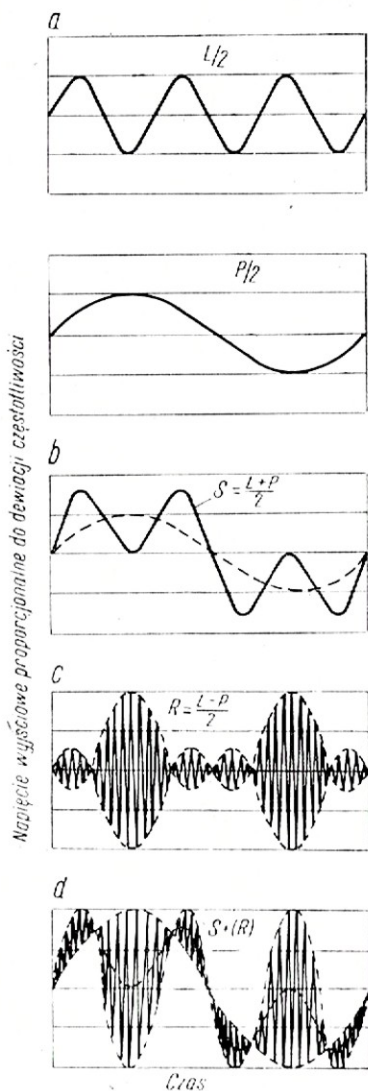


Rys. 2. Przebiegi napięć na wyjściu demodulatora FM przy odbiorze w systemie NSRC; a — za filtrem dolnoprzepustowym, b — za filtrem górno-przepustowym, c — bez filtra (Transmisja tylko sygnału L)

Na rysunku 2 przedstawiono przebieg zmian chwilowej wartości częstotliwości przy modulacji FM nadajnika, których charakter może być śledzony na przykład na wyjściu demodulatora FM w odbiorniku kontrolnym jako napięcie proporcjonalne do wartości chwilowej dewiacji częstotliwości. Dla przejrzystości pominięto obecność nieistotnej w tym wypadku częstotliwości pilotującej. W celu uproszczenia przedstawiono przypadek, gdy transmitowany jest sygnał sinusoidalny w jednym tylko kanale (np. tylko informacja „lewa” L).

Przy obserwacji na oscyloskopie sygnału uzyskiwanego z wyjścia demodulatora poprzez filtr dolnoprzepustowy otrzymuje się sygnał sumy S (w tym przypadku $S = L : 2$ gdyż $P = 0$) widoczny na rysunku 2a. Jeżeli obserwowalibyśmy ten sam sygnał wyjściowy, dochodzący poprzez filtr górno-przepustowy, uzyska się tylko sygnał stłumionej podnośnej i wstęp bocznych modulacji amplitudy tej podnośnej sygnałem R (w tym przypadku $R = L : 2$, gdyż $P = 0$), widoczny na rysunku 2b. Wreszcie przy bezpośredniej obserwacji pełnego sygnału zespolonego modulującego nadajnik UKF-FM obraz przebiegu wygląda tak, jak to widać na rysunku 2c.

W praktyce zarówno kanał L jak i kanał P mogą przenosić zupełnie różną informację, choć w sygnale stereofonicznym sygnały te są na ogół dość ściśle skorelowane. Możliwość taką przedstawia rysunek 3. W tym przypadku w kanale L pojawia się częstotliwość akustyczna około trzykrotnie większa niż w kanale P (rys. 3a). Wynikowy przebieg sygnału $S = (L + P) : 2$ wi-



Rys. 3. Przebiegi napięć przy transmisji zarówno w kanale L jak i P; a — sygnały L i P, b — sygnał S, c — modulacja amplitudy podnośnej sygnałem R, d — sygnał zespolony

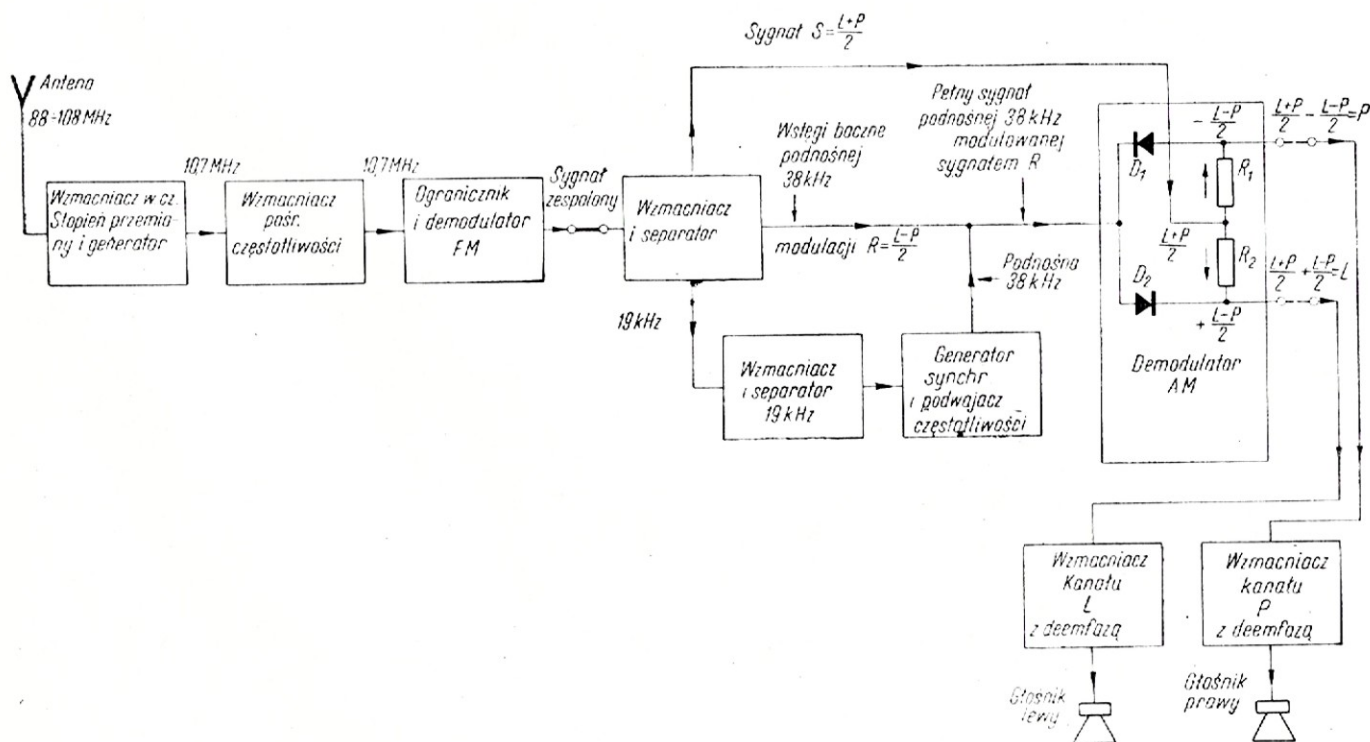
doczny jest na rysunku 3b. Odpowiada on nałożeniu się przebiegu o częstotliwości większej na krzywą przebiegu o częstotliwości mniejszej.

Rysunek 3c przedstawia modulację amplitudy sygnałem $R = (L - P) : 2$ w kanale podnośnej (jak wiadomo ze stłumioną podnośną). Wreszcie sygnał zespolony ma w tym przypadku postać widoczną na rysunku 3d, na którym wyraźnie widać obecność obydwu sygnałów — naturalnego i nośnego.

Odbiór w systemie NSRC

Już kilka miesięcy po zatwierdzeniu przez FCC systemu stereofonicznego NSRC ukazało się na rynku szereg urządzeń umożliwiających odbiór programu stereofonicznego, nadawanego przez stację UKF-FM przez wydzielenie kanałów L i P i doprowadzenie ich do osobnych głośników. Przystawki tego typu włącza się między demodulator FM odbiornika i zespół stereofonicznych wzmacniaczy m. cz. Na jej wejściu pojawiają się trzy niezbędne w tym celu sygnały: naturalny sygnał $(L + P) : 2$, nośny sygnał $(L - P) : 2$ oraz częstotliwość pilotująca 19 kHz. Trzeba tu podkreślić, że niezbędne jest ominięcie przez nie stosowanego w odbiornikach FM układu korekcyjnego (deemfazy), który będąc w istocie swej filtrem dolnoprzepustowym niekorzystnie stłumiłby częstotliwość 19 kHz i pasmo sygnału wstęp bocznych kanału podnośnej. Jedynie przy odbiorze monofonicznym sygnał z demodulatora FM przechodzi bezpośrednio przez układ deemfazy i jest w zwykły sposób wzmacniany w jednym torze m. cz.

Rysunek 4 przedstawia blokowy schemat odbiornika FM z przystawką dla odbioru programu stereofonicznego. Po wzmacnieniu sygnał z demodulatora FM zostaje rozdzielony na dwa główne tory. Częstotliwość pilotującą 19 kHz po wydzieleniu jej filtrem i wzmacnieniu synchronizuje lokalny generator dający bezpośrednio lub po dwukrotnym powielaniu częstotliwość 38 kHz. Tak uzyskana podnośna łączy się ze wstęgami bocznymi



Rys. 4. Schemat blokowy odbiornika UKF FM z przystawką do odbioru programu stereofonicznego

modulacji amplitudy sygnałem różnicowym $(L-P):2$, uzyskanymi za pomocą filtru pasmowego $23 \div 53$ kHz, a powstały w ten sposób sygnał o pełnej modulacji AM jest doprowadzany do demodulatora AM. Zdemodulowany sygnał różnicy $(L-P):2$ zostaje z kolei połączony z sygnałem sumy $(L+P):2$, przenoszonym drugim torrem, a w wyniku zsumowania uzyskiwany jest pierwotny sygnał L lewego kanału stereofonicznego:

$$L = \frac{L+P}{2} + \frac{L-P}{2}$$

oraz w wyniku odjęcia sygnał P prawego toru stereofonicznego

$$P = \frac{L+P}{2} - \frac{L-P}{2}$$

Po wzmacnieniu sygnałów L i P we wzmacniaczach m. cz. zawierających układy deemfazy i doprowadzeniu do odpowiedniej instalacji głośnikowej można uzyskać stereofoniczne odtworzenie nadawanego programu.

Interesujący jest sposób uzyskiwania sygnałów L i P w układzie z rysunku 4. Dioda D_1 przepuszcza ujemne połówki sinusoidy 38 kHz, wobec czego sygnał $(L-P):2$ jako napięcie ujemne spotyka się z napięciem sygnału $(L+P):2$ na oporniku R_1 i po zsumowaniu daje właśnie sygnał prawego kanału P . Przeciwnie dzieje się w diodzie D_2 , która przepuszcza dodatnie połówki sinusoidy 38 kHz. Wytwarza ona zatem po detekcji dodatnie napięcie sygnału $(L-P):2$, którego po zsumowaniu w oporniku R_2 daje sygnał lewego kanału stereofonicznego L .

Niektóre problemy występujące przy odbiorze nadawań systemem NSRC

System NSRC, podobnie zresztą jak każdy inny stereofoniczny system zwielokrotniony, w większym niż system monofoniczny stopniu ulega zakłóceniom i szumom. Wskutek tego, np. zakłócenia zapłonowe, powodowane przez silniki spalinowe, mogą wystąpić ostrzej, szkodliwe promieniowanie odbiorników radiofonicznych i telewizyjnych lub innych urządzeń w. cz., nie mówiąc już o zakłócających sygnałach sąsiednich stacji nadawczych UKF FM, mogą powodować pojawienie się gwizdów interferencyjnych jako tła programu. Podobnie szum własny wstępnych stopni odbiornika może w większym stopniu wpływać na pogorszenie stosunku sygnału użytecznego do zakłóceń przy odbiorze.

Przy odbiorze w systemie NSRC sygnałów o niewielkiej wartości natężenia pola stosunek sygnału do zakłóceń w lewym i prawym kanale stereofonicznym może być gorszy o około 20 dB niż przy odbiorze monofonicznym. Dla poprawienia odbioru może się okazać wówczas niezbędne stosowanie bardziej doskonałej, kierunkowej anteny odbiorczej.

Zniekształcenia nieliniowe, wprowadzane przez wysokiej jakości przystawki stereofoniczne są rzędu $0,5 \div 1\%$. Mimo to przy odbiorze stacji UKF-FM może się okazać, że przy pracy stereofonicznej zniekształcenia nieliniowe są znacznie większe niż przy pracy monofonicznej. To zwiększenie zniekształceń może mieć źródło w nieprawidłowym dostrojeniu odbiornika, częściej jednak może ono być wynikiem odbioru fali przebiegającej wieloma drogami do odbiornika, np. w przypadku powstania odbić od pobliskich obiektów.

mgr inż. Janusz Zygierewicz

SZTUCZNE LINIE OPÓŹNIAJĄCE

Przy konstrukcji urządzeń radiowych w wielu przypadkach powstaje konieczność czasowego opóźnienia przebiegów impulsowych. Chodzi o to, aby impuls przyłożony na wejście układu pojawił się w możliwie niezmienionej postaci na jego wyjściu po upływie pewnego określonego czasu. Znane są dwa typy takich układów opóźniających: układy czynne z lampami elektronowymi oraz układy bierne w postaci linii naturalnych i sztucznych. W pierwszym przypadku przykładane na wejście impulsy użyte są jedynie do sterowania układem, który wytwarza nowe, tego samego kształtu, lecz przesunięte w czasie przebiegi impulsowe. Natomiast właściwe zjawisko opóźnienia tych samych przebiegów występuje jedynie w liniach opóźniających.

Linie takie znajdują szerokie zastosowanie do opóźniania przebiegów impulsowych, np. przy synchronizacji układów podstawy czasu w oscyloskopach i odbiornikach telewizyjnych, jak również stanowią one część układów przeznaczonych do zmiany kształtu lub do wy-

twarzania nowych przebiegów impulsowych, np. w technice radiolokacyjnej.

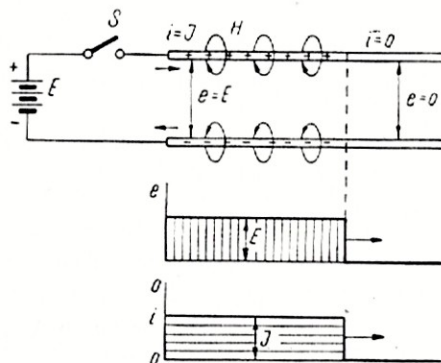
Zastosowanie odpowiedniego rodzaju linii opóźniającej zależy od wymaganej wielkości opóźnienia czasowego. Dla opóźnienia przebiegów o odstęp czasu rzędu setnych mikrosekundy wystarczy użycie odcinka naturalnej linii długiej, przeważnie w postaci kabla koncentrycznego. W zakresie od około 0,01 do 100 μ s główne zastosowanie mają różnego rodzaju sztuczne linie opóźniające.

Zjawisko opóźniania przebiegów przez linie długie

Dla zrozumienia działania sztucznej linii opóźniającej niezbędne jest zapoznanie się ze zjawiskiem opóźniania przebiegów przez odcinki naturalnych linii transmisyjnych.

Impuls przyłożony na wejście jednorodnej linii długiej bez strat (bardzo mała oporność i upływność) roz-

chodzi się wzdłuż niej z pewną określoną szybkością, zachowując stale ten sam kształt. Mechanizm tego zjawiska w przypadku przyłożenia na linię dwuprzewodową tzw. skoku jednostkowego (który może być uważany za przednią krawędź impulsu prostokątnego), przedstawiony jest na rysunku 1. Zwierając przełącznik S włączamy na wejście linii baterię o napięciu E . Napięcie o tej wielkości nie pojawi się jednak natychmiast w każdym punkcie linii, lecz podąża wzdłuż tej linii i zjawia się w danym punkcie tym później, im dalej jest on położony od początku linii.



Rys. 1. Rozchodzenie się czoła fali napięcia wzdłuż naturalnej linii długiej

Obecność ładunków elektrycznych dodatnich i ujemnych wytwarza napięcie między przewodami, a ich ruch powoduje powstanie linii pola magnetycznego.

Powodem tego, że ładunki elektryczne w każdym punkcie nie pojawiają się natychmiast i że cała linia nie naładowuje się od razu, jest szeregowo indukcyjność (związana z polem magnetycznym) i bocznikująca pojemność (związana z polem elektrycznym) linii długiej.

Przesuwanie się czoła fali odbywa się na zasadzie ciągłego przechodzenia energii pola magnetycznego w elektryczne i odwrotnie tak, jakby pojemności odpowiadały nieskończone krótkim odcinkom linii ładowały się i rozładowywały przez indukcyjności odpowiadające tym odcinkom.

Załóżmy, że c i l są wartościami pojemności i indukcyjności na jednostkę długości linii, np. na jeden metr, i że fala potrzebuje czasu τ do przebycia tej jednostki długości. Wówczas $I \cdot \tau$ jest ładunkiem, jaki wypłynął z baterii do linii w ciągu czasu τ , a $c \cdot E$ jest ładunkiem nagromadzonym w tym czasie na linii. Możemy więc napisać:

$$I \cdot \tau = c \cdot E \quad (1)$$

W ciągu tego samego czasu liczba linii pola magnetycznego, otaczających linię, wzrosła o wielkość $l \cdot I$. Zmiana ta musi spowodować powstanie czoła fali napięcia o wielkości E w ciągu czasu τ , i wobec tego mamy:

$$E = \frac{l \cdot I}{\tau} \quad \text{lub} \quad E \cdot \tau = l \cdot I \quad (2)$$

Podstawiając równanie (2) do (1) otrzymujemy:

$$\tau = \sqrt{c \cdot l} \quad (3)$$

Z równań (1) i (2) możemy też otrzymać stosunek napięcia do prądu w każdym punkcie linii $\frac{E}{I}$

$$\frac{E}{I} = R_c = \sqrt{\frac{l}{c}} \quad (4)$$

Stosunek ten zwany jest opornością charakterystyczną lub falową linii długiej. Prąd płynący z baterii przez linię jest taki sam, jakby do zacisków tej baterii była dołączona oporność rzeczywista R_c .

W przypadku jednorodnej linii długiej bez strat, umieszczonej w wolnej przestrzeni, szybkość rozchodzenia się przebiegu elektrycznego wzdłuż linii jest równa szybkości światła i opóźnienie czasowe takiej linii wynosi:

$$t = \frac{1}{c} = \frac{1}{3 \cdot 10^8} = 0,0033 \mu\text{s/m}$$

Widać stąd np., że dla uzyskania opóźnienia czasowego impulsu o $1 \mu\text{s}$ należałoby użyć linii o długości ponad 300 m (!). Zrealizowanie praktyczne takiej linii opóźniającej jest oczywiście niemożliwe.

Wykonanie przewodów linii z materiału o dużej przenikalności magnetycznej i umieszczenie ich w ośrodku o dużej przenikalności elektrycznej powoduje zmniejszenie szybkości rozchodzenia się fali w stosunku

do $\frac{1}{\sqrt{\mu \cdot \epsilon}}$, czyli odpowiednie zwiększenie opóźnienia czasowego odcinka takiej linii do wartości rzędu $0,005 \mu\text{s/m}$ (polietylen).

Koncentryczne linie opóźniające o specjalnej konstrukcji

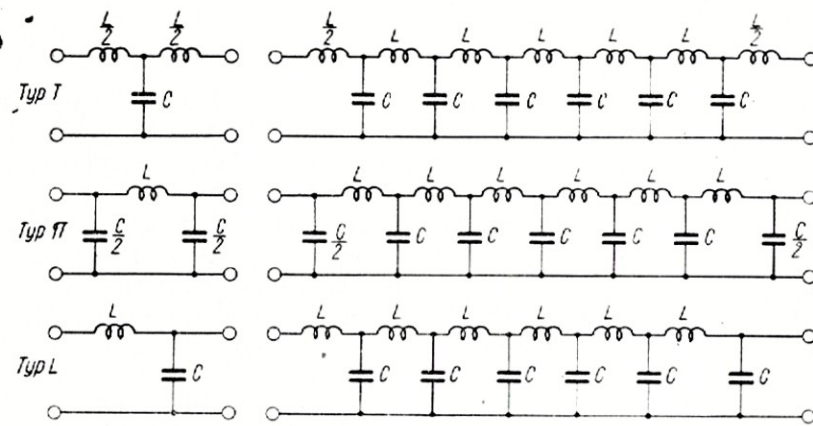
Gdy wymagane opóźnienie przebiegu impulsowego przekracza wielkość około $0,01 \mu\text{s}$, niezbędne jest zastosowanie linii o sztucznie zwiększonym czasie opóźnienia. Jednym z najczęściej stosowanych sposobów zwiększenia tego czasu jest zastąpienie środkowego przewodu linii koncentrycznej przez spiralę z drutu, nawiniętą dookoła rdzenia wykonanego z materiału dielektrycznego. Zjawisko zwiększonego opóźnienia czasowego takiej linii można bardzo łatwo wytłumaczyć tym, że zmniejsza się szybkość rozchodzenia fali wzdłuż osi kabla, gdyż fala ta przebywa wówczas drogę $n \cdot \pi \cdot d$ razy dłuższą (gdzie: n — liczba zwojów na metr długości kabla, d — średnica wewnętrzna spirali). W przypadku kabla koncentrycznego z izolacją polietylenową opóźnienie czasowe wynosi:

$$t = 0,005 n \cdot \pi \cdot d \mu\text{s/m}$$

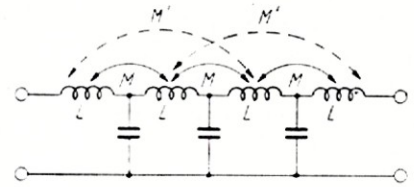
Można tą drogą uzyskać opóźnienie czasowe dochodzące do około $1,5 \mu\text{s/m}$. Linia taka posiada jednak wiele wad, z których najważniejszą jest to, że przestala ona już być linią jednorodną i że jej opóźnienie zmienia się z długością przesyłanej fali, malejąc ze zmniejszaniem się tej długości oraz to, że jej oporność charakterystyczna jest na ogół niewielka, co często stwarza trudności dopasowania ze współpracującymi układami lampowymi. Linie tego typu są stosunkowo rzadko spotykane, a u nas niemal niedostępne. Powszechnie natomiast zastosowanie znajdują sztuczne linie opóźniające rozmaitego typu.

Sztuczna linia opóźniająca

Sztuczna linia opóźniająca składa się z łańcucha filtrów dolnoprzepustowych typu T, π lub L, przy czym każdy z nich zawiera szeregowo indukcyjności i rów-



Rys. 2. Przykładowe rozwiązania sztucznych linii opóźniających



Rys. 4. Linia ze sprzężeniem indukcyjnym między sąsiednimi cewkami

nolegle pojemności (rys. 2). Budowa sztucznej linii opóźniającej jest oparta na wykorzystaniu zjawisk zachodzących w naturalnej linii długiej, z tym że indukcyjność i pojemność rozłożone w sposób ciągły wzdłuż linii długiej zostały tu zastąpione elementami skupionymi L i C . Przybliżenie to jest tym większe, im mniejsze są wartości elementów L i C (odnosi się to nie tylko do ich wartości, ale w pewnym sensie i do samych rozmiarów).

Właściwości sztucznej linii opóźniającej

Jeżeli na linię sztuczną zostanie przyłożone napięcie sinusoidalne o stosunkowo niewielkiej częstotliwości (przesunięcie fazowe na jedno ogniwo linii nie przekracza kilku stopni), wówczas linia zachowuje się tak, jakby indukcyjność i pojemność były rozłożone wzdłuż niej w sposób ciągły, a więc podobnie do odcinka naturalnej linii długiej.

Jeżeli częstotliwość napięcia doprowadzonego na linię jest zbyt wielka, wówczas opóźnienie czasowe wprowadzane przez linię przestaje być stałe i zaczyna się zmieniać w funkcji częstotliwości. Wreszcie częstotliwości leżące powyżej pewnej częstotliwości granicznej f_g nie są przenoszone przez ogniwa sztucznej linii długiej (filtry dolnoprzepustowe). Wielkość tej częstotliwości można określić ze wzoru:

$$f_g = \frac{1}{\pi \sqrt{L \cdot C}} \quad (5)$$

gdzie:

L i C — wielkości elementów jednego ogniwa linii.

Jeżeli impuls dowolnego kształtu, np. trapezowy, zostanie doprowadzony na naturalną, bezstratną linię długą, to zostanie on opóźniony bez zmiany kształtu, natomiast nie zawsze nastąpi to przy linii sztucznej.

Jak wiadomo, dowolny przebieg impulsowy można wyrazić metodą analizy Fouriera w postaci szeregu składowych napięć sinusoidalnych o różnych częstotli-

wościach. Założmy, że dla zachowania pierwotnego kształtu impulsu najwyższą niezbędną do przeniesienia częstotliwością składową widma jest f_x . Jeżeli częstotliwość f_g każdego ogniwa linii sztucznej będzie wielokrotnie większa od f_x (w praktyce zadowalające rezultaty uzyskuje się przy $f_g = 2 f_x$), wówczas impuls zostanie przeniesiony bez zniekształceń. Jeżeli f_x będzie bardzo bliska f_g , wówczas wystąpią zniekształcenia spowodowane niejednakowym opóźnieniem czasowym dla poszczególnych częstotliwości składowych widma, a gdy f_x będzie większa od f_g , wtedy wystąpią dodatkowe zniekształcenia spowodowane „ucinianiem” składowych widma powyżej częstotliwości f_g .

Opóźnienie czasowe, wprowadzane przez jedno ogniwo oraz oporność charakterystyczna linii sztucznej wyrażają się wzorami:

$$\tau = \sqrt{L \cdot C} \quad (6)$$

$$R_c = \sqrt{\frac{L}{C}} \quad (7)$$

gdzie:

L i C — wielkości elementów jednego ogniwa. (Zakładamy, że oporność rzeczywista i upływność linii są do pominięcia).

Jeżeli linia sztuczna składa się z n ogniw, to opóźnienie czasowe wprowadzane przez całą linię jest:

$$\tau_{cat} = n \cdot \tau = n \sqrt{L \cdot C} \quad (8)$$

Warunek, że $f_g \geq 2 f_x$ odnosił się tylko do jednego ogniwa linii sztucznej. Jeżeli linia składa się z n ogniw, to częstotliwość graniczna całej linii musi spełniać ten warunek, co powoduje, że graniczna częstotliwość każdego ogniwa musi być powiększona o $\sqrt[n]{n}$ czyli wyrazi się wzorem:

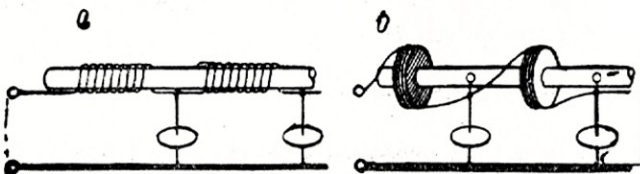
$$f'_g = f_g \cdot \sqrt[n]{n} = \frac{1}{\pi \sqrt{L \cdot C}} \cdot \sqrt[n]{n} \quad (9)$$

Zakładając, że, $f_g = 2 f_x$ otrzymujemy:

$$f'_g = 2 f_x \sqrt[n]{n} \quad (10)$$

Projektowanie sztucznej linii opóźniającej

Mając dane dotyczące kształtu przenoszonego impulsu oraz żądanego czasu opóźnienia obliczamy elementy linii długiej.



Rys. 3. Różne metody wykonania linii sztucznej

1. Na podstawie znajomości kształtu impulsu określamy maksymalną częstotliwość f_x , jaka musi być przeniesiona przez linię. Jeżeli, np. jest to impuls trapezowy o czasie narastania t_n , wówczas $f_x \approx \frac{1}{2t_n}$

Znając f_x określamy częstotliwość graniczną pojedynczego ogniwa z warunku $f_g = 2f_x$.

2. Na podstawie f_g określamy ze wzoru (5) wartość $\sqrt{LC}$ czyli wielkość opóźnienia czasowego wprowadzanego przez jedno ogniwo.

3. Liczbę n ogniw niezbędną dla uzyskania żadanego opóźnienia czasowego obliczamy ze wzoru (8). Wskutek tego częstotliwość graniczna każdego ogniwa musi wzrosnąć o wielkość $\sqrt[3]{n}$. Wzrost częstotliwości pojedynczego ogniwa spowoduje jednocześnie zmniejszenie wielkości opóźnienia wprowadzanego przez pojedyncze ogniwo $\sqrt{LC}$, co zmusza do powiększenia liczby ogniw n . Powoduje to następną zmianę częstotliwości granicznej ogniwa, czyli zmniejszenie opóźnienia czasowego pojedynczego ogniwa i tak dalej. Metodą kolejnych przybliżeń określa się ostatecznie taką wartość częstotliwości granicznej pojedynczego ogniwa f_g' dla której uzyskuje się przy wymaganym czasie całkowitego opóźnienia linii niezniekształcone przeniesienie impulsów. Mając określoną wartość f_g' można wyznaczyć wartość

$$\sqrt{LC} = \frac{1}{\pi \cdot f_g'}$$

4. Dobieramy oporność charakterystyczną linii R_c z punktu widzenia wymagań układowych (np. dopasowanie do oporności pracy lampy) i na tej podstawie

określamy wartość $\sqrt{\frac{L}{C}}$

5. Mając wartości $\sqrt{LC}$ oraz $\sqrt{\frac{L}{C}}$ obliczamy

wartości elementów poszczególnego ogniwa L i C . Ponieważ nie rozporządza się dowolnymi wartościami pojemności C , więc należy dobrać najbliższą wartość standardową. Po ustaleniu tej wartości określamy ponownie wartość L .

Konstruowanie sztucznej linii opóźniającej

Zasadniczo stosuje się dwa sposoby wykonania sztucznej linii opóźniającej. Pierwszy polega na tym, że indukcyjność zostaje nawinięta w sposób ciągły w postaci jednowarstwowego solenoidu na korpusie w postaci np. pręta czy rurki z plexiglasu lub ebonitu, a do odczepów solenoidu zostają przyłutowane pojemności (rys. 3a). Drugi sposób różni się od pierwszego tym, że indukcyjności poszczególnych ogniw nawinięte są w postaci uzwojeń masowych, najczęściej koszykowych i rozmieszczone w pewnych odstępach od siebie (rys. 3b).

Pierwszą metodę stosuje się wówczas, gdy częstotliwość graniczna poszczególnych ogniw jest duża, a opóźnienie czasowe i oporność charakterystyczna linii niewielkie. Linia ta zajmuje wymiarowo dość dużo miejsca.

Liczbę zwojów solenoidu, jaką trzeba nawinąć na korpusie o średnicy d (w cm) dla uzyskania indukcyjności jednego ogniwa L (w μH) można obliczyć na podstawie przybliżonego wzoru:

$$N = \sqrt{\frac{54 \cdot L}{d}} \quad (11)$$

Dla cewek nawiniętych koszykowo liczba zwojów:

$$N = \sqrt{\frac{79 \cdot L}{d}} \quad (12)$$

Szerokość i grubość cewek powinny być przy tym w przybliżeniu równe $\frac{d}{2}$.

Tłumienie sztucznej linii opóźniającej

Tłumienie linii sztucznej, wywołane głównie opornością rzeczywistą cewek, objawia się zmniejszeniem amplitudy impulsu na wyjściu linii. Dopóki opóźnienie linii jest niewielkie (liczba ogniw najwyżej 20), można tłumienia tego w obliczeniach nie uwzględniać, ale dla dłuższych linii nie jest ono już do pominięcia.

Tłumienie wprowadzane przez oporność rzeczywistą jednej nawiniętej masowo cewki linii sztucznej można określić z wzoru:

$$L = 0,005 \frac{R}{\sqrt[3]{N \cdot R_c \cdot f_g'^2}} \text{ dB/na ogniwo} \quad (13)$$

gdzie:

R — oporność 1000 metrów drutu.

Chcąc więc zapewnić małe tłumienie ogniw linii sztucznej należy stosować do nawijania cewek drut o małej oporności właściwej oraz o możliwie dużej średnicy, biorąc jednak pod uwagę, że ze wzrostem wymiarów rosną pojemności międzyzwojowe cewki.

Linie sztuczne niejednorodne

Opisana linia sztuczna odznacza się tym, że każde ogniwo w linii jest włączone niezależnie, to znaczy poza połączeniem galwanicznym nie ma, przynajmniej teoretycznie, żadnych sprzężeń pojemnościowych lub indukcyjnych pomiędzy elementami poszczególnych ogniw. Dla spełnienia tych wymagań linia jest odpowiednio konstruowana, np. poszczególne ogniwa tworzą niezależne, często nawet zaekranowane, obwody.

Istnieją jednak typy linii, w których wzajemne sprzężenie indukcyjne między cewkami poszczególnych ogniw jest wykorzystywane dla poprawienia właściwości linii sztucznej.

Linia taka odpowiednio zaprojektowana, przy tej samej liczbie ogniw co sztuczna linia jednorodna, posiada znacznie większą częstotliwość graniczną, co pozwala na opóźnienie impulsów o małym czasie narastania (większe nachylenie czoła impulsu). Obliczenie teoretyczne takiej linii jest bardzo trudne i w praktyce sprowadza się do doświadczalnego dobrania wielkości sprzężenia np. drogą stopniowej zmiany odległości między cewkami przy równoczesnej obserwacji na oscyloskopie kształtu impulsu na wyjściu linii.

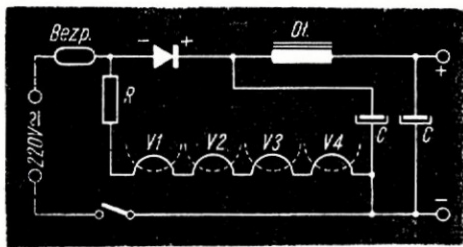
Zasilacz sieciowy jest elementem składowym każdego niemal urządzenia elektronicznego. Nawet odbiorniki bateryjne często są wyposażone w dodatkowy układ umożliwiający zasilanie ich z sieci energetycznej (np. popularny odbiornik „Szarotka”). Jedynie kieszonkowe odbiorniki tranzystorowe, przede wszystkim ze względu na niewielkie rozmiary, nie są przystosowane do zasilania energią sieciową, choć i do nich często stosowane są dodatkowe prostowniki, umożliwiające ładowanie miniaturowych akumulatorów. Ta niezwykła popularność zasilacza sieciowego jest całkowicie zrozumiała, bowiem ten system zasilania jest najtańszy i najwygodniejszy.

Stali Czytelnicy naszego „Kącika” mieli możliwość poznania najprostszego zasilacza sieciowego opisanego w nr 9/61 naszego pisma; tam też odsyłamy wszystkich, którzy chcieliby uzyskać pewien zasób wiadomości wstępnych.

Obecnie przedstawimy dwa podstawowe i najbardziej popularne układy prostownicze, które z ew. niewielkimi modyfikacjami można spotkać w każdej prawie aparaturze elektronicznej.

Prostownik tzw. uniwersalny

Układy tego typu znajdują zastosowanie w aparaturze odbiorczej niższej klasy, gdzie względy ekonomiczne odgrywają podstawową rolę (np. odbiornik „Pionier” i jego mutacje). W ostatnich latach wprowadzono ten system zasilania również do odbiorników telewizyjnych, ponieważ okazał się on szczególnie ekonomiczny. Jeden z przykładów takiego prostownika jest pokazany na rysunku 1.



Rys. 1. Prostownik beztransformatowy tzw. uniwersalny

Jak widzimy, jest to prostownik „jednopołówkowy”, zasilany wprost z sieci energetycznej z pominięciem transformatora. W układzie może pracować z jednakowym powo-

niem zarówno lampa prostownicza (tzw. „jednopołówkowa”, tj. z jedną anodą), jak i suchy element prostowniczy. Włókna żarzenia wszystkich lamp są połączone w szereg i zasilane przez odpowiednio dobrany opornik szeregowy R, zwany również redukcyjnym. Redukuje on wartość napięcia sieciowego do

ZASILACZ sieciowy

wartości napięcia, jakie jest potrzebne do zasilania włókien lamp. Napięcie to wynika z sumy napięć żarzenia poszczególnych lamp w odbiorniku; różnica między tą „sumą” napięć i napięciem sieci musi być stracona na oporniku R.

Oczywiście, ze względu na szeregową połączenie włókien żarzenia wszystkich lamp powinny one wszystkie mieć jednakową wartość prądu żarzenia. Do tych celów od wielu lat były produkowane specjalne serie lamp, z których do dzisiaj są stosowane tzw. lampy uniwersalne, oznaczane początkową literą U (np. UBL 21 UCH 81, UC 92 itd.). Wszystkie lampy tej serii wymagają żarzenia prądem o wartości 0,1 A. Oczywiście, ze względu na różne moce żarzenia poszczególnych typów lamp, ich napięcia żarzenia są różne.

Dla przykładu podajemy poniżej dane w tym zakresie typowego kompletu lamp dla małego odbiornika radiofonicznego:

- UCH 21 0,1 A 20 V (mieszacz + oscylator)
- UCH 21 0,1 A 20 V (wzm. pośr. cz. + wzm. m.cz.)
- UBL 21 0,1 A 55 V (det. + stopień końc.)
- UY1N 0,1 A 50 V (prost. „jednopołówkowy”)

Z pewnością większość Czytelników pamięta, że jest to klasyczny zestaw lamp odbiornika typu „Pionier”. W układach tego typu z reguły wylania się problem obliczenia wartości opornika redukcyjnego R, który należy umieścić w szeregu z „łańcuchem” włókien żarzenia lamp. Zagadnienie to jest bardzo proste, a znajomość jego obowiązuje nawet początkujących radioamatorów. W celu zorientowania Czytelników w metodzie obliczania tego opornika znajdziemy przykładowo jego dane dla podanego wyżej zestawu lamp.

1. Obliczamy sumę napięć żarzenia lamp:

UCH 21	20 V
UCH 21	20 V
UBL 21	55 V
UY1N	50 V
Razem	145 V

2. Układ zasilany będzie z sieci 220 V; na oporniku redukcyjnym powinien więc powstać spadek napięcia tj.:

$$220 \text{ V} - 145 \text{ V} = 75 \text{ V}$$

3. Ponieważ prąd płynący w obwodzie żarzenia wszystkich lamp wynosić musi 0,1 A, zatem opornik redukcyjny powinien mieć wartość:

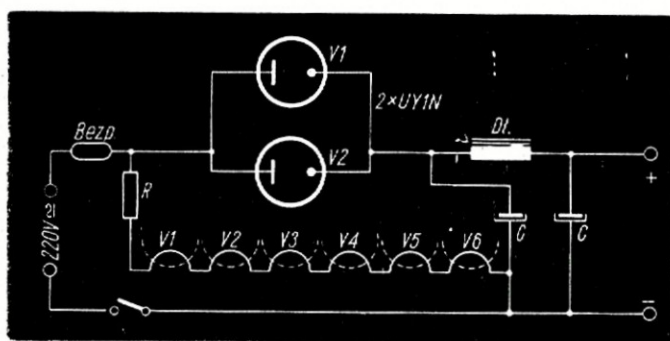
$$R = \frac{U}{I} = \frac{75 \text{ V}}{0,1 \text{ A}} = 750 \Omega$$

4. Znajdujemy ponadto moc tracącą w tym oporniku:

$$P = U \cdot I = 75 \text{ V} \cdot 0,1 \text{ A} = 7,5 \text{ W}$$

Jak wynika z tego prostego przeliczenia, opornik szeregowy włączony w szereg z włóknami żarzenia lamp powinien mieć wartość 750 Ω ; tracić w nim się będzie 7,5 W mocy. Należy więc stosować opornik 10-15 W, zapewniający pracę bez zbytowego przegrzewania aparatury.

Poza obliczaniem wartości opornika redukcyjnego w zasilaczach uniwersalnych nie napotyka się na specjalne problemy. Należy oczywiście pamiętać, aby pobór prądu z prostownika nie był większy od maksymalnie dopuszczalnego prądu zastosowanej lampy prostowniczej.



Rys. 2. Schemat prostownika z dwiema równolegle pracującymi lampami prostowniczymi

W tym celu wystarczy po prostu zsumować prądy poszczególnych lamp w odbiorniku (wg danych katalogowych). Jeżeli suma tych prądów (wszystkie anody i ekrany) przekracza maksymalny prąd lampy prostowniczej (również wg danych katalogowych), co może mieć miejsce przy znacznej ilości lamp w układzie, można zastosować dwie lampy prostownicze, połączone „równolegle”. Oczywiście mowa jest o równoległym połączeniu katod i anod obu lamp prostowniczych, bowiem włókna żarzenia lamp są łączone w szereg.

Na rysunku 2 przedstawiony jest schemat takiego układu.

Należy wyjaśnić dodatkowo, że omówiony wyżej układ prostownika może pracować zarówno przy włączeniu go do sieci prądu zmiennego jak i stałego. Obecnie, napięcia sieci energetycznej są znormalizowane i prawie wszędzie (przynajmniej w naszym kraju) spotyka się wyłącznie prąd zmienny 220 V. Pomimo tego prostownik uniwersalny (nazwa ta dopiero teraz jest w pełni zrozumiała) może być w jakiejś specyficznej sytuacji włączony do sieci prądu stałego. Należy jednak wówczas zwrócić uwagę, że przy nieodpowiednim podłączeniu do sieci (odwrotna biegunowość wtyczki sieciowej) prostownik działać nie będzie.

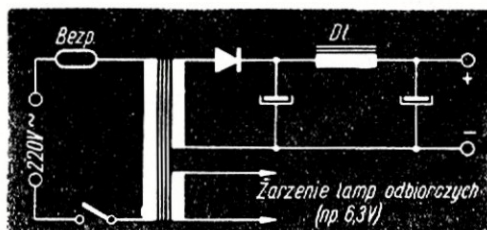
Prostownik uniwersalny, którego zasadniczą zaletą jest prostota i niski koszt, posiada jednak jedną zasadniczą wadę: nie izoluje on zasilanego urządzenia od sieci energetycznej. Należy o tym zawsze pamiętać i w przypadku konstrukcji amatorskich wykonać odpowiednią obudowę, zabezpieczającą przed ew. porażeniem.

Prostownik z transformatorem sieciowym

Ten typ prostownika (rys. 3) jest najbardziej popularny. Podstawo-

wym jego elementem jest transformator sieciowy, który dostarcza właściwych napięć do żarzenia włókien lamp i zasilania samego układu prostowniczego. W układach z transformatorem sieciowym stosowane są lampy o jednolitym napięciu żarzenia; obecnie najczęściej 6,3 V. Napięcia tego dostarcza specjalne uzwojenie tzw. „żarzeniowe”. Nie trudno jest domyślić się, że lampy te, w odróżnieniu od lamp uniwersalnych posiadają (w zależności od mocy) różne prądy żarzenia. Prądy te przeważnie zawierają się w granicach 0,2÷1,0 A. Szczegółowe dane w tym zakresie podają wszystkie katalogi lampowe.

Pokazany na rysunku 3 układ prostownika jest tzw. prostownikiem jednopółkowym lub półokresowym. Pomijając fakt, że jest on zasilany z sieci za pośrednictwem transformatora, zasada jego działania jest identyczna jak w przypadku prostownika uniwersal-



Rys. 3. Układ zasilacza z prostownikiem tzw. jednopółkowym

nego. Oba te układy są jednokierunkowe, przepuszczają bowiem, — dzięki obecności elementu prostowniczego — prąd w jednym kierunku.

Wyprostowany prąd zasila kondensator ładujący prostownika jedynie krótkimi impulsami, trwającymi nie dłużej jak połowę okresu prądu zmiennego. Natomiast podczas drugiego półokresu prąd zmienny w układzie nie płynie. Taką pracę prostownika jest niekorzystna i daje w efekcie silne tętnienia napięcia wyprostowanego

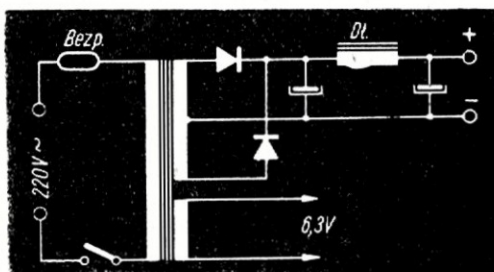
(na „wyjściu” prostownika), co wymaga kosztownego zwiększania pojemności w filtrze. Dlatego też znacznie większą popularność zdobył sobie układ prostowniczy tzw. dwupółkowy lub pełnookresowy, przedstawiony na rysunku 4; jest to po prostu podwojony układ prostownika jednopółkowego. Praca prostownika w tym układzie jest bardziej równomierna, bowiem ładunek kondensatora jest uzupełniany w każdym półokresie prądu zmiennego. Dlatego też wartość napięcia tętnień jest odpowiednio mniejsza w porównaniu z układem jednopółkowym.

Stosowane w prostowniku dwupółkowym lampy posiadają, jak wynika ze schematu przedstawionego na rysunku 5, jedną katodę i dwie anody. Mogą to być lampy z katodą bezpośrednio żarzoną (np. typu AZ1) i wtedy transformator zasilający powinien posiadać specjalne uzwojenie żarzeniowe dla tej lampy.

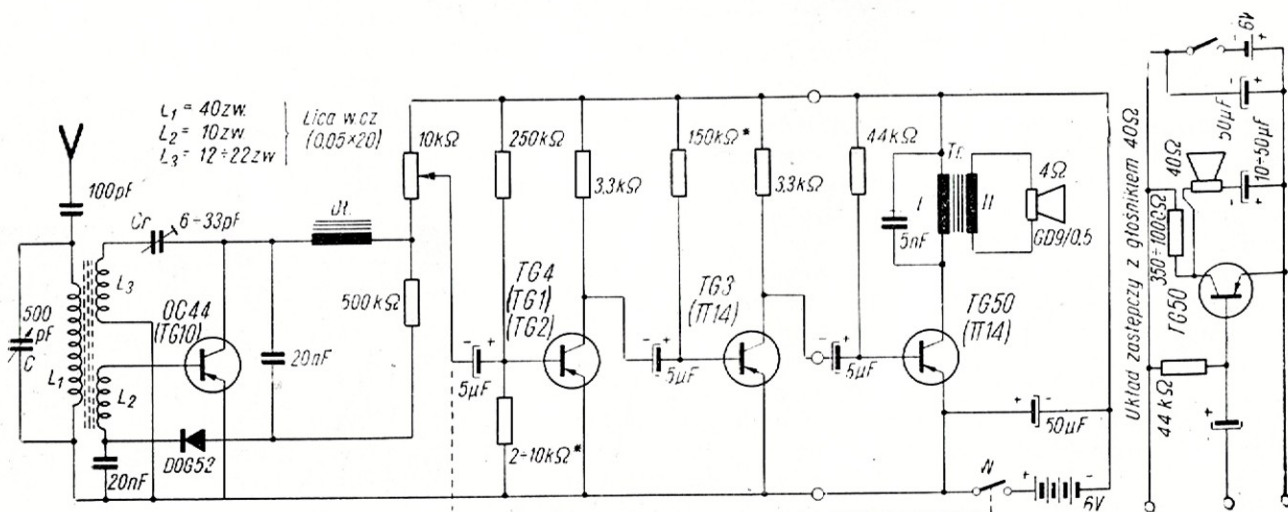
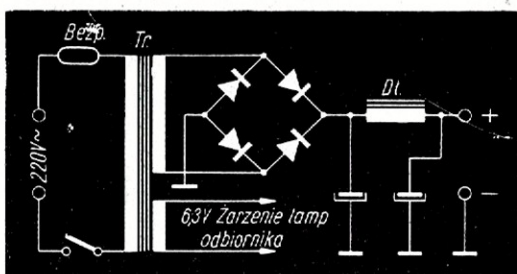
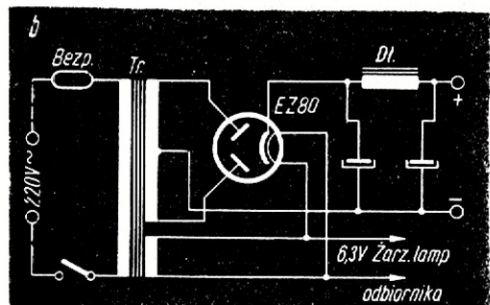
Ostatnio, coraz większą popularność zdobywają lampy prostownicze z katodą pośrednio żarzoną (np. typ EZ 80). Lampa taka może być żarzona za pomocą tego samego uzwojenia transformatora co wszystkie pozostałe lampy układu. Oczywiście taka lampa powinna posiadać odpowiednio dobrą izolację pomiędzy katodą i włóknem żarzenia (podobnie jak lampy serii uniwersalnej).

Prostowniki „suche”

Obecnie coraz większe zastosowanie znajdują tzw. suche prostowniki. Znały one były już od dawna pod postacią, np. prostowników selenowych, do dzisiaj zresztą stosowanych. Natomiast nowością są prostowniki germanowe, odznaczające się miniaturowymi rozmiarami. Stosowanie prostowników suchych daje pewną oszczędność mocy, bowiem odpada całkowicie moc potrzebna do żarzenia



Rys. 4. Układ zasilacza z prostownikiem tzw. dwupółkowym



Odbiornik telewizyjny

„Rubin 102“

Dane techniczne

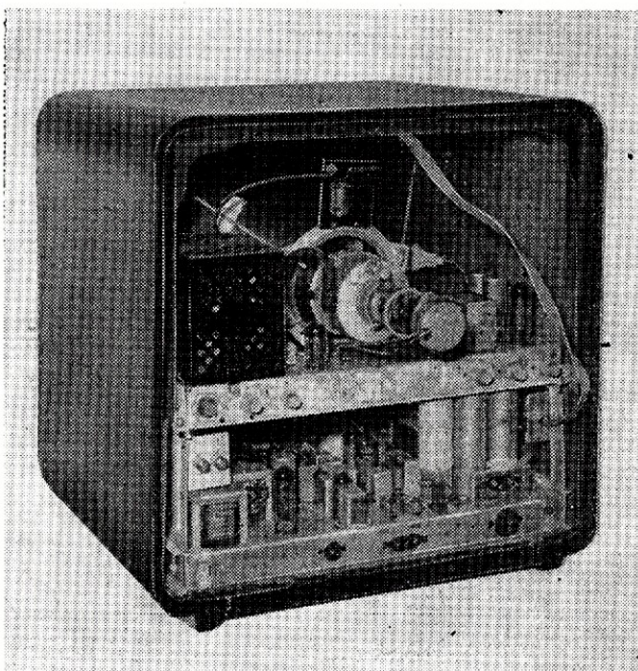
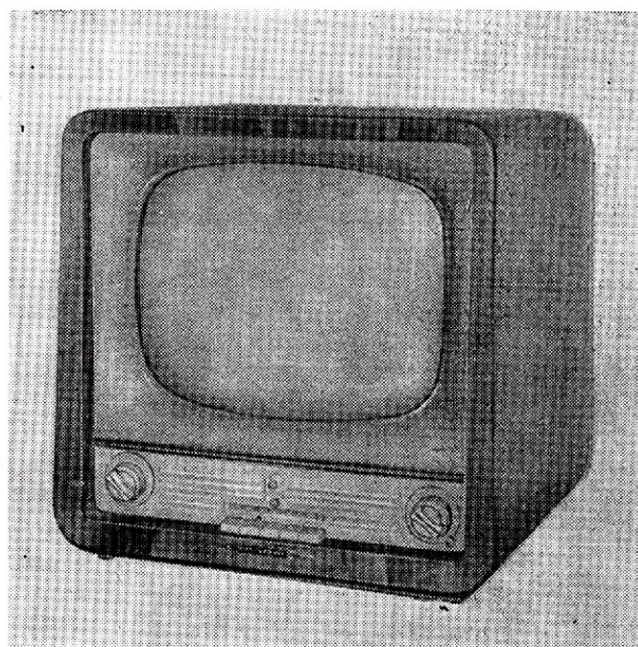
Napięcie zasilania: 110, 127, 220, 237 V, 50 Hz
 Moc pobierana: 150 W (przy odbiorze UKF 60 W)
 Liczba lamp i półprzewodników: 23 + kineskop
 Wejścia antenowe: symetryczne 75 Ω .
 Zasilacz napięcia anodowego: prostownik jednopółw-
 kowy z podwajaczem — diody półprzewodnikowe
 Zasilacz ujemnego napięcia: prostownik jednopółw-
 kowy — diody półprzewodnikowe
 Detektor wizji: dioda półprzewodnikowa
 Detektor fonii: dwie diody w układzie detektora sto-
 sunku
 Czułość wizji: 100 μ V
 Czułość fonii: 50 μ V
 Czułość odbiornika UKF: 50 μ V
 Częstotliwość pośrednia wizji: 34,25 MHz
 Częstotliwość pośrednia fonii: 27,75 MHz
 Częstotliwość różnicowa: 6,5 MHz
 Szerokość pasma wizyjnego: 5,25 MHz
 Pasma akustyczne: 80÷8000 Hz
 Rozmiary obrazu: 369×270 mm
 Rozmiary skrzynki: 495×480×435 mm
 Ciężar: 34,5 kg
 Liczba kanałów: 12 + UKF
 Zniekształcenia w poziomie: 10%
 Zniekształcenia w pionie: 7%
 Kineskop: 43LK3B 70° 17"

Opis techniczny

Schemat ideowy odbiornika przedstawiony jest na rys. 1.

Obwody wielkiej i pośredniej częstotliwości

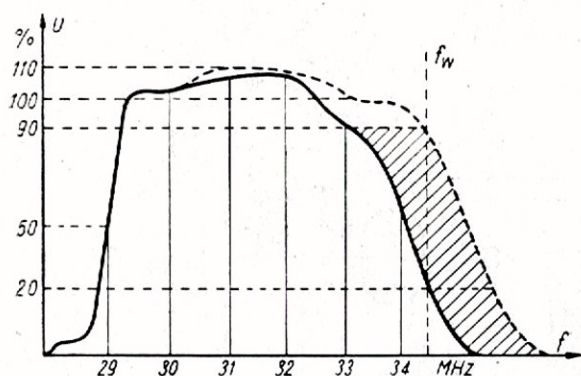
Sygnał wizyjny z anteny doprowadzony jest za pomocą niesymetrycznej linii przesyłowej na siatkę wzmacniacza w.cz. pracującego w układzie kaskodowym z neutralizacją. Wzmacniacz ten, wraz z mieszaczem i lokalną heterodyną, stanowi wydzielony blok głowicy wielkiej częstotliwości, połączony z dalszymi częściami odbiornika wtykiem oktalowym. Otrzymany w wyniku zmieszania sygnał o częstotliwości pośredniej wzmacniany jest następnie przez



czterostopniowy wzmacniacz rezonansowy (lampy V8, V9, V10 — 6Ж1П, V11 — 6Ж5П). Obwód złożony z elementów L_9 , C_{60} , C_{61} kształtuje charakterystykę od strony zbocza Nyquista, natomiast równoległy człon L_{10} , C_{63} stanowi pułapkę fonii.

Dla umożliwienia ewentualnego uwypuklenia wysokich składowych sygnału wizyjnego, kosztem niskich, zastosowano w odbiorniku specjalny układ zmieniający charakterystykę przenoszenia, złożony z diody D1, kondensatorów C_{64} , C_{65} oraz oporników R_{64} i R_{68} . Działanie jego jest następujące. Na anodę diody przyłożone jest stałe napięcie dodatnie rzędu 130÷140 V. Zmieniając położenie suwaka potencjometru R_{64} uzyskuje się zmianę polaryzacji katody tej diody w ten sposób, że różnica potencjałów między elektrodami może zmieniać nie tylko swoją wartość, ale i biegunowość. W chwili, gdy potencjał katody





Rys. 2. Charakterystyka przenoszenia wzmacniacza pośr. cz. oraz zakres zmian przy regulacji regulatorem wyrazistości (pole zakreślowane)

jest niższy od potencjału anody, dioda przewodzi, a tym samym wpływ kondensatora C_{64} na charakterystykę obwodu L_{61} , C_{60} , C_{61} jest znaczny. W przypadku, gdy potencjał katody jest wyższy, dioda zostaje zatkana i kondensator C_{64} nie oddziałuje na właściwości obwodu. W ten sposób uzyskuje się zmianę częstotliwości rezonansowej oraz dobroci układu, co z kolei wpływa na ogólną charakterystykę przenoszenia całego toru pośr. cz. Tego rodzaju regulator umożliwia zmianę położenia punktu Nyquista o 12 dB (rys. 2).

Detektor i wzmacniacz wizji

Wzmocniony sygnał wizyjny ulega detekcji. W odbiorniku zastosowano dwie diody półprzewodnikowe, z których jedna D3 jest detektorem wizji, a druga D2 fonii. Lampa V12 typu 6Π15Π pracuje jako wzmacniacz wizji, którego anoda sprzężona jest galwanicznie poprzez układy korekcyjne i eliminator częstotliwości różnicowej z katodą kineskopu. Regulacja wzmocnienia (kontrastu) odbywa się poprzez zmianę ujemnego napięcia na siatce sterującej za pomocą potencjometru R_{67} .

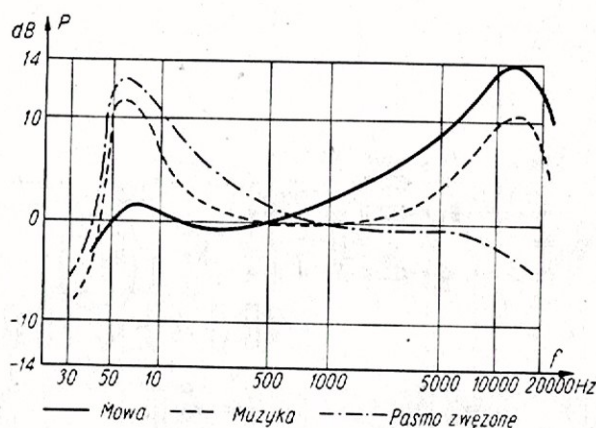
Automatyczna regulacja wzmocnienia

Część triodowa lampy V13 — 6Φ1Π wykorzystana jest w układzie automatyki kluczowanej. Do jej katody doprowadzony jest zespolony sygnał wizyjny, a do anody poprzez kondensatory C_{81} i C_{82} impulsy z transformatora wyjściowego linii. Uzyskane napięcie sterujące zależne jest od poziomu impulsów synchronizujących, a tym samym od sygnału telewizyjnego. Okresowe ustalanie wartości prądu triody dokonuje się poprzez zmianę pojemności C_{81} .

W czasie nagrzewania się lamp możliwe jest przeciążenie wzmacniacza w.cz. i pośr.cz. ze względu na brak napięcia z ARW. Dla zabezpieczenia się przed tym, siatki wzmacniaczy w.cz. i pośr.cz. zasilane są stałym napięciem rzędu -8,5 V, uzyskanym z odrębnego źródła i podawanym poprzez dzielnik R_{74} i R_{78} . Po nagraniu diody usprawniającej napięcie to jest kompensowane do wartości około 1,8 V. Stanowi ono jednocześnie próg działania ARW.

Obwody UKF

Odbiornik „Rubin 102” posiada dodatkową głowicę UKF, umożliwiającą odbiór radiostacji pracujących w paśmie 64÷73 MHz w systemie modulacji częstotli-



Rys. 3. Charakterystyki przenoszenia toru fonicznego

wości. Ze względu na to, że częstotliwość pośrednia UKF wynosi 8,4 MHz, a część wspólna z torem fonicznym nastrojona jest na 6,5 MHz, powstała konieczność dodatkowej przemiany częstotliwości. Wykorzystano w tym celu lampę V2 — 6Π1Π, której heptoda stanowi mieszacz, a trioda oscylator.

Obwody fonii

Sygnał o częstotliwości różnicowej, uzyskany w wyniku przemiany diodowej, (dioda D4 przekazany zostaje do obwodu anodowego lampy V2. Lampa ta w czasie odbioru programu TV jest wyłączona (przez odłączenie zasilania żarzenia). Lampa V3 — 6Ж1Π wykorzystana jest jako wzmacniacz częstotliwości różnicowej, a lampa V4 — 6Φ1Π — jako ogranicznik. Demodulacja następuje w układzie detektora stosunku, przy czym jako prostowniki zastosowano diody półprzewodnikowe. Część triodowa V4 stanowi wzmacniacz wstępny akustyczny, a lampa V5 — 6Π14Π stopień mocy zasilający dwa głośniki. Z wtórnego uzwojenia transformatora głośnikowego pobierane jest napięcie sprzężenia zwrotnego, w którego gałęzi znajduje się przełączalny korektor barwy tonu.

Przebiegi charakterystyk przenoszenia dla poszczególnych pozycji przełącznika pokazano na rysunku 3.

Obwody synchronizacji

Zespolony sygnał wizyjny doprowadzony jest z obwodu anodowego wzmacniacza wizji na siatkę selektora amplitudy (pentoda V13 — 6Φ1Π). Lewy system duotriody V14 — 6H1Π spełnia funkcję ogranicznika, prawy natomiast pracuje w układzie generatora samodziałnego odchylenia ramki. Wydzielone na anodzie ogranicznika impulsy synchronizacji pionowej, po przejściu przez podwójny człon całkujący, synchronizują pracę generatora. Lampa V15 — 6Π14Π stanowi stopień końcowy odchylenia pionowego, zasilający poprzez transformator cewki odchylające. Silnie rozbudowany układ sprzężenia zwrotnego zapewnia linowość odchylenia. Z obwodu anodowego lampy V14 pobierane jest przez czwórniki korekcyjne napięcie wygaszania powrotów pionowych promienia.

Synchronizacja odchylenia poziomego odbywa się pośrednio przez porównanie faz impulsów synchronizacji poziomej, doprowadzonych z anody ogranicznika oraz zróżniczkowanego przebiegu uzyskanego w uzwojeniu dodatkowym transformatora wyjściowego linii. Uzyskane w ten sposób napięcie kontrolujące zostaje po przejściu przez czwórniki filtrujący dopro-

wadzone do siatki multiwibratora (V16 — 6H1П). Stopień mocy jest konwencjonalny i nie wymaga omówienia.

Kineskop

W telewizorach „Rubin 102” stosuje się dwa typy lamp obrazowych: 43JK2B (blaszany) lub 43JK3B (szklany) o kącie odchylenia 70° i elektrostatycznym skupianiu. Zasilanie elektrod ogniskujących odbywa się za pomocą napięcia uzyskanego z kondensatora usprawniającego. Różnicę potencjałów ustala się potencjometrem R_{107} . Potencjometr R_{105} służy do regulacji potencjału siatki sterującej, a tym samym jasności.

„RUMBA” — to produkowany przez Zakłady Radiowe „Diora” w Dzierżoniowie nowoczesny odbiornik superheterodynowy z pełnym kanałem FM, przystosowany do pracy w zakresie fal długich, średnich, krótkich i ultrakrótkich, o najnowszym rozwiązaniu konstrukcyjnym.

Dane techniczne

Zakresy fal:

ultrakrótkie — $87,5 \div 100$ (lub $66 \div 73$) MHz

krótkie — $5,95 \div 17,9$ MHz

średnie — $525 \div 1605$ kHz

długie — $150 \div 285$ kHz

Obwody: 9 w kanale FM, 7 w kanale AM

Lampy: ECC 85, ECH 81, EF 89, dwie diody germanowe DOG 58, dioda DOG 55, EF 80, EL 84, EM 80 (lub EM 34), prostownik selenowy SPS-5B-250-100 (lub SPS-6B-250-100)

Czułość:

UKF $3 \div 5 \mu V$ (50 mW) sygnał/szum — 26 dB

krótkie $10 \div 20 \mu V$ (50 mW), sygnał/szum — 10 dB

średnie $15 \div 30 \mu V$ (50 mW), sygnał/szum — 10 dB

długie $15 \div 30 \mu V$ (50 mW), sygnał/szum — 10 dB

Selektywność:

$S_9 = 30$ dB dla AM

$S_{300} = 20$ dB dla FM

Czułość z gniazd adaptera: ok. 50 mV

Moc wyjściowa: 2 VA przy zniekształceniach nie większych niż 10%

Zasilanie: wyłącznie z sieci prądu zmiennego 127 V lub 220 V

Moc pobierana: przy 220 V około 50 W

Antena ferrytowa: obrotowa, dla zakresu fal średnich i długich

Antena UKF: wbudowana; możliwość przyłączenia dowolnego zewnętrznego dipola UKF o oporności wejściowej $240 \div 300 \Omega$

Automatyka: na dwóch lampach bez opóźnienia

Uwagi końcowe

Odbiornik zmontowany jest dwupoziomowo, co umożliwia zmniejszenie rozmiarów skrzynki oraz zwiększenie przejrzystości konstrukcji. Typowymi uszkodzeniami są przebicia diod prostowniczych, utrata emisji, bądź też przebicia lamp stopnia końcowego odchyłania linii, uszkodzenia kondensatorów 6800 pF oraz przepalenia oporników 11 k Ω , 3 k Ω , 470 k Ω w głowicy w.c., jak też opornika 1 M Ω w siatce osłonnej selektora.

mgr inż. Z. Kwaśniewicz
(Zdjęcia autora)

RADIOODBIORNIK

„RUMBA”

Głośniki: 2 głośniki dynamiczne, owalne, 130×180 mm o mocy 2 W każdy. Możliwość dołączenia dodatkowego głośnika o oporności $7 \div 15 \Omega$

Regulacja barwy dźwięku: płynna ze wskaźnikiem optycznym

Adapter: możliwość przyłączenia i współpracy

Oświetlenie skali: 2 żarówki 6,3 V/0,3 A

Bezpieczniki: dla 127 V — 0,6 A, dla 220 V — 0,3 A

Przełącznik zakresów: klawiszowy

Rozmiary: $580 \times 304 \times 237$ mm

Ciężar: ok. 10 kg

Obudowa: drewniana, nowoczesna, luksusowa.

Odbiór przy użyciu obrotowej anteny ferrytowej jest możliwy po wyjęciu anteny zewnętrznej z gniazdka antenowego.

W aparacie może być zastosowana głowica UKF typu D-4798-002-1 (zakres $87,5 \div 100$ MHz), lub typu 2-5901 (zakres $66 \div 73$ MHz).

Układ elektryczny odbiornika przedstawiony jest na schemacie ideowym. Wytwórnia zastrzega sobie możliwość wprowadzenia ewentualnych zmian do układu.

M. W.

(Schemat ideowy „Rumby” na odwrocie)

Nasi Czytelnicy piszą...

Chciałbym nawiązać kontakt z polskimi radiotechnikami pracującymi w SORT-ach i radioamatorami. Znam doskonale język polski. Pracuję jako radiotechnik w warsztacie naprawy radioodbiorników i telewizorów. Mój adres:

Tadeusz Michałkiewicz

БССР

Брестская Обл.

Ивацевичский р-он

Битень, Советская 63

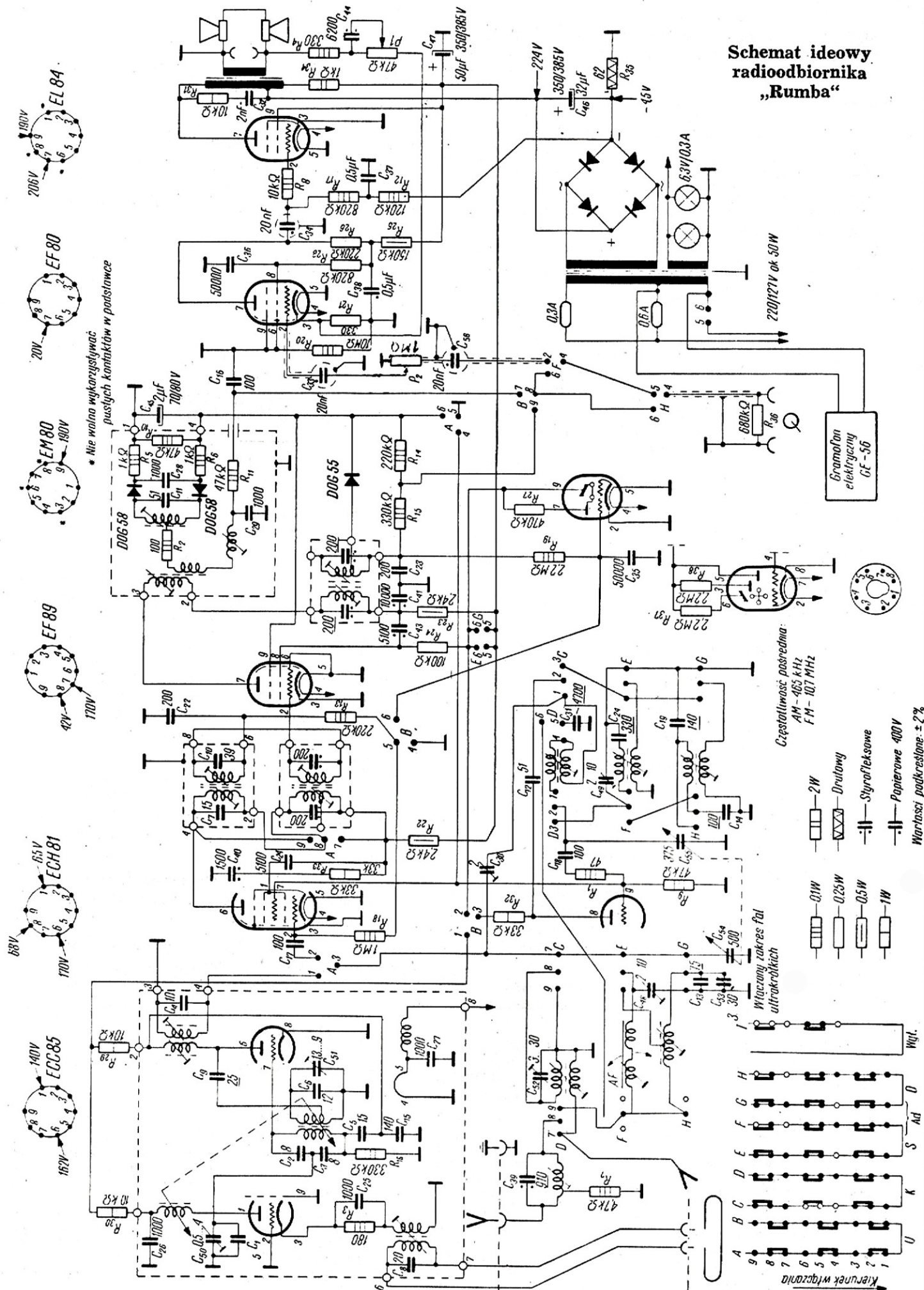
Ogłoszenie

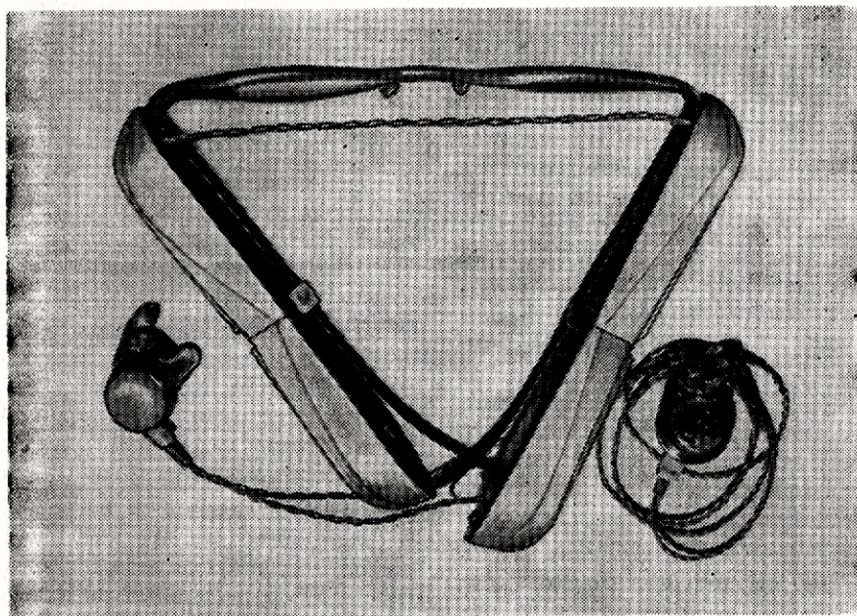
Radioamatory — lata 1951—1959 — sprzedam. Olszewski Wiesław, Skarżysko, Graniczna 30/15.

Kupię nadajnik SSB lub inny małej mocy. Pasma częstotliwości i rodzaj emisji wg oznaczeń regulaminu radiokomunikacyjnego dla IV—III kategorii amatorskiej.

Zgłoszenia kierować (pisemne) Witold Aleksandrowicz, Pobiel, Wąsosz k/Góry.

Schemat ideowy radioodbiornika „Rumba“





Fot. 1. Wygląd zewnętrzny odbiornika

TRANZYSTOROWY ODBIORNIK W OPRAWIE OKULARÓW

Niniejszy opis dotyczy modelu wyróżnionego na Ogólnopolskim Konkursie Twórczości Radioamatorskiej w 1961 r.

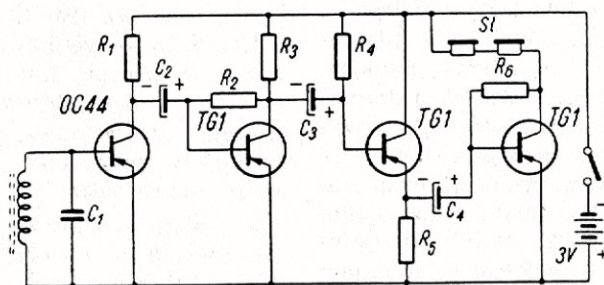
Dzięki bardzo prostemu układowi odbiornik ten mogą wykonać nawet początkujący radioamatorzy. Wszystkie potrzebne części można nabyć bez trudu w sklepach. Całkowity koszt wykonania wynosi około 360 zł, przy czym koszt 1-godzinnej eksploatacji nie przekracza 3 groszy.

Wygląd zewnętrzny odbiornika umieszczonego w okularach przedstawiony jest na fot. 1.

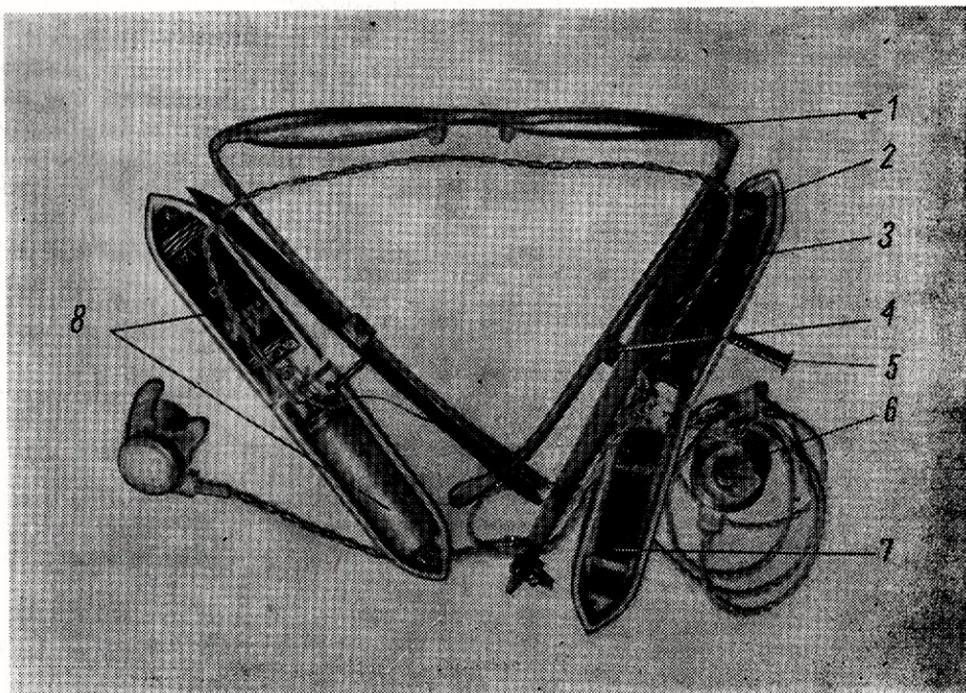
Opis konstrukcji

W celu uzyskania stosunkowo małych wymiarów odbiornika zaprojektowałem go w najprostszym układzie o bezpośrednim wzmacnieniu, bez reakcji*) (rys. 1).

Odbiornik dostrojony jest na stałe do długofalowej stacji „Warszawa I”. Antenę 7 (fot. 2) stanowi pręt ferrytowy o średnicy 10 mm i długości 45 mm. Na nim nawinięta jest cewka z drutu $\varnothing 0,2 \div 0,3$ mm w jedwabiu i emalii. Zwoje w ilości około 180 ułożone są w trzech warstwach. Do rezonansu z nadajnika dokładnie dostrajamy przez odwiniecie lub nawinięcie kilku zwojów, a następnie przez regulację ustawienia cewki na pręcie ferrytowym. Najkorzystniej-



Rys. 1. Schemat odbiornika



Fot. 2. Obudowa odbiornika 1 — oprawa okularów, 2 — gwint, 3 — ramię adaptacyjne, 4 — pasek z blachy, 5 — śrubka mocująca aparat, 6 — miniaturowe słuchawki, 7 — antena, 8 — ogniwo

*) A. szkoda, zwiększyłaby się czułość odbioru — przyp. red.

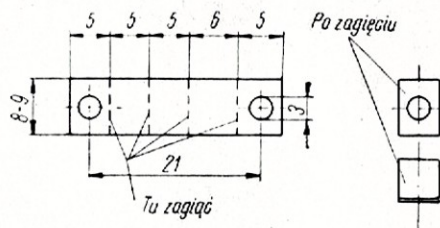
sze umieszczenie cewki przypada w pobliżu połowy pręta ferrytowego. Można również dostroić odbiornik kondensatorem C_1 , zmieniając odpowiednio wartość jego pojemności.

Sama obudowa (fot. 2) wykonana jest z czterech ramion adapterowych oraz dwóch płytek bakelitowych (rys. 2), umocowanych na okularach za pomocą śrubek.



Rys. 2. Płytki bakelitowe

Do montażu odbiornika wykorzystałem tylko przednie części ramion adapterowych. W tym celu przeciąłem je (pilką do żelaza) w odległości 65 mm od początku główki adapterowej oraz usunąłem pilnikiem wspornik służący do jej podnoszenia. Następnie za pomocą dłuta wyciąłem części znajdujące się wewnątrz każdego ramienia adapterowego tak, aby zmieściło się w nim ogniwo 8 (fot. 2). W miejscu styku dwóch główek wykonałem, w każdej z nich, półkoliste otwory o średnicy 3 mm dla śrubki 5 mocującej aparat na okularach. Śrubka ta ma długość 17 mm i zewnętrzną średnicę gwintu 2 mm i wkręcona jest bezpośrednio w oprawę okularów.



Rys. 3. Pasek z blachy

Jeżeli okulary mają cienką oprawę, to zakładamy na nią pasek 4 (fot. 2) z blachy (wykorzystałem w tym celu ujemną elektrodę z płaskiej baterijki), wykonany wg rysunku 3. Przez otwory w blaszce przechodzi śrubka, przykręcona do podłożonej w tym miejscu nakrętki. Tak skonstruowane połączenie nie osłabia okularów i zapewnia łatwy demontaż, gdy nie chcemy korzystać z odbiornika. Druga śrubka

przechodzi przez otwór w przedniej części okularów i wkręcona jest w ramię adapterowe (od adapteru „Karolinka”), w miejscu, w którym znajduje się gwint 2 wykonany fabrycznie (fot. 2).

Płytki bakelitowe o grubości 1÷1,5 mm wyciąłem wg rysunku 2. Górna płytka posiada otwór na wyłącznik (rys. 4) i zamyka tę część odbiornika, w której znajdują się dwa ogniwa. Wystarczająco one na około 300 godzin pracy, gdyż pobór prądu nie przekracza 1 mA. W celu uproszczenia konstrukcji, ogniwa przylutowane są do przewodów łączących. Z ogniwa, od strony wyłącznika, należy zdjąć papierową osłonę i szczyrykiem lekko oczyścić kubeczek cynkowy tak, aby płytka „kontaktująca” miała dobry styk.

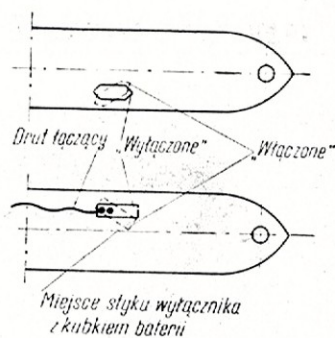
Wszystkie miniaturowe części odbiornika łatwo mieszczą się w jednym z ramion adapterowych 3 (fot. 2). Końcówki poszczególnych elementów są bezpośrednio zlutowane ze sobą wg rys. 1.

Rozpoznanie wyprowadzeń tranzystorów podane jest w nr 1/62 (str. 24). Podczas lutowania należy pincetą przytrzymywać elektrody od strony tranzystora w celu lepszego odprowadzania ciepła.

W płytkach bakelitowych są wywiercone dwa otwory o średnicy 2 mm dla wyprowadzenia przewodów łączących ogniwa z układem odbiornika oraz jeden otwór o tej samej średnicy na przewody słuchawkowe.

Dwie miniaturowe słuchawki 6 (fot. 2) połączone szeregowo mają oporność 70 Ω . Umożliwiają one słuchanie audycji przez dwie osoby. Można również zastosować słuchawkę o oporności 2000 Ω . Przedłuż to czas pracy ogniwa zasilających, gdyż zmniejszy się pobór prądu.

Tranzystory TG1 można zastąpić innymi typami produkcji kra-



Rys. 4. Szkic wyłącznika

jowej, np. TG4, TG5, TG6, TG50. Uzyskamy wtedy lepsze wyniki, lecz zwiększy to koszt budowy odbiornika i zmniejszy czas użytkowania baterii.

Odbiornik waży 135 g i pracuje zupełnie zadowalająco w odległości 50 km od Warszawy. We Wrocławiu odbiór programu I jest możliwy po dołączeniu co najmniej 5-metrowej anteny.

Spis elementów

Tranzystory: OC44 i 3×TG1

Pręt anteny ferrytowej (dowolny typ)

Kondensator ceramiczny C_1 : 100÷500 pF

Kondensatory elektrolityczne: C_2, C_3 , C_4 — 5 μ F/4÷6 V

Oporniki miniaturowe: R_1 — 15 k Ω ; $R_2 = R_4$ — 240 k Ω ; R_3, R_5 — 4,7 k Ω ; R_6 — 50÷100 k Ω

Dwie miniaturowe słuchawki

Dwa ogniwa S-14

Cztery ramiona adapterowe

Sześć śrubek $\varnothing$ 2 mm, długość 17 mm

Płytki bakelitowe 130×40 mm o grubości 1÷1,5 mm.

Dobrze byłoby wykonać, np. odczep od 2/3 zwojów cewki antenowej od strony „bazy” i łączyć ją do niego. Przez dobór trymerka łączącego zamiast kondensatora do C_1 , można by uzyskiwać również odbiór stacji „średnioletowej”. — Przyp. red.

Adam Misiński

SPRÓBUJ ROZWIĄZAĆ TO ZADANIE

Identyfikacja przewodów w kablu

Kabel o zawartości nieczym nie znakowanych 99 żył został zakopany w ziemi na odcinku 1 km. Znajdujący się na jednym końcu kabla monter miał za zadanie zidentyfikować (oznaczyć) wszystkie żyły kabla za pomocą brzożyka. Jaką minimalną drogę (ile kilometrów)

musi przejść monter, aby prawidłowo wykonać to zadanie? Odpowiedź należy oczywiście uzasadnić, podając sposób identyfikacji żył.

Rozwiązanie znajda Czytelnicy w następnym numerze.

Przystosowanie telewizora „Rubin 102” do odbioru fonii nadawanej w systemie CCIR i OIR

W związku z tym, że na rynku krajowym ukazują się coraz częściej telewizory radzieckie typu „Rubin 102”, chciałbym podać łatwy sposób przystosowania tego odbiornika do odbioru fonii stacji telewizyjnych, pracujących w systemie CCIR (5,5 MHz) oraz w systemie OIR (6,5 MHz).

Dotyczy to przede wszystkim tych Czytelników, którzy mają możliwość odbioru programu nadawanego ze stacji TV w NRD (np. Berlin) lub duńskiej stacji — Bornholm. Obie te stacje nadają program w kanale 6 TV (częstotliwość wizji: 175,25 MHz; częstotliwość fonii: 180,75 MHz).

Zmiany w układzie, jakie wprowadziłem, dokonałem rezygnując z odbioru audycji nadawanych przez stacje UKF, pracujące w nowym pasmie, tj. 66÷73 MHz, licząc się z tym, że nie wszyscy mają możliwość odbierania stacji na tym zakresie częstotliwości w pewnych rejonach kraju, względnie podobnie jak ja — z odbioru tego zrezygnuję.

Przystosowanie odbiornika do pracy uwzględniającej system CCIR oraz OIR polega na dodatkowym wykorzystaniu lampy V2 (6N11P), pracującej w oryginalnym układzie jako mieszacz przy odbiorze stacji UKF, również w układzie mieszacza, lecz dla innej częstotliwości lokalnego oscylatora, a mianowicie: $f_{osc} = 12$ MHz. W związku z tym należy:

1. odłączyć nieuziemiiony przewód, doprowadzony do jednej nóżki „żarzenia” od lampy V2 (6N11P) — punkt b (lampa ta żarzyła się tylko przy naciśniętym klawiszu „YKB ЧМ”) i doprowadzić odpowiedni przewód „żarzenia” — 6,3 V od najbliższej lampy V3 (6Ж11П) — punkt a;

2. dolutować do obwodu oscylatora (K-9-2) trymer ceramiczny o maksymalnej pojemności 30 pF;

3. odłączyć od siatki pierwszej (S_1), części heksodowej mieszacza, kondensator ceramiczny $C_1 = 180$ pF;

4. odłączyć od anody heksody kondensator $C_7 = 10$ pF i podłączyć go na siatkę pierwszą (S_1) heksody — w miejsce kondensatora $C_1 = 180$ pF;

5. dostroić odbiornik do wizji odpowiedniej „zachodniej” stacji TV i przez pokręcenie trymerem, dodatkowo dolutowanym do obwodu drgającego oscylatora, dostroić się trzeba do czystego, pozbawionego szumu towarzyszącego obrazowi, dźwięku.

Oczywiście układ ten pracować będzie tak samo przy odbiorze stacji „wschodnich”.

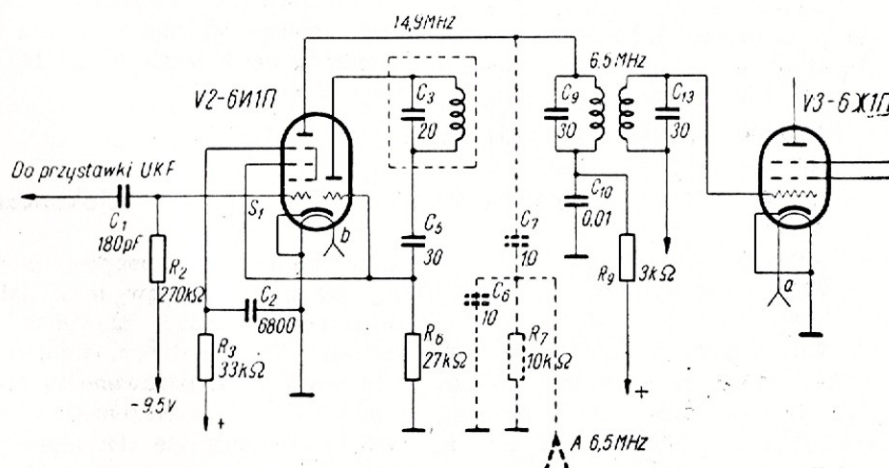
Próby przeprowadziłem dla odbioru kanału 6 TV, ponieważ w

nim zgadzają się dokładnie częstotliwości wizji stacji pracujących w systemie CCIR i OIR.

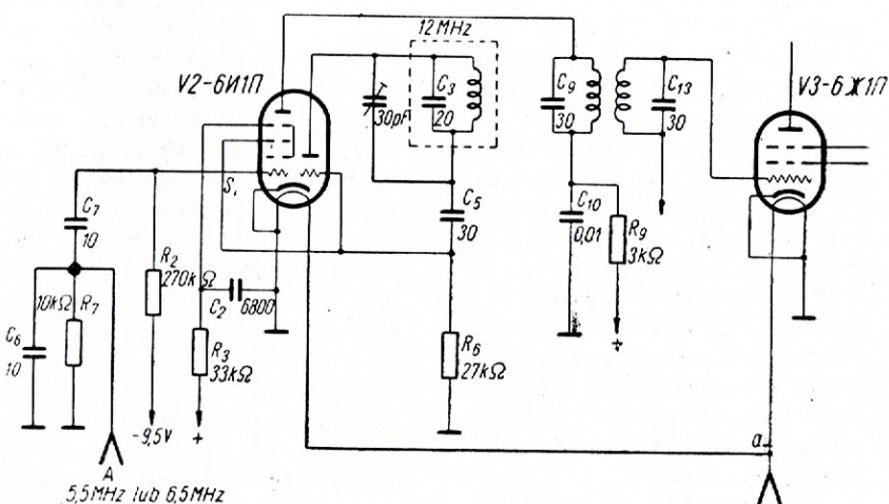
Dla uzyskania odbioru w innym kanale TV należy telewizor najpierw odpowiednio przestroić, aby odbierana częstotliwość wizji i fonii stacji zachodnich „zmieściła się” w obsadzonych kanałach TV odbiornika (oprócz kanału 6 TV wszystkie inne nie zgadzają się dokładnie ze sobą w obu systemach).

Cała przeróbka trwa zaledwie kilkanaście minut, a dzięki wprowadzeniu dodatkowego wzmocnienia w torze fonii, uzyskuje się głośny i czysty odbiór.

U w a g a. Ponieważ obwód wejściowy lampy mieszającej pracuje w układzie aperiodycznym, byłoby bardziej celowe zastosowanie dlań „szerokopasmowego”, dostrojonego do częstotliwości „środkowej”, tj. 6 MHz. Ze względu jed-



Rys. 1. Układ oryginalny



Rys. 2. Układ po przeróbce

nak na uzyskanie bardzo dobrych wyników, dławika tego nie zastosowałem. Zmieniony układ odbiornika sprawdzony został w trzech przypadkach, dając jednakowo dobre wyniki.

Jerzy Haberko

Elektroniczny przyrząd do pomiaru małych oporności

Posługiwanie się omomierzem bateryjnym przy pomiarze małych oporności (np. boczników) naraża w praktyce dość duże trudności. Posługiwanie się układami mostkowymi również nie zawsze jest wygodne.

Przyrząd w opisanym niżej układzie eliminuje trudności, a jego konstrukcję cechuje prosta budowa i mała ilość elementów składowych.

Na całość przyrządu składają się następujące elementy:

- miliamperomierz o czułości 1 mA,
- transformator zasilający,
- lampa elektronowa dowolnego typu,
- potencjometr o oporności 5 kΩ.

Jak widać ze schematu, jest to typowy układ używany do badania emisji lamp elektronowych. Lampa spełnia tu funkcję zwykłego prostownika diodowego. Jeżeli użyjemy do tego celu lampę wielosiatkową, to należy wszystkie siatki połączyć z anodą.

Przydatność lampy w przyrządach do badania emisji lamp elektronowych określa się na podstawie wartości wyprostowanego przez nią prądu i w tym celu doprowadza się do jej anody napięcie rzędu 20÷30 V. Wówczas następuje niepełne wychylenie wskaźnika.

W omawianym układzie, do pomiaru małych oporności napięcie doprowadzone do anody lampy powinno być odpowiednio wyższe tak, aby nastąpiło pełne wychylenie wskaźnika miliamperomierza (odpowiada ono 0 Ω).

Uzwojenie anodowe w przyrządzie obliczone zostało na napięcie

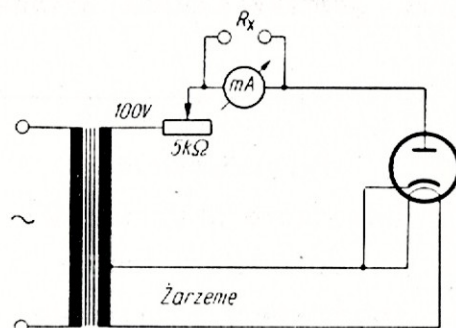
100 V. Potencjometr o wartości 5 kΩ włączony jest w szereg z miliamperomierzem i służy do zerowania przyrządu.

Jeżeli równolegle do miernika prądu włączony zostanie jakiś opornik, to wskaźówka miliamperomierza wskaże odpowiednio mniejszy prąd, bowiem część prądu przepływnie przez opornik (opornik w tym przypadku bocznikuje miliamperomierz).

W celu określenia zależności wskazań miliamperomierza od wartości oporności równoległej należy miernik wycechować. Cechowanie można zrealizować przy użyciu znanych oporności. Aby przyrząd cechowała możliwie duża dokładność, oporniki użyte do cechowania powinny mieć tolerancję nie większą niż 1%.

W przyrządzie można stosować lampy elektronowe dowolnego typu w połączeniu diodowym. Mogą to być nawet lampy częściowo zużyte, które w urządzeniu odbiorczym nie mogły już spełniać należycie swego zadania.

Transformator powinien dawać dwa napięcia wtórne: jedno dla żarzenia lampy i drugie (około 100 V) do zasilania anody.



Przyrząd zasilany jest z sieci prądu zmiennego. Można nim dokonywać pomiarów w zakresie od 1÷5000 Ω. Przed każdym pomiarem wskaźnik należy wyzerować potencjometrem.

Jeżeli zastosujemy przełącznik napięcia anodowego, wówczas przyrząd może służyć jednocześnie do pomiaru emisji lamp elektronowych. Przy tym pomiarze napięcie anodowe powinno wynosić 20÷30 V. Potencjometr należy wtedy ustawiać zawsze w jednym położeniu.

Wartość prądu wskazana przez miliamperomierz świadczy o zużyciu lampy, bowiem każda mierzona lampa zasilana jest tym samym napięciem.

Ryszard Olczyk

Dokończenie ze str. 340

tranzystora OC44 poprzez cewkę L_3 , która dla prądów m.cz. (akustycznych) stanowi niewielką oporność. Po ponownym wzmocnieniu prądu m.cz. podawane są przez dławik Dł, na potencjometr 10 kΩ, którym reguluje się siłę głosu odbieranych audycji, a następnie na trzystopniowy wzmacniacz m.cz. Dla zwiększenia selektywności oraz czułości odbiornika zastosowałem sprzężenie zwrotne, które można regulować trymerem C, o pojemności 6÷33 pF. Przy włączeniu do układu cewki L_3 należy zwrócić uwagę na kierunek zwojów (zgodny z kierunkiem zwojów na cewce L_2), w przeciwnym bowiem razie reakcja nie wystąpi. W celu zwiększenia ilości odbieranych stacji można zastosować dodatkową antenę zewnętrzną o długości około 0,5 m.

Cewki nawinałem na pręcie ferrytowym o długości 12 cm. Ilości zwojów cewek podane są na schemacie; do nawijania użyłem lity w.cz. 0,05 x 20). W razie wystąpienia dużych zniekształceń przy od-

biorze, należy odpowiednio dobrać oporniki zaznaczone gwiazdką na schemacie (pierwszy od 100÷430 kΩ, drugi 2÷10 kΩ). W nawiasach podane są tranzystory typu zastępczego. Dławik w.cz. nawinałem sekcyjnie na korpusie ϕ 10; łączna ilość zwojów — 1100, drut ϕ 0,1 mm w emalii. Potencjometr 10 kΩ z wyłącznikiem od odbiornika „Eltra”. Odbiornik pracuje z głośnikiem typu GD 9/0,5 (stosowany w odbiornikach „Szarotka”), dla którego zastosowano transformator Tr: środkowa kolumna rdzenia 4 cm² (blacha krzemowa); uzwojenie pierwotne 1500 zwojów drutu ϕ 0,12 mm w emalii, wtórne — 85 zwojów drutu ϕ 0,3 mm w emalii.

Jerzy Szymanek

Od Redakcji: Wydaje się, że pojemność kondensatora doprowadzającego wzmocnione napięcia w.cz. do diody DOG52 w celu detekcji, wynosząca 20 nF jest zbyt duża. Wartość tej pojemności powinna być rzędu najwyżej kilku nF.



WYNIKI ZAWODÓW STACJI POLSKICH W PD-1962

(klasyfikacja nieoficjalna)

Organizowany wspólnie z Czechosłowacją Polny Dzień UKF odbył się w dniach 7—8 lipca 1962 r. Warunki propagacji były bardzo złe i dopiero w drugim dniu nieco się poprawiły.

W zawodach wzięło udział 36 stacji polskich, w tym 6 stacji pracowało z terenowego QTH. 35 stacji pracowało wyłącznie w pasmie 145 MHz, zaś jedna stacja (SP6XU/p) w pasmie 435 MHz.

Na Skrzyszczem gościliśmy kolegów z Bułgarii, którzy także wzięli udział w PD pod znakami LZLAB/SP (OM Terziev, VHF-Manager LZ) i LZ1DW/SP (OM Delistojanov, rekordzista pasm VHF).

Poza stacjami OK stacje polskie miały łączności z czterema stacjami HG, czterema stacjami UB5, jedną stacją UP2, jedną DM2 i jedną OE.

Lp.	Stacja	QSO	Pkt.
1	SP9QZ/p	81	10537
2	SP9AFI/p	74	9516
3	SP9AGV	54	5891
4	SP9DW	58	5250
5	SP6EG	55	5213
6	SP5SM	20	4798
7	SP9ADQ/p	44	4719
8	SP9AHB	52	3858
9	SP9AGY/p	38	3670
10	SP9DU	41	3644
11	SP9AKW	48	3570
12	SP9DR	42	3566
13	SP9ANH	41	3396
14	SP6CT	22	3024
15	SP7JQ/p	17	2865
16	SP3GZ	14	2710
17	SP9ANI	28	2239
18	SP9WE	23	2200
19	SP6ZG	19	2020
20	SP6AME	31	1758
21	SP9IQ	26	1514
22	SP9MM	7	1425
23	SP9GO	18	1157
24	SP3PY	5	965
25	SP6PC	9	821
26	SP9AET	12	550
27	SP5FM	4	465
28	SP5QV	3	220
29	SP5AEE	4	48
30	SP9ZHR	5	31

Lp.	Stacja	QSO	Pkt.
31	SP9DI	59	ok. 6800
32	SP9EB	brak danych	
33	SP9RA	"	"
34	SP7HF	"	"
35	SP7ABL	"	"
36	SP7AHF	"	"

SP6XU/p miał w pasmie 435 MHz — 19 QSO i 1946 punktów, a maksymalne QRB — 190 km.

LZ1DW/SP uzyskał 33 QSO i 3259 pkt., zaś LZ1AB/SP — 26 QSO i 3034 punkty.

Oficjalne wyniki zawodów będą podane na początku 1963 r.

SP9DR

WYNIKI II SUBREGIONALNYCH PRÓB UKF-1962 r. 5-6 maja 1962 r.

Lp.	Stacja	QSO	Pkt.	QRB(km)
1	SP6EG	25	3600	325
2	SP9DU	19	2873	320
3	SP9AGV	17	2436	265
4	SP5ADZ	12	2325	400
5	SP5SM	12	2325	400
6	SP3GZ	9	2105	290
7	SP9QZ	15	1503	190
8	SP9AFI	11	1406	310
9	SP6ZG	8	1295	195
10	SP9AKW	16	1231	188
11	SP9DW	14	1210	228
12	SP5QU	7	1204	400
13	SP7JQ	4	640	220
14	SP9ADQ	9	619	310
15	SP9ANH	8	585	136
16	SP9DR	8	575	
17	SP6CT	2	207	200
18	SP5AIW	3	54	
19	SP9AJA	1	50	
20	SP5AEE	1	3	
21	SP5BR	1	1	

Logów nie nadesłały stacje SP3PJ i SP7AHF.

W zawodach tych stacja UP2ABA uzyskała 3 QSO — 1200 pkt i QRB — 400 km.

II etap MARATONU UKF

II etap Maratonu UKF przebiegał w okresie 15—30 czerwca 1962 r. Warunki propagacji były średnie, a w niektórych dniach dobre. W zawodach uczestniczyło 25 stacji polskich, w tym 15 stacji z okręgu SP9, a tylko 5 stacji z okręgu SP5.

Lp.	Stacja	QSO	Pkt.
1	SP9AKW	39	126
2	SP6EG	32	119
3	SP9DI	30	104
4	SP5SM	19	96
5	SP9DW	25	79
6	SP5ADZ	18	77
7	SP9ADQ	19	58
8	SP5QU	11	41
9	SP9AGV	8	20
10	SP3PJ	3	15
11	SP9DR	4	11
12	SP9AGV	4	8
13	SP9DN	3	6
14	SP5AIM	3	6
15	SP9EB	2	4
16	SP5AHZ	1	2

Dzienników nie nadesłały stacje: SP5AEE, 5BR, 3GZ, 9DN, 9AHA, 6AME, 9PZD, 9ANI, 9AFI.

Ponadto do klasyfikacji I etapu Maratonu UKF postanowiono włączyć stacje: SP9DI — 10 QSO i 30 pkt.; SP9AGY — 4 QSO i 9 pkt.

Stacje te wysłały dzienniki w terminie do ZG PZK, skąd UKF-Manager otrzymał je z opóźnieniem.

Klasyfikacja czołowych miejsc po dwóch etapach przedstawia się następująco:

1.	SP9AKW	— 161 pkt.
2.	SP5SM	— 141 pkt.
3.	SP9DI	— 134 pkt.
4.	SP6EG	— 119 pkt.
5.	SP5ADZ	— 108 pkt.

SP9DR

TABLICA DX WEDŁUG STANU NA 30. VI. 1962 R.

UZUPEŁNIENIE LISTY CZŁONKÓW SPDXC, OGŁOSZONEJ W NR 4/62

W pierwszej kolumnie ilość krajów wg DXCC, potwierdzonych kartami QSL, w drugiej — ilość krajów, z którymi nawiązano łączności.

A. Grupa cw/fone

SP7HX	215/225	SP5YL	88/95
SP8CK	205/222	SP9CS	87/118
SP9KJ	203/218	SP9PT	86/123
SP9RF	202/217	SP3KBJ	83/93
SP6FZ	192/209	SP9RB	80/97
SP9DT	184/201	SP2PI	73/108
SP8HR	163/185	SP8SR	67/102
SP9KAD	162/192	SP3KET	66/101
SP5HS	158/169	SP8AAH	64/89
SP6BZ	153/173	SP9ADI	64/80
SP5ADZ	152/192	SP8ZR	62/85
SP9TA	152/177	SP5AFL	67/96
SP8HT	151/189	SP2B0	62/78
SP5YY	150/166	SP5PA	61/77
SP8HU	147/177	SP9ABP	57/73
SP6AAT	145/175	SP7QO	57/71
SP5GX	142/165	SP2OY	54/67
SP6YC	138/151	SP9YP	45/70
SP8MJ	133/147	SP9RJ	48/64
SP9ADU	131/159	SP5AHW	43/49
SP8EV	119/138	SP6UK	41/58
SP8JA	118/152	SP9ZW	41/54
SP9DH	109/136	SP9PZD	37/60
SP9NH	108/118	SP5AHL	36/52
SP9ACK	106/119	SP5AHV	24/34
SP3HD	105/119	SP5AHY	22/27
SP2CO	100/119	SP9AJM	17/21
SP5OD	90/112	SP5AIG	16/24
SP2BA	88/108		

B. Grupa fone (only)

SP7HX	174/178	SP9DT	78/101
SP8CK	162/173	SP8HT	53/88
SP9RF	136/156	SP9RJ	36/45
SP5XM	131/153	SP9PT	21/26
SP9KJ	124/148	SP6UK	11/17
SP9FR	112/164	SP9DH	10/11
SP9KAD	91/97	SP6FZ	9/35
SP5HS	81/99	SP9ADU	4/19

C. Grupa 2 x SSB

SP5PO	82/105
SP5HS	64/92
SP9FR	40/120

D. Grupa SWL

SP8-530	131/253
SP9-649	121/190
SP3-335	100/190
SP9-128	65/125
SP9-533	44/89
SP2-4006	27/145
SP9-660	23/49
SP9-1062	20/129

SP9ADU, SP9DT, SP9KJ

Członkowie rzeczywisci

33. SP9NH — Andrzej Oskędra, Tarnów
34. SP5ACN — Marek Wyrzykowski, Warszawa,
35. SP9ACK — Stanisław Chorąży, Kraków Nowa Huta,
36. SP3HD — Jan Żurek, Komorowo, pow. Wolsztyn,
37. SP9SF — Jerzy Lewandowski, Gliwice.

Kandydaci

- | | |
|----------|-----------|
| 1. SP5NE | 6. SP1AFM |
| 2. SP5YL | 7. SP9PT |
| 3. SP2BA | 8. SP2HL |
| 4. SP3GZ | 9. SP8SZ |
| 5. SP5HY | 10. SP5PO |

Członkowie honorowi (zagraniczni)

- | | |
|------------|------------|
| 34. MF6FB | 49. UA0BN |
| 35. VK4TY | 50. W1AIO |
| 36. UL7FA | 51. 5A3BC |
| 37. W1QQV | 52. W1LZF |
| 38. W2SAW | 53. W0MCX |
| 39. ZC5CF | 54. 5A4TC |
| 40. G2GM | 55. 5N2JKO |
| 41. UA9DR | 56. WA2CBB |
| 42. UA9DM | 57. W7NNF |
| 43. ON4CE | 58. UC2AR |
| 44. UA9CN | 59. UA2AB |
| 45. G8PL | 60. W1EQ |
| 46. DL9KP | 61. F9MS |
| 47. ZS1ACD | 62. SM6CMU |
| 48. W1VKZ | 63. DL6MK |

Zestawienie członków honorowych (wg kontynentów)

Afryka	członków	6	z	5	krajów
Ameryka Płn.	"	28	"	3	"
Ameryka Płd.	"	3	"	2	"
Azja	"	9	"	5	"
Europa	"	16	"	10	"
Oceania	"	1	"	1	"

O g ó ł e m członków 63 z 26 krajów

SP9ADU, SP9DT, SP9KJ

Na pasmach

● Gus-W4BPD w pierwszej połowie lipca ponownie udał się na Aldabrę, gdzie pracował przez 5 dni — tym razem jednak znowu pod innym znakiem VQ9A/7 (poprzednio VQ9AA). W poprzedniej wyprawie był na tej wyspie z Gusem również VQ9HB i jeszcze jeden operator, którzy pracowali pod znakiem VQ9HBA. Gus-W4BPD pracuje na następujących częstotliwościach: cw — 3535, 3565, 7001, 14035,

14065, 21035; SSB — 3765, 3935, 7001, 14125, 21235, 21435, 28235 kHz. W chwili, gdy to podajemy, nie wiadomo jeszcze dokąd z kolei wyruszy W4BPD, bowiem planował pracę z Tromelin i Camoro Isl., ale formalności z załatwieniem zezwoleń u władz francuskich przedłużają się.

● Bardzo interesująca wyprawa została zorganizowana przez W0MLY z pomocą fundacji „Yasme” do nowo powstałych republik afrykańskich. Uczestnicy wyprawy rozpoczęli pracę w ostatnich dniach maja z republiką Gabon pod znakiem W0MLY/TR8. Przez cały czerwiec i połowę lipca wyprawa była QRV, jako W0MLY/TL8, W0MLY/TN8, W0MLY/TT8 i W0MLY/TJ8. Ostatnio pracuje z Dahomej jako TY2MY. Planowane jest odwiedzenie dalszych republik. W0MLY jest QRV na SSB i cw 21 i 14 MHz. Ze względu na condx najczęściej pracuje na 14001. Karty QSL via KV4AA.

● Zapowiadana od dawna wyprawa VK3AHO na wyspę Wallis doszła do skutku i była QRV pod znakiem FW8BH, ale tylko na SSB (odpowiadała również na wołanie cw), niestety warunki były bardzo złe i tylko nielicznym stacjom europejskim udało się nawiązać QSO i to przy bardzo złej, obustronnej słyszalności. Podobnie wyglądała sytuacja z wyprawą na wyspę Tonga, która pracowała pod znakiem VR5AA.

● VK2VC/2 był czynny od 23 czerwca br. z wyspy Lord Howe na SSB — 14260 i 14125 kHz oraz 21400 i 21200 kHz. Niestety warunki też były bardzo złe.

● Z portugalskiego Timoru nadaje wreszcie stacja CR8AB na cw 14115 kHz.

● 4U1ITU jest to znak stacji pracującej z budynku Międzynarodowej Unii Telekomunikacyjnej w Genewie. Stacja ta, obsługiwana przez różnych operatorów, jest QRV na cw i SSB. QSL: ITU Geneva 20 Switzerland.

● ZD1JWC opuścił Sierra Leone i przez Islandię powrócił do USA. Prawdopodobnie do Sierra Leone wyjedzie wkrótce GW3PNZ (ex VP3RW).

● ARRL nie uznaje stacji SM5ZC/ZC6, jako nadającej z Palestyny, a liczy ją jako Egipt (SU). Stacja ta znajduje się w siłach ONZ w Gaza Strip.

● ARRL uznała do DXCC z dniem 1 lipca dwa nowe kraje: Ruanda i Burundi, z tym że karty QSL do weryfikacji przyjmowane będą dopiero od 1 lipca. Jednocześnie od 1 lipca z listy DXCC została skreślona Ruanda-Urundi.

● Od 1 lipca Cypr otrzymał nowy prefiks 5B4 (dawny ZC4). Nowy prefiks otrzymał również Timor — CR8 (poprzednio CR10).

SP9ADU, SP9DT, SP9KJ

II EUROPEJSKIE MISTRZOSTWA W „ŁOWACH NA LISA“

Ankaran 10-11 sierpień 1962

Tegoroczne mistrzostwa organizowane były przez Savez Radioamatera Jugosławije i odbyły się w miejscowości Ankaran (ok. 20 km na południe od Triestu).

Polski Związek Krótkofalowców wysłał na mistrzostwa dwóch zawodników: kol. Antoniego Hadydona SP9QZ dla pasma 2 m i kol. Bogusława Przeworskiego SP5BP dla pasma 80 m. Kierownikiem polskiej ekipy był SP9DR.

Ankaran ma klimat śródziemnomorski. Pogoda jest tam bardzo „monotonna“, to znaczy codziennie niebo jest bez śladu chmur i praży słońce. Temperatura w ciągu dnia dochodzi do 35—38°C w cieniu. W tych warunkach zawodnicy polscy nie czuli się zbyt dobrze.

Z ekip zagranicznych na mistrzostwa przybyli zawodnicy z Austrii, Norwegii, Szwecji i ZSRR. Tak więc wraz z Polską i gospodarzami uczestniczyło w mistrzostwach 6 państw. Nasi koledzy z Czechosłowacji mimo zgłoszenia na zawody nie przybyli.

W przeddzień mistrzostw europejskich odbyły się mistrzostwa Jugosławii w „Łowach na lisa“ z udziałem reprezentacji 6 Republik Związkowych (Serbii, Chorwacji, Słowenii, Bośni i Hercegowiny, Macedonii i Czarnogóry).

Mistrzem Jugosławii w pasmie 2 m została ekipa Savezu Radioamatera Slovenije (6 lisów w 4 godziny 1 min 30 sek). Indywidualnie 1 miejsce zajął Zdravko Vezjak (3 lisy w 2 godziny). Ekipa polska wykorzystała te zawody do zapoznania się z terenem i sprzętem swoich przyszłych współzawodników.

Międzynarodowa Komisja Zawodów ustaliła, że mistrzostwa europejskie odbędą się 10 i 11. sierpnia w godzinach 7—10 rano. Omówiono także szczegółowo regulamin zawodów i szczegóły techniczne organizacji łowów.

Sekretarza YU3AB upoważniono do przygotowania 3 wariantów terenu łowów. Warianty te pozostawały tylko jego tajemnicą. Wyznaczony członek Międzynarodowej Komisji w dniu łowów o godz. 4 rano wyciągnął kopertę z jednym z wariantów i wręczył ją YU3AB. Następnie 3 grupy (w pasmie 80 m 4 grupy) obsługi poszczególnych „lisów“ zajmowały miejsca w jeepach i wraz ze sprzętem odjeżdżały, prowadzone przez YU3AB. W odległości kilku kilometrów od Ankaran YU3AB zatrzymał jeepy i kolejno rozwoził je na miejsca zainstalowania „lisów“. Tak więc nikt z obsługi „lisów“ nie mógł znać pozycji swego sąsiada, nie znał również miejsca startu łowców.

PROGNOZY WARUNKÓW PROPAGACYJNYCH

— listopad 1962 —

OZNACZENIA

- — — Prawdopodobieństwo dostarczonego odbioru (QSA 3) stacji dużej mocy i słabego odbioru (—SA 1—2) stacji małej mocy przez 27 dni w miesiącu.
- - - - - Prawdopodobieństwo dobrego odbioru (QSA 4—5) stacji dużej mocy i dostatecznego odbioru (QSA 3) stacji małej mocy przez 15 — 27 dni w miesiącu.
- Prawdopodobieństwo dobrego odbioru (QSA 4—5) przez 3 — 15 dni w miesiącu; sporadyczne możliwości odbioru odległych stacji bardzo małej mocy.

Pasma 7 MHz GMT Listopad 1962r

	00	04	08	12	16	20	24
VU							
OX							
JA							
SU							
ZS1							
CO							
W1							
W6							
PY							
VK ZL (p Wschód)							
VK ZL (p Zachód)							
ZM6							

Pasma 14 MHz GMT Listopad 1962r

	00	04	08	12	16	20	24
VU							
OX							
JA							
SU							
ZS1							
CO							
W1							
W6							
PY							
VK ZL (p Wschód)							
VK ZL (p Zachód)							
ZM6							

Pasma 21 MHz GMT Listopad 1962r

	00	04	08	12	16	20	24
VU							
OX							
JA							
SU							
ZS1							
CO							
W1							
W6							
PY							
VK ZL (p Wschód)							
VK ZL (p Zachód)							
ZM6							

Pasma 28 MHz GMT Listopad 1962r

	00	04	08	12	16	20	24
VU							
OX							
JA							
SU							
ZS1							
CO							
W1							
W6							
PY							
VK ZL (p Wschód)							
VK ZL (p Zachód)							
ZM6							

Próba działania sprzętu „lisów” odbywała się w zasadzie między godz. 6.00 i 6.15. W tym czasie zawodnicy umieszczeni już byli w autobusie i nie mogli użyć swych odbiorników. Z miejscem startu nawiązywały „lisy” próbną łączność dopiero o godz. 6.40. W tym czasie autobus z zawodnikami znajdował się w miejscu odległym o ok. 0,5–1 km od miejsca startu. Na start zawodnicy przybyli o godz. 6.50. O godz. 6.58 zarządzono start. Zawodnicy chwytały swój sprzęt, rozbiegali się i robili pierwszy nasłuch „lisa” nr 1, który nadawał od 7.00 do 7.02. Lis nr 2 nadawał od 7.02 do 7.04, a lis nr 3 od 7.04 do 7.06, po czym następowała 4 minutowa przerwa i cykl wywołań powtarzał się.

Zawody odbywały się w terenie pagórkowatym, pokrytym kukurydzą, polami pomidorów i winnicami, na ogół słabo zadrzewionymi. „Lisy” ukryte były z reguły w gęstych zaroślach tak, że ich widoczność sięgała zaledwie 5–7 m. Sprzęt ich był zawsze dublowany, aby zapewnić możliwość natychmiastowego przejścia na rezerwę. Nadajniki dla pasma 80 m miały w Pa — 6P3, a dla pasma 2 m — EL84 i sterowane były kwarcem. Odbiorniki „lisów” posiadały na wejściu wzmacniacz w. cz.

Anteny miały dookólną charakterystykę promieniowania, każdy „lis” posiadał ponadto „fonoport” do porozumiewania się ze „startem” na częstotliwościach ok. 3,65 MHz. Mimo tak wielostronnych zabezpieczeń nie udało się jednak uniknąć zaburzeń w pracy „lisów”. W czasie łowów w pasmie 2 m „lis” nr 3 przeskoczył nagle na $f = \text{ok. } 146,1 \text{ MHz}$ i dlatego nie był odbierany przez niektórych łowców (między innymi przez 9QZ, który musiał przestroić odbiornik już w czasie łowów i stracił ok. 14 minut).

Sprzęt polskich zawodników był dobry. SP5BP przygotował odbiornik całkowicie tranzystorowy (jedy-ny tego typu na mistrzostwach), ale nie posiadał BFO i bardzo źle odbierał sygnał A1 (kosztowało go to 3 nieznalezione lisy). SP9QZ miał Rx tranzystorowo-lampowy bardzo ładnie wykonany i sprawnie działający. Ponadto Rx 9QZ posiadał osobny miernik natężenia pola i składaną 3-elementową antenę Yagi.

Ekipa radziecka okazała się bezkonkurencyjna zarówno w pasmie 2 m jak i 80 m. Obie konkurencje

wygrał rewelacyjny Anatolij Griczhin UA3TZ.

Z zawodników polskich podziwiany był SP9QZ, który mógł zająć 5–6 miejsce, gdyby nie fatalna praca radiostacji lisa nr 3. Były głosy,

aby powtórzyć łowy w pasmie 2 m, niestety nie było już na to czasu.

Szczegółowe wyniki mistrzostw podaje poniższe zestawienie. Zawodnicy polscy startowali tylko w konkurencji indywidualnej.

Pasmo 3,5 MHz

Klasyfikacja indywidualna

Miejsce	Nazwisko	Znak	Ilość znalezionych lisów	Czas łowów
1	Anatolij Griczhin	UA3TZ	4	0.58'00"
2	Ivan Martinov	UA3KBW	4	1.25'00"
3	Igor Saljmov	UA3AEF	4	1.32'30"
4	Aleksander Tosic	YU1FC	4	1.35'00"
5	Babic Veselin	YU6BLM	4	1.36'30"
6	Darko Muc	YU3APR	4	1.49'00"
7	Ivo Primec	YU3DL	4	1.49'00"
8	Jakob Klun	YU3BK	4	2.16'00"
9	Gunnar Sveneson		4	2.46'30"
10	Heinz Kratochwill	OE1CV	4	2.48'30"
11	Ole Holdhe	LA3QG	4	2.48'30"
12	Sverre Bjørndal	LA1KG	4	2.51'00"
13	Nikola Perkovic	YU6BLM	4	2.54'00"
14	Milorad Brajovic	YU6BLM	4	3.02'30"
15	Stenko Kulidzan	YU4GR	4	2.32'00"
16	Alois Krischke	OE8AK	4	2.34'30"
17	Tomislav Laco	YU4CFG	2	1.32'30"
18	Helmut Kropp	OE3UK	2	1.34'00"
19	Aleksander Akimov	UA3AG	2	2.08'00"
20	Djemal Sijercic	YU4LL	2	2.14'00"
21	Bogusław Przeworski	SP5BP	1	2.58'30"

Klasyfikacja drużynowa

1	UA-Team	8	2.30'30"
2	YU-Team	8	3.51'00"
3	LA-Team	8	5.39'30"
4	OE-Team	7	5.23'00"

Pasmo 144 MHz

Klasyfikacja indywidualna

Miejsce	Nazwisko	Znak	Ilość znalezionych lisów	Czas łowów
1	Anatolij Griczhin	UA3TZ	3	0.38'00"
2	Ivan Martinov	UA3KBW	3	0.48'00"
3	Aleksander Akimov	UA3AG	3	0.54'30"
4	Martin Cavelis	YU6GF	3	1.00'00"
5	Igor Saljmov	UA3AEF	3	1.07'30"
6	Tomislav Laco	YU4CFG	3	1.08'00"
7	Veselin Babic	YU6BLM	3	1.10'30"
8	Ivo Primec	YU3DL	3	1.13'13"
9	Seveljevic Sava	YU6BLM	3	1.16'30"
10	Antoni Hadydoń	SP9QZ	3	1.18'30"
11	Gunnar Sveneson		3	1.19'00"
12	Zdravsko Vezjek	YU3CW	3	1.19'00"
13	Dusan Sundukovic	YU2NCX	3	1.31'30"
14	Milan Bah	YU2NBZ	3	1.38'30"
15	Aleksander Tosic	YU1FC	3	1.39'00"
16	Radovan Begovic	YU6BLM	3	1.48'30"
17	Stanko Kulidzan	YU4GR	3	2.03'30"
18	Zoran Nedeljkovic	YU1ARI	3	2.10'30"
19	Slobodan Djordjevic	YU5CYZ	2	1.08'00"
20	Sotka Cvetanovski	YU5PBF	1	0.12'00"
21	Joze Vehovec	YU4BMN	1	0.37'30"

Klasyfikacja drużynowa

1	UA-Team	6	1.32'30"
2	YU-Team	6	2.58'00"

SP9DR

Z anteną na „lisa”

Tegoroczne Centralne Zawody LPŻ pod nazwą „Łowy na lisa” zorganizowane w Jelitkowie w dniach 23—27 czerwca należały do trudniejszych. Poprzedzono je wojewódzkimi zawodami, w ramach których dokonano ostatecznej eliminacji zespołów.

W imprezie tej uczestniczyło 55 zawodników. Zawody odbyły się w konkurencji zespołowej (4 osoby) i indywidualnej w pasmach 144 i 3,5 MHz. Dodatkową trudność przysparzał mocno pofalowany teren oraz bardzo gęsty las. Na odszukanie 3 „lisów” w wymaganej kolejności zużyto 3 godziny.

Radiostacje pozorujące lisy znajdowały się w odległości do 12 km od miejsca startu, co praktycznie oznaczało przemarsz na odcinku 15÷20 km ze słuchawkami na uszach, anteną i odbiornikiem. W dodatku, w pasmie 144 MHz odbicia były chwilami znacznie silniejsze od właściwego sygnału i często tak złudne, że zawodnik nadrabiał wiele drogi i tracił cenny czas, aby odszukać daną stację.

W pierwszym dniu zawodów odbył się przegląd sprzętu przez komisję techniczną i tu już nastąpiły pierwsze porażki zawodników — nie wszystkie bowiem urządzenia ze względu na ich stan techniczny zostały dopuszczone do zawodów.

W drugim dniu odbyła się konkurencja na 144 MHz; a oto jej wyniki indywidualne:

1. Czesław Zajączkowski — Gdańsk — 254 pkt.
2. Tadeusz Cholewa — Szczecin — 249 pkt.
3. Jerzy Rezler — Wrocław — 202 pkt.

W trzecim dniu w pasmie 3,5 MHz w konkurencji indywidualnej uzyskano następujące wyniki:

1. Ryszard Kozak — Bydgoszcz — 241 pkt.
2. Bohdan Tkaczuk — Gdańsk — 228 pkt.
3. Zdzisław Mołas — Gdańsk — 212 pkt.

Zespołowo pierwsze trzy miejsca zajęły następujące ekipy:

1. Zespół z Gdańska — 482 pkt.
2. Zespół z Wrocławia — 387 pkt.
3. Zespół z Bydgoszczy — 360 pkt.

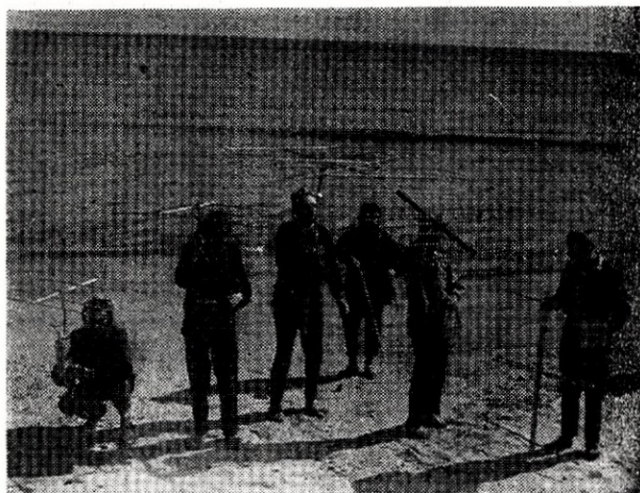
Na podkreślenie zasługuje sprawny przebieg zawodów pod względem organizacyjno-technicznym. Organizatorzy dołożyli wszelkich starań, aby pobyt zawodników jak najbardziej uprzyjemnić, za co im tą drogą serdecznie dziękujemy.

Dużą niespodziankę sprawiła ekipa bydgoska, która wystartowała w zasadzie po raz pierwszy i potrafiła zająć tak cenne miejsce, dystansując starych rutyniarzy, a więc Warszawę i Zieloną Górę.

W czasie zawodów pracowała amatorska radiostacja krótkofalowa pod znakiem SPØ LIS z okolicznościową kartą QSL.

Jako postulat na przyszłość należałoby zaproponować, aby:

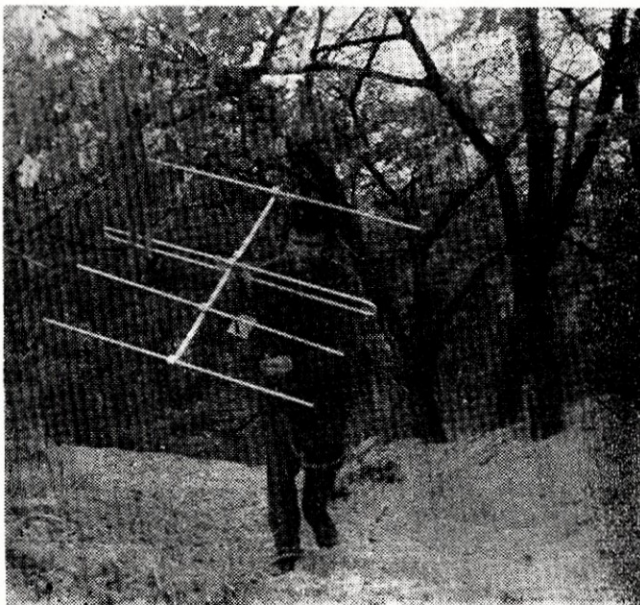
- dzień poprzedzający zawody był dniem technicznym, w którym zawodnicy sprawdzą i przygotują ostatecz-



Na chwilę przed startem



Na trasie...



Teraz to już chyba blisko celu...



Okolicznościowa karta QSL

nie swoje odbiorniki do pracy na odpowiednich pasmach;

- czas poszukiwania „lisów“ przedłużyć z 3 godzin do 3,5 godz., przyjmując teren urozmaicony, górzysto-lesisty;
- zawody organizować kolejno na terenie różnych województw, co pomogłoby słabszym podciągnąć się do poziomu pozostałych.

Impreza ta zbiegła się z obchodami Dni Morza oraz 1000-leciem miasta Gdańska.

P. Mroziński

III Ogólnopolskie Zawody Wieloboju Łączności

W dniach od 7 do 14 lipca br. w rejonie Jelitkowa odbyły się III Ogólnopolskie Zawody Wieloboju Łączności, zorganizowane przez Dział Łączności ZG LPŻ. Zgodnie z regulaminem rozegrane zostały następujące konkurencje:

- odbiór liter i cyfr
- nadawanie liter i cyfr
- praca na radiostacjach małej mocy
- marsz według azymutu w terenie
- strzelanie z broni małokalibrowej.

Wyniki w poszczególnych konkurencjach klasyfikowane były indywidualnie i zespołowo (zespół 3 osoby).

W wieloboju wzięło udział 57 zawodników, co można uważać za rekord frekwencji. Oprócz wojewódzkich ekip LPŻ startowały zespoły Korpusu Bezpieczeństwa Wewnętrznego oraz Warszawskiego i Pomorskiego Okręgu Wojskowego.

Zawody cechowała niezwykle zacięta rywalizacja sportowa.

A oto uzyskane wyniki:

zespołowe

- I miejsce — zespół gdański (w składzie: Zdzisław Mołas, Józef Czarnecki, Edward Wizner) 1288,4 pkt.
- II miejsce — zespół lubelski (w składzie: Kazimierz Rokicki, Michał Bartnik, Eugeniusz Piekarczyk) 1104,99 pkt.
- III miejsce — zespół warszawski (w składzie: Antoni Giedroń, Ryszard Wysocki, Marian Musiał) 1088,35 pkt.

indywidualne

- I miejsce — Zdzisław Mołas — Gdańsk — 449,5 pkt.
- II miejsce — Józef Czarnecki — Gdańsk — 432,4 pkt.
- III miejsce — Jan Łopata — Szczecin — 424,35 pkt.
- IV miejsce — Antoni Giedroń — W-wa — 409,0 pkt.
- V miejsce — Edward Wizner — Gdańsk — 406,5 pkt.

Z drużyn wojskowych w klasyfikacji zespołowej WOW zajął 6 miejsce. Natomiast zespół ZW LPŻ Gdańsk zajmując po raz trzeci pierwsze miejsce zdobył puchar przechodni ZG LPŻ na własność.

Podczas zawodów odbyły się drugie eliminacje do składu ekipy LPŻ na Międzynarodowe Zawody w Wieloboju w Moskwie. Ostateczny skład ekipy na te zawo-



dy był następujący: Józef Czarnecki, Antoni Giedroń, Janusz Lopata i Zdzisław Mołas.

Należy dodać, że w czerwcu ubiegłego roku nasz zespół zajął I miejsce przed ekipami ZSRR, WRL i NRD.

Na podkreślenie zasługuje wysoki poziom zawodów i zdyscyplinowanie ich uczestników. Większość zawodników (90%) to rezerwiści łącznościowcy WP.

Najlepiej przygotowanymi okazały się zespoły z województw: gdańskiego, lubelskiego, białostockiego oraz z Warszawy, natomiast słabiej wypadły zespoły z Wrocławia, Szczecina i województwa warszawskiego.

Organizacja zawodów — bez zastrzeżeń.

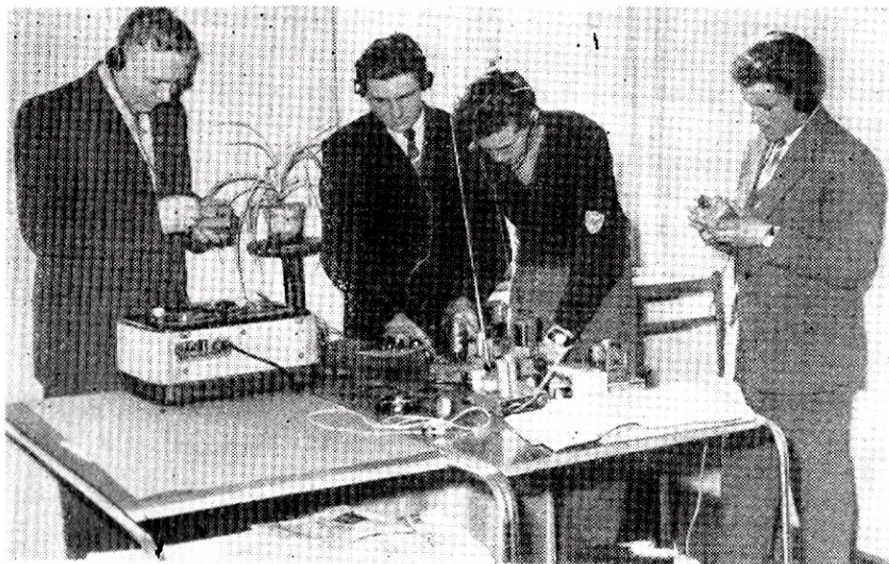
P. Mroziński

W historii rozwoju i dorobku naszego ruchu radioamatorskiego jedną z cennych i godnych uwagi pozycji stanowi karta konkretnych osiągnięć, zapisana przez Koło Radioamatorów przy Szkole Przysposobienia Rolniczego w Rudzicy, pow. Bielsko Biala. Inicjatywa, działalność i dorobek skupionych w Kole młodych entuzjastów techniki radiowo-telewizyjnej zasługują na jak największe uznanie i powinny być wzorem tego rodzaju poczynąń dla naszej młodzieży szkolnej.

Koło w Rudzicy, powstałe w 1960 r. liczyło początkowo kilku członków, a już w dwa lata później jego stan liczebny wzrósł do pokażnej liczby — 42. Trochę to dziwne, ale i imponujące: członkowie Koła pracują, szkolą się i konstruują różne urządzenia bez żadnej pomocy finansowej i materiałowej z zewnątrz. Po prostu są samowystarczalni, stosując metodę „własnego rozrachunku”, ściślej — pokrywając wszelkie wydatki z własnej kieszeni. W tej sytuacji wydaje się rzeczą pożądaną, aby poczynaniami i postawą młodych radioamatorów z Rudzicy zainteresowały się odpowiednie instancje LPŻ; pomoc instruktorska i materiałowa, a także organizacyjna, byłyby niewątpliwie dźwignią dalszego rozwoju Koła i jego dorobku.

Zajęcia szkoleniowe odbywają członkowie Koła raz w tygodniu (jednorazowo 6 godzin) zgodnie z ustalonym programem. Nowy rok szkolny 1962/63 rozpocznie się w październiku. W szkoleniu teoretycznym i w zajęciach praktycznych biorą udział oczywiście wszyscy członkowie Koła. Sukcesy szkoleniowe należy przypisać przede wszystkim ofiarnej pracy pełnego zapалу i oddanego sprawie wykładowcy — instruktora Władysława Kościelniaka, pracownika Zakładów Tarcz Ściernych. Wiedzę swoją i doświadczenie umie on przekazać uczestnikom prowadzonego przez siebie szkolenia kursowego w sposób wyjątkowo kunsztowny i pobudza-

Osiągnięcia Koła Radioamatorskiego przy Szkole Przysposobienia Rolniczego w Rudzicy



Fot. 1. Fragment jednego z pokazów urządzanych przez Koło; pierwszy z lewej — wykładowca W. Kościelniak



Fot. 2. Fragment stoiska z eksponatami Koła na Wystawie w Bielsku (nietrudno chyba odgadnąć, gdzie zlokalizowano „niankę elektronową“)

jący techniczne zainteresowania młodych adeptów radioamatorstwa.

Prowadzone w zespole młodzieżowym wykłady i zajęcia praktyczne dają już nader zachęcające wyniki. Wyrażają się one w bezinteresownej naprawie 26 radioodbiorników różnego typu (w tym kilku dla miejscowej szkoły i świetlicy), 2 telewizorów, kilku przyrządów pomiarowych, a poza tym w samodzielnym skonstruowaniu 5 amatorskich nadajników krótkofalowych, 8 kieszonkowych generatorów tranzystorowych do nauki nadawania i odbioru znaków alfabetu Morsego, 2 odbiorników lampowych, 2 odbiorników tranzystorowych, wzmacniacza lampowego, filtrów przeciwzakłóceniovych, aparatu do miksowania audycji, prostownika do ładowania akumulatorów, specjalnej kolby do lutowania i wreszcie ... „niańki elektronowej”.

Ambitni radioamatorzy z Rudzicy nie poprzestają jednak na tych osiągnięciach. Czynnie włączają się

ze swym programem do różnego rodzaju imprez miejscowych (radiofonizowanie pomieszczeń, w których urządzone są okolicznościowe zebrania, zabawy i spotkania), organizują pokazy nadawanych przez siebie audycji, nagrywają na taśmie magnetofonowej cenniejsze fragmenty występów zespołów świetlicowych z terenu powiatu. Na specjalne podkreślenie zasługuje udział Koła w Wystawie Postępu Technicznego, jaka była zorganizowana w ubiegłym roku (26.V.—10.VI.) w lokalu Oddziału NOT w Bielsku. Urządzone tam stoisko Koła demonstrowało zbudowane przez radioamatorów eksponaty, które cieszyły się dużym zainteresowaniem ze strony zwiedzającej publiczności. Uzupełniające tło dla tych eksponatów stanowiły przyrządy pomiarowe, lampy elektronowe, tranzystory i inne drobne akcesoria, a także miesięczniki „Radioamatora” z lat 1950÷1961. Przez cały czas trwania tej imprezy członkowie Ko-

ła pełnili codzienne dyżury, nadawali radiowe komunikaty, powitania wycieczek, odtwarzali nagrania muzyczne w ramach realizowanego „koncertu życzeń dla wszystkich”, utrwalali na taśmie przemówienia i wypowiedzi itp. Osoby interesujące się bliżej wystawionymi eksponatami otrzymywały schematy układowe i wyczerpujące informacje techniczne. Współudział Koła we wspomnianej Wystawie przyczynił się znacznie do jej uatrakcyjnienia, a ponadto odegrał pozytywną rolę w propagowaniu ruchu radioamatorskiego. Realizację tego współudziału zawdzięcza Koło w dużej mierze poparciom ze strony Komitetu Powiatowego PZPR.

Niniejszą, krótką relacją o inicjatywie młodzieżowego zespołu radioamatorskiego w Rudzicy, wypada chyba zakończyć życzeniami dalszych sukcesów i apelem o pomoc, na którą już zasłużył. Więcej takich Kół i więcej tego rodzaju poczyną-

W.

Z prasy zagranicznej

Laboratorium firmy Telefunken opublikowało opis układu tranzystorowego wzmacniacza m.c.z. Układ ten (rys. 1) zasilany jest napięciem 9 V i umożliwia uzyskanie maksymalnej mocy wyjściowej 0,4 W albo 1,8 W w zależności od ustawienia przełącznika (odpowiednio a i b). Tę maksymalną moc uzyskuje się na głośniku G o oporności znamionowej 5 Ω przy napięciu wejściowym rzędu paru miliwoltów. Zniekształcenia nieliniowe przy maksymalnej mocy są rzędu kilku pro-

Wzmacniacz tranzystorowy 1,8 W

cent. Charakterystyka częstotliwościowa jest płaska w zakresie od 100 Hz do 20 kHz.

Dane elementów

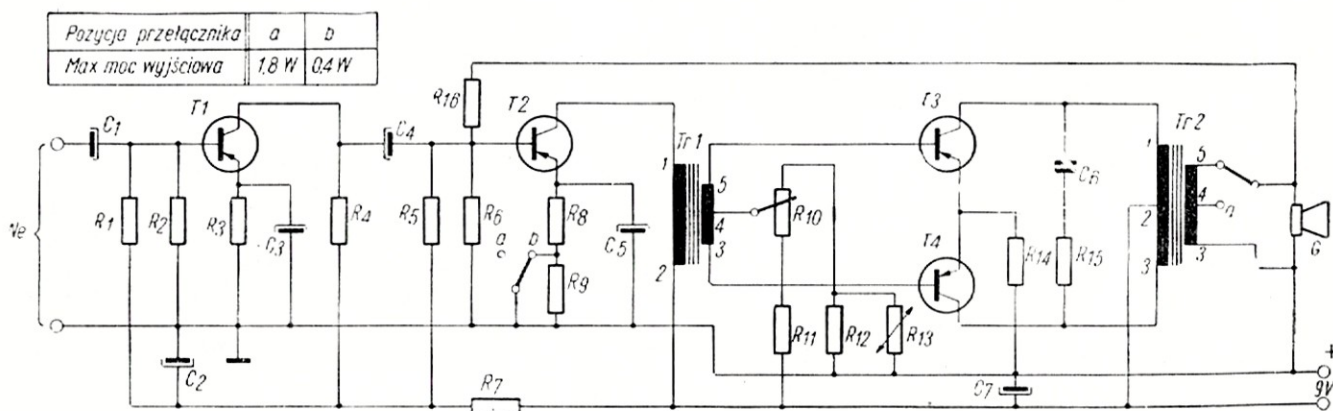
Oporniki

R_1 — 56 k Ω	R_4 — 10 k Ω
R_2 — 10 k Ω	R_5 — 7,5 k Ω
R_3 — 3,3 k Ω	R_6 — 1,3 k Ω

R_7 — 470 Ω	R_{12} — 56 Ω
R_8 — 220 Ω	R_{13} — 50 Ω
R_9 — 680 Ω	R_{14} — 1 Ω
R_{10} — 15 Ω	R_{15} — 68 Ω
R_{11} — 2,2 k Ω	R_{16} — 82 k Ω

Kondensatory

C_1 — 1 μF	C_5 — 500 μF
C_2 — 50 μF	C_6 — 0,25 μF
C_3 — 50 μF	C_7 — 1000 μF
C_4 — 25 μF	



Transformator międzystopniowy Tr1: rdzeń M30 bez szczeliny, blacha żelazokrzemowa; uzwojenie 1—2: 1650 zwojów DNE ϕ 0,08 mm; uzwojenie 3—4—5: 2×450 zwojów DNE ϕ 0,13 mm (uzwojenia te nawijają się bifilarne).

Transformator wyjściowy Tr2: rdzeń M42 bez szczeliny, blacha żelazokrzemowa; uzwojenie 1—2—3: 2×127 zwojów DNE ϕ 0,35 mm (uzwojenia te nawijają się bifilarne); uzwojenie 3—4: 30 zwojów DNE ϕ 0,65 mm; uzwojenie 4—5: 42 zwoje DNE ϕ 0,65 mm.

Tranzystor T1: Telefunken typ AC 122. Ten typ tranzystora produkuje się obecnie zamiast typu AC 604. Jego moc strat wynosi 60 mW. Średnia wartość prądu zerowego kolektora wynosi 5 μ A. Średni współczynnik wzmocnienia prądowego jest rzędu 90 (ściśle biorąc — są cztery klasy tranzystorów tego typu: dla klasy IV — $\beta = 40 \div 65$; dla III — $\beta = 55 \div 95$; dla II —

$\beta = 85 \div 140$ oraz dla I — $\beta = 130 \div 200$)

Tranzystor T2: Telefunken typ AC 116. W temperaturze otaczającego powietrza równej 45°C moc strat tego typu tranzystora wynosi 70 mW, zaś przy zastosowaniu chłodnicy — 150 mW. Współczynnik wzmocnienia prądowego w klasie II — $\beta = 55 \div 95$, zaś w klasie I — $\beta = 85 \div 140$.

Tranzystory T3 i T4: Telefunken typ AC 117. Ten typ tranzystora jest przewidziany do pracy w stopniach wyjściowych średniej mocy przy napięciu zasilania 6 V lub 9 V. Produkuje się go zamiast dawniejszych typów AC 105 i AC 106. Przy zastosowaniu obudowy odprowadzającej ciepło, moc strat tego typu tranzystora wynosi 400 mW w temperaturze 45°C . Średni współczynnik wzmocnienia prądowego jest rzędu 55.

Z. K.

(Wg Radioschau" nr 4/62),

Tranzystorowy przekaźnik rezonansowy

Rysunek 1 przedstawia układ tranzystorowego przekaźnika rezonansowego.

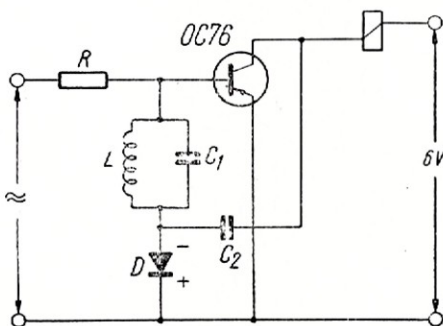
Istotną częścią układu jest dioda D między obwodem rezonansowym i emiterym. Częstotliwości akustyczne zostają podane poprzez opornik odsprężający R na bazę tranzystora, w której obwodzie znajduje się obwód rezonansowy LC. Obwód rezonansowy wydziela częstotliwość sygnału, który wysterowuje bazę tranzystora. Wzmocnione napięcie sygnału zostaje doprowadzone z powrotem poprzez kondensator C_2 na diodę. Tam zostaje ono wyprostowane i wytwarza ujemne przedpięcie bazy tranzystora. Punkt pracy tranzystora przesuwają w kierunku większych prądów kolektora i przekaźnik przyciąga. To sprzężenie zwrotne prądu stałego czyni układ bardzo czułym i stabilnym, przy czym nie wykazuje skłonności do samowzbudzenia. Przy oporności $R = 5 \text{ k}\Omega$ stopień przekaźnikowy działa już przy mocy sterującej, wynoszącej tylko

$2 \times 10^{-9} \text{ W}$ i uruchamia niezawodnie przekaźnik, który wymaga $40 \times 10^{-3} \text{ W}$ mocy zadziałania. Stopień przekaźnikowy daje więc wzmocnienie mocy:

$$K_p = \frac{40 \cdot 10^{-3}}{2 \cdot 10^{-9}} = 20 \cdot 10^6$$

Prąd roboczy stopnia przekaźnikowego dla stanu załączenia wynosi około 1,3 mA.

Rysunek 2 przedstawia krzywą rezonansową układu, którego częstotliwości graniczne pracy wynoszą 740 i 820 Hz. Ta szerokość pasma przenoszenia obwodu 80 Hz zapewnia jego dostateczną selektyw-



Rys. 1

Radioamator i Krótkofalowiec

Nr 10

Październik

1962 r.

TRESC

WAŻNIEJSZYCH ARTYKUŁÓW

Str. 327

TRANZYSTOROWY DUPLEKSOVY TELEFON GŁOSNIKOWY — Inż. Zbigniew Kowalski

W artykule podano wyczerpujący opis wykonania urządzeń dupleksowego telefonu głośnomówiącego do aparatu współpracującego z łącznicą CBA. Człon mikrofonowy i człon głośnikowy urządzenia są straszystrowane i zasilane całkowicie z centralnej baterii za pośrednictwem linii telefonicznej. Stabilizator napięcia zasilającego uniezależnia działanie urządzenia od długości linii połączeniowej. Urządzenie działa dobrze przy liniach połączeniowych o tłumienności nie przekraczającej 2 N.

Str. 334

SZTUCZNE LINIE OPOZNAJĄCE — mgr inż. Janusz Zygierewicz

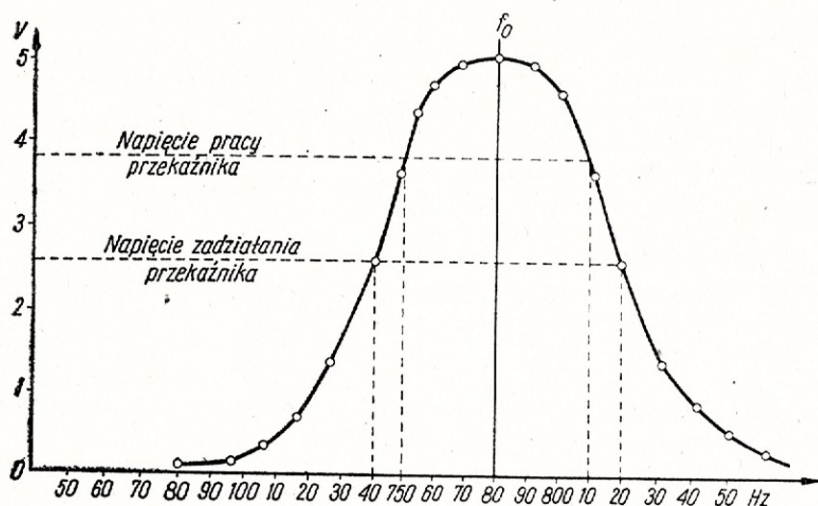
Obszerne omówienie zjawisk opóźniania przebiegów elektrycznych i opartych na nim zasad sztucznych linii opóźniających. Rozpatrzone mechanizm zjawisk zachodzących w różnego rodzaju liniach opóźniających, podano wyrażenia na ich charakterystyczne parametry oraz krótko przedstawiono zasady projektowania i budowy sztucznych linii opóźniających.

Odpowiedzi Redakcji

E. Andrzejewski z Poznania. Do odbiornika „Turkus” można zastosować kineskop 17" bez żadnych zmian w układzie elektrycznym. Należy w tym wypadku użyć kineskopu typu MW43-69.

B. Pajak — Schematów nie wysyłamy. Schemat radiodbiornika „Czardasz” nie był jeszcze publikowany. Radzimy zwrócić się do ogłaszających w „Radioamatorze” (np. w nr 2/62) o wysyłaniu schematów za zaliczeniem pocztowym. Zaległe numery naszego pisma można zamawiać w PPK „Ruch”, Dział Archiwalny, Warszawa, ul. Srebrna 12.

R. Dubiański z Zabrze. Radioklub LPZ ma siedzibę w Zabrzu, ul. Stelmacha 8. Dziękujemy za pozdrowienia i przesyłamy wzajemne. W sprawie interesującej Pana radiostacji proszę zwrócić się do Polskiego Związku Krótkofalowców, Warszawa, ul. Nowy Zjazd 1.



Rys. 2

ność, a przy tym zbocza krzywej rezonansowej są tak strome, że sąsiednie przekładniki w żadnym przy-

padku nie zostaną wspólnie uruchomione.

J. G.

Prosty odbiornik o jednym tranzystorze

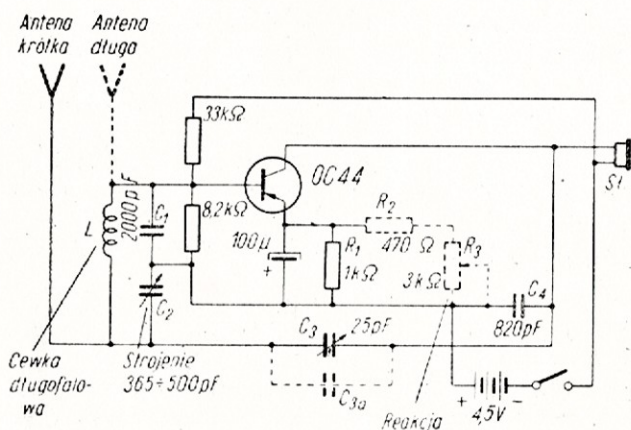
W przedstawionym na schemacie prostym odbiorniku reakcyjnym o jednym tranzystorze typu OC44 obwód wejściowy pracuje w układzie oscylatora Colpitts'a z pojemnościowym dzielnikiem napięcia (kondensatory C_1 i C_2). Dodatnie sprzężenie zwrotne uzyskuje się za pomocą kondensatora reakcyjnego C_3 ; reakcja jest cicha i „miękka”, jednak z tendencją do roztrącania się ze względu na równoległe połączenie kondensatora C_3 (poprzez C_4) z kondensatorem strojeniowym C_2 . Można wyeliminować te skłonności układu przez zastąpienie kondensatora C_3 stałą pojemnością C_{3a} oraz przez zastąpienie opornika emitera R_1 opornikiem R_2 połączonym szeregowo z potencjometrem R_3 . Wówczas reakcję reguluje się za pomocą potencjometru R_3 , zmieniając tym samym prąd kolektora.

Odbiornik pracuje z anteną krótką, którą należy podłączyć do końca cewki połączonej z kolektorem. Znacznie polepsza odbiór zastosowanie anteny długiej, podłączonej do końca cewki połączonego z bazą tranzystora. Jeżeli antenę długą wygodniej jest podłączyć do przeciwnego końca cewki, to należy zrobić to poprzez kondensator 20 pF. W odbiorniku może być zastosowana również odpowiednio dobrana antena ferrytowa.

Układ pokrywa zakres 140÷425 kHz. Pokrycie zakresu fal krótszych wymaga zastąpienia tranzystora typu OC44 tranzystorem typu OC170, zastosowania kondensatorów C_1 i C_2 o odpowiednio mniejszej pojemności przy właściwym dobraniu liczby zwojów cewki.

A. S.

(„Radio-Elektronics” nr 1/62)



KOMUNIKAT

Z Komendy Hufca Harcerskiego i Klubu Radiowego w Rawiczu otrzymaliśmy notatkę sprawozdawczą, dotyczącą wyników zbiórki książek z dziedziny radioamatorstwa na rzecz Szkół Tysiąclecia. Jak już podawaliśmy, do akcji tej włączyli się na nasz apel jako jedni z pierwszych harcerze z Rawicza. Zebrali oni łącznie 79 książek i broszur o tematyce radiowej i przekazali je:

- Szkole Podstawowej nr 9 w Lesznie Wlkp.,
- Szkole Podstawowej w Bojanowie Pozn.

Przekazanie odbyło się w dniu 22 czerwca br. Stronę przekazującą reprezentowali: Komendant Hufca phm. W. Ogrodowski, przewodniczący Harc. Klubu Radiowego phm. J. Bonikowski oraz członkowie klubu: dh J. Przybylski i dh J. Zurek, natomiast stronę przyjmującą: Kierownicy obydwu Szkół wraz z gronem nauczycielskim i młodzieżą szkolną.

Szkola w Lesznie otrzymała zestaw liczący 51 książek, a szkoła w Bojanowie zestaw obejmujący 28 książek. Z biblioteczki przekazanej szkole w Bojanowie będzie korzystało również kilku radioamatorów przy miejscowym Technikum Hodowlano-Rolniczym. Kółko to, powstałe z inicjatywy grona harcerzy — uczniów Technikum, pozostaje pod troskliwą opieką prof. Miczke. Również przy Szkole w Lesznie ma być zorganizowane kółko radioamatorskie, któremu pomoc i opiekę zapewni kierownictwo szkoły i nauczyciel fizyki, a ponadto w miarę swych możliwości technicznych i materialowych — Harcerski Klub Radiowy z Rawicza. Ten ostatni pospieszy niebawem z pomocą i dla kółka w Bojanowie przy instalacji radiostacji harcerskiej.

Nowopowstającym Szkolnym Kołom Radioamatorskim życzymy jak najlepszych wyników w pracy, a harcerzom z Rawicza dziękujemy za inicjatywę i obywatelską postawę.

REDAKCJA

Wykrywanie i usuwanie uszkodzeń w odbiornikach telewizyjnych — Werner W. Diefenbach (Tytuł oryginału: *Frensch Service Fehlerdiagnose nach Testbildern und Oszillogrammen*). Franksche Verlagshandlung, Stuttgart 1961.

Spośród nadsyłanych do Redakcji okazowych egzemplarzy nowości wydawniczych zasługuje na uwagę książka poświęcona praktycznie wypróbowanym metodom (a raczej — jak to wynika z jej tytułu — diagnostyce) sprawnego i trafnego wykrywania, lokalizowania i usuwania uszkodzeń, względnie usterek konstrukcyjnych w odbiornikach telewizyjnych.

Autor słusznie podkreśla w swej przedmowie konieczność wyrównania dystansu, jaki dzieli dwie domeny działalności technicznej: z jednej strony — nieustannego i pełnego osiągnięć doskonalenia konstrukcyjnego urządzeń i wprowadzania coraz nowych rozwiązań, z drugiej zaś — powolnego unowocześniania metod i środków stosowanych przez personel placówek i warsztatów usługowych w zakresie napraw sprzętu. Nieomylna diagnoza choroby i skuteczne z niej wyleczenie, to sprawa przede wszystkim fachowych kwalifikacji lekarza, jego wiedzy i doświadczenia, popartych odpowiednimi badaniami.

Podobnie wygląda sytuacja w przypadku zaistniałego unieruchomienia tak skomplikowanego mechanizmu, jak odbiornik telewizyjny zwłaszcza, gdy w grę wchodzi uszkodzenie nietypowe i niedość wysoki poziom kwalifikacji fachowych personelu serwisu.

Żmudne i długotrwałe dociekanie przyczyn uszkodzenia odbywa się nieraz „po omacku” w oderwaniu od niezbędnej tu systematyki i bez umiejętności wyprowadzania słusznych wniosków w oparciu choćby tylko o obserwację usterek w odtwarzaniu obrazu na ekranie. W doskonaleniu technologii napraw nie małą rolę odgrywa przyswojenie sobie niezawodnych metod ustalania przyczyny uszkodzeń lub nieprawidłowego funkcjonowania aparatury na podstawie wszelkiego rodzaju zniekształceń, występujących w odtwarzanym obrazie. Doświadczony technik, spojrzawszy na ekran, potrafi w wielu przypadkach bezbłędnie ustalić gdzie i w czym kryje się przyczyna niedomagań w działaniu układu. I w tym właśnie zakresie świadczy skuteczną pomoc praca autora. Jej stroną opisową, ujętą w znacznej mierze w formę konkretnych porad i wskazówek, uzupełnia 222 reprodukcje fotografii, przedstawiających przykładowo różnego rodzaju zniekształcenia

obrazu na ekranie, a poza tym ponad 80 schematów i wykresów, nie licząc tablic i zestawień.

Przyjęty przez autora system poglądowego instruktażu trzeba uznać za nader udany i pomocny w praktyce serwisowca. Każdy przypadek zniekształceń obrazu, uwidoczniwszy na oddzielnej fotografii, znajduje w tekście swój opis poświęcony scharakteryzowaniu danej nieprawidłowości, wskazaniu przyczyn jej powstania i miejsca oraz środków zaradczych.

Interesującym przyczynkiem w całości opracowania jest m.in. rozdział dotyczący najnowszych przyrządów pomiarowo-kontrolnych (w tym i tranzystorowych), stosowanych w serwisie telewizyjnym.

W parze z merytoryczną wartością publikacji idzie efektowne jej wydanie (kredowy papier, doskonałe reprodukcje, płócienna oprawa itd.).

Pracownikom naszego serwisu radiowo-telewizyjnego, jak również personelowi zatrudnionemu w fabrycznej kontroli technicznej należałoby życzyć ukazania się podobnej książki w polskim opracowaniu i wydaniu. Cieszyłaby się wśród tej kategorii odbiorców niewątpliwie dużym powodzeniem.

W.

Ostatnie nowości!

Włodzimierz Trusz POZNAJ ODBIORNIKI TELEWIZYJNE

Wyd. I — 1962 r., form. A5, ilustr. 105, str. 160, zł 15.—

Spis treści: Ogólne wiadomości o nadawaniu i odbiorze programu telewizyjnego. Podzespoły i elementy odbiorników telewizyjnych. Układy odbiorników telewizyjnych. Instalowanie odbiorników telewizyjnych. Obsługa i eksploatacja odbiorników telewizyjnych. Wskazówki dla kupującego odbiornik telewizyjny. Przegląd odbiorników telewizyjnych. Dane techniczne opisy, schematy: Turkus, Jantar, Szmaragd, Neptun, Szmaragd 901, Wawel 2, Astra, Rubin 102, Orion AT 504, Orion AT 602, Orion AT 603, Orion 53 T 816, Rekord 2, Tiemp 6, Lotos.

Przypominamy, że w sprzedaży znajduje się książka tego autora pt. „Poznaj odbiorniki radiowe Cena 18 zł.

Janusz Wojciechowski

JAK ZBUDOWAĆ KIEROWANY RADIEM MODEL SAMOCHODU, OKRĘTU I SAMOLOTU

Wyd. I — 1962 r., form. A5, ilustr. 87, str. 132, 4 tablice wykonane w skali 1:1, zł 18.—

Spis treści: Zdalnie kierowane model — bez tajemnic. (Jak zostać radiomodelarzem. Radiopilot. Nadajnik. Odbiornik. Przekaznik ujawniający. Mechanizm wykonawczy — sterownik gwiazdowy. Mechanizm wykonawczy o napędzie silnikiem elektrycznym. Jeszcze nie koniec z radiem)

Budujemy modele zdalnie kierowane (Model latający z napędem elektrycznym BALTYK. Model samochodu osobowego WISŁA.

Jak zostać konstruktorem modeli zdalnie kierowanych.

Dokładne rysunki wykonawcze opisywanych modeli oraz liczne rysunki perspektywiczne i fotografie pozwalają na bezbłędna budowę i uzyskanie pomyślnych wyników pracy.

Książka została zatwierdzona przez Min. Oświaty do bibliotek szkolnych.

Wydawnictwa Komunikacji i Łączności

Kazimierz Lewiński

NOMOGRAMY I TABLICE RADIOTECHNICZNE

Wyd. II poprawione — 1962 r. zł 25.—

Książka zawiera podstawowe nomogramy, wykresy oraz tablice obejmujące szeroki zakres obliczeń najczęściej spotykanych w radiotechnice i telewizji, pozwalające na łatwe, szybkie i dość dokładne dokonywanie wielu obliczeń spotykanych w praktyce.

Dużą zaletą książki są konkretne przykłady obliczeniowe, na których nawet mało doświadczony radioamator może nauczyć się posługiwania zamieszczonymi nomogramami.

Józef Kotecki

KONDENSATORY

Wyd. I — 1962 r., form. A5, str. 211, zł 15.—

Praca inż. Koteckiego zawiera charakterystykę wszystkich typów kondensatorów, ich właściwości i zastosowanie oraz najważniejsze problemy konstrukcyjno-technologiczne jakie występują przy projektowaniu budowie i eksploatacji kondensatorów.

Ponadto omówione zostały w sposób wyczerpujący wszystkie zagadnienia związane z zastosowaniem kondensatorów oraz wady i zalety poszczególnych typów.

Książka przeznaczona jest dla radioamatorów, ale również będzie pomocna technikom-praktykom słabo i silnoprawdowym.

Stanisław Sońta

ODBIORNIKI TRANZYSTOROWE

Wyd. II uzupełnione i unowocześnione, str. 184, zł 12.—

Książka omawia budowę i działanie odbiorników radiowych zbudowanych na tranzystorach z uwzględnieniem nowoczesnych odbiorników miniatury, zasilanych energią słoneczną lub energią fal radiowych oraz odbiorników samochodowych i telewizyjnych.

Państwowy Inspektorat Gospodarki Paliwowo-Energetycznej oraz Zarząd Główny Stowarzyszenia Elektryków Polskich, realizując postanowienia § 1 Uchwały Nr 174/61 Komitetu Ekonomicznego Rady Ministrów z dnia 9 maja 1961 r. w sprawie rozpowszechniania oszczędnego i racjonalnego użytkowania energii elektrycznej i ciepłej ogłaszają:

VII OGÓLNOKRAJOWY KONKURS RACJONALIZATORÓW w zakresie oszczędności energii elektrycznej

Udział w Konkursie mogą wziąć wszystkie osoby (niezależnie od miejsca pracy) interesujące się zagadnieniem oszczędnego użytkowania energii elektrycznej.

Pomysły zgłoszone na Konkurs powinny dotyczyć:

1. Unowocześnienia procesów technologicznych, pozwalających na racjonalniejsze wykorzystanie energii elektrycznej.
2. Zastosowania nowych rozwiązań konstrukcyjnych, zmierzających do oszczędniejszego użytkowania energii elektrycznej.
3. Poprawy warunków eksploatacji, wpływających na zmniejszenie zużycia energii elektrycznej.
4. Podniesienia sprawności urządzeń produkcyjnych pobierających energię elektryczną na cele wytwórcze.

Na konkurs mogą być zgłoszone tylko takie prace, które zostały zarejestrowane we właściwej dla pomysłodawcy zakładowej komórce wynalazczości po dniu 30 października 1961 r.; co powinno być potwierdzone w formie zaświadczenia przesłanego wraz z pomysłem.

Odstępstwo od tej zasady może być jedynie w przypadku, jeśli w zakładzie pracy zatrudniającym pomysłodawcę nie ma komórki wynalazczości lub wnioskodawca nie jest zatrudniony w zakładzie uspołecznionym.

Zgłaszane na konkurs prace muszą być poparte wynikami zastosowania lub przeprowadzonych prób i doświadczeń. Wnioski racjonalizatorskie, których efektywność nie została stwierdzona z przyczyn niezależnych od autora wniosku, a zawierające ciekawe rozwiązania techniczne, mogą uzyskać tylko 50% nagrody czwartego stopnia lub wyróżnienia, zaś po wykonaniu prototypu i przeprowadzeniu prób będą mogły być zgłoszone na następny Konkurs do ponownego rozpatrzenia.

Nadesłane prace konkursowe powinny zawierać czytelny opis pomysłu, szkice, rysunki oraz ewentualne dodatkowe wyjaśnienia czy też opinie o projekcie.

Opis projektu powinien w podanej niżej kolejności zawierać:

- a) uzasadnienie techniczne (charakterystyczne właściwości rozwiązania z podaniem, na czym polega projektowana innowacja),
- b) określenie przydatności (korzyści techniczno-ekonomiczne, np. ilość zaoszczędzonych w wyniku zastosowania pomysłu kWh, ton węgla, złotych itp.),
- c) opis łatwości realizacji (wskazówki gdzie zdaniem racjonalizatora możliwe jest praktyczne zastosowanie projektu),
- d) wykaz materiałów źródłowych, które stały się podstawą opracowania pomysłu (literatura techniczna, podanie zakładów przemysłowych, w których pracują podobne urządzenia itp.).

Projekty zaopatrzone w godło należy przesłać w zalakowanych kopertach również zaopatrzonych w godło w terminie do dnia 31 grudnia 1962 r. na adres: Stowarzyszenie Elektryków Polskich — Zarząd Główny, Warszawa, ul. Czackiego 3/5 „Ogólnokrajowy Konkurs Racjonalizatorów w zakresie oszczędności energii elektrycznej”.

Do projektu należy dołączyć osobną zapieczętowaną kopertę opatrzoną również tym samym godłem i zawierającą: imię i nazwisko autora, wykształcenie techniczne, miejsce pracy, adres prywatny, Zaświadczenie zakładowej komórki wynalazczości o zgłoszonym pomysle po dniu 30 października 1961 r.

Za wyróżnione przez Sąd Konkursowy pomysły racjonalizatorskie zostaną przyznane następujące nagrody i wyróżnienia:

jedna pierwsza nagroda	— 25.000 zł	dziesięć czwartych nagród po	— 5.000 „
dwie drugie nagrody po	— 15.000 „	dziesięć wyróżnień po	— 2.000 „
dwie trzecie nagrody po	— 10.000 „	Ogółem 15 nagród i 10 wyróżnień na sumę	— 145.000 zł

Wyniki konkursu zostaną podane do publicznej wiadomości do końca czerwca 1963 roku.

Państwowy Inspektorat Gospodarki Paliwowo-Energetycznej oraz Stowarzyszenie Elektryków Polskich zastrzegają sobie prawo opublikowania nagrodzonych prac.

Nadesłane na Konkurs materiały i modele nie będą zwrócone autorom.

Udział w Konkursie nie pozbawia uczestników prawa ubiegania się o wynagrodzenie za dokonanie pracowniczego wynalazku, udoskonalenia technicznego lub usprawnienia, w trybie i na zasadach określonych w przepisach o wynalazczości pracowniczej.

Dodatkowych wyjaśnień w sprawie Konkursu udzielają Okręgowe Inspektoraty Gospodarki Paliwowo-Energetycznej oraz miejscowe Oddziały Stowarzyszenia Elektryków Polskich.