

Radioamator

i KRÓTKOFALOWIEC



GRUDZIEŃ 1961

NR 12

Treść numeru:

Str.

389 Z KRAJU I ZAGRANICY

391 Polska Wystaw Przemysłowa w Pekinie — mgr inż. A. Witort

393 Tranzystory. Sprawdzanie tranzystorów w warunkach amatorskich — mgr inż. L. Herter, mgr inż. F. Rutkowska

395 Zakłócenia w odbiorze radiofonicznym i telewizyjnym powodowane przez stacje radioamatorskie (Dokończenie) — inż. M. Hasik

396 Dupleksowy telefon głośnikowy — inż. Zbigniew Kowalski

401 Przystawka stereofoniczna do odtwarzania nagrań z płyt gramofonowych — M. F.

KĄCIK DLA POCZĄTKUJĄCYCH RADIOAMATORÓW

404 Miniaturowy odbiornik tranzystorowy (I) — K. W.

Z OPRACOWAŃ KONKURSOWYCH

407 „Timer“ — Wylącznik czasowy — mgr inż. A. Depczyk

408 Elektronowa lampa błyskowa — R. Godyń

410 Oddbicia fal ultrakrótkich od zorzy polarnej — mgr inż. Zdzisław Kachlicki

Z PRAKTYKI RADIOAMATORSKIEJ

412 Najprostszy i najtańszy sposób wymodulowania TX-a — mgr S. Workiewicz

413 PORADY

414 Wzmacniacze liniowe do nadajników SSB — Andrzej Gamdzyk SP5PO

417 KRÓTKOFALOWIEC POLSKI

421 NASI CZYTELNICY PISZĄ...

422 Książka łączności — inż. M. Różycki

423 ODPOWIEDZI REDAKCJI

424 CZY WIECIE, ZE...

425 Spis artykułów zamieszczonych w mies. „Radioamator i Krótkofalowiec“ w 1961 r.

**Wszystkim
Czytelnikom
Autorom
Korespondentom
i Sympatykom naszego czasopisma**
**najserdeczniejsze życzenia
z okazji Świąt i Nowego Roku**
składu ZESPÓŁ REDAKCYJNY

Redaguje KOMITET REDAKCYJNY
Sekretarz Redakcji E. PODSIADŁO
Sekretarz Techn. H. STUCZYŃSKA
Adres Redakcji:

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



WYDAWCA:
Wydawnictwa
Komunikacji
i Łączności

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

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

Exemplarze zdezaktualizowane z lat 1959/60 można nabywać w sklepie „Ruchu” przy ul. Wilejskiej 14 w Warszawie. Zamówienia spoza Warszawy należy kierować do Centrali Kolportażu Prasy i Wydawnictw „Ruch” w Warszawie, ul. Srebrna 12, nr konta PKO 1-6-100024.

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, przyjmując

Dział Handlowy Wydawnictw Komunikacji i Łączności, Warszawa, ul. Kazimierzowska 52.
Nakład 40 000 egz. Ark. druk. 4 1/2. Papier druk. sat V kl. 60 g. Podpisano do druku 27.XI.61 r.
Druk ukończono 1.XII.61 r.

Radioamator

i KRÓTKOFALOWIEC

Rok II

Grudzień 1961 r.

Nr 12

Z kraju i zagranicy

Racjonalizatorstwo w Zakładach "Tonsil"

Jak podaje sierpniowy biuletyn techniczny Zakładów Wytwórczych Głośników „Tonsil” we Wrześni — zespół pracowników tych Zakładów opracował i zgłosił projekt racjonalizatorski, dotyczący automatyzacji procesu produkcji membran do głośników. Wspomniany projekt jest pierwszą próbą rozwiązania problemu kompleksowej automatyzacji wykonawstwa głośników, które poza membranami obejmuje produkcję resorów, kompletnych koszy, cewek drgających, układów drgających i montaż głośników.

Oprzyrządowanie urządzeń do automatycznej produkcji membran

jest tak pomyślane, aby można było wykonywać jednocześnie trzy różne typy membran, a w przypadku zmiany asortymentu produkcji — możliwa była łatwa i szybka wymiana tego oprzyrządowania.

Realizacja wspomnianego projektu racjonalizatorskiego mogłaby zapewnić wiele korzyści, a mianowicie: polepszenie jakości membran, a więc i działania głośników, skrócenie cyklu produkcyjnego, zmniejszenie braków, obniżkę kosztów własnych, oszczędność na powierzchni produkcyjnej oraz wyeliminowanie pracy ludzkiej. Związane z tym koszty zamortyzowałyby się w ciągu niespełna roku.

Echa XXX MTP

W porównaniu do lat ubiegłych, tegoroczna ekspozycja na XXX MTP takich wyrobów z branży elektroakustycznej, jak mikrofony, głośniki i magnetofony, przedstawiała się pod względem asortymentu pokazanego w stoiskach firm zagranicznych dość ubogo. Mikrofony były wystawione tylko przez przemysł radziecki i trzy firmy zagraniczne, reprezentujące: Austrię, NRD i NRF.

Znamienny był brak mikrofonów krystalicznych; firmy zagraniczne wycofują je z produkcji ze względu na niepełną przydatność. Wśród eksponatów, reprezentujących mi-

krofony zarówno popularne jak i studyjne, przeważały mikrofony magnetyczne cewkowe o dość wysokich parametrach elektroakustycznych, nowoczesnych kształtach i małych wymiarach, w obudowie z tworzyw sztucznych w połączeniu z kolorowymi metalami. Na uwagę zasługiwały modele mikrofonów specjalnych przeznaczonych do nagrań stereofonicznych, odznaczające się (wg danych katalogowych) wyrównaną charakterystyką i znaczną skutecznością.

W wąskim również asortymencie pokazane były głośniki. Wystawił je tylko przemysł radziecki, czecho-

słowacki i bułgarski oraz trzy firmy zachodnio-europejskie (Lorenz, Funkwerk — Leipzig, Goodmans). Głośniki z grupy popularnych niewiele odbiegały pod względem rozwiązań konstrukcyjnych i parametrów elektroakustycznych od głośników tejże grupy, produkowanych przez Zakłady „Tonsil”. Spośród głośników specjalnych wyróżniały się: głośniki magnetyczne cewkowe o mocy 10 VA (Goodmans) typu Triaxiom 12/20 i Axiom 80 z układem drgającym, składającym się z 2 membran (nisko- i wysokotonowej), napędzanych wspólną cewką; głośnik magnetyczny cewkowy typ AR 631 (Tesla) o specjalnie wydłużonym kształcie, dzięki czemu nie zajmuje wiele miejsca w telewizorach; głośnik produkcji bułgarskiej, eliptyczny, z cewką drgającą, umieszczoną niecentrycznie w stosunku do membrany.

Jeśli chodzi o magnetofony, to oferowały je firmy reprezentujące: Holandię (Philips), Czechosłowację (Tesla), NRD (VEB-Fernmelde- werb), NRF (Telefunken), Szwecję (Ericsson) i Węgry. Większość tego sprzętu stanowiły magnetofony o rozwiązaniu konwencjonalnym i walizkowej obudowie (drewnianej bądź metalowej, czy metalowo-plastykowej). Modele magnetofonów stereofonicznych prezentowały jedynie firmy Philips i Telefunken.

W.

(Na podstawie informacji zawartych w nr 8 Biuletynu Technicznego „Tonsil”).

Krajowa wystawa prac techników — amatorów

W dniu 18.X. br. w Stołecznym Domu Kultury w W-wie została otwarta krajowa wystawa prac techników-amatorów, pracujących przy domach kultury, klubach i świetlicach.

Wystawę zorganizowało Ministerstwo Kultury i Sztuki — Dep. Pracy Kulturalno-Oświatowej i Bibliotek — na zakończenie ogłoszonego w ub. roku konkursu „sprawnych rąk”. Współorganizatorami byli: NOT, ZMS, ZMW i LPZ.

Prace zgromadzone na wystawie reprezentowały takie dziedziny techniki jak: modelarstwo lotnicze i szkatułnicze, radiotechnika, a nawet astronautyka. Wykonawcami prac byli dzieci do lat 14, młodzież do lat 18 oraz dorośli — uczestnicy zajęć technicznych w placówkach kulturalno-oświatowych w całym kraju.

Ekspozycję poprzedzały eliminacje i wystawy wojewódzkie, które były

organizowane przez wydziały kultury i wojewódzkie domy kultury.

Na wystawie zgromadzono ponad 100 eksponatów, w tym większość prac dzieci i dorosłych, mniej natomiast prac młodzieżowych. Spośród ciekawszych eksponatów należy wymienić: jacht żaglowy, ślizgacz, samolot z napędem elektrycznym, modele szkatułnicze, wyrzutnię raketową (prace teoretyczne nad doświadczeniami raketowymi), odbiornik tranzystorowy, nadajnik krótkofalowy, nadajnik ćwiczeniowy, samochód dziecięcy z silnikiem rowerowym, skuter, metaloplastyka itp.

Uzupełnieniem eksponatów były książki WKŁ, które akcentowały pomoc książki technicznej w praktyce każdego technika-amatora.

W tym samym dniu odbył się w Stoł. Domu Kultury Zjazd techników-amatorów, przodujących instruktorów zajęć technicznych oraz

przedstawicieli placówek, biorących udział w ub. konkursie na najlepszy program pracy w zakresie popularyzacji techniki. Przewodniczącym zjazdu był z-ca dyrektora Dep. Pracy KO Ministerstwa Kultury i Sztuki — F. Jakubowski.

Celem zjazdu było omówienie problemu pracy k.o., podanie wyników konkursów na program krzewienia kultury technicznej oraz konkursu „sprawnych rąk” zorganizowanych w ub. r., wręczenie nagród wyróżnionym technikom-amatorom oraz spotkanie uczestników z inżynierami, zajmującymi się popularyzacją techniki.

Zarówno zjazd jak i wystawa były jeszcze jedną okazją do oceny działalności naszych ośrodków k.o. w dziedzinie politechnizacji wśród dzieci, młodzieży i dorosłych w różnych warunkach oraz okazją do opracowania nowych form popularyzacji techniki dla ciągłego podnoszenia wiedzy technicznej.

E. P.

Zdalne sterowanie telewizora

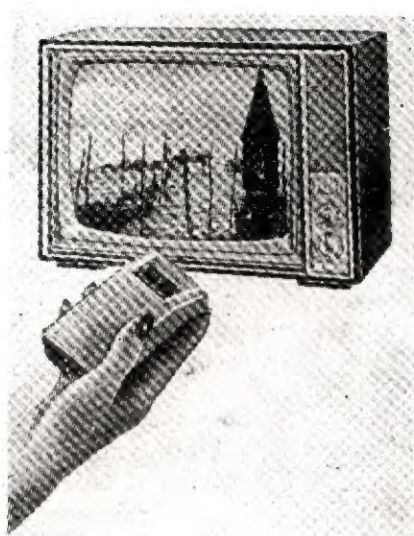
Posiadaczom telewizorów nawet krajowych, znane są urządzenia do zdalnej regulacji za pomocą odpowiednich pokręteł (potencjometrów), umieszczonych w specjalnym uchwycie i połączonych kilkunastometrowym kablem z odbiornikiem.

Za pomocą takiego dodatkowego urządzenia reguluje się zwykle kontrast i jasność obrazu oraz siłę głosu.

Produkowane obecnie za granicą telewizory są wyposażone w wbudowany automatyczny regulator kontrastu oraz specjalne urządzenie do zdalnego sterowania odbiornika za pomocą ultradźwięku, bez konieczności stosowania połączenia kablowego z odbiornikiem. Urządzenie to nie wymaga żadnych źródeł zasilania, ani lamp czy tranzystorów, ma małe wymiary i umożliwia sterowanie odbiornika z odległości do 10 m.

Poza tym umożliwia ono dokonywanie następujących czynności:

— przełączanie telewizora na odbiór jednego z dwu programów (np. jeden program w zakresie częstotli-



wości I÷III, drugi natomiast w zakresie IV÷V);

— regulowanie siły głosu skokowo w trzech poziomach;

— wyłączanie odbiornika.

Zasada działania urządzenia polega na tym, że przez naciśnięcie odpowiedniego klawisza wprawia się w mechaniczne drgania pręt metalowy (stop aluminium), który wytwarza fale dźwiękowe o często-

tliwości około 40 kHz. Tak więc po naciśnięciu klawisza 1 wprawia się w drgania pręt wytwarzający fale ponaddwukrotowe 38 kHz, uruchamiające przełącznik zakresów na program I; naciśnięcie klawisza 2 wywołuje drgania o częstotliwości 42 kHz i przełączenie odbiornika na program II, a klawisza 3 — drgania o częstotliwości 40 kHz, za pomocą których zmienia się siłę głosu i wyłącza odbiornik.

Wytwarzane przez drgające pręty fale ultradźwiękowe odbierane są przez specjalny mikrofon pojemnościowy, czuły na drgania w tym zakresie częstotliwości. Jest on zamontowany na płycie czołowej telewizora. Sygnały mikrofonowe, wzmacnione w 3-stopniowym wzmacniaczu, są następnie przepuszczane przez obwody rezonansowe, nastrojone na jedną z podanych wyżej częstotliwości.

Tak wydzielone i oddzielnie wzmacnione sygnały sterują wybierak skokowo-obrotowy, włączający oddzielne układy w odbiorniku.

Przy okazji warto zwrócić uwagę na nową formę odbiorników telewizyjnych, w których przełączniki i regulacyjne gałki umieszczone są na listwie z boku ekranu.

M. F.

POLSKA WYSTAWA PRZEMYSŁOWA w Pekinie

W okresie od 28.IX. do 25.X.1961 r. czynna była w Pekinie Polska Wystawa Przemysłowa. Na powierzchni 30 000 m² znajdowało się ponad 12 000 eksponatów — wyrobów podstawowych gałęzi naszego przemysłu ciężkiego, elektrotechnicznego, elektronicznego i chemicznego. Na Wystawie pokazane zostały przede wszystkim obrabiarki, maszyny, urządzenia elektrotechniczne i elektroniczne oraz aparatura pomiarowa. Wyroby o charakterze konsumpcyjnym stanowiły tylko uzupełnienie niektórych działów wystawy.

Na galerii wielkiej hali głównej zgromadzona była w kilku działach najrozmaitsza aparatura pomiarowa o zastosowaniu przemysłowym i badawczym.

W dziale aparatury ogólnej eksponowano kilkaset aparatów, w tym: 30 oscyloskopów i generatorów, 20 woltomierzy lampowych, 15 mierników RLC, około 50 typów mierników wychyłowych itd. W tym dziale szczególnym zainteresowaniem cieszyły się: oscyloskop przebiegów powolnych Osw 2—D o podstawie czasowej do 20 s — bardzo przydatny do badania układów automatycznej regulacji, przyrząd do badania tranzystorów MT—1, miliwoltomierze i woltomierze lampowe zakładów „Elpo”, tranzystorowy miliwoltomierz „Inco”, laboratoryjne mierniki MUR—2A, UM—4, UM—3, mierniki wychyłowe klasy 0,5%, induktorowy miernik wilgotności zboża „IMW” produkcji zakładów A—3 i wiele innych.

W sąsiedztwie mieścił się bardzo interesujący dział aparatury do pomiarów wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi. Dział ten obejmował kilkadziesiąt przyrządów, między innymi: kilka typów defektoskopów ultradźwiękowych do badania jakości spoin, zestaw do pomiarów fotometrycznych w za-

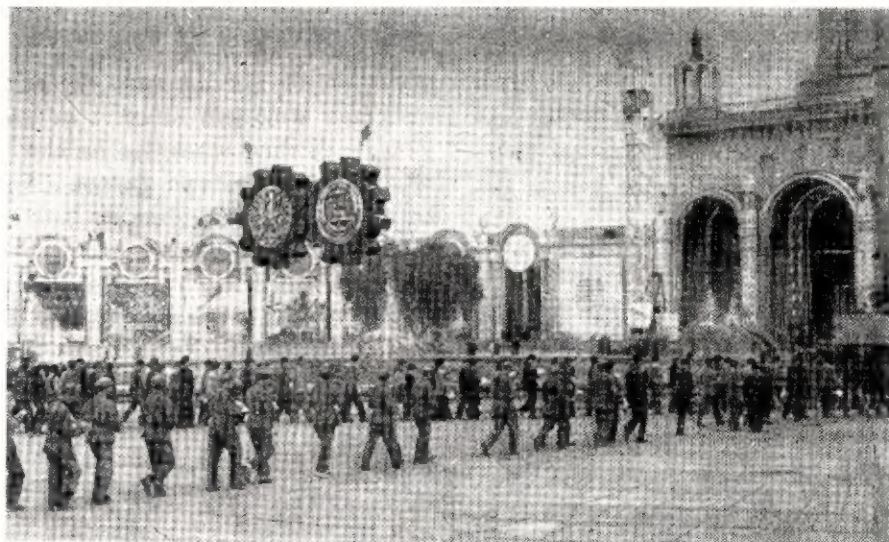
kresie widma widzialnego i podczerwieni, który może służyć także do szeregu innych badań fizycznych, urządzenie tensometryczne do pomiaru naprężeń mechanicznych w różnych konstrukcjach (urządzenie o bardzo wysokiej czułości i stabilności, przewyższającej podobne aparaty produkcji zagranicznej). Pokazano również szereg specjalnych urządzeń do badania materiałów półprzewodnikowych. Bardzo interesujący jest nowo opracowany aparat rentgenowski o punktowym źródle promieniowania, służący do badania struktury materiałów. Zdjęcia wykonane tym przyrządem są źródłem wielu nowych informacji o badanych materiałach.

Na tej samej galerii hali głównej znajdowały się poza tym: dział apa-

szerokopasmowych, także i radioizotopowe urządzenia przemysłowe, a mianowicie: radioizotopowy miernik grubości papieru (bardzo potrzebny jako uzupełnienie maszyn papierniczych) oraz radioizotopowe mierniki i regulatory poziomu cieczy w zbiornikach.

Wśród przyrządów pomiarowych UKF znalazło się kilka interesujących przyrządów dla potrzeb telewizji, a mianowicie: opracowane przez ITR miernik fazy i wektroskop, telewizyjny generator sygnałowy produkcji „Elpo”, generator obrazu kontrolnego produkcji „Zopan” i inne.

Przyjemnym urozmaiceniem Wystawy były ustawione w sali reprezentacyjnej, przy wejściu głównym, telewizory, które transmitowały obrazy chwymane przez kamery ustawione w kilku miejscach Wystawy. W pobliżu, na lewo od wejścia, znajdowało się stoisko z czynną aparaturą telewizyjną, która obejmowała zestaw telewizji przemysłowej na 5 kamer z przełącznikiem, dwa urządzenia studyjne do telewizji przemysłowej, nadajnik kontrolny, monitory kontrolne, kamery typu Alfa oraz niezbędne przyrządy kontrolne. Aparatura



Wejście główne Wystawy

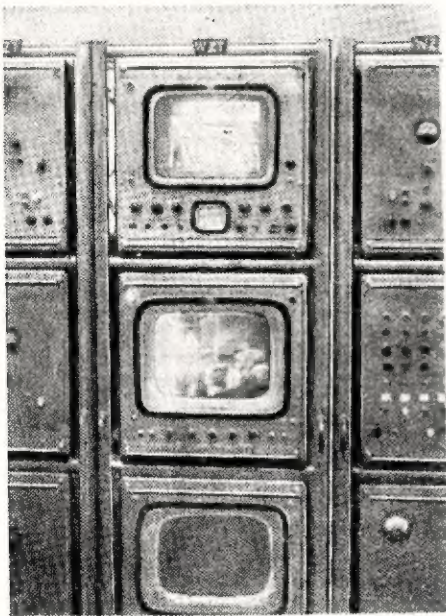
raty radiochemicznej niezbędnej dla laboratoriów operujących materiałami radioaktywnymi, dział aparatury mikrofalowej i ultrakrótkofalowej, dział pomiarowej aparatury teletransmisyjnej i inne.

W dziale elektronicznej jądrowej aparatury pomiarowej wystawiono, obok monitorów promieniowania, przeliczników, integratorów, generatorów impulsów i wzmacniaczy

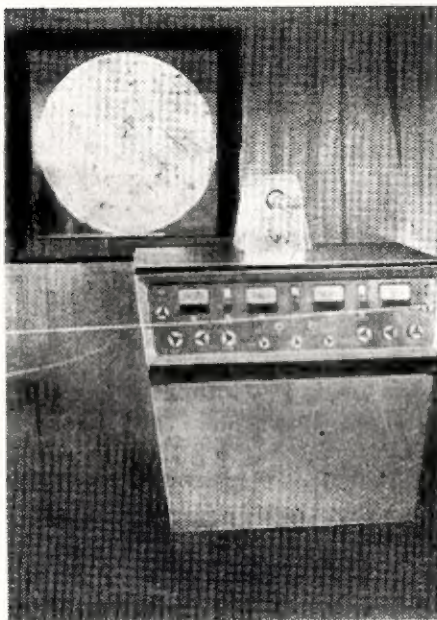
pracowała przez kilka godzin dziennie, zapewniając dobrą jakość transmisji.

W oddzielnej sali wystawione były odbiorniki radiofoniczne, telewizory, lampy odbiorcze i nadawcze, elementy półprzewodnikowe oraz duży asortyment podzespołów.

Telewizory reprezentowane były przez produkowane aktualnie typy: „Wawel”, „Szmaragd”, „Turkus” i



Zestaw urządzeń telewizyjnych w stoisku Warszawskich Zakładów Telewizyjnych



Aparat z punktowym źródłem promieniowania rentgenowskiego do badania materiałów

„Neptun”. Wśród odbiorników — obok znanych już typów jak „Eroica”, „Viola”, „Karioka”, „Figaro” pokazany był nowy zestaw stereofoniczny oraz najmniejszy nasz odbiornik „Koliber”. Ekspozycję odbiorników urozmaicono dobrą muzyką z taśm i płyt. Jak już wspomniano, wyroby konsumpcyjne stanowiły raczej uzupełnienie całości kompozycyjnej Wystawy. Dotyczyło to także odbiorników radiowych, które, nie stanowiąc dominującego akcentu, prezentowały raczej nasze możliwości produkcyjne i nasz poziom techniczny w tej dziedzinie. W tej samej bowiem sali znajdowały się imponujące swymi wymiarami izolatory dla urządzeń najwyższych napięć, bogaty asortyment styczników i przekaźników dla potrzeb elektroenergetyki, automatyki i telesygnalizacji, zgrzewarki elektryczne w.cz., centrala telefoniczna, centrale sygnalizacyjne, kilka typów spalinowo-elektrycznych agregatów prądotwórczych o mocy do 250 kW, wielkie silniki elektryczne oraz wiele innych urządzeń i maszyn elektrycznych.

Ograniczając się do pobieżnej charakterystyki działów związanych z elektroniką i elektrotechniką, na zakończenie — kilka informacji o stronie organizacyjnej Wystawy.

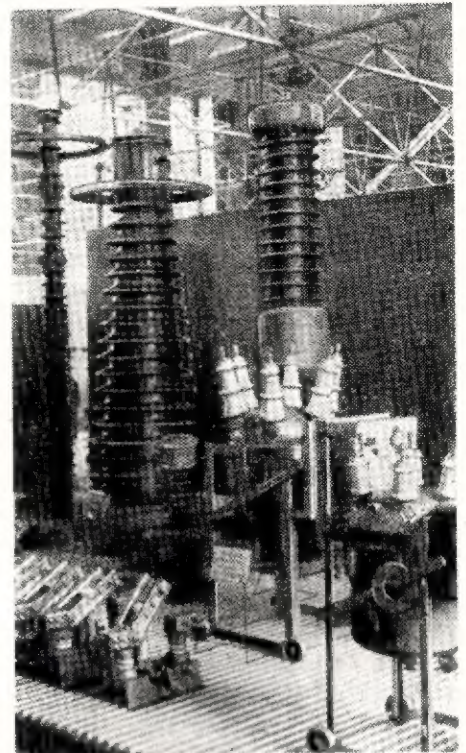
Stolica Chińskiej Republiki Ludowej — Pekin, ma w przybliżeniu kształt prostokąta ustawionego zgodnie ze stronami świata. Tereny wystawowe znajdują się w pobliżu północno-zachodniego krańca miasta w sąsiedztwie Zoo, przy pętli kilku linii trolleybusowych. Dojazd od centrum miasta trwa 30 min., autobusem nieco mniej. Zainteresowanie Wystawą było bardzo duże. Już od godz. 8 rano zbierało się przed wejściem kilkuset mieszkańców Pekinu, oczekując na chwilę otwarcia. Wystawa czynna była od 8.30 do 16.30 z wyjątkiem poniedziałków. Największy ruch był zawsze w niedzielę i święta, kiedy to zwiedzało Wystawę ponad 100 tys. osób dziennie.

Każdy zwiedzający otrzymywał przy wejściu schematyczny plan pomieszczeń z krótkimi objaśnieniami w języku chińskim. W poszczególnych działach znajdowali się informatorzy chińscy udzielający ogólnych wyjaśnień. W razie potrzeby udzielenia dokładniejszych informacji, zainteresowani kontaktowali się ze specjalistami polskimi, stanowiącymi stałą obsługę Wystawy. Porozumiewano się w języku rosyjskim, angielskim oraz przy pomocy tłumaczy znających język chiński.

Z okazji Polskiej Wystawy Przemysłowej w Pekinie został wydany

przez NOT specjalny zeszyt Przeglądu Technicznego w języku chińskim. Zeszyt ten, zawierający podstawowe informacje o Polsce i jej rozwoju technicznym oraz o najważniejszych osiągnięciach przemysłowych, został rozprowadzony pomiędzy specjalistów chińskich różnych dziedzin.

W czasie trwania Wystawy prowadzona była przez NOT przy współdziałaniu organizacji Ch.R.L. akcja odczytowa. Ogółem odbyły się 23 prelekcje poświęcone osiągnięciom i rozwojowi różnych dziedzin nauki i techniki w PRL. Cztery z nich dotyczyły bezpośrednio lub pośrednio elektroniki. Po referatach ilustrowanych zdjęciami odbywały się zebrania dyskusyjne ze specjalistami chińskimi.



Ciężki sprzęt elektrotechniczny w pawilonie elektryki

Polska Wystawa Przemysłowa w Pekinie, prowadzona akcja odczytowa, dostarczone katalogi i materiały informacyjne oraz obecność wielu polskich specjalistów przyczyniły się do lepszego poznania osiągnięć Polski Ludowej przez mieszkańców Pekinu i licznych specjalistów Ch.R.L.

mgr inż. A. Witort

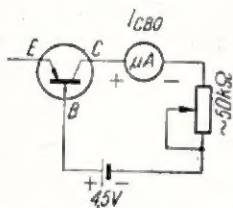
Coraż więcej radioamatorów buduje różne urządzenia tranzystorowe. Zdarza się jednak, że zmontowany układ nie pracuje. Nie wiadomo wówczas, czy układ jest właściwy, tzn. czy został popełniony błąd w obliczeniach lub montażu, czy też przyczyną tego jest wada użytego tranzystora. Przy budowie układów lampowych łatwo jest sprawdzić lampę, gdyż większość sklepów i warsztatów jest zaopatrzona w specjalne próbki. Trudno natomiast znaleźć w sklepie czy warsztacie analogiczny próbnik do tranzystorów. Sytuacja ta na pewno ulegnie zmianie i wcześniej czy później sklepy zostaną wyposażone w odpowiednie próbki tranzystorów. Dopóki to nie nastąpi, każdy radioamator jest zdany na własne siły i powinien umieć samodzielnie sprawdzić posiadany tranzystor.

Poniżej opisano prosty sposób sprawdzenia tranzystora.

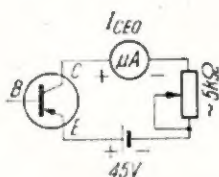
Do sprawdzenia wszystkich parametrów tranzystora jest potrzebne skomplikowane i kosztowne urządzenie. Na takie urządzenie mogą sobie pozwolić jedynie fabryki lub ośrodki naukowo-badawcze.

W praktyce radioamatorskiej rzadko kiedy zachodzi potrzeba określenia wszystkich parametrów z dużą dokładnością, gdyż przeciętny radioamator nie dysponuje szerokim asortymentem podzespołów, pozwalających mu na dobranie najbardziej optymalnych warunków.

Zaawansowany radioamator, posiadający odpowiednio wyposażony warsztat, może zbudować sobie urządzenie-próbnik do pomiaru niemal wszystkich parametrów.



Rys. 1. Układ do pomiaru I_{CBO}



Rys. 2. Układ do pomiaru I_{CEO}

Odpowiednie układy zostaną opisane w następujących artykułach. Podane tu układy pomiarowe może zmontować każdy początkujący radioamator oraz ci, którzy zaczynają stosować tranzystory nie mając jeszcze doświadczenia w tym kierunku, lub nie zdążyli jeszcze dostatecznie wyposażyć swojego warsztatu.

Podstawowymi parametrami, na podstawie których można stwierdzić, czy tranzystor nie jest uszkodzony, są:

- I_{CBO} — prąd zerowy kolektor-baza
- I_{CEO} — prąd zerowy kolektor-emiter

- I_{EBO} — prąd zerowy emiter — baza
- h_{21e} — współczynnik wzmocnienia prądowego w układzie wspólnego emitera (oznaczany również grecką literą β).

Jeżeli te parametry są właściwe można być pewnym, że tranzystor nie jest uszkodzony i że pozostałe jego parametry mieszczą się w granicach określonych w katalogu.

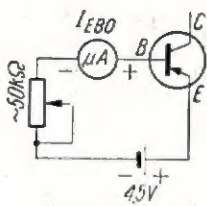
Pomiar prądów zerowych oraz współczynnika wzmocnienia prądowego

Do sprawdzania prądu zerowego kolektor-baza I_{CBO} jest potrzebny mikroamperomierz i zwykła bateria o napięciu 1,5 V lub 4,5 V. Pożądane jest zastosowanie baterii o napięciu 4,5 V, gdyż wtedy sprawdzenie następuje w warunkach zbliżonych do podanych w katalogu.

Układ do pomiaru I_{CBO} jest przedstawiony na rysunku 1. Na rysunku litera B — oznacza bazę, E — emiter, C — kolektor tranzystora.

Potencjometr o oporności około 50 k Ω zabezpiecza mikroamperomierz przed zniszczeniem w przypadku pomiaru tranzystora, którego złącze kolektor — baza jest przebite. Podczas pomiaru oporność potencjometru należy powoli zmniejszyć do minimum. Jeżeli podczas zmniejszania oporności prąd nie rośnie gwałtownie, lecz utrzymuje swoją wartość w granicach dopuszczalnych dla danego typu tranzystora, oznacza to, że złącze kolektor-baza nie jest uszkodzone. Potencjometr zabezpiecza również mikroamperomierz przed uszkodzeniem w razie niewłaściwego podłączenia biegunów baterii zasilającej do elektrod tranzystora. Gdyby w obwodzie tym nie było włączonego opornika, a dodatni biegun baterii zostałby podłączony do kolektora tranzystora typu PNP, złącze kolektor-baza byłoby spolaryzowane w kierunku przewodzenia, popłynąłby duży prąd, który może zniszczyć nie tylko mikroamperomierz, ale również tranzystor. Wartość prądu I_{CBO} jest rzędu kilku mikroamperów dla tranzystorów małej i średniej mocy (TG1÷TG6, TG10, TG20, TG50÷÷TG53, produkcji Fabryki Półprzewodników „Tewa”) oraz rzędu kilkudziesięciu mikroamperów dla tranzystorów dużej mocy (TG70).

O braku zwarcia między kolektorem i emiterni świadczy wartość prądu zerowego kolektor-emiter I_{CEO} , który sprawdza się w układzie z rysunku 2. Wartość tego prądu dla tranzystorów małej i średniej mocy jest rzędu kilkuset mikroamperów, a dla tranzystorów dużej mocy rzędu kilku miliamperów.



Rys. 3. Układ do pomiaru I_{EBO}

Sprawdzenia prądu zerowego emiter-baza I_{EBO} dokonuje się w układzie podanym na rysunku 3. Wartość I_{EBO} waha się w granicach od kilku do kilkudziesięciu mikroamperów w zależności od typu tranzystora. Przy pomiarze tego prądu należy koniecznie sprawdzić w katalogu, jaką metodą technologiczną został wykonany badany tranzystor. Krajowe tranzystory produkowane dotychczas przez Fabrykę Półprzewodników „Tewa”, są tranzystorami stopowymi. Do pomiaru prądu I_{EBO} dla tych tranzystorów można zastosować tę samą baterię, co przy pomiarze wyżej opisanych prądów zerowych. W przypadku tranzystorów stopowo-dyfuzyjnych, do których zaliczają się ostatnio sprowadzane do kraju tranzystory typu OC169, OC170 i OC171, dopuszczalna wartość napięcia wstecznego baza-emiter jest bardzo mała i przy sprawdzaniu I_{EBO} dla tych tranzystorów nie można stosować napięcia większego od 0,3 V. Przyłożenie większego napięcia między bazę i emiter z reguły powoduje trwałe uszkodzenie tranzystora stopowo-dyfuzyjnego. Pozostałe prądy zerowe tego rodzaju tranzystorów sprawdza się analogicznie w takich samych warunkach, jak opisano wyżej.

W przypadku braku pełnych danych sprawdzanego tranzystora, prąd I_{EBO} należy mierzyć przy małym napięciu emiter-baza lub nie mierzyć go wcale.

Jeżeli po pomiarach prądów zerowych okaże się, że ich wartości nie przekraczają granic podanych w katalogu, można mieć pewność, że tranzystor nie został przebity.

Pozostaje jeszcze sprawdzenie współczynnika wzmocnienia prądowego h_{21e} . Jest on zdefiniowany jako stosunek przyrostu prądu kolektora do przyrostu prądu bazy. Współczynnik wzmocnienia prądowego h_{21e} jest mierzony przy częstotliwości 1 kHz i w określonym katalogowo punkcie pracy, tzn. przy określonym prądzie kolektora i stałym napięciu kolektora. Matematycznie h_{21e} wyraża się wzorem:

$$h_{21e} = \frac{dI_C}{dI_B} \text{ przy } U_{CE} = \text{const}$$

Na pomiar w opisanych wyżej warunkach mogą sobie pozwolić tylko radioamatorzy, którzy posiadają dobrze wyposażony warsztat.

Parametr ten można jednak zmierzyć ze stosunkowo niewielkim błędem, mierząc go prądem stałym, podobnie, jak się to robi w przypadku tranzystorów średniej i dużej mocy.

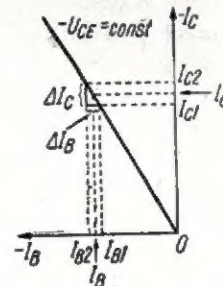
Zasadę pomiaru wyjaśnia rysunek 4, który przedstawia typową charakterystykę przejściową tranzystora. Parametr h_{21e} przy danym napięciu U_{CE} i prądzie I_C określa się wzorem:

$$h_{21e} \approx \frac{\Delta I_C}{\Delta I_B} = \frac{I_{C2} - I_{C1}}{I_{B2} - I_{B1}}$$

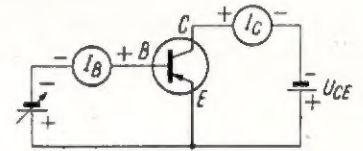
Jest to więc nachylenie charakterystyki $I_C = f(I_B)$ przy $U_{CE} = \text{const}$. Należy zaznaczyć, że dla tranzystorów małej mocy zależność $I_C = f(I_B)$ jest prawie prostopadłowa. Oznacza to, że mierząc wprost I_C i I_B można w przybliżeniu określić wartość h_{21e} ze wzoru:

$$h_{21e} \approx \frac{I_C}{I_B}$$

Współczynnik wzmocnienia prądowego, mierzony prądem stałym, jest oznaczany symbolem $\bar{\beta}$ i jest parametrem charakterystycznym dla tranzystorów średniej i dużej mocy.



Rys. 4. Charakterystyka $I_C = f(I_B)$ przy $U_C = \text{const}$



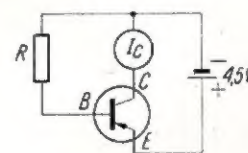
Rys. 5. Układ do pomiaru $\bar{\beta}$

W ten sposób, zmniejszając dokładność pomiaru, można zmierzyć współczynnik wzmocnienia prądowego tranzystora w układzie przedstawionym na rysunku 5. Układ taki jest jednak niewygodny, gdyż niezbędne są dwa źródła zasilające, przy czym jedno z nich regulowane oraz dwa mierniki prądu.

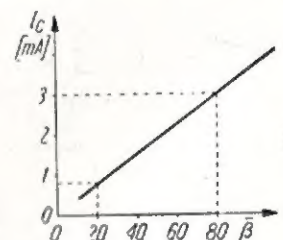
Na rysunku 6 jest przedstawiony bardziej prosty układ, wymagający zastosowania jednego miernika prądu i jednej baterii o stałym napięciu, np. 4,5 V. Należy jedynie dobrać właściwą wartość opornika R oraz odpowiedni zakres miernika prądu I_C . Ponieważ miernik prądu I_C może mieć szereg zakresów, wartość opornika R zostanie podana tylko dla jednego zakresu miernika i dla jednej grupy tranzystorów, np. tranzystorów małej mocy.

Sposób obliczenia oporności R dla innych grup tranzystorów i innych zakresów miernika prądu I_C zostanie podany w dalszej części artykułu.

Jeżeli w przypadku tranzystorów o mocy strat od 15 mW do 100 mW do pomiaru prądu kolektora zostanie użyty miliamperomierz o zakresie 3 mA, wówczas należy zastosować opornik $R = 120 \text{ k}\Omega$. Wtedy



Rys. 6. Uproszczony układ do pomiaru $\bar{\beta}$



Rys. 7. Wykres $I_C = f(\bar{\beta})$ do wyskalowania miernika

wartość prądu I_C powinna wynosić 0,75 mA dla $\bar{\beta} = 20$ i 3 mA dla $\bar{\beta} = 80$ przy napięciu baterii 4,5 V. Wartości te należy nanieść na wykres w sposób pokazany na rysunku 7 i przeprowadzić prostą. Z wykresu tego łatwo odczytać wartość $\bar{\beta}$ badanego tranzystora, znając jego prąd kolektora. Na przykład, gdy po pod-

(Dalszy ciąg na str. 400)

ZAKŁÓCENIA

w odbiorze radiofonicznym i telewizyjnym powodowane przez stacje radioamatorskie

(Dokończenie)

ZAKŁÓCENIA OBCE

Często zdarza się jednak, że mimo zastosowania wszystkich środków przeciwzakłóceniovych w urządzeniu nadawczym poprawa odbioru nie następuje; wówczas należy zbadać przyczynę powstawania zakłóceń i przystąpić do usuwania tak zwanych zakłóceń obcych.

Tworzenie częstotliwości kombinowanych

Przy omawianiu zakłóceń własnych brano pod uwagę jedynie częstotliwości harmoniczne i podharmoniczne nadajnika. Obecnie uwzględnia się również w rozważaniach częstotliwość podstawową pracy nadajnika. Zakłócenie może występować bowiem wtedy, gdy częstotliwość podstawowa, względnie jej harmoniczne lub podharmoniczne tworzą z częstotliwością oscylatora odbiornika lub z jedną z jego harmonicznych różnicę równą w przybliżeniu częstotliwości odbieranej lub częstotliwości pośredniej zakłócanego odbiornika. Mogą wówczas powstać w stopniu przemiany odbiornika tzw. częstotliwości kombinowane, występujące przeważnie na wyjściu odbiornika jako gwizd. W przypadku pracy nadajnika na telegraf, gwizd ten będzie przerywany w rytm znaków Morsego, podczas gdy przy pracy na fonii występuje przesłuch modulacji. Jeżeli częstotliwość kombinowana jest równa lub bliska częstotliwości pośredniej odbiornika telewizyjnego, to wówczas mogą być zakłócanie zawartość obrazu i synchronizacja linii.

Przyczyną tych zakłóceń nie jest przy tym nadmierne promieniowanie nadajnika, lecz niedostateczna selektywność zakłócanego odbiornika lub niewłaściwa praca oscylatora odbiornika (zbyt silne sprzężenie zwrotne), albo obie przyczyny. Ograniczenie tych zakłóceń można uzyskać jedynie przez wmontowanie bezpośrednio na wejściu odbiornika zaporowego filtra pasmowego o dużej dobroci, gdyż już małe, nawet niepożądane natężenie pola, może spowodować znaczne zakłócenia wskutek mieszania i następnie wzmocnienia p.cz. w dalszych częściach odbiornika. Prace nad poprawieniem selektywności obwodów wejściowych nie zawsze dadzą spodziewany rezultat, gdyż sygnał zakłócający może się dostać bezpośrednio na obwody wejściowe pierwszej lampy. Wymaga to często dodatkowego ekranowania poszczególnych stopni wewnątrz odbiornika. Poza tym, pewnym, lecz zarazem i trudnym do wykonania sposobem ograniczenia zakłóceń jest zbudowanie w odbiorniku oscylatora, wolnego od harmonicznych.

Modulacja skrośna

Modulacja skrośna może powstać przy równoczesnym wysterowaniu lampy dwoma napięciami wielkiej częstotliwości o równych lub różnych amplitudach pod warunkiem, że przynajmniej jedno z tych napięć będzie wystarczająco duże, aby spowodować pracę lampy na nieliniowym odcinku charakterystyki. W wyniku modulacji skrośnej powstaje przesłuch. Głębokość modulacji skrośnej jest zależna od stosunku amplitudy częstotliwości zakłócającej do częstotliwości użytecznej. Praktycznie, uwzględniając fakt, że zakresy radiofoniczne i telewizyjne leżą poza zakresami częstotliwości używanej przez radioamatorów, modulacja skrośna wystąpi najczęściej wtedy, gdy odbiornik jest nastrojony na częstotliwość bardzo silnej nadawczej radiofonicznej stacji miejscowej.

Modulacja skrośna występuje w stopniach lamp wzmacniających w.cz. z charakterystyką krzywoliniową (lampy regulacyjne). Często efekty wzajemnej modulacji występują w obwodzie antenowym lub w przewodach przebiegających w pobliżu doprowadzeń antenowych, zwłaszcza na stykach przewodów z rynną lub dachem metalowym itp. W miejscu styku występuje tzw. efekt prostowania stykowego, wskutek czego powstają efekty podobne do mieszania się sygnałów w stopniu przemiany. Taki długi przewód lub element dachu daje efekt promieniowania wtórnego (pole elektromagnetyczne silnej stacji lokalnej wywołuje prądy w masach metalowych, które ze swej strony promieniają jak antena nadawcza). Element promieniający oczywiście działa na antenę odbiorczą odbiornika.

Usunięcie tego rodzaju zakłóceń jest bardzo trudne i praktycznie możliwe do uzyskania jedynie przez zmianę miejsca anteny względnie włączenie obwodu filtrującego bezpośrednio na wejściu odbiornika.

Zakłócenia wskutek niedostatecznej selektywności odbiornika

Najbardziej podatne na zakłócenia, ze względu na niedostateczną selektywność, są odbiorniki jednoobwodowe oraz odbiorniki o wzmocnieniu bezpośrednim. Zakłócenia dają się w nich odczuwać w całym zakresie fal długich i średnich. Jednak również odbiornik superheterodynowy może być zakłócany w zakresie fal długich i średnich. Dzieje się to wówczas, gdy tłumienie sygnałów zakłócających w stosunku do sygnałów odbieranych nie jest dostatecznie duże, lub gdy odbiornik jest niewystarczająco ekranowany. Lampa wejściowa lub stopnia przemiany działa tutaj wskutek przesterowania, jako prostownik. Wprostowane na-

pięcie sygnału zakłóceń działa na sygnał użyteczny tak, że powoduje tzw. zatykanie odbiornika. Przy pracy telegraficznej nadajnika zakłócenie występuje w ten sposób, że sygnał użyteczny będzie przerywany w takt nadawanych znaków.

Energia zakłóceń dostaje się do odbiornika albo przez antenę albo przez bezpośrednie promieniowanie na odbiornik. Selektywność wejściowa może być poprawiona przez podłączenie na wejściu odbiornika filtru, a często należy równocześnie sprawdzić ekranowanie odbiornika. Najlepiej do zaekranowania nadaje się folia ołowiowa (staniol) lub gaza miedziowa; tymi materiałami wykłada się wnętrze obwodu odbiornika.

Zakłócenia powodowane przez promieniowanie w.c.z. w części m.c.z. odbiornika

Od momentu rozpoczęcia pracy przez radioamatorów w zakresie 144 MHz obserwuje się wzrost zakłóceń spowodowanych przez promieniowanie stacji nadawczej, bezpośrednio na człony małej częstotliwości odbiornika telewizyjnego, znajdującego się tuż w sąsiedztwie. Przyczyna tych zakłóceń tkwi, podobnie jak przy wpływie od urządzeń wzmacniających, szaf grających, magnetofonów itp. w niedostatecznym zaekranowaniu całego urządzenia odbiorczego i niewystarczającym zaekranowaniu lub niedostatecznym stłu-

mieniu doprowadzeń siatkowych lamp wzmacniających. Takie doprowadzenie siatkowe może utworzyć obwód drgań, szczególnie przy większych częstotliwościach, który wzbudzony częstotliwością zakłócającą z zewnątrz, jest przyczyną przesterowania lamp. Wskutek tego nastąpi prostowanie, które spowoduje słyszalność modulacji nadajnika radioamatorskiego, na wszystkich kanałach odbiornika telewizyjnego. Skutecznym środkiem przeciwzakłóceniovym będzie tutaj w większości przypadków zaekranowanie jednego z doprowadzeń; pomoc również może stłumienie obwodu siatkowego lampy przez włączenie dławika UKF, lub opornika o małej wartości oporności.

Ilość zakłóceń odbioru telewizyjnego i radiofonicznego, powodowanych przez stacje radioamatorskie, jest względnie mała w stosunku do zakłóceń pochodzących z innych źródeł, tym niemniej jednak zakłócenia te są niezwykle intensywne i bardzo trudne do usunięcia. Praktyka wykazała, że zasadniczą przyczyną zakłóceń powodowanych przez stacje radioamatorskie jest ich niezbyt dobra konstrukcja. Ten pobieżny przegląd zwalczania zakłóceń powodowanych przez stacje radioamatorskie powinien ułatwić zainteresowanym podejmowanie skutecznych środków zaradczych.

DUPLEKSOWY TELEFON GŁOŚNIKOWY

inż. Zbigniew Kowalski

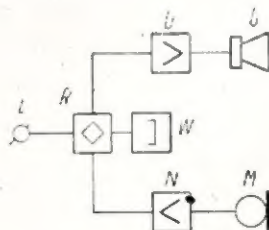
Dupleksowy telefon głośnikowy jest urządzeniem umożliwiającym przeprowadzanie rozmów telefonicznych bez konieczności manipulacji podczas nadawania. W przeciwieństwie do systemu simpleksowego, gdzie zmiana kierunku transmisji (z odbioru na nadawanie) następuje przy użyciu klucza naciskanego przez mówiącego abonenta*), w dupleksowym systemie pracy występuje równoczesna transmisja sygnałów w obu kierunkach, dzięki czemu abonent ma wolne obie ręce**).

Zasada działania

Strukturalny schemat układu pracującego systemem dupleksowym przedstawiony jest na rys. 1. Układ zawiera: mikrofon *M*, wzmacniacz nadawczy *N*, rozgałęźnik *R*, przy-

łącze linii *L*, równoważnik *W*, wzmacniacz odbiorczy *O* i głośnik *G*.

Podczas nadawania, dźwięki odbierane przez mikrofon zostają po przetworzeniu wzmocnione, a następnie rozgałęzione między linią i równoważnik. Przy idealnej równości oporności wejściowej linii i równoważnika dźwięki działające na mi-



Rys. 1. Schemat strukturalny układu dupleksowego

krofon nie są słyszalne (podczas nadawania) w głośniku własnego aparatu. Połowa energii oddanej przez wzmacniacz *N* zostaje wysłana linią *L*, zaś druga połowa — stracona w równoważniku *W*.

Podczas odbioru prąd nadchodzący z linii zostaje rozgałęziony między wzmacniacz odbiorczy i nadawczy oraz ewentualnie — równoważnik. Tylko przebiegi dostające się do wzmacniacza odbiorczego zostają użytecznie wykorzystane; po wzmocnieniu są one odtwarzane przez głośnik.

Zaletą równoczesności obu kierunków transmisji wiąże się jednocześnie z pewną wadą: przy zbyt dużej głośności odbioru dźwięki odtwarzane przez głośnik dostając się do mikrofonu, zostają wysłane z powrotem i mogą być zauważone przez abonenta na przeciwległym końcu łącza (jako echo własnego głosu).

Nie zawsze jednak jest możliwy odbiór z dużą głośnością. Maksymalne wzmocnienie uzyskiwane w układzie dupleksowym jest ograniczone powstawaniem gwizdu w elektroakustycznej pętli sprzężenia zwrotnego, zawierającej mikrofon *M*, wzmacniacz nadawczy *N*, rozgałęźnik *R*, wzmacniacz odbiorczy *O*, głośnik *G*

*) „Simpleksowy telefon głośnikowy“, Radioamator nr 4/1961, str. 124.

**) Stąd angielska nazwa: „Hands-Free Telephony“.

oraz przestrzeń między głośnikiem i mikrofonem. Jak wynika ze ścisłych rozważań, największe wzmocnienie układu uzyskuje się przy spełnieniu następujących warunków:

— przebieg odstępu od gwizdu w elektroakustycznej pętli sprzężenia zwrotnego w funkcji częstotliwości powinien być możliwie jak najbardziej płaski,

— wytłumienie akustyczne pomieszczenia, w którym jest zainstalowany aparat, powinno być duże, a głośnik powinien znajdować się możliwie daleko od mikrofonu,

— zrównoważenie oporności wejściowej linii powinno być jak najlepsze***; ponieważ oporność ta nie jest stała, równoważnik powinien być dobrany kompromisowo do średniej wartości oporności wejściowej linii.

Ponieważ wymienione wyżej warunki zostają zwykle spełnione tylko częściowo, to uzyskiwane w praktyce maksymalne wzmocnienie układów dwuplexowych jest zazwyczaj niewielkie. Powoduje to małą głośność odbioru z miejsc bardziej oddległych.

Opisane niżej urządzenie umożliwia uniknięcie tej niedogodności dzięki możliwości przejścia na półsimpleksowy system pracy ze sterowaniem nożnym (pedałem). Zastosowany system półsimpleksowy polega na tym, że podczas nadawania aparat pracuje w układzie dwuplexowym, zaś podczas odbioru — w

układzie simpleksowym. W ten sposób użytkownik aparatu ma możliwość odbioru sygnałów przez cały czas trwania połączenia, przy czym głośność tych sygnałów może być dowolnie duża przy wyłączonym mikrofonie (gdy abonent nie nadaje). Nożne sterowanie układu zastosowano jako znacznie wygodniejsze.

Rozwiązanie funkcjonalne

Uproszczony schemat urządzenia podano na rys. 2. Jak widać ze schematu, aparat umożliwia połączenia po dwóch niezależnych liniach telefonicznych (z których każda może być bądź systemu CB bądź też MB, co widać na schemacie szczegółowym).

W stanie spoczynku każda z linii jest zakończona dzwonkiem D, który sygnalizuje nadejście wywołania. Przyłączenie do linii części fonicznej aparatu następuje przez naciśnięcie przełącznika K do góry (przy połączeniu z linią I), lub na dół (przy połączeniu z linią II). Przy podniesieniu mikrotelefonu MT z widełek, zadziała przełącznik widełkowy PW, umożliwiając przeprowadzenie rozmowy telefonicznej zwykłym sposobem (z odbiorem słuchawkowym).

Gdy mikrotelefon leży na widełkach, a pedał nie jest przyłączony — aparat głośnikowy pracuje dwuplexowo. Po przyłączeniu pedału do urządzenia styki GP zostają zwarte, wskutek czego przekaźnik S zostanie zwolniony (styki PN zwię-

Gdy podczas rozmowy telefonicznej, przebiegającej po jednej z linii, zachodzi konieczność porozumienia się z pośrednictwem drugiej linii, to przełączenie aparatu na drugą linię może być dokonane przez przetrzucenie dźwigni przełącznika K w przeciwne położenie robocze. W przypadku, gdy urządzenie współpracuje z centralami automatycznymi o jednostronnym rozłączeniu, przed dokonaniem przełączenia należy podtrzymać pętlę linii, z której odłączamy aparat, przez wciśnięcie dźwigni odpowiedniego przycisku Pp.

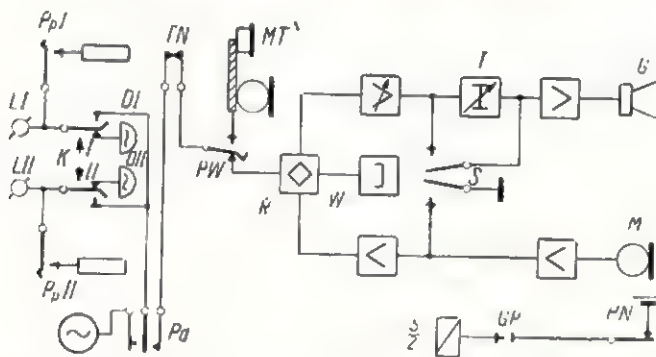
Przy rozmowach wychodzących, włączenie aparatu na odpowiednią linię następuje przez przechylenie dźwigni przełącznika K. Gdy linia współpracuje z centralą automatyczną, połączenie z żądanym abonentem uzyskuje się za pomocą tarczy numerowej TN. Przy współpracy z centralą ręczną MB telefonistkę wywołuje się naciskając przycisk dzwonienia PD.

Wygląd zewnętrzny aparatu jest zbliżony do simpleksowego telefonu głośnikowego. Różnica polega na tym, że zamiast wyłącznika błyskawicznego WO umieszczono niestabilny przycisk dzwonienia PD, zaś po obu stronach przełącznika K wbudowano przyciski Pp podtrzymywania pętli dla obu linii. Poza tym, na przedniej ścianie aparatu znajdują się dwa gniazda: GP — przewidziane do podłączania sznura od pedału i GM — do podłączania sznura od mikrofonu.

Rozwiązanie urządzenia

Szczegółowy schemat elektryczny aparatu przedstawiony jest na rys. 3. Uwidoczniono na nim dane elektryczne niezbędne do sporządzenia wykazu części. Transformatory należy wykonać wg tablicy 1 oraz rys. 4 i 5. Stosowane w układzie przekaźniki są typu B2, a ich dane ujęto w tablicy 2. Tarcza numerowa zastosowana w urządzeniu musi posiadać dodatkowe kontakty zwierające 5 i 6. Można je uzyskać przez wbudowanie do typowej tarczy dodatkowej sprężyny 6 (rys. 6).

Schemat przedstawiony na rys. 3 zawiera tylko symboliczne oznaczenie równoważnika W. Dobór elementów tego równoważnika ma decydujący wpływ na głośność odbioru przy dwuplexowej pracy aparatu. Przy braku możliwości doświadczalnego wyznaczenia optymalnych wartości elementów równoważnika — w przypadku współpracy aparatu z liniami



Rys. 2. Schemat uproszczony głośnikowego aparatu telefonicznego

*** Dokładne odwzorowanie oporności wejściowej linii przez równoważnik jest w praktyce tym trudniejsze, im w szerszym zakresie częstotliwości jest ono dokonywane. Z tego względu przy pracy systemem dwuplexowym należy ograniczać szerokość pasma częstotliwości przenoszonego przez telefon głośnikowy.

Z drugiej strony, dla uzyskania dużej wyrazistości transmitowanej mowy przenoszone pasmo częstotliwości powinno być dostatecznie szerokie.

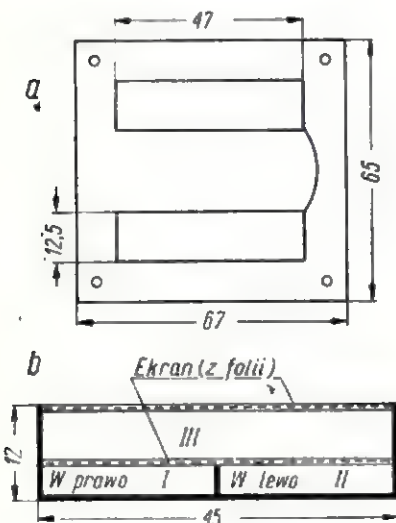
Charakterystyki przenoszenia omawianego urządzenia (rys. 8) stanowią kompromis pomiędzy przeciwstawnymi czynnikami: dobrego zrównoważenia i dużej wyrazistości.

rają cewkę przekaźnika), powodując swymi stykami zablokowanie kierunku nadawczego oraz zwiększenie wzmocnienia kierunku odbiorczego. Po naciśnięciu pedału styki PN zostają rozwarłe, przekaźnik S zadziała i układ powraca do pracy dwuplexowej, umożliwiając nadawanie (przy jednoczesnym zmniejszeniu głośności odbioru z linii).

kablowymi — można zastosować równoważnik, którego schemat przedstawiono na rys. 7.

Na schemacie rysunku 3 nie podano również typu mikrofonu. W urządzeniu modelowym zastosowano początkowo mikrofon krystaliczny firmy RFT. Okazało się jednak, że charakterystyka częstotliwościowa skuteczności tego mikrofonu wykazuje znaczną nierównomierność przeniesienia, jak to widać na rys. 8. Wskutek tego odstęp od gwizdu w pętli elektroakustycznego sprzężenia zwrotnego, przy pracy dupleksowej, wykazywał znaczną nierównomierność w funkcji częstotliwości i nie można było uzyskać wystarczająco dużego wzmocnienia. Znacznie lepsze wyniki otrzymano przy zastosowaniu mikrofonu dynamicznego z odpowiednim transformatorem dopasowującym, wykazującego nieznacznie nierównomierność charakterystyki częstotliwościowej. W porównaniu z poprzednim przypadkiem uzyskano blisko dwukrotnie większą głośność odbioru przy tym samym odstępie od gwizdu podczas dupleksowej pracy aparatu. Należy jednak pamiętać, że koszt dobrego mikrofonu dynamicznego jest znacznie wyższa od ceny mikrofonu krystalicznego.

Konstrukcja urządzenia powinna być wykonana zgodnie ze wskazówkami podanymi dla simpleksowego telefonu głośnikowego. Wskazówki te należy uzupełnić kilkoma uwagami. Po pierwsze — okablowanie wzmacniaczy powinno być takie, aby nie występowały sprzężenia pojemnościowe między członem odbiorczym i członem nadawczym. Oczywiście najbardziej wrażliwa na sprzężenia jest lampa mikrofonowa ECH21. Po



Rys. 4. Szkice części transformatora Tr
a — blacha rdzenia, b — rozmieszczenie uzwojeń na korpusie

Dane transformatorów m. cz.

Oznaczenia schematowe	Typ i dane rdzenia	Dane uzwojeń			Szkice transformatora
		I	II	III	
T_r	65 × 67 mm pakiet grub. 22 mm bez szczeliny	300+300 zw. DNE 0,18 (20+22 Ω)	300+300 zw. DNE 0,18 (20+22 Ω)	6000 zw. DNE 0,10 (1,7 kΩ)	na rys. 4
T_w	50 × 60 mm pakiet grub. 20 mm bez szczeliny	350 zw. DNE 0,20 (24 Ω)	920 zw. DNE 0,15 (123 Ω)	920 zw. DNE 0,15 (133 Ω)	na rys. 5
T_g	50 × 60 mm pakiet grub. 20 mm bez szczeliny	18 zw. DNE 1,1 (0,05 Ω)	920 zw. DNE 0,15 (123 Ω)	920 zw. DNE 0,15 (132 Ω)	na rys. 5

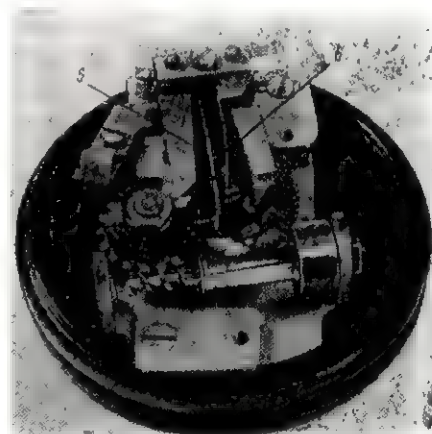
TABLICA 2

Dane przekładników typu B2

Oznaczenia schematowe	Zespół układów sprężyn ^{*)}	Fabryczne oznaczenie przekładnika	Fabryczne oznaczenie cewki	Dane cewki
Q	2000	D-4426-165	D-4332-131-7	5100 zw. DNE 0,2 (100 Ω)
P	1102	D-4426-129	D-4332-134-2	9000 zw. DNE 0,15 (300 Ω)
S	0110	D-4426-111	D-4332-131-8	45600 zw. DNE 0,06 (10 000 Ω)

^{*)} pierwsza cyfra oznacza ilość układów czynnych, druga — biernych, trzecia — przełączających, czwarta — przełączających pod prądem

drugie — lampa ta, pracująca jako wzmacniacz mikrofonowy, jest wrażliwa na wstrząsy i powinna być umocowana na sprężystej podstawie. Po trzecie — jest ona najbardziej wrażliwa na przydźwięk sieci, w szczególności wywołany polem magnetycznym rozproszenia transformatora sieciowego oraz przekładnika P (którego uzwojenie wy-



Rys. 6. Tarcza numerowa z dodatkowymi stykami zwierającymi
5 — sprężyna istniejąca w typowej tarczy, 6 — sprężyna dorobiona

korzystano do filtracji prądu anodowego). Z tego względu ważne jest odpowiednie usytuowanie tej lampy względem elementów zakłócających. Po czwarte — należy zwrócić uwagę na silną wrażliwość obwodów wejściowych obu wzmacniaczy (nadawczego i odbiorczego) na przydźwięk sieci wywołany polem elektrycznym. Dlatego też należy

(Dokończenie na str. 402)

Rys. 5. Szkice części transformatora T_w lub T_g ; a — blacha rdzenia, b — rozmieszczenie uzwojeń na korpusie

Sprawdzanie tranzystorów w warunkach amatorskich

łączeniu tranzystora w układ pomiarowy prąd kolektora $I_C = 1,5 \text{ mA}$ oznacza to, że $\bar{\beta}$ wynosi 40. Korzystając z tego wykresu, można wyskalować miernik w wartościach $\bar{\beta}$.

Za pomocą tego układu można mierzyć $\bar{\beta}$ tranzystorów krajowych (TG1÷TG6, TG10, TG20) oraz importowanych (OC70, OC71, OC44, OC45, OC169÷OC171).

Sposób zaprojektowania miernika $\bar{\beta}$

Poniżej podano sposób projektowania miernika, umożliwiającego pomiar $\bar{\beta}$ tranzystorów średniej mocy: krajowych TG50÷TG53 oraz importowanych OC72.

Maksymalna moc strat tych tranzystorów wynosi 150 mW (najmniejsza wartość dla wymienionych tranzystorów), maksymalny prąd kolektora — 125 mA, górna granica $\bar{\beta} = 200$.

Tok postępowania przy projektowaniu miernika $\bar{\beta}$ jest następujący:

1. Obliczenie maksymalnego prądu kolektora I_C

Przy zastosowaniu baterii zasilającej o napięciu 4,5 V wartość tego prądu jest ograniczona maksymalną dopuszczalną dla danego typu tranzystora mocą strat. Dopuszczalna wartość prądu I_C wyniesie:

$$I_C = \frac{P_{\max}}{U_{CE}} = \frac{150}{4,5} \left[\frac{\text{mW}}{\text{V}} \right] \approx 33 \text{ mA}$$

Można więc podczas pomiarów dopuścić taką wartość prądu, ale ze względów praktycznych (spotykane zakresy mierników) przyjęto niższą wartość I_C równą 25 mA.

2. Obliczenie prądu bazy I_B

Przy obliczeniu prądu bazy, do niżej podanego wzoru należy podstawić największą wartość $\bar{\beta}$, spotykaną dla wymienionych wyżej tranzystorów średniej mocy.

$$I_B = \frac{I_C}{\bar{\beta}} = \frac{25}{200} [\text{mA}] = 125 \mu\text{A}$$

3. Obliczenie opornika R

$$R = \frac{U_{CE}}{I_B} = \frac{4,5}{125} \left[\frac{\text{V}}{\mu\text{A}} \right] = 36 \text{ k}\Omega$$

4. Sporządzenie wykresu $I_C = f(\bar{\beta})$

Dodatkowy punkt należy wyznaczyć dla innej wartości $\bar{\beta}$, np. dla $\bar{\beta} = 50$, wtedy:

$$I_C = I_B \bar{\beta} = 125 \cdot 50 [\mu\text{A}] = 6250 \mu\text{A} = 6,25 \text{ mA}$$

Wykres sporządza się analogicznie do przedstawionego na rysunku 7.

Może się zdarzyć, że obliczona wartość opornika R nie jest znormalizowana. W takim przypadku należy wziąć najbliższą większą standardową jej wartość. Wtedy kolejno wyznacza się prąd bazy ze wzoru:

$$I_B = \frac{U_{CE}}{R}$$

oraz dla dwóch równych wartości $\bar{\beta}$ (spotykanych dla danego typu tranzystora) prąd kolektora, ze wzoru:

$$I_C = I_B \cdot \bar{\beta}$$

Wartość opornika R powinna być większa od 100 k Ω dla tranzystorów małej mocy, większa od 10 k Ω dla tranzystorów średniej mocy i większa od 500 Ω dla tranzystorów dużej mocy.

Opornik R powinien być jak najdokładniej dobrany, gdyż każda procentowa odchyłka wartości rzeczywistej od obliczonej czy przyjętej zwiększa błąd pomiarowy.

Przy obliczaniu opornika R została pominięta oporność wejściowa tranzystora. Błąd, jaki przez to powstaje przy pomiarze $\bar{\beta}$ nie przekracza 1%, jeśli zostaną spełnione warunki w odniesieniu do opornika R.

W podobny sposób można zaprojektować układ pomiarowy $\bar{\beta}$ dla dowolnej grupy tranzystorów. Jeżeli posiada się oporniki o różnej wartości oporności oraz miernik prądu I_C z przełączonymi zakresami, można zbudować dosyć uniwersalny miernik współczynnika wzmocnienia prądowego $\bar{\beta}$.

Ogłoszenia

Uwaga Radioamatorzy!

Wyśle za pobraniem różne części do radioodbiorników wyprodukowanych do 1960 roku, wzmacniaczy i amatorskich przyrządów pomiarowych oraz wszelkie schematy. Władysław Zagrodzki, Rabka-Zdrój, Kościuszki 23.

Odstąpię przełącznik kanałów telewizyjnych. H. Kaczan, Eiblag, Grunwaldzka 53/5.

Wymienię zespół klawiszowy do odbiornika „Podhale”, drut nawojowy, lampy 2K 2M. Poszczególne zeszyty „Radioamatora” z lat 1957—1959 oraz rocznik z 1960 r. zamienię na woltomierz lub sprzedam, Antoni Szimke, Bielsko-Biała, ul. Dzierżyńskiego 19.

Kupię odbiornik łącznikowy, posiadający pasma amatorskie. Oferty: Szołc Ryszard, Chorzów, ul. Wolności 47.

Nasi Czytelnicy piszą...

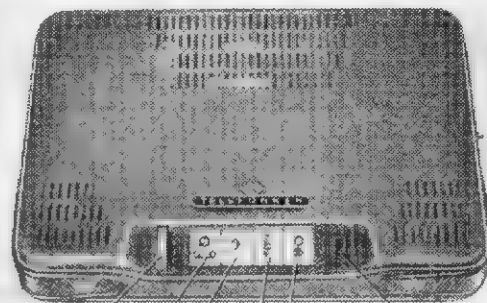
Cheiałbym korespondować z polskimi radioamatorami. Mam 15 lat. Chętnym podaję swój adres:

Oleg Bakito

CCCP, Woroneż 6
ul. 20-lecia Października 94
kw. 56

PRZYSTAWKA STEREOFONICZNA

do odtwarzania nagrań z płyt gramofonowych



Regulator siły głosu
Dzielnik impedancji
Przełącznik kanałów
Wzmacniacz
Wzmacniacz
Wzmacniacz

Stereofonia zyskuje coraz szerszy krąg amatorów. Na razie dużą popularnością cieszą się płyty z nagraniami stereofonicznymi, a niedługo będziemy mogli odbierać stereofoniczne programy drogą radiową. Przemysł krajowy przystąpił już do produkcji płyt stereofonicznych, zaś Zakłady Radiowe im. M. Kasprzaka opracowały model luksusowego odbiornika, wyposażonego w dwukanałowy wzmacniacz stereofoniczny małej częstotliwości do odtwarzania nagrań z płyt gramofonowych.

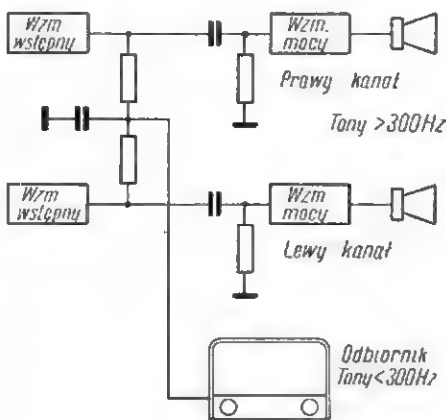
Przed amatorem muzyki stereofonicznej stanie jednak problem wysokiego kosztu takiego odbiornika, względnie konieczność budowy specjalnego wzmacniacza, którego koszt również jest niemały.

Niewątpliwie wielu miłośników muzyki stereofonicznej zainteresuje się budową taniej przystawki, która współpracując z normalnym odbiornikiem radiowym pozwoli na odtwarzanie nagrań stereofonicznych. Zasada działania takiej przystawki (rys. 1) jest następująca. Dwa jednakowe, oddzielne dla każdego kanału, wzmacniacze sterują dodatkowo, odpowiednio w pokoju ustawione głośniki. Wzmacniacze te zasilają głośniki prądami o częstotliwościach powyżej ok. 300 Hz. Jak wiadomo, częstotliwości te decydują o wrażeniu kierunkowości. Natomiast część napięcia o mniejszych częstotliwościach steruje posiadany odbiornik, który służy do odtwarzania niskich tonów, nie decydujących wprawdzie o kierunkowości, ale potrzebujących najwięcej energii ze względu na swą dużą amplitudę. Przez regulację siły głosu w posiadanym odbiorniku można równocześnie „dozować” natężenie basów.

Wygląd przystawki stereofonicznej, produkowanej przez f. Telefunken, przedstawiony jest na fotografii. Ma ona wymiary 310 × 230 ×

× 60 mm i może być zawieszona na tylnej ścianie odbiornika, nie zajmując tam wiele miejsca.

Stosownie do zasad teoretycznych stereofonii (Radioamator Nr 9/59) wzmacniacz dwukanałowy powinien wzmacniać jednocześnie oba tony, jednakowo barwę dźwięku i z jedynakowym przesunięciem fazowym, innymi słowy — powinny to być wzmacniacze identyczne. Spełnienie tych warunków wymaga stosowania



Rys. 1

jednakowych elementów oraz wyregulowania wzmacniaczy na jednokowe wzmocnienie i charakterystykę częstotliwościową.

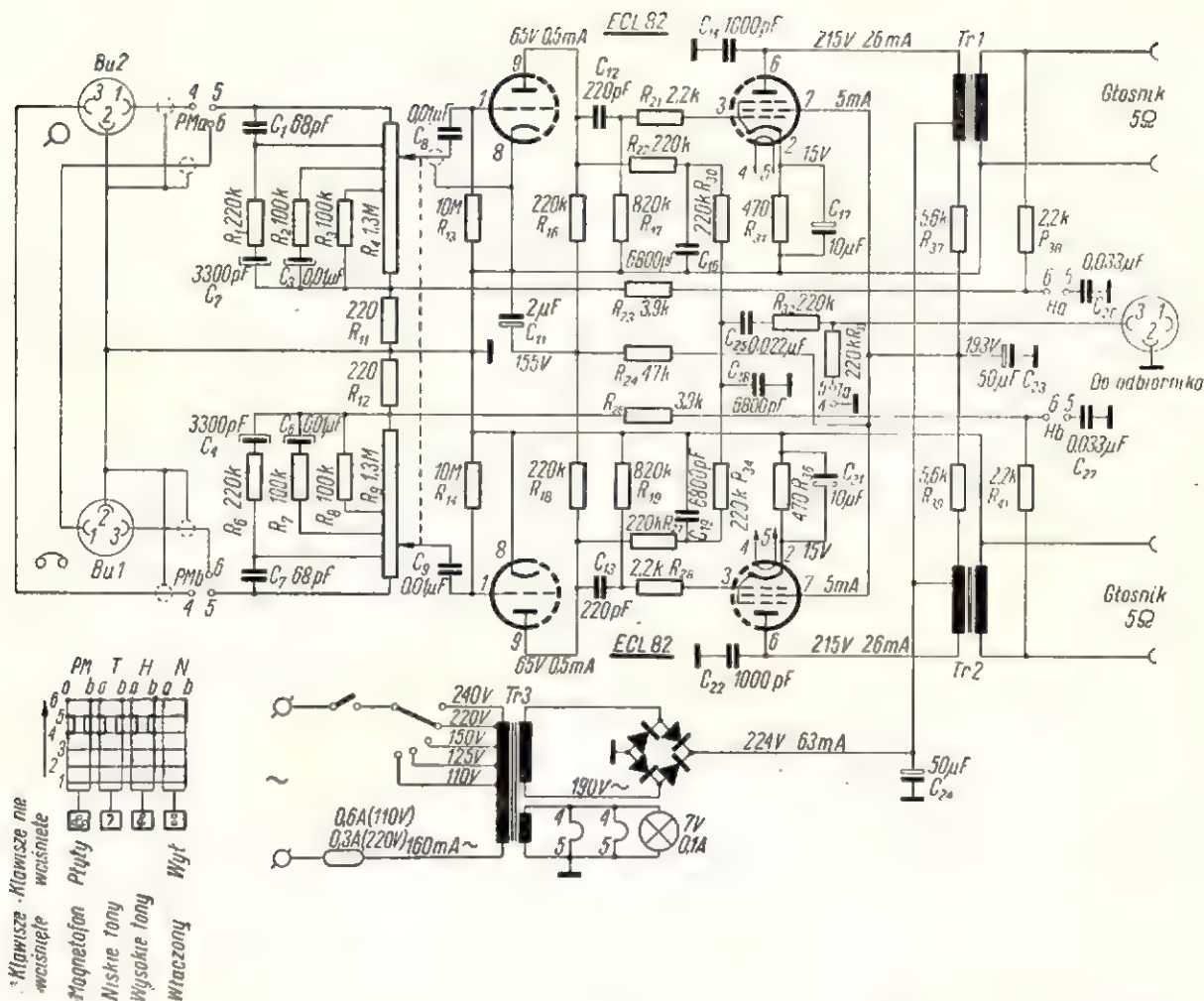
Opisana przystawka (rys. 2) wyposażona jest w dwa dwustopniowe wzmacniacze, odtwarzające oddzielnie każdy kanał. Na wejście wzmacniacza można podłączyć adapter lub magnetofon stereofoniczny za pomocą przełącznika (kontakty 4—5 i 5—6). Wzmacniacz górny służy do wzmacniania prawego kanału, wzmacniacz dolny do wzmacniania lewego kanału. W znormalizowanych wtyczkach 3-kontaktowych zacisk 1 oznacza kanał prawy, zacisk 3 — kanał lewy. Podobnie główki adapterowe mają kolorowo oznaczone przewody odpowiednich kanałów. Kolor czerwony oznacza kanał prawy, kolor żółty — kanał lewy, ko-

lor czarny lub niebieski (lub oba razem) oznaczają przewody wspólne łączone z masą.

Na wejściu obu wzmacniaczy (rys. 2) widzimy dwa identyczne sprzężone mechanicznie sobą potencjometry do równoczesnej regulacji siły głosu w obu kanałach.

Trzy odczepy z potencjometru zablokowane opornikami i kondensatorami pozwalają uzyskać charakterystykę regulacji siły głosu zgodną z charakterystyką częstotliwościową z charakterystyką częstotliwościową ucha (w warunkach amatorskich nie jest to konieczne).

Część triodowa lampy ECL 82 pracuje w stopniu wstępnym, zaś część pentodowa służy jako wzmacniacz mocy. Sprzężenie pomiędzy tymi stopniami realizowane jest za pomocą kondensatorów o pojemności 220 pF (C_{12} i C_{13}), co w wystarczającym stopniu osłabia niskie tony. Natomiast z obwodów anodowych triody obu wzmacniaczy odprowadza się napięcie poprzez podwójny filtr RC do zacisku, który łączymy z wejściem adapterowym współpracującym z odbiornikiem. Filtry te R_{22} C_{16} — R_{30} C_{18} oraz odpowiednio R_{27} C_{19} — R_{24} C_{18} osłabiają tony wysokie. W układzie zastosowano ujemną reakcję, obejmującą dwa stopnie wzmocnienia, a mianowicie: uzwojenie wtórne transformatora wyjściowego włączone jest na dzielnik oporowy R_{38} R_{11} i odpowiednio R_{42} R_{12} , z którego część napięcia podaje się w przeciwnej fazie do obwodu wejściowego triody. Poza tym ujemna reakcja stosowana jest dodatkowo w stopniu końcowym, dzięki zasilaniu siatek ekranujących pentody z odczepu transformatora. Wzmacniacz posiada przełączniki pozwalające na uwypuklenie tonów niskich (kontakty Ta 5—4 rozwarłe powodują zwiększenie napięcia dla częstotliwości niskich na zaciskach wyjściowych $Bu-3$) oraz tonów wysokich (kontakty Ha 6—5 i Hb 6—5



Rys. 2

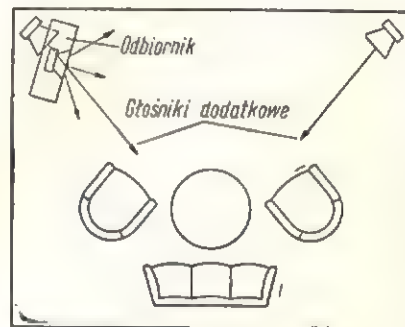
zwarte i wówczas ujemna reakcja przy większych częstotliwościach jest mniejsza). Można zrezygnować z uwypuklania wysokich tonów, zaś tony niskie regulować wzmocnieniem współpracującego odbiornika.

W amatorskim wykonaniu układ można nieco uprościć. Ponieważ wzmacnia się sygnały powyżej 300 Hz, nie ma specjalnych wymagań odnośnie transformatorów wyjściowych i głośników; należy po prostu zakupić dwa jednakowe głośniki i transformatory wmontować we

wzmocniacze, aby oddzielić przewody głośnika od wysokiego napięcia. Moc wyjściowa poszczególnych kanałów wynosi około 2 W.

Ustawienie dodatkowych głośników w stosunku do posiadanego odbiornika nie jest krytyczne, ponieważ tony niskie (poniżej 300 Hz), odtwarzane przez posiadany odbiornik, nie wpływają na efekt stereofoniczny.

Odbiornik może być ustawiony pomiędzy dwoma dodatkowymi gło-



Rys. 3

śnikami lub nawet nieco z boku, jak to przedstawia rys. 3.

M. F.

DUPLEKSOWY telefon głośnikowy

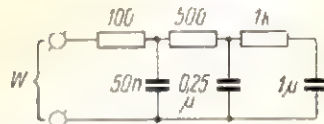
Dokończenie ze str. 399

odpowiednio ekranować przewody i elementy między mikrofonem i siatką sterującą pierwszego stopnia wzmacniacza mikrofonowego, oraz między siatką sterującą pierwszego stopnia wzmacniacza odbiorczego, uzwojeniem 4—5 transformatora

rozwidlającego, potencjometrem RD i układem sprężyn przekaźnika S.

Uruchomienie i regulacja

Po ustawieniu potencjometrów RM i RG na minimum, włączamy zasilanie aparatu przez przekręcenie gałki potencjometru RO z pozycji spoczynkowej. Sygnałem podgrzewania lamp jest słabe świecenie neonówki Z. Po nagraniu się lamp naciskamy dźwignię przelącznika K, co powoduje zadziałanie przekaźnika Q włączającego napięcie anodowe oraz



Rys. 7. Schemat elektryczny równoważnika dla linii kablowych

pełne zasilanie świecącej teraz silnie neonówki Z. Prąd anodowy powoduje przyciągnięcie przekaźnika P. Jeśli pedał nie jest załączony, to zadziała przekaźnik S odblokowując wzmacniacz nadawczy; sygnalizuje to silne świecenie się neonówki N.

Należy obecnie sprawdzić napięcia w poszczególnych punktach układu. Napięcia występujące w poszczególnych punktach układu modelowego przy zasilaniu z sieci 215 V \sim zostały podane na rys. 3

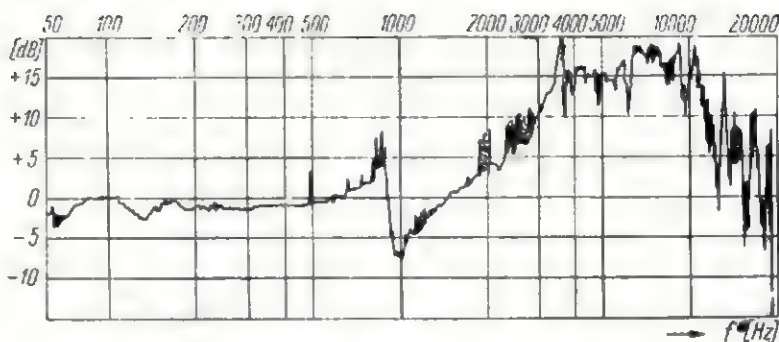
Regulację rozpoczyna się od symetryzowania układów przeciwsobnych. Przy symetryzowaniu pracy lampy głośnikowej włącza się do zacisków liniowych aparatu generator akustyczny (1 kHz, 10 mV), zaś do opornika katodowego lampy głośnikowej 6SN7 — miliwoltomierz prądu zmiennego.

Potencjometr RG ustawia się w takim położeniu, aby uzyskać zerowe wychylenie miliwoltomierza przy maksymalnym ustawieniu potencjometrów RD i RO.

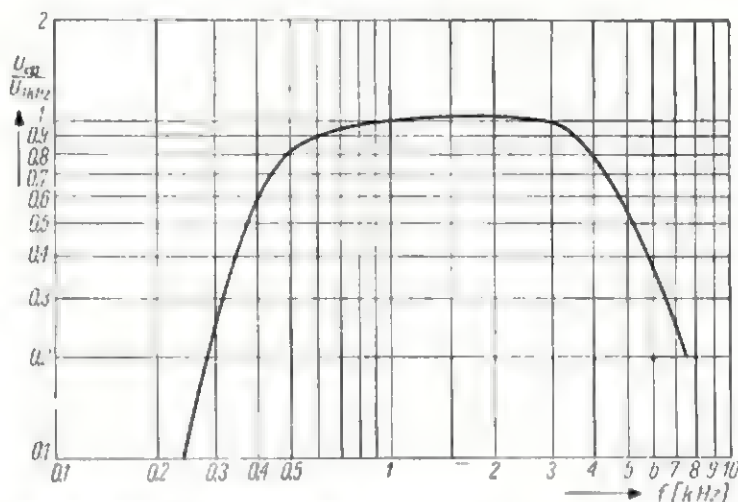
Przy symetryzowaniu pracy lampy wyjściowej na linię, zaciski liniowe zamyka się opornikiem 600 Ω , do opornika katodowego lampy przyłącza się miliwoltomierz, a do gniazda mikrofonowego — generator. Po skróceniu potencjometrów RD i RO na minimum ustawia się potencjometr RM w takim położeniu, aby uzyskać zerowe wychylenie miliwoltomierza przy maksymalnym położeniu potencjometru RN. Pokręta obu potencjometrów symetryzujących: RG i RM unieruchamia się (np. przez zaklejenie krystalcementem).

Drugie stadium regulacji dotyczy wzmacniacza nadawczego. Równoległe do opornika 600 Ω przyłączonego do wyjścia liniowego przyłącza się miliwoltomierz. Potencjometr RN reguluje się tak, aby otrzymać takie samo napięcie wyjściowe przy mówieniu do mikrofonu M z odległości ok. 0,5 m, jak przy mówieniu do mikrofonu MT przy zasilaniu MB (z dwóch płaskich baterii). Pokręta potencjometru RN unieruchamia się. To samo dotyczy potencjometru RP, który należy ustawić w położeniu zapewniającym najmniejszy przydzźwięk sieci przy nadawaniu.

Trzecie stadium regulacji polega na ustawieniu dopuszczalnej głośności odbioru przy dwupleksowej pracy układu. Wstępnie ustawia się potencjometr RD na minimum, zaś potencjometr RO na maksimum. Przy włączonym mikrofonie nawiązuje się połączenie z najbardziej odległym abonentem i zwiększa się głośność odbioru potencjometrem RD dotąd, aż aparat zacznie wykazywać tendencje do gwizdu. W tym położeniu pokręta regulatora RD należy unieruchomić.



Rys. 8. Hypsogram częstotliwościowej charakterystyki skuteczności mikrofonu krystalicznego RFT



Rys. 9. Częstotliwościowa charakterystyka przenoszenia kierunku odbiorczego głośnikowego aparatu telefonicznego

Na zakończenie sprawdza się działanie pedału. Po jego załączeniu przekaźnik S powinien zwolnić. Kierunek nadawczy zostaje zablokowany, co jest sygnalizowane zgaśnięciem neonówki N. Jednocześnie kierunek odbiorczy uzyskuje pełne wzmocnienie. Przy naciskaniu pedału przekaźnik S powinien przyciągnąć powodując przejście układu z simpleksowego odbioru na dwupleksowe działanie nadawczo-odbiorcze. Przejście to nie powinno być związane ze słyszalnym trzaskiem, ani w głośniku, ani też w słuchawce abonenta, z którym rozmawiamy.

Instalacja i użytkowanie aparatu

W celu zapewnienia najlepszych warunków porozumiewania się za pomocą dwupleksowego telefonu głośnikowego należy przestrzegać następujących wytycznych:

— instalować aparat w pomieszczeniu cichym i w miarę możliwości wytłumionym akustycznie,

— mikrofon umieścić możliwie daleko od głośnika,

— na cały okres dziennego użytkowania należy włączać zasilanie aparatu, aby zapewnić natychmiastową gotowość działania wzmacniacza (gałka potencjometru RO w położeniu roboczym; słabe świecenie neonówki Z),

— podczas rozmowy głośnikowej należy mówić blisko mikrofonu, eliminując w ten sposób szkodliwy wpływ pogłosu (szczególnie silnie występujący w pomieszczeniach bez adaptacji akustycznej),

— przy dwupleksowym działaniu aparatu należy dobrać możliwie najmniejszą głośność odbioru (potencjometrem RO),

— przy niewystarczającej głośności odbioru dwupleksowego należy przechodzić na półsimpleks (załączając pedał),

— nie zapominać o przesuwaniu do położenia spoczynkowych dźwigni przełączników Pp podtrzymujących pętle abonenckie, gdyż powoduje to blokadę linii połączeniowych.

PAMIĘTAJ, że tylko prenumerata zapewni Ci regularne otrzymywanie pisma

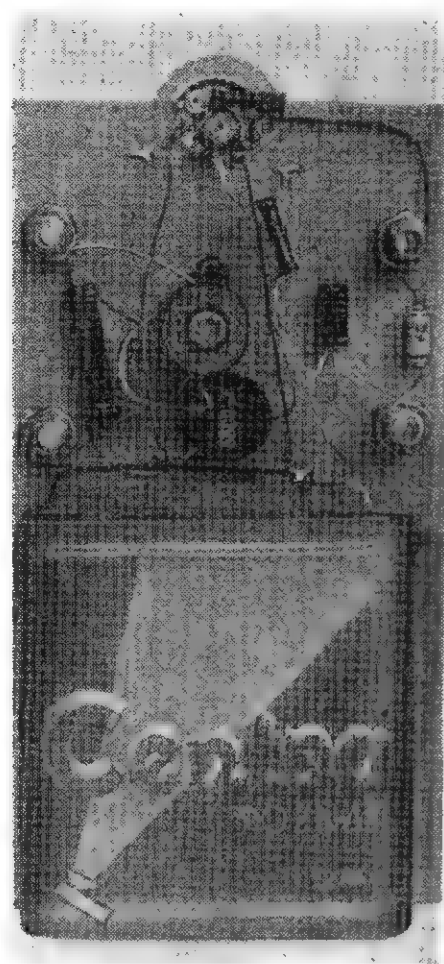
Miniaturowy

ODBIORNIK TRANZYSTOROWY

Część I

niaczy małej częstotliwości („Radioamator” nr 3 i 4/61 r.). Były to bardzo proste układy wzmacniające sygnały akustyczne, odbierane za pomocą aparatu detektorowego. W zasadzie poznany wówczas układ odbiornika detektorowego ze wzmacniaczem tranzystorowym można by również wykonać w postaci miniaturowej, przenośnej. Jednakże aparaty tego typu nie są szerzej stosowane ze względu na niewielką czułość diody germanowej, która dla poprawnej pracy wymaga stosunkowo silnego sygnału. Natomiast o wiele lepsze wyniki można osiągnąć, stosując w stopniu detekcyjnym tranzystor. W układzie takim (rys. 1 a, b) detekcja odbywa się na przejściu baza-emiter tranzystora; ma on właściwości prostownicze, podobnie jak zwykła dioda germanowa. Oporność przejścia dla prądów płynących od emitera do bazy jest mała, natomiast dla prądów płynących w kierunku przeciwnym — bardzo duża. Układ ten odpowiada pod względem działania układowi przedstawionemu na rys. 1b — detektorowi z diodą germanową. W obu przypadkach składowa małej częstotliwości jest wydzielana na oporniku R. Przy zastosowaniu tranzystora w stopniu detekcyjnym następuje ponadto wzmocnienie wydzielanych sygnałów akustycznych. W tym celu w obwód kolektora można włączyć np. słuchawki i odpowiednio źródło napięcia tak, jak to przedstawia rysunek 2a. Elektroda sterująca pracą wzmacniacza małej częstotliwości jest oczywiście baza tranzystora. W tej sytuacji niewielkie nawet napięcie uzyskiwane

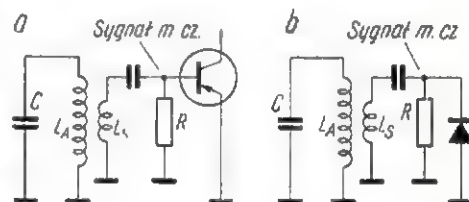
w wyniku detekcji w obwodzie bazy sterują znacznie większym prądem baterii, płynącym przez uzwojenie słuchawek i tranzystor. Przedstawiony układ można porównać do znanego nam już detektora diodowego z jednostopniowym wzmacniaczem tranzystorowym (rys. 2b). Jak widać, powyższy układ detektora tranzystorowego jest bardzo ekonomiczny, spełnia on bowiem je-



Spełniając liczne życzenia naszych młodych konstruktorów, zamieszczamy opis budowy odbiornika tranzystorowego w wykonaniu miniaturowym. Aparaty tego typu są obecnie bardzo popularne ze względu na swoje specyficzne zalety. Przydatność ich jest szczególnie duża w okresie letnim, zwłaszcza dla turysty, stanowiąc niejednokrotnie jedyne źródło rozrywki i informacji.

Fakt, że opis tego odbiornika dociera do rąk Czytelników zimą, nie jest bynajmniej przypadkowy. Konstrukcja odbiornika turystycznego jest dość skomplikowana i stosunkowo trudna, dlatego też zostaną opisane w odstępach miesięcznych kolejno, trzy praktycznie wypróbowane układy, poczynając od najprostszego. W ten sposób, po zaznajomieniu się z nimi, pozostanie nam jeszcze w rezerwie sporo czasu na dokonanie wyboru odpowiedniego układu i zrealizowanie jego montażu przed rozpoczęciem nowego okresu letniego.

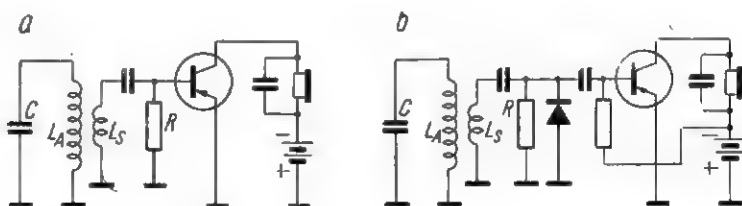
Z tranzystorami „zawarliśmy już znajomość” przy budowie wzmac-



Rys. 1. Układ detekcyjny
a — z tranzystorem, b — z diodą germanową

dnocześnie dwie funkcje: detektuje sygnał wielkiej częstotliwości i wzmacnia uzyskany sygnał małej częstotliwości. Jednocześnie, przez wprowadzenie pewnej modyfikacji układu, możliwe jest również uzyskanie wzmocnienia wielkiej częstotliwości. Modyfikacja polega na zastosowaniu dodatniego sprzężenia zwrotnego, zwanego popularnie „reakcją”. Część Czytelników może pamiętać, że tak zwane „odbiorniki reakcyjne” były kiedyś bardzo popularne i dopiero w ostatnim dziesięcioleciu zostały zdecydowanie wyparte przez nowoczesne odbiorniki superheterodynowe (z przemianą częstotliwości).

Teoria sprzężenia zwrotnego jest tematem bardzo szerokim, wykraczającym poza ramy niniejszego arty-



Rys. 2. Odbiornik detektorowy z tranzystorem (a) i odpowiadający mu funkcjonalnie odbiornik z diodą germanową i tranzystorowym wzmacniaczem m.cz. (b)

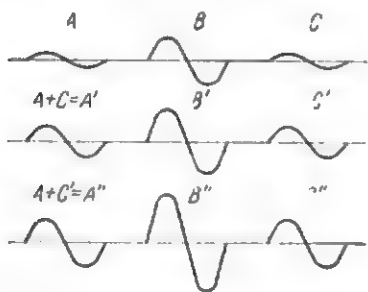
kułu. Dla naszej praktyki wystarczające powinno być stwierdzenie, że obwód sprzężenia zwrotnego dostarcza pewną część energii otrzymywanej na „wyjściu” układu z powrotem do jego „wejścia”, przy czym może się to odbywać w dwójaki sposób:

1. sygnał wyjściowy podaje się w fazie zgodnej z sygnałem wejściowym (dodatnie sprzężenie zwrotne),

2. sygnał wyjściowy podaje się w fazie odwrotnej, a więc niezgodnej z sygnałem wejściowym (ujemne sprzężenie zwrotne).

Uważni Czytelnicy „Kącika dla początkujących radioamatorów” pamiętają, że działanie ujemnego sprzężenia zwrotnego było szczegółowo wyjaśnione przy opisie dwustopniowego wzmacniacza sieciowego („Radioamator” nr 11/61 r.). Stwierdzono wówczas, że ujemne sprzężenie zwrotne zmniejsza wzmacnienie układu. Nie trudno jest się domyślić, że działanie dodatniego sprzężenia zwrotnego będzie wprost przeciwne, a więc zwiększy ono wzmacnienie układu.

Na rysunku 3 przedstawione są przykładowo przebiegi napięciowe wzmacniacza z dodatnim sprzężeniem zwrotnym. Do wejścia wzmacniacza trafia sygnał *A*, który po wzmacnieniu ma odpowiednio większą amplitudę *B*. Część *C* sygnału *B* doprowadzona do wejścia wzmacniacza dodaje się do sygnału wejściowego *A*, dając w sumie sygnał o większej amplitudzie *A'*.



Rys. 3. Stopniowo narastające amplitudy napięć w układzie wzmacniacza z dodatnim sprzężeniem zwrotnym

Oczywiście odpowiednio większy będzie również sygnał wyjściowy *B'* i jego część *C'* ponownie przesłana do wejścia wzmacniacza. Daje to w efekcie jeszcze większy sygnał *A''* na wejściu i *B''* na wyjściu wzmacniacza itd. W takiej sytuacji wzmacniacz o odpowiednio silnym dodatnim sprzężeniu zwrotnym będzie mógł być napędzany swoim własnym sygnałem — a więc będzie ge-

nerował (wytwarzał) drgania własne.

W układzie detektora można zrealizować dodatnie sprzężenie zwrotne w bardzo prosty sposób. Wystarczy w tym celu doprowadzić wzmacnione napięcie wielkiej częstotliwości z powrotem do obwodu strojonego, włączonego w obwód bazy. Układ taki jest przedstawiony na rysunku 4a, dla porównania z układem bez reakcji (rys. 4b).

Jak widać, w obwód kolektora została włączona dodatkowa cewka L_R sprzężona z obwodem wejściowym. Należy wyjaśnić, że baza tranzystora w omawianym układzie jest sterowana nie tylko napięciem małej częstotliwości lecz również napięciem wielkiej częstotliwości, które jak wiemy, w procesie detekcji nie ginie bez śladu. Prąd wielkiej częstotliwości płynący w obwodzie kolektora przez cewkę reakcyjną indukuje pewną siłę elektromotoryczną w sprzężonym z nią indukcyjnie obwodzie wejściowym. Wielkość energii powracającej w ten sposób do wejścia jest zależna przede wszystkim od wzmacnienia układu i stopnia wzajemnego sprzężenia obydwóch cewek (L_R i L_S). W praktyce najwygodniej jest stosować układy umożliwiające regulowanie wielkości sprzężenia zwrotnego.

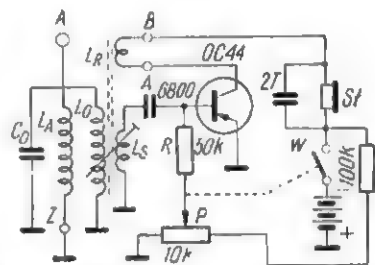
Obecnie możemy już przedstawić układ najprostszego miniaturowego odbiornika tranzystorowego. Widzimy jego schemat na rysunku 5, przy czym objaśnienie samego działania jest już chyba niepotrzebne. Układ ten różni się od przedstawionego na rysunku 4 i omówionego wyżej schematu jedynie zasilaniem bazy. Jak widzimy, elektroda ta jest doprowadzona do potencjometrycznego dzielnika napięcia. Umożliwiona jest w ten sposób płynna zmiana wartości napięcia polaryzującego bazę, a tym samym regulacja wzmacnienia układu. Potencjometr ten będzie więc nam praktycznie służył do nastawiania siły głosu odbiornika, jednocześnie jednak jest on regu-

latorem wielkości sprzężenia zwrotnego. Sposób posługiwania się nim będzie bliżej objaśniony w końcowej części opisu.

A oto zestawienie części składowych, jakie należy skompletować:

tranzystor typu OC 44 lub TG 1—TG 5	— 1 szt.
sluchawki radiowe $2 \times 2000 \Omega$ (lub sluchaweczka miniaturowa z transformatorem według opisu)	— 1 para
potencjometr (P) miniaturowy 10 k Ω z wyłącznikiem	— 1 szt.
opornik 100 k Ω /0,1 W	— 1 szt.
opornik (R) 50 k Ω /0,1 W	— 1 szt.
kondensator miniaturowy 2000 pF	— 1 szt.
kondensator ceramiczny 6800 pF	— 1 szt.
gniazdka radiowe z nakrętkami (według opisu)	— 4 szt.
cewka obwodu wejściowego (według opisu)	— 1 szt.
kondensator ceramiczny (C_0) 50÷300 pF	— 1 szt.
bateria/jedyna zasilająca 3÷6 V (według opisu)	— 1 szt.
oraz drobny sprzęt montażowy.	

W odbiorniku modelowym zastosowano tranzystor typu OC 44, który jest specjalnie przystosowany do pracy w stopniach wielkiej częstotliwości. Również niezłe wyniki można osiągnąć przy stosowaniu tranzystorów produkcji krajowej, pamiętając o tym, że poszczególne ich eg-



Rys. 5. Schemat ideowy miniaturowego odbiornika tranzystorowego

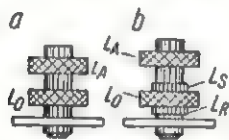
zemplarze wykazują znaczne różnice w jakości pracy na większych częstotliwościach.

Dla maksymalnego uproszczenia konstrukcji odbiornika, został on przystosowany do odbioru tylko jednej, lokalnej stacji. Jest to słuszne ze względu na niewielkie ogólne wzmacnienie odbiornika, uniemożliwiające odbiór bardziej odległych stacji.

Aparat modelowy wyposażono w obwód dostrojony do odbioru radiostacji Warszawa II, pracującej na częstotliwości 818 kHz. Zastosowano w tym celu cewkę wejściową średniofalową od odbiornika typu PIONIER (z rdzeniem ferromagnetycznym), z dołączonym równolegle kondensatorem ceramicznym o pojemności 250 pF. Do odbioru innych stacji zakresu średniofalowego kondensator ten powinien mieć następujące wartości:

Poznań (437 kHz)	— 300 pF
Katowice (1079 kHz)	— 200 pF
Wrocław, Zielona Góra (1259 kHz)	— 120 pF
Gdańsk, Szczecin (1304 kHz)	— 100 pF
Kraków, Rzeszów, Łódź i inne stacje pracujące na częstotliwości 1502 kHz	— 50 pF
Białystok, Koszalin, Opole (1584 kHz)	— 30 pF

Podane wartości nie muszą być zbyt dokładnie dobierane, ponieważ właściwego dostrojenia obwodu dokonamy przez obracanie ferromagnetycznym rdzeniem cewki, który zmienia wartość jej indukcyjności w dość szerokim zakresie.



Rys. 6. Średniofalowa cewka wejściowa odbiornika typu „Pionier“ (a) oraz rozmieszczenie dodatkowych uzwojeń (b) \$L_0\$ — cewka siatkowa (lica) \$L_A\$ — cewka antenowa (druć emali.)

Wygląd zewnętrzny fabrycznej cewki przedstawia rysunek 6a. Jej dwa uzwojenia wykorzystamy w następujący sposób:

- * uzwojenie siatkowe (lica) jako cewkę obwodu strojonego \$L_0\$,
- * uzwojenie antenowe, jako cewkę antenową \$L_A\$.

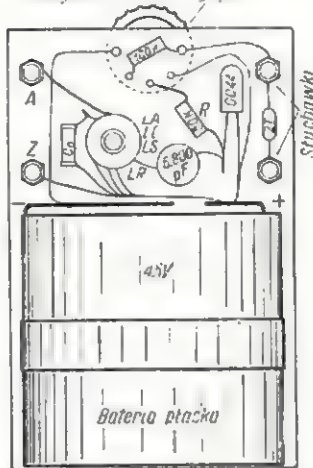
Ponadto wykonamy dwa uzwojenia dodatkowe:

- * uzwojenie sprzęgające \$L_S\$ (około 15 zwojów drutu w emalii o średnicy 0,1 ÷ 0,3 mm),
- * uzwojenie reakcyjne \$L_R\$ (około 50 zwojów drutu jak wyżej).

Rozmieszczenie dodatkowych uzwojeń przedstawione jest na rysunku 6b. Oba uzwojenia dodatkowe (cewki \$L_S\$ i \$L_R\$) powinny mieć kierunki nawijania zwojów takie same, jak pozostałe cewki fabryczne.

W odbiorniku modelowym zastosowano popularną płaską baterię 4,5 V (od latarki kieszonkowej), dlatego też układ został zmontowany w całości na dość dużej płycie przes-

Potencjometr 10kΩ i wyłącznik W



Rys. 7. Schemat montażowy odbiornika

panowej, tak jak to pokazano na schemacie montażowym (rys. 7).

Pobór prądu z baterii przez nasz układ jest jednak tak niewielki, że z powodzeniem można tu zastosować znacznie mniejszą baterię zasilającą, przez co uzyskalibyśmy odpowiednio mniejsze wymiary całości. Wydaje się to jednak niecelowe, ponieważ opisany odbiornik jest dość prymitywny i zbyt mało przydatny praktycznie, aby jego konstrukcję traktować poważnie. Został on pomysłany raczej jako wstępny układ próbny, który zapozna Czytelnika z działaniem tranzystora w stopniu detekcyjnym z reakcją, przy czym wszystkie zastosowane w nim elementy zostaną wykorzystane do późniejszego montażu bardziej użytecznych i bardziej złożonych odbiorników.

Ten sposób stopniowego zaznajamiania początkujących radioamatorów ze skomplikowanym w końcowym efekcie układem odbiornika jest nadzwyczaj użyteczny, gdyż umożliwia nie tylko dokładne zrozumienie jego działania, lecz również poprawne samodzielne wykonanie, sprawdzenie i uruchomienie całości. Unikniemy w ten sposób wielu nieporozumień i przykrych niespodzianek, jakie niejednokrotnie towarzyszą pierwszym krokom konstruktora-radioamatora.

Montaż aparatu jest tak prosty, że z pewnością nie przysporzy nikomu specjalnych kłopotów, dlatego też nie będziemy się nim bliżej zajmować. Pewne jego szczegóły są uwidocznione na rysunku 7 i fotografii modelu.

Wszystkich Czytelników, którym sprawy montażu mogą sprawiać jakieś kłopoty, odsyłamy do poprzednich numerów miesięcznika, gdzie

szczegółowo omówione są konstrukcje bardzo podobnych układów (nr 12/60, 3/61 i 4/61).

Jak już wspomniano, w zestawieniu części składowych, zamiast zwykłych słuchawek może być zastosowana miniaturowa słuchaweczka od aparatu dla słabo słyszących. Słuchaweczki takie są, przynajmniej do tej pory, dość trudno osiągalne. Ponieważ oporność takiej słuchaweczki jest mała, rzędu kilkudziesięciu omów, należy przyłączyć ją na miejsce wysokoomowych słuchawek za pomocą transformatora dopasowującego. Najłatwiej zastosować tu często spotykany w handlu miniaturowy transformator o oznaczeniu fabrycznym T 21. Posiada on różnokolorowe końcówki, z których czerwoną i niebieską załączymy w obwód kolektora, zaś do białej i zielonej dołączymy słuchaweczkę.

W celu uruchomienia aparatu należy przyłączyć do niego antenę i uziemienie. Pierwszą czynnością będzie dostrojenie obwodu wejściowego za pomocą pokręcania rdzenia ceweczki tak, aby można było usłyszeć w słuchawkach audycję stacji lokalnej. Czynność tę wykonujemy przy prowizorycznie zwartych końcówkach cewki reakcyjnej \$L_R\$. Jednocześnie sprawdzamy poprawne działanie wyłącznika i regulatora wzmocnienia (potencjometr \$P\$ — 10 kΩ). Najsilniejszy odbiór powinniśmy uzyskiwać w skrajnym prawym położeniu jego pokrętki, zaś w lewym położeniu — audycja powinna być praktycznie niesłyszalna.

Kolejną czynnością będzie wyregulowanie wielkości sprzężenia zwrotnego. Należy oczywiście w tym celu rozewrzeć cewkę \$L_R\$. Istnieją tutaj dwie możliwości:

— włączenie do pracy cewki sprzężenia zwrotnego powoduje zmniejszenie głośności odbiornika; wówczas należy zamienić miejscami połączenie jej końcówek, oznaczone literą \$A\$ i \$B\$ na schemacie z rysunku 5;

— cewka jest włączona poprawnie, odbiór zyskał na sile, lub też nawet układ wzbudził się, o czym świadczy silny gwizd w słuchawkach.

W tym drugim przypadku należy dobrać wartości elementów układu w taki sposób, aby samowzbudzenie układu następowało niemal na samym końcu zakresu regulacji potencjometrem.

(Dalszy ciąg na str. 413)

"TIMER" - wyłącznik czasowy

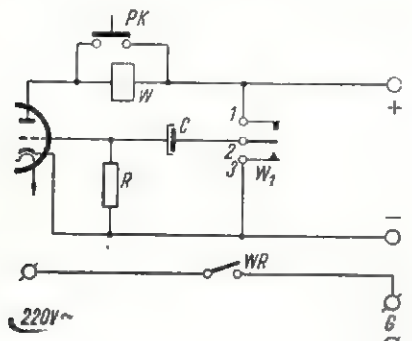
Niniejszy opis dotyczy modelu wyróżnionego na Wystawie Ogólnopolskiego Konkursu Twórczości Radioamatorskiej

Wykonany przeze mnie model timera, ze względu na stosunkowo szeroki zakres czasu (od 1 sekundy do 10 minut) może mieć zastosowanie do różnych celów, np. do sporządzania odbitek fotograficznych, włączania pralki elektrycznej, lampy kwarcowej. Zastosowano w nim optyczną sygnalizację czasu działania oraz akustyczną sygnalizację zakończenia działania. Umożliwia to szersze zastosowanie timera także dla potrzeb gospodarstwa domowego: gotowania jajek na miękko, mierzenia temperatury itp. Zastosowanie przechylnego wyłącznika rtęciowego umożliwi włączenie obiektów o dużym poborze prądu do 6 A.

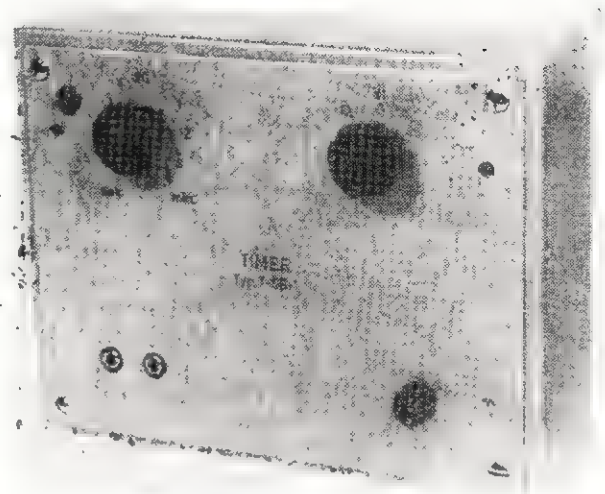
Opis konstrukcji i działanie

Układ pracuje z podwójną triodą 6SN7. Pierwsza trioda pracuje jako prostownik napięcia anodowego, natomiast druga kontroluje działanie przekaźnika poprzez układ RC o zmiennej stałej czasowej. Transformator sieciowy nawinięto na rdzeniu typu RI-0,5. Wyłącznik rtęciowy 6 A zamocowano na kotwicze przekaźnika telefonicznego. Zmiana czasu odbywa się za pomocą przełącznika 12-pozycyjnego produkcji krajowej. Sygnalizację akustyczną rozwiązano za pomocą brzęczyka 8 (wykonany z przekaźnika) z możliwością wyłączenia go wyłącznikiem Wb. Całość została zmontowana na płycie turbaksowej, przymocowana do płyty czołowej i umieszczona w pudełku metalowym. W pudełku przewidziano otwory do umocowania na ścianie.

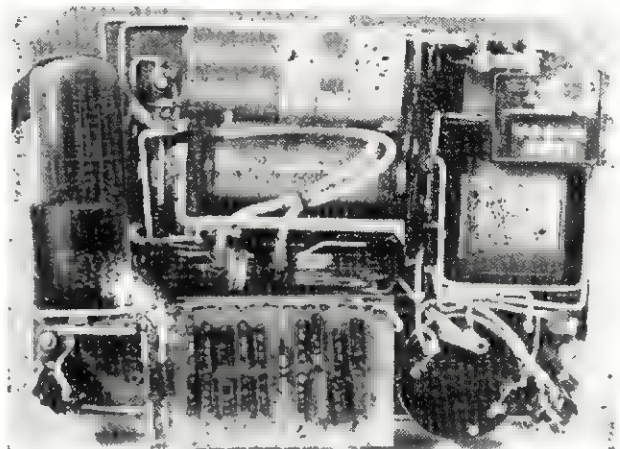
Podstawowy układ elektryczny jest przedstawiony na rysunku 1. W obwodzie siatki sterującej triody



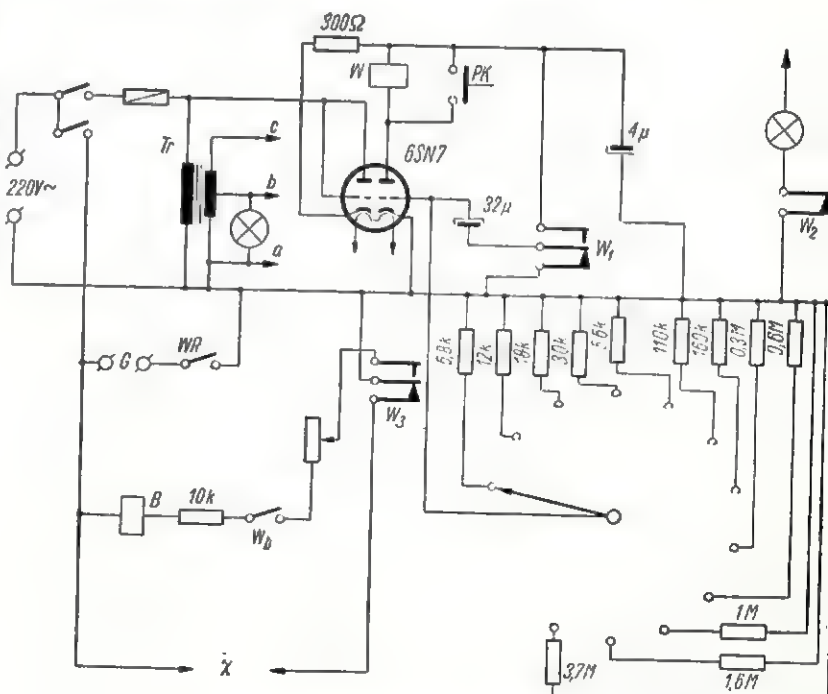
Rys. 1. Podstawowy układ elektryczny



Wygląd zewnętrzny „Timera”



Wygląd wnętrza „Timera”



Rys. 2. Schemat ideowy „Timera”

znajduje się układ RC. Pojemność C wynosi 32 μ F. Zmiana czasów realizowana jest przez zmianę oporności rozładowującej R.

W stanie spoczynku kotwica przekaźnika jest przyciągnięta, a kondensator C zostaje naładowany przez styki 1—2 przekaźnika W_1 . Na stare lampy jest pewien potencjał dodatni w stosunku do katody.

Uruchomienie timera następuje przez przyciśnięcie przycisku P_k (chwilowe zwarcie przekaźnika). Przekaźnik W zwalniając kotwicę, powoduje swymi stykami zmianę potencjału siatki na ujemny i zatyka lampę (przełączenie kondensatora). Następuje rozładowywanie kondensatora przez opornik R. Podczas rozładowywania kondensatora do gniazd G zostaje doprowadzone napięcie sieci poprzez wyłącznik ręczny WR.

Schemat ideowy timera przedstawiono na rysunku 2.

Można zastosować również brzęczyk zasilany niskim napięciem z transformatora. Zamiast wyłącznika ręcznego w postaci małej rurki, zamocowanej do przekaźnika, można zastosować dowolny przekaźnik silnopiędowy z cewką na 220 V prądu zmiennego. Uzwojenie tego przekaźnika włącza się wówczas w miejscu X (rys. 2), a jego zestyki zastępują wyłącznik WR.

Dane techniczne

Zakresy czasu:

1, 2, 3, 5, 10, 20, 30 sek

1, 2, 3, 5, 10 min

Dokładność odmierzenia czasu działania $\pm 5\%$,

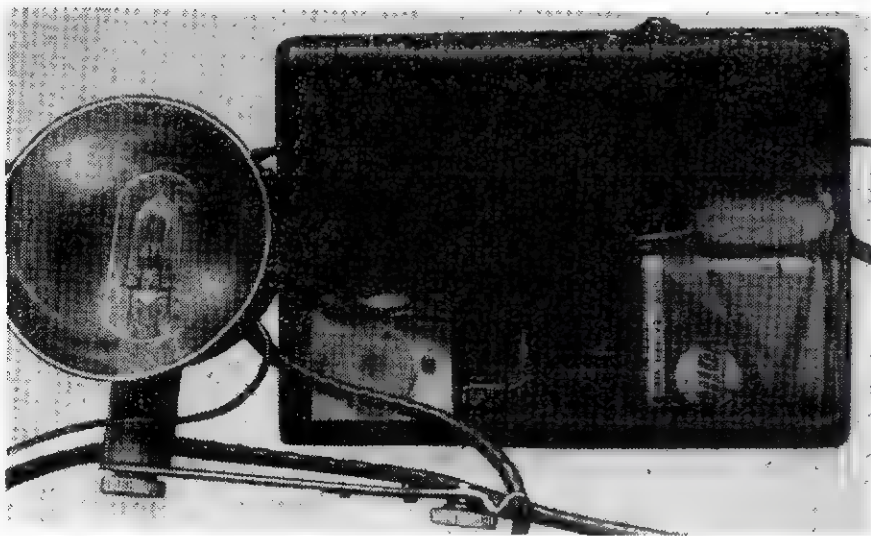
Dopuszczalne obciążenie — 1200 W,

Zasilanie — 220 V, 50 Hz,

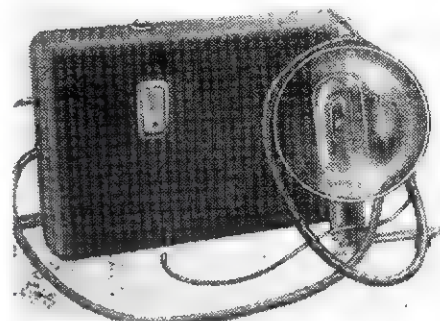
Wymiary — 215×160×60 mm.

inż. A. Depczyk

ELEKTRONOWA LAMPA BŁYSKOWA



Niniejszy opis dotyczy modelu wyróżnionego IV nagrodą w Ogólnopolskim Konkursie Twórczości Radioamatorskiej



Elektronowa lampa błyskowa przeznaczona jest do oświetlania obiektów fotografowanych w warunkach niedostatecznego oświetlenia stałego. Krótki — rzędu dziesięciotysięcznych części sekundy — czas trwania błysku pozwala poza tym na fotografowanie z jej pomocą przedmiotów bardzo szybko poruszających się, oraz zjawisk krótkotrwałych. Lampa, której opis zamieszczamy, przeznaczona jest do użytku amatorskiego.

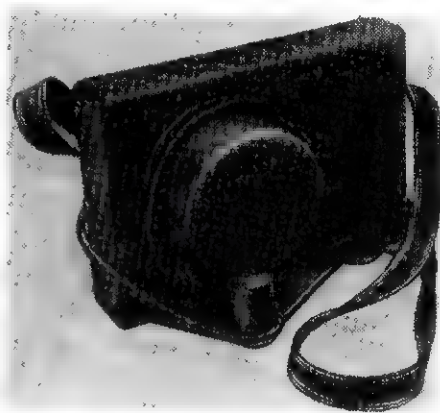
Założenie

Ze względu na przeznaczenie lampy nie jest wymagana zbyt wysoka jasność, ani duża częstotliwość powtarzania błysków. Zupełnie wystarczy liczba szacunkowa 15÷20 (liczba szacunkowa = odległość od lampy do fotografowanego obiektu X przeliczona, potrzebna do prawidłowego

naświetlenia zdjęcia). Jeśli chodzi o częstotliwość powtarzania błysków, dopuszcza się czas ładowania do nominalnej jasności rzędu 30 ÷ 60 sekund.

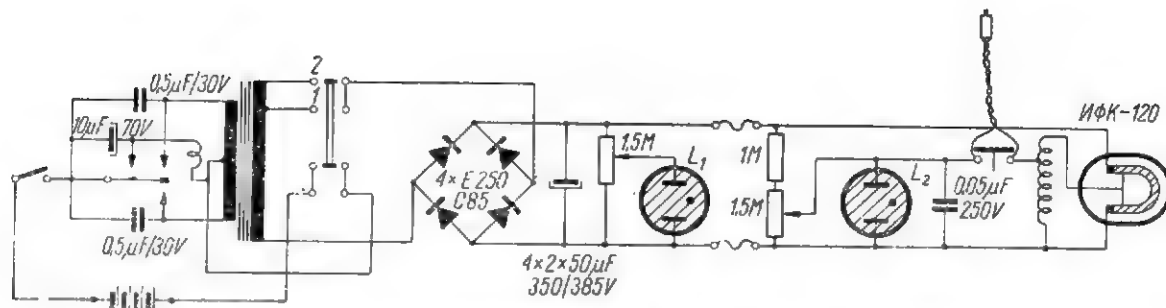
Przy projektowaniu lampy zwrócono uwagę na możliwie małe wymiary, estetyczny wygląd oraz łatwość i prostotę eksploatacji.

Ze względu na dążenie do małych wymiarów oraz prostotę obsługi zrezygnowano z typowego dla takich układów zasilania akumulatorowego na korzyść baterijnego. Akumulatory ołowiowe — jak wiadomo — wymagają okresowego doładowywania nawet wtedy, gdy nie są używane, a ponieważ lampa będzie prawdopodobnie używana tylko kilka razy w roku, stała troska o stan akumulatora sprawiałaby tylko kłopot; poza tym akumulator jest stosunkowo drogi. Akumulatory mają jednak poważną zaletę: dzięki ma-



łemu oporowi wewnętrznemu pozwalają na wydatne skrócenie czasu ładowania lampy. Ale w przypadku lampy do celów amatorskich nie jest to tak istotne.

Poza zasilaniem z baterii wewnętrznych przewidziano również zasilanie lampy z sieci prądu zmiennego 220 V.



Schemat ideowy elektronowej lampy błyskowej.

Konstrukcja

Lampa zasilana jest z normalnych baterii płaskich do latarki. Aby zmniejszyć oporność wewnętrzną źródła, zastosowano dwie baterie połączone równolegle. Przy dopuszczeniu dłuższego czasu ładowania oraz wymaganiu małej ilości błysków można lampę zasilać tylko z jednej baterii płaskiej 4,5 V.

Schemat lampy podaje rys. 1. Jest on typowy dla tego rodzaju urządzeń: napięcie 4,5 V z baterii jest za pomocą przetwornicy wibratorowej przetworzone na wysokie (ok. 450 V w szczycie) i po wyprostowaniu za pomocą prostownika seienowego w układzie Graetza ładuje baterię kondensatorów o pojemności łącznej 400 μF. Z tych kondensatorów zasilana jest żarówka błyskowa oraz układ zapłonowy.

Zasilacz posiada wbudowany dwupołożeniowy przełącznik. W pozycji 1 pracuje się przy nowych bateriach, w pozycji 2 przy bateriach używanych — zwiększa się wtedy przekładnia transformatora, w pozycji 3 lampa przełącza się na zasilanie sieciowe: wyłącza się wtedy bateria (niezależnie od wyłącznika na obudowie zasilacza) oraz przełącza zaczepek na wtórnej stronie transformatora.

W lampie znajdują się dwie neone lampki sygnalizacyjne. Lampka L_1 , umieszczona w obudowie zasilacza zapala się przy napięciu 300 V i sygnalizuje osiągnięcie przez lampę minimalnej jasności, przy której możliwe jest jeszcze zrobienie prawidłowo naświetlonych zdjęć. Ma to znaczenie w przypadku zasilania lampy ze starych, używanych baterii (wtedy czas ładowania do napięcia nominalnego 380 V jest kilkakrotnie dłuższy niż do napięcia 300 V i może wynosić kilka minut), oraz przy nowych bateriach przy wymaganym krótkim czasie przerw między błyskami.

Lampka L_2 , umieszczona w obudowie reflektora zapala się przy napię-

ciu 380 V i sygnalizuje osiągnięcie pełnej jasności lampy.

Zasilacz lampy umieszczony jest w skrzynce o rozmiarach 210×145×50 wykonanej z płyty winidurowej grub. 3 mm (wygięta po podgrzaniu płomieniem lampy benzynowej oraz sklejona klejem PCW/CH).

Transformator zasilacza wykonany jest na rdzeniu ze stali transformatorowej o przekroju ok. 4 cm². Ilości zwojów: pierwotne 2×50 zwojów Ø 0,55, wtórne 8200 zwojów Ø 0,1 z odczepami 3500 zwojów (sieć), 5700 zw. i 7000 zw. Wibrator wykonano z uszkodzonego, seryjnego wibratora i składa się tylko z jednego systemu drgającego. Dla zaoszczędzenia miejsca nie ma on obudowy metalowej ani cokołu.

W prostowniku zastosowano elementy Siemens E250 C85. Należy tu podkreślić, że układ pracuje niewiele gorzej przy zastosowaniu zwykłego prostownika jednopółkowego. Przełącznik zasilania wykonany jest z przełącznika zakresów odbiornika „Aga” (wykorzystano jedną płytkę).

Ważną częścią lampy jest reflektor. Powinien on być paraboliczny, tak jak to się spotyka w lampach fabrycznych. Ze względu jednak na możliwości amatorskie, zastosowano reflektor w postaci czaszy kulistej, wykonanej z aluminium, wewnątrz polerowanej i chromowanej. Prawidłowe umieszczenie żarówki błyskowej w reflektorze oraz równomierny rozkład natężenia światła był skontrolowany przez zasilanie lampy ze źródła prądu stałego o napięciu ok. 250 V przez oporność 30 Ω, przy odłączonych kondensatorach 400 μF. Wtedy raz zapalona lampa paliła się stałym, ale słabym światłem, co pozwoliło na dobranie właściwego położenia jej względem czaszy. Jako żarówkę błyskową zastosowano lampę typu IФK-120 produkcji ZSRR.

Układ zapłonowy umieszczony jest na zewnętrznej stronie reflektora i

osłonięty kubkiem z blachy aluminiowej.

Transformator impulsowy, wchodzący w skład układu zapłonowego nawinięty jest na rdzeniu ferrytowym o średnicy 3 mm, dług. 30 mm. Uzwojenie pierwotne składa się z 20 zwojów Ø 0,4 wtórne z ok. 1000 zw. Ø 0,1 drut DNE.

Bateria kondensatorów błyskowych składa się z 4 kondensatorów 2×50 μF 350/385 V. Doskonale nadają się tu krajowe kondensatory używane w odbiornikach telewizyjnych: prąd upływności całej baterii przy napięciu 380 V wynosił zaledwie 2 mA. W opisanej lampie zastosowano jednak mniejsze (ze względu na wymiar) kondensatory produkcji „Tesla”.

W skrzynce, mieszczącej zasilacz, znajduje się miejsce na ok. 3 m przewodu zakończonych wtyczką, służącego do zasilania lampy z sieci prądu zmiennego.

Dane techniczne: próbne zdjęcia przy użyciu zbudowanej lampy wykazały, że jej liczba szacunkowa przy ładowaniu do 380 V (sygnał lampką L_2) wynosi 17÷20 dla filmu 17/10 DIN, przy ładowaniu do 300 V (zaświecenie się lampki L_1) liczba szacunkowa jest ok. 1,5 razy mniejsza i wynosi ok. 13.

Czas ładowania, przy zasilaniu nowymi bateriami wynosi 13 sekund do zapalenia lampki L_1 , a 20 sekund do zapalenia lampki L_2 . Po kilkunastu błyskach, zależnie od stanu baterii — czas ładowania wzrasta do minuty i więcej.

Przy zasilaniu sieciowym czas ładowania wynosi 5 sekund do sygnału lampki L_1 , oraz 10 sekund do sygnału L_2 . Komplet baterii (nowych) wystarcza na co najmniej 20 błysków (zależy to bardzo zresztą od jakości baterii).

R. Godyń

PRZYPISEK REDAKCJI

Przy zasilaniu lampy z sieci oświetleniowej kabelek synchronizacyjny (podłączany do aparatu fo-

Odbicia fal ultrakrótkich od zorzy polarnej

mgr inż. Zdzisław Kachlicki
SP3PK

Referat wygłoszony 10. IX. 1961 r. na
Międzynarodowym Zjeździe
Ultrakrótkofalowców

Od połowy XIX w. znana jest przyczyna występowania zorzy polarnej (Aurora Borealis na półkuli północnej, Aurora Australis na południowej). Przyczyną tą jest jonizacja powietrza. Mniej więcej w tym samym czasie zauważono też korelację między przypadkami pojawienia się zorzy i burzami magnetycznymi (wahaniem igły kompasu wskutek działających na nią zmian wielkości i kierunku momentu magnetycznego). Stwierdzono, że linie o jednakowej częstotliwości występowania zorzy (izochasmy) przebiegają w przybliżeniu równoległe do równoleżników magnetycznych, dokładniej zaś równoległe do izoklin (linii jednakowej inklinacji, tzn. kąta między poziomem a linią magnetyczną). Isochasma 100%, przebiega wzdłuż 67,4 stopnia szerokości geomagnetycznej przez Islandię i północne wybrzeże Skandynawii, natomiast izochasma 5% — przez Wyspy Brytyjskie, Jutlandię, Bałtyk, Leningrad. Całe zatem terytorium Polski znajduje się na południe od niej, wskutek czego częstotliwość występowania zorzy jest u nas mała.

Najbardziej równikowej obserwacji zorzy północnej dokonano w lutym 1958 r. na statku M. S. Beate Bolten w okolicy Kanalu Panamskiego. Według obecnych pojęć, jonizację górnych warstw atmosfery wywołują przede wszystkim słoneczne promienie korpuskularne, odchylane przez pole magnetyczne ziemi i tworzące wskutek tego

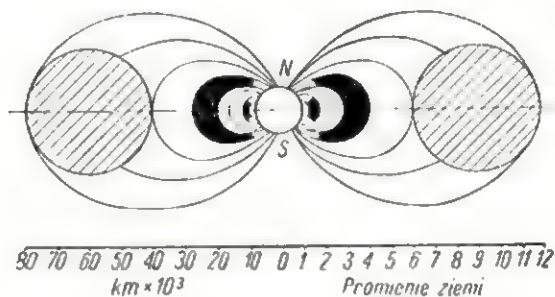
okołoziemskie pasy radiacji. Badania prowadzone przez grupę pracowników uniwersytetu stanu Iowa za pomocą rakiet balistycznych oraz badania dokonywane za pomocą sztucznych satelitów Ziemi, pozwoliły na uzyskanie podanego na rys. 1 przekroju otoczenia ziemi.

Na rysunku 1 uwidocznione są bieguny magnetyczne i linie pola magnetycznego, zakreślające elipsy po obu stronach kuli ziemskiej. Zakresowane są dwa pasy Van Allena, mające kształt podkowy, oraz prąd dookólny, leżący na zewnątrz od nich. Wewnętrzny pas Van Allena jest ograniczony liniami geomagnetycznymi, przecinającymi powierzchnię Ziemi pod 20° i 30° szerokości magnetycznej, zewnętrzny jest zawarty odpowiednio między 50° i 60°. W pasach tych krążą cząstki zjonizowane, biegnąc po spiralnych torach z północy na południe i z powrotem.

Pasy radiacji są badane w dalszym ciągu. Na przykład od sierpnia 1961 r. krąży Explorer XII, którego orbita ma duży mimośród, a jej apogeum jest oddalone od ziemi o 95 000 km. Burze magnetyczne występują zwykle w 24 godziny po wybuchu na słońcu, tj. po upływie czasu, potrzebnego na przebycie przez powstające wtedy promienie korpuskularne drogi ze słońca na ziemię. Istnieje więc i korelacja między pojawianiem się zorzy polarnej i cyklem plam słonecznych.

Ładunki spływające z pasów radiacji powodują na wysokościach od 90 do 150 km nad ziemią jonizację o gęstości ok. 5×10^5 elektronów w cm^3 . Ze względu na podobne warunki fizyczne mówi się o „zorzowej warstwie E” w jonosferze.

Odbicie fal radiowych od zorzy polarnej zostało po raz pierwszy stwierdzone w lutym 1938 r. przez stacje amatorskie W2AMJ i W8VO, pracujące w paśmie 56 MHz. Prawie równocześnie



Rys. 1

d.c. ze str. 409

tograficznego) znajduje się pod pełnym napięciem sieci. Z tego względu Redakcja nie zaleca zasilania sieciowego, w sposób podany przez Autora.

Natomiast zasilanie z sieci można realizować w ten sposób, że na transformatorze nawijamy jeszcze jedno uzwojenie (3500 zwojów \varnothing 0,1) dobrze odizolowane od pozostałych uzwojeń.

Uzwojenie to przyłączamy jednym końcem do sznura sieciowego, zaś drugi koniec do przelącznika (3). W ten sposób zabezpiecza się przed ewentualnym porażeniem.

Z pasa zewnętrznego, zbadanego przez Explorera VI, cząstki spływają w dół w warunkach burzy magnetycznej (gdy liczba charakterystyczna Kp wynosi 5 do 6) i wzdłuż linii pola geomagnetycznego wnikają w niższe warstwy atmosfery. Wywołują w nich pod odpowiednią szerokością magnetyczną zorzę polarną.

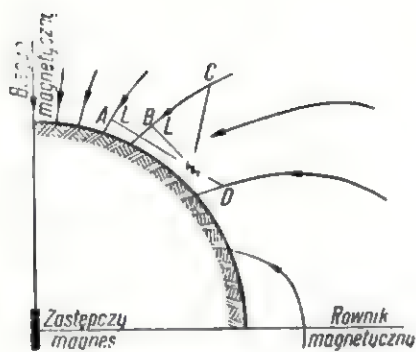
Cząstki plazmy pasa wewnętrznego spływają ku ziemi podczas bardzo silnych burz (Kp od 8 do 9) i wywołują zorzę w pobliżu równika.

Prąd dookólny, ograniczony liniami 65° i 70° został zbadany przez Pioniera V. Krąży on z zachodu na wschód, jego natężenie wynosi ok. 5×10^6 A. Bywa on przyczyną zorzy w największych szerokościach magnetycznych (a nie każdej zorzy, jak sądzono do niedawna).

podjął radiowe badania zorzy Norweg Harang, późniejszy autor książki „Aurorae”. Używał aparatury zbliżonej do radaru, pracującej na fali o długości 7,3 m.

Systematyczne badania radarowe prowadził się od 1950 r. w USA, Kanadzie i Szwecji. Obserwacji dokonują również w dalszym ciągu amatorzy, których rozmieszczenie jest dość gęste.

Stwierdzono odbicia fal o częstotliwościach od 20 do 200 MHz, a czasem i do ok. 1000 MHz, przy czym zarówno intensywność, jak i prawdopodobieństwo występowania ich maleją wraz z częstotliwością. Wobec istnienia korelacji ze względną liczbą plam słonecznych należy się spodziewać, że w miarę zbliżania się do minimum plam, spodziewane w r. 1964/65 odbicia będą się ograniczały do coraz mniejszych częstotliwości.



Rys. 2

Stwierdzono, że warunkiem uzyskania echa jest padanie fali pod kątem prostym od linii magnetycznej, jak to przedstawia rys. 2. Odbiciu od zorzy ulegają tylko fale padające w punktach A i B, natomiast w C i D odbicie nie występuje (lub też nie może być stwierdzone przez obserwatora znajdującego się na powierzchni ziemi).

Warunek prostopadłego padania fali na linię magnetyczną obowiązuje tym ściślej, im większa jest częstotliwość, tzn. przy mniejszych częstotliwościach możliwe jest uzyskanie echa na większym obszarze ziemi. Zwiększenie możliwości uzyskania echa wynika oprócz tego z faktu uginania się fal dłuźszych w jonosferze w drodze do zorzy i od zorzy.

Fala odbita zmienia płaszczyznę polaryzacji wskutek efektu Faradaya, wywołanego polem magnetycznym, podobnie ją to ma miejsce również w normalnych warstwach jonosferycznych. Efekt Faradaya jest odwrotnie proporcjonalny do częstotliwości i z tego powodu powyżej 100 MHz może być pominięty. Odwrotnie proporcjonalny do częstotliwości jest również czas trwania echa.

Własności sygnału radiowego odbitego od zorzy zmieniają się także wskutek istnienia efektu Dopplera. Ponieważ zorza ma charakter chmurowy lub turbulentny („chmury” zorzowe przesuwały się ze wschodu na zachód z prędkością ok. 500 m na sekundę), występuje przesunięcie i poszerzenie częstotliwościowe sygnału proporcjonalne do częstotliwości, niezależnie przy tym od pory dnia. Nadaje to sygnałowi warczący charakter, upodobniający emisję typu A1 do emisji A2, psujący zupełnie zrozumiałość telefonii A3. Jedynie telefonia jednowęstęgowa pozostaje mniej więcej zrozumiała.

Obserwuje się dwójakiego rodzaju echa: dyskretne i rozproszone. Echa dyskretne trwają tylko kilka minut, z maksimum dobowym ok. północy czasu lokalnego i maksimum rocznym w zimie. Wymagają one dokładnego ustawienia anteny na odbijający obszar, który przy tym stale zmienia swe położenie. Najczęściej leży on w kierunku bieguna magnetycznego; czasem jednak dla uzyskania odbicia z Anglii należy ustawić antenę na północny wschód. Amplituda ech dyskretnych maleje wraz z częstotliwością, aby powyżej 400 MHz spaść gwałtownie do około jednej tysięcznej.

Echa rozproszone nie wykazują związku z widzialną zorzą. Trwają około

jednej godziny. Ich amplituda maleje z kwadratem częstotliwości. Przyczyna, dla której intensywność ech maleje w funkcji częstotliwości, nie jest jeszcze wyjaśniona, podobnie jak nie jest znane prawdopodobieństwo odbić przy różnych częstotliwościach i w różnych warunkach magnetycznych oraz nie jest znana największa częstotliwość, przy której odbicia zorzowe są jeszcze możliwe.

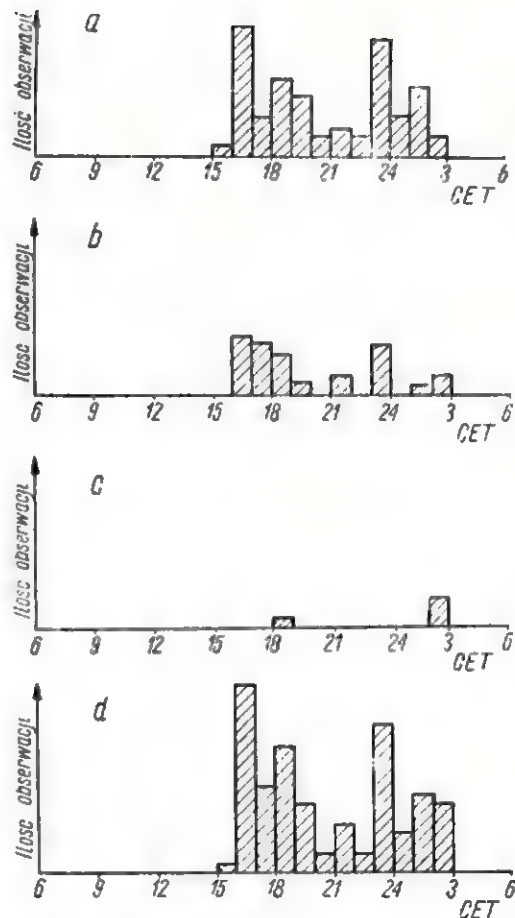
W dalszych badaniach tego zagadnienia pożądanym jest, w myśl założeń III Komisji URSI (Międzynarodowej Naukowej Unii Radiowej), udział wszystkich pracowników i organizacji, w tej liczbie także radioamatorów.

W Polsce najszerzej zajmowała się odbiciami od zorzy radiostacja amatorska SP3GZ (mgr inż. E. Musioł z Wolsztyna). Dane tej stacji, zebrane w ciągu 1960 i 1961 roku w pasmie amatorskim 145 MHz, posłużyły do zestawienia załączonych histogramów (rys. 3). Pierwszy z nich (a) ilustruje ilość odbić uzyskanych od stacji skandynawskich w różnych godzinach (wg czasu lokalnego), drugi (b) ilość odbić dla stacji z kontynentu europejskiego, trzeci (c) dla stacji angielskich, ostatni wreszcie (d) ilość wszystkich odbić łącznie. Wskazują one maksimum od godz. 16 do 17 czasu środkowo-europejskiego, minimum między 20 i 23 oraz ponowne, lecz niższe maksimum od godz. 23 do 24.

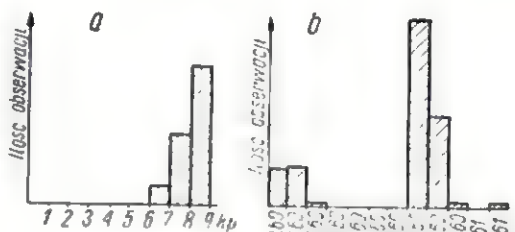
Ogólny wygląd tych histogramów jest zgodny z analogicznymi wykresami, sporządzonymi na podstawie obserwacji amerykańskich i zachodnio-europejskich. Istnieją jednak pewne różnice: według źródeł zachodnich (np. Das DL QTC, sierpień 1961 r.) pierwsze maksimum występuje między godziną 17 i 18 czasu lokalnego zarówno w Europie Zachodniej jak i w Ameryce Północnej. Drugie maksimum rejestruje się w Europie Zachodniej w tym samym czasie co u nas (tj. między 23 i 24), a w USA między godziną 1 i 2. Natomiast wieczorne minimum przypada w Europie Zachodniej między godz. 20 i 21, przy czym ilość obserwacji spada wtedy do zera.

Minimum amerykańskie, występujące między godz. 23 i 24, nie jest głębokie, co może być spowodowane znacznie mniejszą częstotliwością badaną, wynoszącą 49,8 MHz. Przyczyna zanikania odbić w tym czasie nie jest jeszcze wyjaśniona, stwierdzono jedynie, że towarzyszy mu zmiana charakteru zorzy z jednorodnego na promienisty.

Zaobserwowane u nas długotrwałe obniżenie ilości ech między godz. 20 i 23 wynika prawdopodobnie ze stosunkowo małej ogólnej ilości obserwacji, wynoszącej w sumie tylko 110. Ponieważ prawdopodobny błąd jest odwrotnie proporcjonalny do pierwiastka z ilości obserwacji, nie można wyciągnąć jeszcze zbyt stanowczych wniosków, tym bardziej, że z wypowiedzi kilku amatorów wynika jednak istnienie wyraźnego minimum (okresowego spadku możliwości uzyskania echa aż do zera). Być może, że minimum to przesuwa się w czasie, np. w zależności od pory roku lub nawet w kolejnych dniach i bywa przy tym dłuższe lub krótsze w zależności od intensywności burzy mag-



Rys. 3



Rys. 4

netycznej, istnieje jednak zawsze, i zawsze jest głębokie.

Blіsza analiza dziennika stacji SP3GZ zdaje się potwierdzać to przypuszczenie. Mianowicie, w okresie wiosennym 1960 roku, w dniach odbić zorzowych występuje zawsze przerwa, trwająca od godziny 19 czasu lokalnego do 22, a nawet do 23.30. W okresie jesienno-zimowym 1960–1961 r. żadna obserwacja nie przypada na okres między godziną 21,45 a 22,45 czasu środkowo-europejskiego. Należy przy tym zwrócić uwagę, że wtedy właśnie miały miejsce najsilniejsze zakłócenia geomagnetyczne i jonosferyczne obecnego stulecia. W dniach 6 i 7 października oraz 12 i 13 listopada 1960 r. częstotliwość graniczna warstwy F2 spadła w południe poniżej 50% średniej miesięcznej. Jeżeli nie brać tych zupełnie wyjątkowych dni pod uwagę, to okaza się, że w pozostałych przypadkach odbicia zorzowe w paśmie 145 MHz nie występowały wcale po godzinie 20,30 i nie było już drugiego maksimum dobowego.

Uzyskanie ech z Anglii, a więc ech najdalszych z wszystkich, możliwe byłoby tylko w dniach najsilniejszych zakłóceń geomagnetycznych.

W związku z zależnością odbić od burz magnetycznych interesujące są również dwa histogramy podane na rysunkach 4a i b, przedstawiające związek między ilością dokonanych obserwacji echa zorzowego i aktywnością magnetyczną (rys. 4a) oraz ilość obserwacji w poszczególnych miesiącach ro-

ku 1960 i 1961 (rys. 4b). Widać tu wyraźnie w pierwszym przypadku zbieżność odbić z występowaniem burz magnetycznych, w drugim zaś z mającym miejsce w okresie równonocy polepszeniem warunków propagacji fal krótkich.

Niewątpliwie, zarówno zwiększenie ilo-

ści stacji amatorskich, zajmujących się propagacją zorzową, jak i rozciągnięcie obserwacji na inne zakresy częstotliwości, pozwoli na uzyskanie bogatszych danych statystycznych, a tym samym przyczyni się do zdobycia lepszego poglądu na własności radiowe i fizyczne zorzy polarnej.

Z praktyki radioamatorskiej

Najprostszy i najtańszy sposób wymodulowania TX-a

Najprostszym i najtańszym sposobem wymodulowania TX-a jest niewątpliwie modulacja ekranowa bez użycia transformatora modulującego z wtórnikiem katodowym w stopniu końcowym wzmacniacza m.cz. Dysponując trzema lampami i źródłem napięcia 300 V i -140 V można wymodulować skutecznie nadajnik do 250 W mocy, przy prawie stu procentowej głębokości modulacji.

Wypróbowana i opisana niżej metoda zdaje z powodzeniem egzamin w warunkach polowych przy stałej zmianie QTH, gdzie chodzi przede wszystkim o jak największe zmniejszenie ciężaru stacji, przy nieznacznym tylko zmniejszeniu mocy w antenie w porównaniu np. z modulacją anodowo-ekranową, która jak wiadomo w warunkach stacjonarnych jest najbardziej popularna.

Rysunek 1 przedstawia schemat wypraktykowanego przez mnie wzmacniacza i modulatora.

We wzmacniaczu mikrofonowym zastosowano lampę typu EF 804 (210-krotne wzmocnienie). Wzmocnienie reguluje się w pierwszej siatce tej lampy potencjometrem P_1 . Schemat elektryczny jest konwencjonalny i sam montaż nie nastre-

czy trudności. Obowiązują klasyczne zasady montażu.

Wzmocniony sygnał akustyczny odprowadza się z anody lampy V1 przez kondensator sprzęgający C_1 do siatki lampy V2 (również typu EF 804). Dzięki małej pojemności tego kondensatora (2500 pF) najniższe częstotliwości akustyczne zostają odcięte. Lampa V2 pracuje w identycznym układzie przy napięciu anodowym 250 V.

W stopniu mocy pracuje lampa podwójna ECL 82 (triada-pentoda), której pentoda podłączona jest w układzie triody. Część triodowa V3a spełnia funkcję wzmacniacza napięciowego. Napięcie m.cz. doprowadza się do siatki sterującej, która przez opornik upływowy R_1 otrzymuje z potencjometru P_2 odpowiednie przednapięcie; dobiera się je o takiej wartości, aby napięcie anodowe triody (mierzone względem masy) wynosiło -30 V.

Druga część lampy V3b pracuje w układzie wzmacniacza katodowego, którego siatka sterująca połączona jest galwanicznie z anodą lampy V3a.

Obniżone na oporniku R_3 napięcie służy jako napięcie ekranowe lampy stopnia mocy Tx-a; doprowa-

dza się je do ekranu tej lampy poprzez dławik w.cz. i kondensator (filtr w.cz.).

Niepotrzebny jest tu zupełnie kosztowny i pracochłonny w wykonaniu transformator modulacyjny.

Próby tego modulatora były przeprowadzane dla lamp typu RL 12, P 35 i 813.

Dla pełnego wymodulowania lampy RL 12, P 35 wystarczy w stopniu końcowym wzmacniacza lampa ECC 82. W przypadku jej zastosowania oporność R_1 i R_3 powinna wynosić po 150 k Ω . Oprócz tego w obwód katodowy lampy V3a musi być wlutowany opornik 200 Ω .

Dla wymodulowania lampy 813 lampa ECC 82 nie wystarcza, gdyż nie jest w stanie dać wymaganego napięcia ekranowego dla tej lampy.

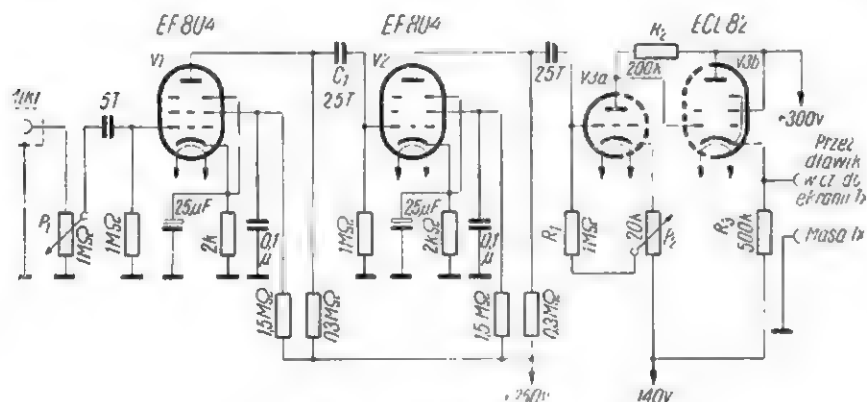
W pewnym stopniu można zwiększyć moc przez zwiększenie napięcia anodowego lampy V3b.

Lampa ECL 82 pracuje w układzie mostkowym. Mimo dużego sprzężenia zwrotnego tego stopnia i małej oporności zewnętrznej liniiowej krzywej modulacji pozostaje nienaruszona.

Układ ten posiada jeszcze inną zaletę. Przy zbyt dużym wzmocnieniu sygnału potencjometrem P_1 ujemne wierzchołki krzywej częstotliwości akustycznej automatycznie zostają odcięte. Jest to więc swego rodzaju „klipperfilter”.

Przy ustalaniu punktu pracy stopnia mocy posługujemy się potencjometrem P_2 . Dobieramy takie położenie suwaka, aby bez sygnału na wejściu lampy V1 prąd anodowy lampy PA nadajnika wynosił około $\frac{1}{3} \div \frac{1}{4}$ górnej swojej wartości przy pełnym wzbudzeniu. Przy odpowiednim doborze warunków napięcie ekranu zmienia się w takt mowy. Przy „pikach” modulacji głębokość jej powinna osiągnąć 100%.

Modulator ten nie jest wzmacniaczem Hi-Fi. Przenosi on częstotliwości do 3000 Hz, co predystynuje go do pracy w trafiku dx-owym.



Rys. 1. Schemat ideowy

Ponieważ bez sygnału na wejściu lampy V1 ekran lampy końcowej Tx-a ma napięcie 30÷50 V, muszą być przeprowadzone pewne zmiany do pracy telegrafem. Należy więc kolejno:

- wyłączyć obwód ekranu z gniazdka wtórnika katodowego,
- wyłączyć napięcie anodowe lampy V3b,
- podłączyć to napięcie na ekran lampy PA.

Kwestię zastosowania przełączników do tego celu pozostawia się koncepcji konstruktora i wykonawcy. To samo dotyczy zasilacza. Z innymi lampami prób nie przeprowadzałem, ale bez wątplenia przy zastosowaniu lamp o podobnych danych rezultaty powinny być identyczne.

mgr Stanisław Workiewicz
SP7GV

T. Lupa z Krakowa; R. Pawłowski i J. Rewers z Wrześni oraz inni, zainteresowani schematem odbiornika „Koliber”.

Dane transformatora wejściowego stopnia końcowego (oznaczenie fabryczne T-48):

uzwojenie pierwotne 1500 zwojów;
indukcyjność uzwojenia pierwotnego $L = 4$ H;

uzwojenie wtórne 2×530 zwojów
uzwojenia wykonane z drutu o $\varnothing 0,08$ mm.

Co do ilości zwojów, które należy zastosować w wejściowym obwodzie strojonym anteny ferrytowej, wyjaśniamy. Indukcyjność cewki obwodu rezonansowego anteny ferrytowej wynika z przyjętego zakresu częstotliwości i parametrów C_{\max} — C_{\min} zastosowanego w układzie kondensatora strojeniowego i może być obliczona przy zastosowaniu odpowiednich wzorów (lub nomogramu). Ilość zwojów, które należy nawinąć na pręcie antenowym w celu uzyskania indukcyjności o żądanej obliczonej wartości, zależy przede wszystkim od rozmiarów geometrycznych pręta antenowego, rodzaju uzwojenia i właściwości materiału (przenikalność magnetyczna) pręta. W tej sytuacji podanie ilości zwojów dla indywidualnego układu amatorskiego nie jest możliwe.

Orientacyjne ilości zwojów dla kondensatora o pojemności maksymalnej (C_{\max}) = 500 pF wynoszą: fale średnie 45 zwojów, fale długie 140 zwojów.

W praktyce radioamatorskiej dokładną ilość zwojów anteny ferrytowej dobiera się eksperymentalnie podczas strojenia układu. Podobne uwagi dotyczą również indukcyjności innych obwodów, wykonywanych na rdzeniach ferromagnetycznych.

W związku z licznymi listami Czytelników, dotyczącymi poruszonych sprawy, Redakcja zamierza zamieścić w niedługim czasie specjalny artykuł, wyjaśniający te zagadnienia bardziej szczegółowo.

Ob. R. Kuczerenko z Częstochowy. Radziecki kineskop typu 43LK2B można zastosować do odbiornika „Turkus” bez dodatkowych zmian w układzie elektrycznym. Oczywiście należy wymienić gniazdo lampowe, umocowanie kineskopu i maskownicę oraz doregulować pokrętki i zespół cewek odchylających.

Dokończenie ze str. 406

Miniaturowy odbiornik tranzystorowy

Powinno to wyglądać praktycznie w ten sposób, że od minimalnej głośności w lewym skrajnym położeniu regulatora powinniśmy uzyskiwać przy jego pokręcaniu w prawo coraz większą głośność audycji, aż do samowzbudzenia układu w prawym skrajnym położeniu pokrętki. Operować tutaj będziemy zmianą wartości opornika R załączonego w szereg z potencjometrem 10 k Ω oraz ilością zwojów cewki reakcyjnej. Najwygodniej jest wykonać to zadanie w dwóch etapach:

1. dobrać (przy zwartej cewce L_R) taką wartość opornika R, aby wzmocnienie wzrastało mniej więcej jednostajnie w całym zakresie regulacji potencjometrem, przede wszystkim zaś, aby przy maksymalnej głośności nie występowały zniekształcenia odbioru;

2. dobrać ilość zwojów cewki L_R w taki sposób, aby samowzbudzenie układu następowało miękko i łagodnie na końcu zakresu regu-

lacyjnego. W razie trudności można również przeprowadzać próby w zmienianiu odległości pomiędzy cewkami L_O i L_R , przesuwając tę ostatnią wzdłuż korpusu w niewielkich granicach.

Ostatnią czynnością będzie precyzyjne dostrojenie obwodu (w stanie oscylacji) w taki sposób, aby częstotliwość gwizdu interferencyjnego była możliwie mała.

Odbiornik nie wymaga specjalnie dobrej anteny i uziemienia, gdyż jego czułość jest znacznie lepsza, np. od odbiornika detektorowego z diodą. W wielu przypadkach zadawalający odbiór można będzie uzyskać przy zastosowaniu anteny pokojowej. Jednak stosowanie anteny i uziemienia w warunkach turystycznych jest dość kłopotliwe, dlatego też dalsza rozbudowa naszego odbiornika będzie miała na celu umożliwienie odbioru audycji przy użyciu popularnej ostatnio anteny ferrytowej.

K. W.

PORADY

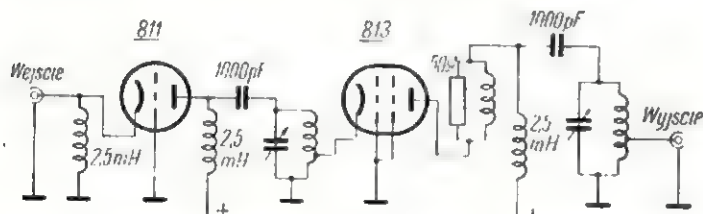
K. Jaroszewicz z Warszawy. Tranzystory OC169 i OC170 są tranzystorami dyfuzyjnymi. Parametry ich dla w.cz. są znacznie lepsze niż tranzystorów OC45 i OC44. Dane porównawcze są następujące (przy $U_k = 6$ V, $I_c = 1$ mA):

Oporność wyjściowa tranzystorów OC169 i OC170 jest około dziesięć razy większa niż OC45 i OC44; ponadto poziom szumów tych pierwszych jest znacznie wyższy.

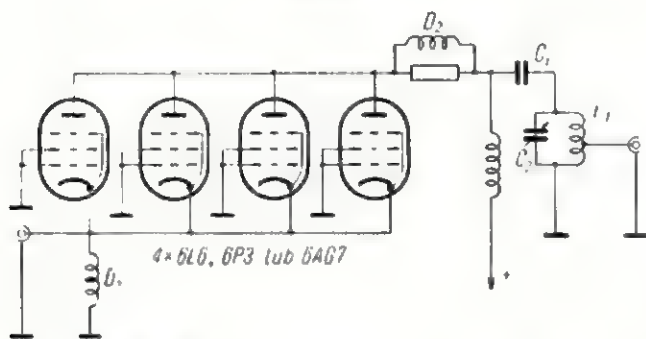
	OC45	OC44	OC169	OC170
Pojemność kolektor-baza (pF)	7÷14	7÷14	1,8÷2,4	1,8÷2,4
Częstotliwość graniczna (MHz)	3÷12	7,5÷30	do 70	do 70

WZMACNIACZE LINIOWE do nadajników SSB

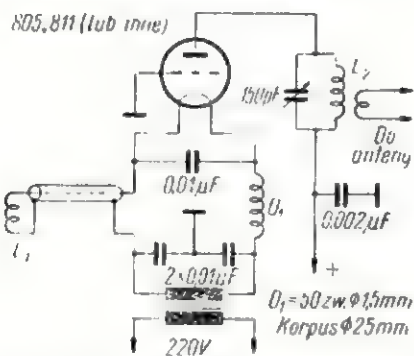
Należy również wspomnieć o ujemnej stronie tego układu, a mianowicie wymaga on dużej mocy sterującej, przy czym wzmocnienie mocy osiąga się tu w granicach tylko 4÷16 razy. Biorąc pod uwagę wyżej podane zalety, wzmacniacz z uziemioną siatką stosuje się niekiedy jako stopień napędzający, tym bardziej, że niewielka moc wzbudnicy wymaga stosunkowo niewielkiego wysterowania (rys. 9).



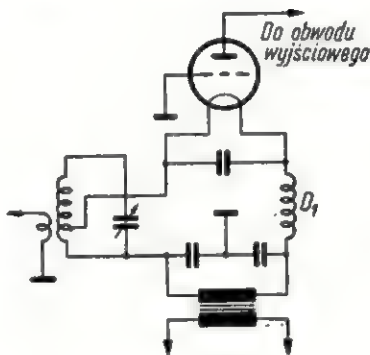
Rys. 9. Łańcuch wzmacniaczy liniowych z uziemionymi siatkami



Rys. 10. Wzmacniacz liniowy klasy B z uziemioną siatką
 D_1 — 2,5 mH/500 mA; D_2 — uzwojenie wykonane jednowarstwowo z drutu ϕ 1,5 mm em. na całej długości opornika węglowego $R = 50 \Omega/1$ W; C_1 — 500 pF/10 kV ceramiczny (od telewizora WISŁA); C_2 — 200 pF

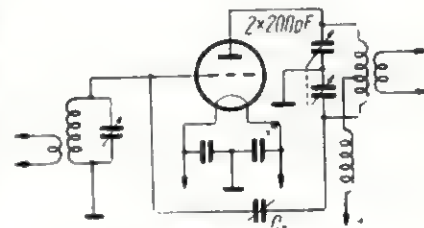


Rys. 11. Wzmacniacz z uziemioną siatką z lampą żarzoną bezpośrednio
 D_1 — 50 zwojów ϕ 1,5 mm; korpusek ϕ 25 mm

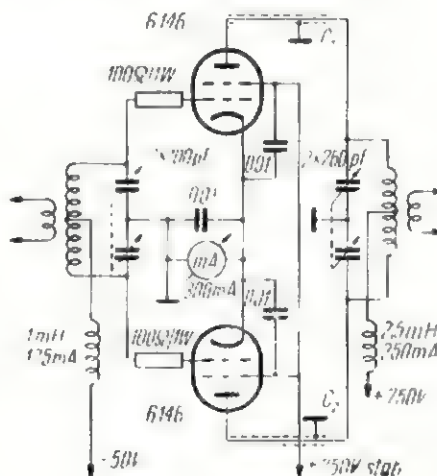


Rys. 12. Układ z obwodem wejściowym, dostrajającym do częstotliwości pracy

Rys. 13. Konwencjonalny układ wzmacniacza liniowego z neutralizacją. Lampa o prawej charakterystyce (zerowe napięcie siatki dla klasy B)



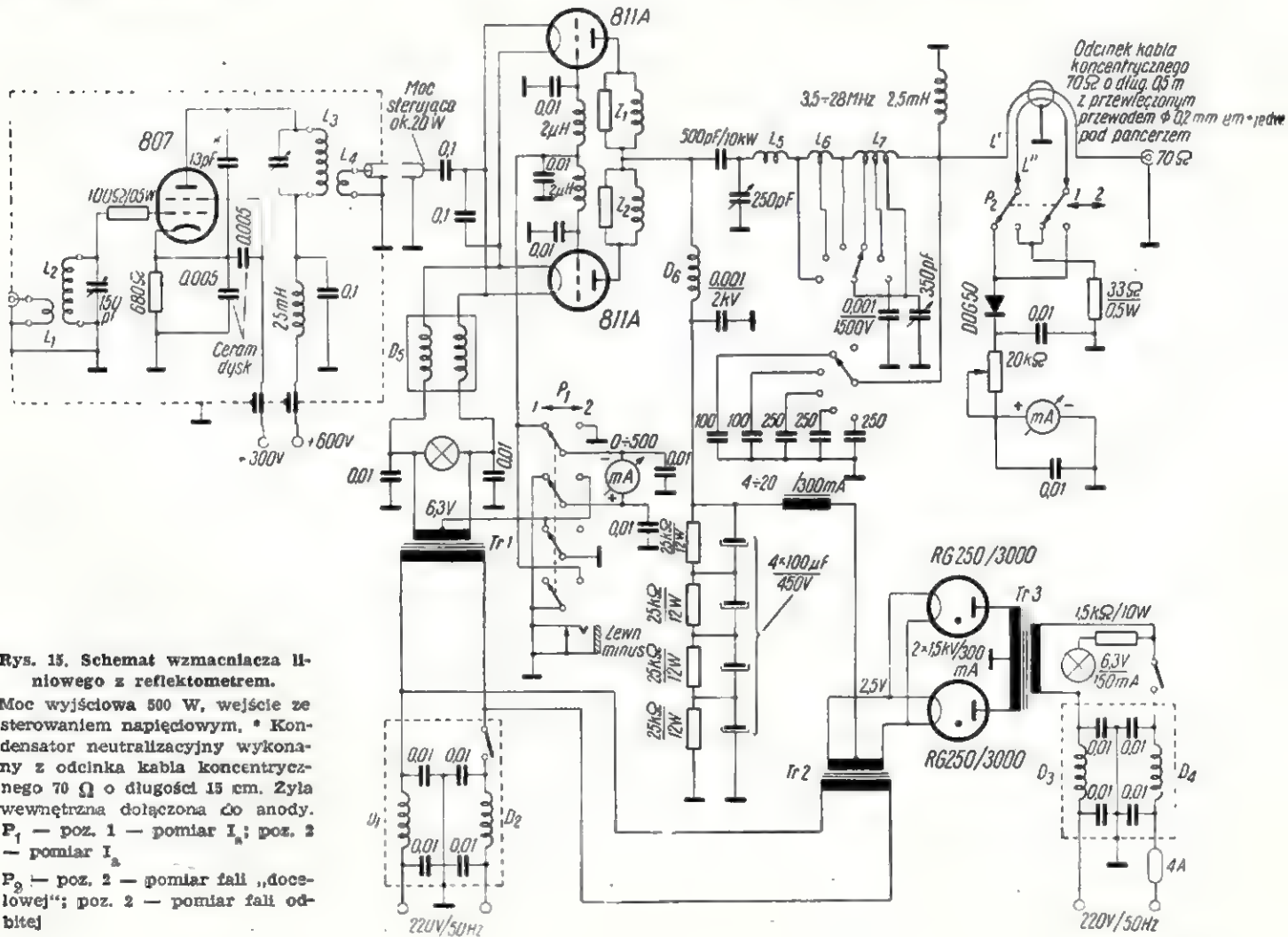
Na rysunku 15 podany jest schemat kompletnego wzmacniacza z zasilaniem oraz z kompletem filtrów przeciwzakłóceń, a w tabelicy 2 dane jego cewek i dławików. Na wyjściu tego wzmacniacza załączony jest na stałe prosty reflektometr. Umożliwia on precyzyjne dostrojenie wzmacniacza mocy oraz dopasowanie jego obwodu wyjściowego do anteny. W położeniu 1 przełącznika P_2 stroi się filtr π na maksymalne wychylenie miliamperomierza. Po podłączeniu zewnętrznego ujemnego napięcia siatkowego można ten wzmacniacz używać do wzmacniania przebiegów telegraficznych w klasie C. We



Rys. 14. Wzmacniacz przeciwzakłóceń klasy AB₁
 C_1, C_2, C_3 — kondensatory koncentryczne (przeciw wzbudzeniom na UKF) wykonane z odcinków 10 cm kabla koncentrycznego

	Ilość zwojów	Drut \varnothing mm	Korpus \varnothing mm	L (μ H)	U w a g i
$D_1 + D_4$	18	1	10	—	nawijać jednowarstwowo
D_5	2×30	4	20	—	nawijać bifilarnie, jednowarstwowo
D_6	40	0,4	20	90	korpus ceramiczny, nawijać jednowarstw.
Z_1 Z_2	2,5	1,5	10	—	nawijać jednowarstwowo na oporniku węglowym $R = 100 \Omega/2W$
L_3	80	22,5	1	10	link — L_4 4 zwoje
	40	15	1	—	„ 3 „
	20	10,5	1	2,5	„ 3 „
	15	7	2	—	„ 2 „
	10	4	2	—	„ 1 zwój
L_5	80	25	1	11,2	link — L_4 4 zwoje
	40	16	1	—	„ 3 „
	20	11	1	2,5	„ 3 „
	15	7	2	—	„ 2 „
	10	4	2	—	„ 1 zwój
L_5	4	4	30	—	odległość między zwojami 3 mm
L_6	5	3	50	—	odczep na drugim zwoju od anody; odległość między zwojami 4 mm
L_7	15	2	50	—	odczepy na 3 i 7 zwojów od anody; odległość między zwojami 1,5 mm

U w a g a: oś $L_5 \nabla 90^\circ$ względem osi L_6 i L_7 . L_6, L_7 współosiowe, oś przełącznika izolowana, przechodzi wewnątrz L_6, L_7 , przełącznik umieścić w płaszczyźnie prostopadłej do osi cewki, blisko początku L_6 i końca L_7 ; końce skrócić do minimum



Rys. 15. Schemat wzmacniacza liniowego z reflektometrem.
Moc wyjściowa 500 W, wejście ze sterowaniem napięciowym. * Kondensator neutralizacyjny wykonany z odcinka kabla koncentrycznego 70Ω o długości 15 cm. Zyla wewnętrzna dołączona do anody.
 P_1 — poz. 1 — pomiar I_a ; poz. 2 — pomiar I_b .
 P_2 — poz. 2 — pomiar fali „docelowej”; poz. 2 — pomiar fali odbitej

wzmacniaczu sterującym podano interesujący sposób neutralizacji lampy 807.

Rysunek 16 przedstawia widok z góry panela omawianego wzmacniacza z właściwym rozmieszczeniem jego podstawowych elementów składowych.

Należy wspomnieć o stabilności zasilacza wysokiego napięcia. Stosuje się tu pewne kryteria zależności spadku napięcia przy dynamicznym obciążeniu. Jeśli zasilacz, np. na 2 kV, obciążony jest wzmacniaczem mocy klasy AB₁, AB₂ z prądem początkowym ponad 10 mA, nie potrzeba stosować oporników obciążających, tzw. „bliderów”. Rolę blidera spełnia wtedy sama lampa. Dla dopuszczalnych wahań napięcia w zależności od zmiany obciążenia w granicach ± 10% można zastosować wzory empiryczne do obliczenia wartości ostatniego kondensatora filtra w zasilaczu:

$$C [\mu F] = \frac{400\,000}{Z} \left[\frac{1}{\Omega} \right] \quad (a)$$

gdzie:

$$Z = \frac{U_o}{I_m} \left[\frac{V}{A} \right]$$

przy czym

$$I_m = 1,57 (I_c - 0,363 I_p) \quad (b)$$

gdzie:

I_m — wartość szczytowa prądu anodowego,

I_c — maksymalny prąd odczytany na mierniku prądu anodowego,

I_p — wartość prądu anodowego przy zerowym sygnale na siatce sterującej (prąd początkowy),

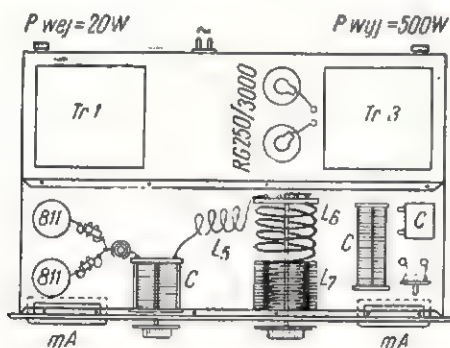
U_o — napięcie anodowe w warunkach, jak dla I_p .

Zależności ustalone wzorem (b) przedstawione są w formie graficznej na rys. 17.

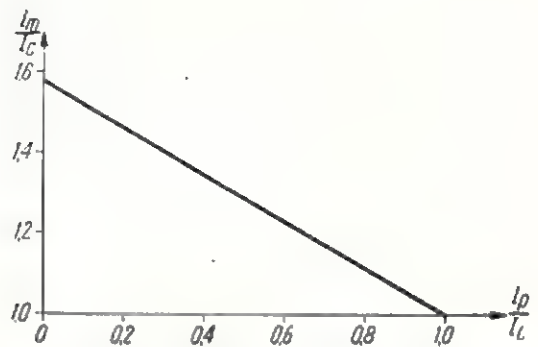
Wzorem tym można się posłużyć również do określenia wartości szczytowej mocy nadajnika SSB, jeśli wartość szczytową prądu anodowego pomnożymy przez napięcie anodowe.

Podstawowym warunkiem uzyskania liniowego przebiegu pracy wzmacniacza, wykonanego wg schematu podanego na rys. 15, jest właściwa jego neutralizacja.

Na rysunku 18 podane są przykłady, według których łatwo stwierdzić, czy wzmacniacz jest właściwie zneutralizowany i to tylko na podstawie obserwacji

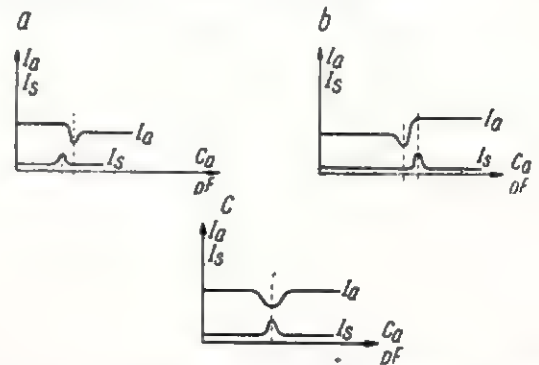


Rys. 16. Widok z góry panela wzmacniacza, wykonanego wg schematu na rys. 15 (po zdjęciu osłon ekranujących)



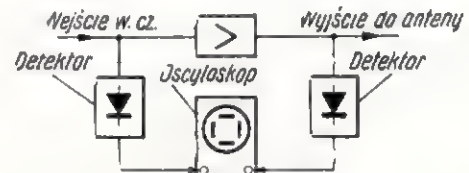
Rys. 17. Graficzna interpretacja wzoru określającego wartość szczytowego prądu anodowego wzmacniacza liniowego klasy B

wskazań miernika prądu anodowego lub jednocześnie mierników prądu anodowego i siatkowego. Jeśli podczas zmian pojemności kondensatora w obwodzie anodowym wzmacniacza przebiegi wyżej wymienionych prądów odpowiadają przebiegom pokazanym na rys. 18a, b i c — oznacza to, że neutralizacja została przeprowadzona w sposób prawidłowy.

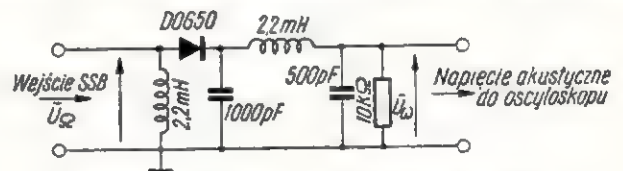


Rys. 18. Wykres zależności prądów: anodowego i siatkowego od pojemności kondensatora obwodu anodowego a — kondensator neutralizacyjny zbyt mały, b — kondensator neutralizacyjny za duży, c — właściwa pojemność kondensatora neutralizacyjnego

Na rysunku 19 podano schemat blokowy prostego układu służącego do wizualnego sprawdzania charakterystyk liniowości wzmacniaczy liniowych. Dla zestawienia tego układu potrzebny jest prosty oscyloskop oraz dwa detektory pomiarowe, wykonane wg schematu z rys. 20.



Rys. 19. Oscyloskop jako wskaźnik liniowej pracy wzmacniacza



Rys. 20. Detektor do wskaźnika liniowości

W przypadku prawidłowej pracy badanego wzmacniacza liniowego przebieg oglądany na ekranie lampy oscylograficznej będzie przedstawiał linię prostą, mniej lub więcej nachyloną do osi podstawy czasu.

(Dalszy ciąg na str. 421)



ZMIANY PASM AMATORSKICH W POLSCE

W dniu 1 października br. podano w komunikacie Centralnej Radiostacji Amatorskiej SP5PZK zmiany wprowadzone w szerokościach niektórych pasm amatorskich. W związku z tym, po zaznajomieniu się z treścią pisma Centralnego Zarządu Radiostacji i Telewizji, nadesłanego w tej sprawie do ZG PZK, podaje się do wiadomości ogółu krótkofalowców polskich, że od dnia 30 września 1961 r. mogą być wykorzystane do pracy w łącznościach amatorskich następujące częstotliwości:

3500—3750 7000—7100 14 000—14 350
 21 000—21 450 28 000—29 700 kHz
 oraz 144—146 430—440 1215—1300
 2300—2450 5650—5800 10 000—10 500
 i 21 000—22 000 MHz (pozycje wytłuszczone uległy zmianie w stosunku do stanu poprzedniego).

Trudno obecnie komentować zmiany, jakie zaszły w wyższych pasmach zakresów fal ultrakrótkich, gdyż wiadomo wszystkim polskim ham's interesującym się techniką UKF, że nieśmiało sięgamy zaledwie po drugie w kolejności pasmo UKF, tj. 430÷440 MHz. W tej sytuacji

„giga-herce” wypisane na naszych licencjach mają jedynie bardzo perspektywiczne znaczenie, niemniej zmiana w zakresie częstotliwości 3,50÷3,75 MHz jest bardzo istotna i od dawna oczekiwana, zwiększa bowiem znacznie możliwość uzyskania ciekawych łączności, nawet DX-owych, w tym bardzo często niedocenianym przez wielu krótkofalowców pasmie.

Szkoda, że nadal niedostępna będzie jego końcowa część (3750÷3800 kHz), w której można spotkać coraz częściej wiele interesujących stacji pracujących na SSB.

SP5WW

WYNIKI ZAWODÓW „World Wide DX-Contest 1960” (cw)

Zawody rozegrane zostały, jak wiadomo, w konkurencjach radiostacji: z jednym operatorem, z wieloma operatorami na kilku nadajnikach i z wieloma operatorami na jednym nadajniku. W najpopularniejszej konkurencji „z jednym operatorem” można było ponadto żądać sklasyfikowania za pracę na wszystkich pasmach (All bands) lub za pracę na jednym tylko wybranym pasmie.

Wyniki osiągnięte przez uczestników zawodów z różnych państw i kontynentów trudne są oczywiście do porównania z powodu bardzo różnorodnych warunków propagacji. Tym niemniej podajemy trzech pierwszych (pod względem ilości zdobytych punktów) zawodników z całego świata w każdej z konkurencji:

Stacje z jednym operatorem (All bands)

1. UA9DN 1 114 695 pkt.
2. 7G1A 1 041 755 pkt.
3. KH6IJ 894 615 pkt.

Stacje z wieloma operatorami na kilku nadajnikach

1. W3AOH 1 049 104 pkt.
2. W3MSK 1 024 373 pkt.
3. UB5KBB 960 960 pkt.

Stacje z wieloma operatorami na jednym nadajniku

1. UB5KAB 637 980 pkt.
2. LZIKBA 520 416 pkt.
3. W6GHM/6 400 425 pkt.

Uderza duża dysproporcja między grupą pierwszą i trzecią.

A oto stacje europejskie, które zdobyły najwięcej punktów w konkurencji na 1 pasmie (stacje z jednym operatorem):

(D.c. na str. 418)

- U • K • F -

W Europejskich Próbach UKF I Regionu IARU, które odbyły się w dniach 2 i 3 września br., wzięły u nas udział następujące stacje: pasmo 144 MHz

SP2RO, SP3GZ, SP3PJ, SP5QU, SP5SM, SP5PRG, SP6EG, SP6GB, SP6XA, SP6ZG, SP6LB, SP7JQ, SP9AFI/p, SP9QZ, SP9AGV, SP9EB, SP9EU, SP9IQ, SP9AKW, SP9AGX, SP9DR/p, SP9PSB, SP9AIP i SP9AJA (razem 24 stacje) pasmo 435 MHz

SP6AHH/p, SP6FL/p, SP6XU.

Spośród 24 stacji startujących w pasmie 2-metrowym, aż 22 stacje miały QSO przekraczające 200 km, a 11 stacji — przekraczające 300 km. Największą odległość, a mianowicie 470 km pokonał SP5SM. Najdalszą łączność w pasmie 70 cm osiągnięto przy odległości 176 km (SP6FL).

28 MHz — G4CP — 35 760 pkt.
 21 MHz — DL6EN — 80 353 pkt.
 14 MHz — OK1LM — 73 357 pkt.
 7 MHz — DM2ABL — 29 491 pkt.
 3,5 MHz — SP2DX — 14 940 pkt.
 1,8 MHz — OK1WT — 473 pkt.

W konkurencji stacji z jednym operatorem Polska wystawiła 32 zawodników (dla porównania: Czechosłowacja 53, Niemcy 62). Oto ich wyniki:

Znak wywoławczy	Pasmo	Zdobyte punkty	Liczba		
			QSO	Zon	Krajów
SP6FZ	All bands	128 336	314	62	146
SP6YC	"	108 853	267	58	141
SP9KAD	"	16 654	113	34	55
SP6AAT	"	12 948	127	20	58
SP3HD	"	10 788	191	18	44
SP7WZ	"	2 214	45	12	29
SP9KY	28	2 349	27	18	17
SP3AK	"	1 742	24	12	14
SP9DH	"	1 386	25	9	13
SP9RF	21	11 934	106	22	32
SP6BZ	"	4 932	76	12	24
SP4JF	14	34 120	268	23	57
SP9ADU	"	11 580	143	16	44
SP8AG	"	10 640	209	13	27
SP2GS	"	5 852	125	11	27
SP2OY	"	2 352	68	7	21
SP8KAF	7	21 285	287	14	41
SP7JX	"	17 019	228	14	47
SP6PT	"	11 781	201	10	41
SP2CO	"	6 960	131	9	39
SP9DT	"	3 772	65	9	32
SP2RS	"	3 230	70	9	29
SP9YP	"	1 254	67	6	13
SP6KA	"	680	14	7	13
SP2IU	"	320	12	5	11
SP5AHZ	"	195	15	4	9
SP2DX	3,5	14 940	308	7	38
SP2BK	"	10 906	264	9	32
SP8MJ	"	5 616	153	6	30
SP5AGU	"	4 060	146	5	23
SP9EU	"	2 880	103	5	25
SP6UK	"	2 175	76	4	25

W konkurencji stacji z wieloma operatorami na kilku nadajnikach sklasyfikowano 3 stacje polskie:

SP5PRG	235 488	589	64	159
SP8KAR	10 841	177	11	26
SP8KBM	1 830	26	13	17

W konkurencji stacji z wieloma operatorami na jednym nadajniku brała udział w zawodach 1 stacja polska:

SP2KBB	3 751	110	8	23
--------	-------	-----	---	----

Opracował SP6FZ

Obserwacje satelity "OSCAR"

Zbliża się dzień wystrzelenia pierwszego amatorskiego satelity ziemi „OSCAR”. Wydarzenie to będzie wynikiem naturalnego rozwoju zainteresowań badawczych radioamatorów całego świata. Koncepcję budowy satelity podał po raz pierwszy w 1959 r. Amerykanin Don Stoner WSTNS. Następnie 200 amerykańskich radioamatorów przez 2 lata pracowało nad zbudowaniem jego aparatury. Według przewidywań wystrzelenie „OSCARA” powinno nastąpić w najbliższych dniach. Mam nadzieję, że ultrakrótkofalowcy wezmą czynny udział w związanych z tym obserwacjach i szybko nadeślą wyniki swych spostrzeżeń.

Jak rozpoznać sygnały satelity „OSCAR”?

Moment wystrzelenia „OSCARA” ogłoszony będzie przez centralną radiostację ARRL W1AW o godz. 0.00 lub 1.00 czasu GMT na wszystkich częstotliwościach amatorskich fal krótkich.

Po wejściu na orbitę okołozemską usłyszycie w pasmie 2 m sygnały A1 składające się z liter „HI”. Częstość sygnałów „HI” zależna będzie od temperatury, w jakiej znajdzie się satelita. Wyregulujcie swoje zegarki tak, aby Wasz sekundnik podawał czas GMT z dokładnością ± 1 sekundy.

Jak śledzić sygnały satelity?

Obserwacji podlega:

a) siła sygnału wg amatorskiej skali S,

b) kierunek maksymalnej słyszalności sygnału (w przypadku posiadania anteny obrotowej) podawany w stopniach, licząc od geograficznej północy na wschód. Kierunek północny oznaczymy więc 0°, zaś czysty kierunek wschodni 90° i tak dalej do 359°,

c) czas trwania dziesięciu grup liter „HI” podany w sekundach. Pomiar powinien się zaczynać od litery H pierwszej grupy, a kończyć na literze I dziesiątej grupy sygnałów „HI”.

Powyższe dane należy uzupełnić czasem obserwacji wg GMT. Zaleca się obserwacje prowadzić możliwie w ciągu 24 godzin.

Treść i układ arkusza obserwacyjnego

W nagłówku należy podać:

1. Imię, nazwisko i znak obserwatora
 2. Koordynaty geograficzne stacji obserwującej
 3. Opis techniczny anteny i odbiornika.
- Następnie należy wykonać 5 rubryk (kolumn) i podać w nich:
- w rubryce 1 — datę obserwacji,
 - w rubryce 2 — czas GMT usłysze-

nia pierwszego sygnału HI i czas całkowitego zaniku sygnałów HI,

w rubryce 3 — czas i długość trwania obserwowanej grupy 10 sygnałów HI,

w rubryce 4 — siłę sygnału w skali S,

w rubryce 5 — kierunek maksymalnej słyszalności sygnałów HI (w przypadku nieobrotowej anteny rubryki tej nie wypełniać).

Wyniki obserwacji nadsyłajcie do UKF Managera PZK — Gliwice, ul. Orlickiego 1/8.

Na amatorskich pasmach fal krótkich słuchajcie wiadomości podawanych o satelicie „OSCAR” przez Centralną Radiostację ARRL W1AW.

SP9DR

Na pasmach

● Z Konakry, stolicy afrykańskiej Republiki Gwinei, nadaje w dalszym ciągu stacja 7G1A, słyszana u nas najlepiej w godzinach wieczornych na telegraficznym odcinku pasma 14 MHz. Stacja ta nadaje mocą 150 watów, a jako anteny używa ground plain'a. Karty QSL do tej stacji należy wysyłać via OK1PD.

● W pasmie 21 MHz pojawiła się ostatnio stacja KX6DB, nadająca z Wysp Marshalla. Jest to rzadki i trudno osiągalny prefiks, warto więc na tę stację zwrócić uwagę. Nadaje ona mocą 0,5 kW i jest w Polsce doskonale słyszana, najczęściej w niedziele w godzinach południowych na częstotliwości około 21 100 kHz — c.w. Operator tej stacji, imieniem Paul, prosi o karty QSL via ARRL.

● Awizowana przez krótkofalowców meksykańskich wyprawa do Revilla Gigedo (XE4) nie doszła w tym roku do skutku, tym niemniej projektuje się ją w roku przyszłym. Warto dodać, że Revilla Gigedo liczy się jako odrębne „country” w oficjalnej liście DXCC.

● Stacje amatorskie Pakistanu należą do nielada rzadkości. Stąd też zrozumiałe zainteresowanie wśród krótkofalowców spowodowało pojawienie się w początkach października br. stacji AP2RP nadającej z miejscowości RAWALPINDI. Stacja ta jest słyszana u nas codziennie w godzinach od 6.00 do 7.30 rano naszego czasu na telegraficznym odcinku pasma 14 MHz, najczęściej w pobliżu 14 100 kHz. Operatorzy tej stacji o egzotycznych imionach Aslam i Rehman, proszą o karty QSL pod adresem: 502 Central Workshop, Rawalpindi, Pakistan.

● Z Wyspy St. Pierre and Miquelon, położonej niedaleko wybrzeży północno-amerykańskich, odezwała się znów ostatnio stacja FP8BD, której operatorem jest znany krótkofalowiec, lekarz z zawodu, dr Jeo C. Craig. Stacja ta nadaje mocą 60 watów, a jako anten używa dipoli na poszczególne pasma. Mimo niewielkiej mocy, jest u nas dobrze słyszalna, zwłaszcza w godzinach wieczornych i nocnych na telegraficznym odcinku pasma 14 MHz. Karty QSL należy kierować via G3LMD.

WYNIKI ZAWODÓW „DX-Contest 1960” (fone)

Część foniczna zawodów zgromadziła jak zwykle znacznie mniej uczestników, niż część cw. Wyniki punktowe są też wiele gorsze. Punktacja trzech pierwszych zawodników z całego świata w każdej z konkurencji wygląda następująco:

Stacje z jednym operatorem (All bands)

1. VQ4DT 558285 pkt.
2. VQ2WZ 411344 „
3. PZ1AX 324702 „

Stacje z wieloma operatorami na kilku nadajnikach

1. K2GL 383112 pkt.
2. ET2US 258427 „
3. GB2SM 186660 „

Stacje z wieloma operatorami na jednym nadajniku

1. 4X4GB 729135 pkt.
2. CN8HX 381416 „
3. DJ3VM 294124 „

Europejskie stacje z jednym operatorem, które zdobyły największą ilość punktów w konkurencji na 1 pasmie, podaje poniższe zestawienie:

28 MHz	—	OH5NW	—	47564	pkt.
21	„	G3FXB	—	103818	„
14	„	G3NNT	—	54944	„
7	„	YO9CN	—	3367	„
3,5	„	OK1MG	—	4588	„

W konkurencji stacji fonicznych z jednym operatorem zostało sklasyfikowanych zaledwie pięciu polskich zawodników:

Znak wywoławczy	Pasma (MHz)	Zdobyte punkty	I l o ś ć			Moc (W)
			QSO	Zon	Krajów	
SP5PRG	All bands	122140	526	52	145	Ponad 500
SP5XM	„	52500	276	34	116	35÷150
SP3GZ	„	4100	90	9	33	35÷150
SP9RF	21	14569	142	19	48	150÷500
SP7HX	„	13392	146	16	46	35÷150

Nie sklasyfikowano ani jednej stacji polskiej o wielu operatorach.

Opracował SP6FZ

PROGNOZY WARUNKÓW PROPAGACYJNYCH — STYCZEŃ 1962 —

OZNACZENIA

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

● Z Wysp Maldive nadaje w dalszym ciągu stacja VS9MB, liczona jako odrębne country w oficjalnej liście DXCC. Prefiksu VS9 używa również Sułtanat Omanu (VS90) oraz Aden i Socotra, liczone również jako odrębne countries. Do bardzo aktywnych stacji nadających z Adenu należy ostatnio stacja VS9AAC, pracująca najczęściej na 21 MHz, natomiast Sułtanat Omanu reprezentowany jest przez dwie aktywne stacje pracujące pod znakami VS90A (najczęściej 7 MHz c.w.) i VS90M (najczęściej 14 MHz).

● G2JFF zrobił wyprawę na Wyspy Fidżi i używa znaku VR2EA. Pracuje on najczęściej na częstotliwościach 14 020 i 21 020 kHz telegrafią.

● Doskonale słyszana w Polsce stacja XT2A okazała się stacją nadającą z Republiki Górnej Wólty w Afryce Zachodniej.

● Zainstalowana na niewielkim statku stacja XR2AR słyszana była na 14 MHz w czasie, kiedy przepływała obok wybrzeży Argentyny. Operator tej stacji prosi o karty QSL poprzez norweskie biuro kart QSL.

Wszystkie kontynenty w pasmie 7 MHz w ciągu 47 minut

Dość niezwykłego wyczynu, jak na panujące ostatnio niezbyt dobre warunki DX-owe, dokonała stacja SP8HR. Mianowicie w dniu 9 października br. SP8HR uzyskał w pasmie 40-metrowym łączności ze wszystkimi kontynentami w czasie... 47 minut. Kolejne łączności, przeprowadzane na telegrafii, przedstawiały się następująco: VQ4HX (godz. 21.33), G3HRY (godz. 21.48), VK3ADB (godz. 22.00), TA1DB (godz. 22.10), W2CJD (godz. 22.20). Od wszystkich tych stacji SP8HR odebrał raporty RST (od 449 do 579), imiona operatorów i QTH. Mcc nadajnika wynosiła zaledwie 25 watów, zaś jako anteny używał SP8HR zwykłego Windoma o długości części poziomej 21 m.

Wynik ten powinien być zachętą, zwłaszcza dla posiadaczy licencji kat. IV, którzy często narzekają, że na dostępnych im pasmach 80- i 40-metrowych nie mogą uzyskać żadnej łączności DX-owej.

Congrates!

SP8HR

Pasma 7MHz GMT

	00	02	04	06	08	10	12	14	16	18	20	22	24
VU													
OX													
JA													
SU													
ZSI													
CO													
WI													
W6													
PY													
VK ZL(p.Wschód)													
VK ZL(p.Zachód)													

Pasma 14 MHz GMT

	00	02	04	06	08	10	12	14	16	18	20	22	24
VU													
OX													
JA													
SU													
ZSI													
CO													
WI													
W6													
PY													
VK ZL(p.Wschód)													
VK ZL(p.Zachód)													

Pasma 21 MHz GMT

	00	02	04	06	08	10	12	14	16	18	20	22	24
VU													
OX													
JA													
SU													
ZSI													
CO													
WI													
W6													
PY													
VK ZL(p.Wschód)													
VK ZL(p.Zachód)													

Pasma 28 MHz GMT

	00	02	04	06	08	10	12	14	16	18	20	22	24
VU													
OX													
JA													
SU													
ZSI													
CO													
WI													
W6													
PY													
VK ZL(p.Wschód)													
VK ZL(p.Zachód)													

Wiadomości DX-owe

● Z przyjemnością zawiadamiamy, że listę kandydatów do SPDXC zasilili ostatnio Kol. Tadeusz Szymkowiak SP8JA z Dębicy.

W toku weryfikacji jest sprawa przeklasyfikowania Kol. Andrzeja Pelczara SP9ADU z Krakowa spośród kandydatów na listę członków rzeczywistych.

Zainteresowanie naszym Klubem w kołach DX-owców zagranicznych stale wzrasta. Dowodem tego jest następujące uzupełnienie listy członków honorowych, pochodzących już dziś z 5 kontynentów:

6. K6DDO, David Morgan
7. W5KC, Vincent L. Rosso
8. XZ2TH, U Tun Hla OO
9. VE1AE, „Bill” Kelso
10. K2UKQ, Kay Gaynor (pierwsza YL !)

11. IT1AGA, Giuseppe de Luca
12. W7HKT, Edward E. Squier
13. UA4PW, George Khodjaev
14. KP4CC, Juan B. Castanera
15. YV5ACP, L. O. Rodriguez P.
16. W1MD, Sylvester J. Connolly.

● Popularny krótkofalowiec Danny Weil, którego jacht „Yasme” rozbił się przed paru laty o rafy koralowe na Morzu Karaibskim, posiada obecnie nowy, nowoczesnie urządzony jacht „Yasme II” i planuje wkrótce nową wyprawę. Danny Weil używał wielu znaków, w zależności od tego, gdzie się znajdował; ostatnio pracował pod znakiem VP2VB. Bliższe szczegóły nowej wyprawy nie są jeszcze znane.

● Na Tajwanie, oprócz doskonale słyszalnej stacji BV1US, pracuje również inna stacja, nadająca pod znakiem BV2A.

Wzmacniacze liniowe do nadajników SSB

Niewłaściwie dobrane warunki pracy lampy PA powodują odchylenie oscylogramu od linii prostej, dając różne odkształcenia prostej w zależności od rodzaju uchybienia.

Rysunek 21a, b, c, d, przedstawia typowe przykłady charakterystyk ze szkodliwym odchyleniem od przebiegu liniowego. A oto przyczyny dla poszczególnych przypadków:



Rys. 21. Przebiegi obserwowane na ekranie oscyloskopu z układu pomiarowego na rys. 17. Przedstawiają one charakterystyki liniowości badanego wzmacniacza.

Rysunek 21a — obraz odbiega od linii prostej, zaginając się systematycznie ku górze. Jest to typowe zjawisko dla wzmacniacza o niewłaściwie dobranych warunkach pracy. W przypadku zastosowania pentody w stopniu PA, brak liniowości może być spowodowany zbyt dużym ujemnym napięciem siatki sterującej lub zbyt małym napięciem ekranu przy du-

żym napięciu anodowym. W tym przypadku charakterystykę przenoszenia można poprawić przez właściwy dobór wspomnianych napięć.

Rysunek 21b — obraz przedstawia linię prostą, zagiętą w górnej części. Jest to charakterystyczny objaw niedostatecznej mocy wzmacniacza wzbudzającego stopień końcowy lub niewłaściwego zaprojektowania źródła napięcia ujemnego siatki sterującej PA. Takie odkształcenie charakterystyki może również wystąpić przy złym dopasowaniu wzmacniacza do obciążenia. Liniowe przenoszenie można uzyskać dla tego przypadku przez zwiększenie mocy stopnia sterującego, zmniejszenie oporności wewnętrznej źródła ujemnego napięcia lub przez poprawienie dopasowania obwodu wyjściowego PA do układu antenowego.

Rysunek 21c przedstawia oscylogram przebiegu występującego przy jednoczesnym działaniu przyczyn, omówionych dla rysunku 21a, b.

Rysunek 21d przedstawia krzywą, występującą w warunkach przesterowania badanego wzmacniacza. W tym przypadku liniowy przebieg uzyskuje się łatwo przez zmniejszenie mocy doprowadzonej do siatki sterującej PA.

(Dokończenie w następnym numerze)

Nasi Czytelnicy piszą...

„...Sygnalizuję Wam niepokojącą sprawę zakłócania odbioru telewizyjnego przez sąsiednie aparaty telewizyjne produkcji krajowej. Okazuje się, że krajowe przelączniki kanałów mają zbyt wielkie promieniowanie heterodyny. Już obecnie obserwuje się na terenie Wrocławia, przy odbiorze w bardziej zagęszczonych (telewizyjnie) dzielnicach, występowanie zakłóceń w postaci „morzy”. Stwierdziłem, że morze tę powoduje praca telewizorów w sąsiedztwie. W Opolu istnieje możliwość odbioru zarówno Katowic (8 kanał), jak i Wrocławia (12 kanał). Błąd jednak, gdy ktoś przelączczy swój krajowy telewizor na Katowice (częstotliwość heterodyny 225,5 MHz), wtedy odbiór Wrocławia 223, 25/229,75 MHz staje się w całej okolicy niemożliwy.

Sprawa jest tak poważna, że trzeba koniecznie zainteresować nią odpowiednie czynniki. Przykład Opola jest dramatyczny”.

J. Malewicz z Wrocławia

A oto treść odpowiedzi na ten temat ze strony Centralnego Zarządu Radiostacji i Telewizji, do którego Redakcja zwróciła się z prośbą o zajęcie stanowiska.

„Centralny Zarząd Radiostacji i Telewizji podaje, że zagadnienie zakłóceń

odbioru telewizyjnego, wywoływanych przez sąsiednie odbiorniki, było szczegółowo rozważane przez CZRiT przed dwoma laty wspólnie z przedstawicielami przemysłu krajowego.

Ze względu na zbyt dużą różnorodność możliwych zakłóceń, jakie mogą powodować sąsiednie odbiorniki, ograniczamy się tylko do wyjaśnień przyczyn zakłóceń opisanych przez korespondenta z Wrocławia.

1. Przypadek zakłóceń wywołanych promieniowaniem heterodyny odbiornika pracującego w kanale 8 dla odbioru kanału 12 (przypadek zakłóceń obserwowanych przez korespondenta na terenie Opola) jest spowodowany niekorzystnym wpadaniem częstotliwości oscylatora heterodyny w pasmo kanału o numerze o 4 wyższym. Dla usunięcia tego wpływu lub przynajmniej dla jego złagodzenia, CZRiT wraz z przemysłem wybrał dla odbiorników telewizyjnych inne częstotliwości pośrednie (38,0 i 31,5 MHz zamiast 34,25 i 27,75 MHz dla wizji i fonii odpowiednio). Te częstotliwości pośrednie zostały już zastosowane dla nowych typów odbiorników telewizyjnych „Wawel” i „Koral”, które na tego rodzaju zakłócenia są kilka razy mniej czułe. Sukcesywnie przejdą na te częstotliwości pośrednie wszystkie nowoprodukowane telewizory. Dalszą popra-

wę na tym odcinku dają wprowadzone do konstrukcji telewizorów zmiany w obwodach wejściowych, zapobiegając przedostawaniu się częstotliwości z heterodyny do anteny odbiorczej, która promieniuje je, stając się źródłem zakłóceń.

2. Zakłócenia obserwowane przez korespondenta na terenie Wrocławia są prawdopodobnie wynikiem zbiegu dwóch przyczyn: nadmiernego promieniowania heterodyny oraz małej selektywności obwodów wejściowych odbiornika. Mieszanie się sygnału użytecznego oraz promieniowania heterodyny na elementach nieliniowych odbiornika powoduje powstanie częstotliwości różnicowej, równej częstotliwości pośredniej. Ta ostatnia zostaje wzmocniona przez następne stopnie odbiornika i objawia się (zwłaszcza w przypadku niestabilności heterodyny) „morzą” na ekranie kineskopu. Środkiem do usunięcia objawów tych zakłóceń jest tylko poprawa selektywności odbiornika oraz zmniejszenie promieniowania oscylatora heterodyny w odbiorniku powodującym zakłócenia.

CZRiT bardzo interesuje się wszelkimi sygnałami z terenu w sprawie zakłócenia odbioru telewizyjnego i będzie bardzo zobowiązany za przesyłanie przez Redakcję spostrzeżeń Czytelników na ten temat”.

KSIĄŻKA Łączności

Podobnie jak w latach poprzednich, tegoroczny maj i czerwiec minęły pod znakiem imprez związanych z książką i rozpowszechnianiem czytelnictwa. Pierwsza z nich, zorganizowana przez „Dom Książki” pod hasłem „Wiedza pomaga w życiu” poświęcona była „Dniom Oświaty, Książki i Prasy”. Drugą, znacznie większą imprezą stanowiły VI Międzynarodowe Targi Książki w warszawskim Palacu Kultury i Nauki, zorganizowane przez Centralę Handlu Zagranicznego „Ars Polona”.

Targi te stają się coraz poważniejszą imprezą handlową i kulturalną. Świadczy o tym nie tylko rosnąca liczba wystawców, ale także rozszerzający się asortyment książki, wachlarz tytułów, kierunki zainteresowań. Umożliwiają one porównanie dorobku wydawniczego różnych krajów w różnych dziedzinach, gromadząc publikacje, które są wyrazem najszlachetniejszego współzawodnictwa myśli ludzkiej, ludzkiego talentu, nauki, wiedzy. Prowadzą do zetknięcia kultur wielu narodów i kontynentów dla dobra jednej wspólnej sprawy — sprawy pokoju. Są dużym ewenementem kulturalnym oraz miejscem spotkań i wymiany zdań między wydawcami z całego świata.

Szczególną rolę odgrywają na Targach wydawnictwa naukowe, techniczne i ekonomiczne. Stanowią one 70% wszystkich dzieł wystawionych.

Polskę reprezentowało na Targach 55 wystawców. Książkowe publikacje techniczne z zakresu łączności były reprezentowane m. in. przez „Wydawnictwa Komunikacji i Łączności”.

Działalność wydawniczą w odcinku łączności rozpoczęły „Wydawnictwa Komunikacji i Łączności” dopiero w 1952 r. Przyjęte zostały wówczas czasopisma „Radioamator”, „Przegląd Pocztowy” i „Łączność” oraz zapoczątkowana działalność Redakcji Książek Łączności, która w końcu 1952 r. wydała już swoje pierwsze pozycje.

Do najcenniejszych publikacji wydanych w międzyczasie przez Redakcję Książek Łączności można zaliczyć: Łapiński — MIERNICTWO TELETRANSMISYJNE, Ruciński — ZABEZPIECZENIE URZĄDZEŃ TELETECHNICZNYCH, Grodniew i Miller — KABLE TELEKOMUNIKACYJNE (tłum. z ros.), Nowikow i Roźwiatkow — ŁĄCZNOŚĆ DALEKOSIĘŻNA (tłum. z ros.), Artman, Kaczorowski i Lutyński — RADIOFONIA NOŚNA, Jeske i Rutkowski — EKSPLOATACJA I KONSERWACJA STACJI NADAWCZYCH, Kacprowski — ZARYS ELEKTROAKUSTYKI, Skarbiński i Pomierny — WZMACNIKI oraz szereg tytułów z „Biblioteki radioamatora”.

Ogólny dorobek wydawniczy Redakcji Książek Łączności na przestrzeni od



1952 r. do końca 1960 r. zamknął się liczbą 247 tytułów o łącznej objętości 3656 arkuszy wydawniczych i nakładzie 1 889 900 egzemplarzy. Należy podkreślić, że już w 1957 r. Redakcja stała się „milionerem” pod względem przekroczenia miliona egzemplarzy wydanych książek.

Dzisiaj reprezentowane są przez „Wydawnictwa Komunikacji i Łączności” następujące działy: kolejnictwo, drogi i mosty, technika samochodowa i ekonomika transportu, lotnictwo, teletechnika, radio i telewizja, poczta.

Poważną rolę w zaspokojeniu potrzeb czytelników spełniły wydane w tym czasie tłumaczenia fachowej literatury zagranicznej. Na tłumaczenia te przypadają 32 tytuły o łącznej objętości około 680 arkuszy i nakładzie 124 000 egzemplarzy.

Wiele spośród wydanych pozycji zdobyło na rynku czytelniczym szczególne powodzenie, czego dowodem jest fakt wznowienia nakładu 28 tytułów o łącznej objętości 449 arkuszy.

Pośród książek wydanych w okresie trzech ostatnich lat do najcenniejszych należą: Łapiński — URZĄDZENIA POMIAROWE TELEELEKTRYKI i MIERNICTWO TELEELEKTRYCZNE, Kowalczyk i Sołta — ODBIORNIKI TRANZYSTOROWE, Machowski — TRANZYSTORY W RADIOTECHNICE, Strnad — TYRATRONY (tłum. z czeskiego), Praca zbiorowa — ŁĄCZNOŚĆ DLA WSZYSTKIEJ POLSKIEJ (objętość 46 ark., nakład 30 000 egz.), Rumpł — ELEKTRONIKA W TELETECHNICE ŁĄCZENIOWEJ (tłum. z niem.), Smigielski — ŁĄCZNOŚĆ W KOLEJNICTWIE, Danowski i Niemcewicz — PODRĘCZNA ENCYKLOPEDIA RADIOAMATORA, Miszczak — ROZGŁOŚNIENIE RADIOWE, Olszewski — AMATORSKIE ODBIORNIKI TELEWIZYJNE, Nowicki — TERAŻNIEJSZOŚĆ i PRZYSZŁOŚĆ TELEKOMUNIKACJI GOSPODARCZEJ.

Na specjalne podkreślenie zasługuje fakt przekładów „ABC RADIOAMATORA” — Klimeczewskiego na język rosyjski i słowacki oraz będących w tłumaczeniu: ABC TELEWIZJI tegoż autora na język słowacki, TRANZYSTORY W RADIOTECHNICE — Machowskiego na jęz. czeski, ROZGŁOŚNIENIE RADIOWE — Miszczaka na jęz. francuski.

Plan wydawniczy Redakcji na rok 1961 i lata następne przewidział dalsze zwiększenie liczby pozycji z dziedziny radia i telewizji, jak i w szeregu tłumaczeniach z literatury radzieckiej, czeskiej, niemieckiej i francuskiej.

Produkcję książkową WKE uzupełniają czasopisma techniczne, i popularno-techniczne. Do pierwszej grupy należą „Przeglądy Kolejowe” (Ogólny, Drogowy, Elektrotechniczny, Mechaniczny, Przewozowy), „Drogownictwo”, „Motoryzacja” oraz „Wiadomości Telekomunikacyjne”. Do drugiej grupy zaliczyć należy tygodniki „Motor”, „Skrzydła Polska”, „Sygnali”, „Łączność” oraz „Morze” i mies. „Radioamator i Krótkofalowiec”. Tematyka tych czasopism jest w pewnym stopniu uzupełnieniem publikacji książkowych.



Łączny nakład wszystkich czasopism przekroczył w 1960 r. 14 mln egz. Należy zaznaczyć stałą tendencję wzrostu zapotrzebowania na niektóre czasopisma, np. „Radioamator i Krótkofalowiec” w ciągu roku podniósł nakład o 10 000 egz.

Wydawnictwa Komunikacji i Łączności wydają i będą wydawać coraz więcej książek przeznaczonych dla wszystkich specjalności resortu łączności, dla pracowników na różnych poziomach wykształcenia, począwszy od robotnika, a

skończywszy na inżynierze i naukowcu. Jednakże nie do pomyślenia jest, aby wydawca mógł pracować w oderwaniu od zainteresowanego resortu i od ludzi, dla których książka jest przeznaczona. Dlatego też w swych dążeniach do wydawania coraz pożyteczniejszych i lepiej opracowanych książek WKŁ spodziewają się należytej pomocy ze strony kierownictwa zainteresowanych resortów.

inż. Michał Różycki

Odpowiedzi Redakcji

I. Z. Katowice-Szopienice. Ograniczona objętość naszego czasopisma, jak również określony profil tematyczny, uwzględniający typowe potrzeby i zainteresowania radioamatorów, nie pozwalają nam na szersze reprezentowanie takich działów techniki, jak elektroniczne maszyny liczące lub elektroniczne instrumenty muzyczne, czy zdalne kierowanie. Zresztą tego rodzaju tematyka jest treścią wydawnictw książkowych (np. „Współczesne maszyny matematyczne” — Smirnowa, „Wiadomości wstępne o elektronicznych maszynach cyfrowych” — Cz. Rajskiego, skrypt politechniczny). Wprowadzeniu rubryki „Czytelnicy kompletują „Radioamatora” nic nie stoi na przeszkodzie; zamieszczamy każde ogłoszenie na warunkach podanych na okładce miesiącownika.

Z. Bojgier ze Szczecina i E. Szczeciński z Radlina. O aktualną informację na temat magnetofonu „Piosenka” i odbiornika z obwodami drukowanymi — zwróciliśmy się do Zakł. Radiowych im. Kasprzaka. Informację na ten temat przesyłamy listem.

Ryszard Stępiń, Bilew, Marzenin. Dziękujemy za terminowy zwrot wypożyczonej broszury.

H. Pokrzywa z Łodzi i Günter Staß z Chorzowa. Listy Wasze zostały przekazane do Polskiego Związku Krótkofalowców, który udzieli informacji bądź przez Redakcję, bądź bezpośrednio do Was.

Ob. R. Matusiak z Płocka. Informacje na temat zaocznych techników zamieściliśmy w nr 5/61. Dziękujemy za pozdrowienia i przesyłamy je również.

Ob. J. Mendel z Katowic. Odpowiedź poradę wysłaliśmy na adres: Katowice 16 — Janów, ul. Wojska Polskiego 7a. Niestety poczta zwróciła list. Prosimy o podanie właściwego adresu.

Czytelnicy zapytujący o dane do odbiornika „Mambo”. Wszystkie listy kierowane są do autora modelu, który opracuje ogólną odpowiedź, wyjaśniającą wiele szczegółów. Odpowiedź tę opublikujemy w najbliższym numerze.

Kącik filatelistyczny



Z okazji konferencji ministrów łączności państw demokracji ludowych, jaka odbyła się w tym roku w Warszawie, obok Poczty Polskiej specjalną serią znaczków wydała Poczta Węgierska. Trzy znaczki posiadają wspólny motyw — syrenkę warszawską. Na pierwszym — wartości 40 f. pokazano środki łączności, na drugim, 60 f. antenę telewizyjną i fale radiowe, wreszcie na trzecim, wartości 1 f. urządzenia radarowe i fale. Wszystkie trzy znaczki posiadają także napis Varsó — 1961.

Już ukazał się i jest do nabycia w księgarniach technicznych „Domu Książki”

INFORMATOR RADIOWO - WARSZTATOWY TELEFUNKEN

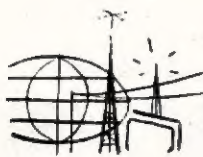
z jęz. niem. przetłumaczył inż. A. Banaszkiewicz
420 stron, 471 rysunków, w płóciennej oprawie
cena zł 40.—

SPIS TREŚCI ZAWIERA M. IN.:

Miary logarytmiczne. Funkcje trygonometryczne i hiperboliczne. Rachunek różniczkowy. Rachunek całkowy. Równości przybliżone. Wielkości zespolone. Podstawowe szeregi. System dwójkowy. Podstawowe wiadomości o czwórnikach. Rachunek macierzy i wyznaczników. Amerykańskie i angielskie skróty. Jednostki fizyczne. Zjawisko naskórkowości. Linie dwuprzewodowe. Pojemność. Rodzaje nadawców stosowane w radiokomunikacji. Zakresy częstotliwości: radiofoniczne i telewizyjne. Normy telewizyjne. Podstawy fizyczne działania anten odbiorczych UKF, średniofalowych i telewizyjnych. Elektron w polu elektrycznym i magnetycznym. Obwody rezonansowe. Promieniowanie źródeł dźwięku. Transformator wyjściowy. Transformator sieciowy. Obciążalność przewodów. Pojęcia i jednostki fotometryczne. Budowa współczesnych lamp elektronowych. Wskazówki obchodzenia się z lampami „Pico”. Prądy siatki, oporność upływowa siatki. Przewodność wejściowa lampy. Lampa jako czwórnik czynny. Kvarce stosowane w telekomunikacji. Chłodzenie lamp nadawczych m. cz. Lampy elektroniczne mikrofalowe. Przybliżone obliczanie nadajnika. Układy bateryjne UKF. Układy przemiany częstotliwości. Układy neutralizacji. Detektor stosunku z diodami próżniowymi. Detektor stosunku z diodami germanowymi. Przebieg z układu lampowego asymetrycznego na przeciwsobny. Wzmacniacz końcowy przeciwsobny m. cz. Generator samodławny i multiwibrator. Modulator pierścieniowy. Kvarce stosowane w telekomunikacji. Chłodzenie lamp nadawczych. Pomiar dynamicznych parametrów tranzystora. Jarzeniowy stabilizator napięcia. Indeks rzeczowy.

Książka przeznaczona jest dla konstruktorów-warsztatowców, inżynierów i techników radiowych oraz dla zaawansowanych radioamatorów.

WYDAWNICTWA KOMUNIKACJI I ŁĄCZNOŚCI



Czy wiecie, że...

◆ Ilość abonentów telewizyjnych w Szwecji pod koniec 1960 r. wyrażała się liczbą 1 mln. W 1961 r. ma być czynnych 41 nadajników telewizyjnych, które obsłużą 6,2 mln mieszkańców, na ogólną ich liczbę 7,5 mln.

◆ W Austrii zarejestrowano 213 866 abonentów telewizyjnych, z tego blisko połowę (101 221) w samym Wiedniu.

◆ Firma „Philco“ produkuje nowy tranzystor 2 N 769, przystosowany do pracy przy częstotliwości 300 MHz.

◆ W Anglii uchwalono wprowadzenie telewizji kolorowej przy zachowaniu normy 405 linii. Uważa się, że przy zachowaniu powyższej normy można również osiągnąć dobre rezultaty.

◆ Na nowy sezon radiowo-telewizyjny przemysł niemiecki produkuje nowe typy lamp do odbiorników radiowych i telewizyjnych. Lampa PC 88 przewidziana jest do pracy w układach z uziemioną siatką w odbiornikach UKF. Lampa PC 86 (oscylator-modulator) łącznie z lampą wstępną PC 88 pozwala uzyskać wzmocnienie mocy od 15÷20, to jest około dwa razy więcej, niż dotychczas. Nachylenie charakterystyki siatkowej lampy PCF 86 wynosi 12 mA/V, a więc dwukrotnie większe niż dla lampy PCF 80 (6,2 mA/V). Nowymi typami lamp są również PL 500 (stopień końcowy wzmacniacza linii), ECH 84 i EM 87 (oko magiczne).

◆ Firma „Siemens“ w Monachium przedstawiła w salonie paryskim nowe seryjnie produkowane tranzystory „Mesa“ AFY 10 i AFY 11 przeznaczone do pracy przy największych częstotliwościach. Moc wyjściowa wzmacniacza przeciwnoobrotowego 2×AFY 11 pracującego przy częstotliwości 200 MHz, wynosi 200 mW. Sprawność ok. 65%. Wzmacniacz z jednym tranzystorem AFY 10 przy 200 MHz wydziela moc 75 mW przy sprawności 25%. Szumy nowych tranzystorów są tego samego rzędu co lamp elektronowych.

◆ Dla standardowych odbiorników radiowych, telewizyjnych i urządzeń zapisujących, proponuje się oznaczenie elementów półprzewodnikowych za pomocą dwóch liter i trzech cyfr. Pierwsza litera oznacza: A — german, B — krzem. Druga litera: A — dioda, C — tranzystor m.cz., D — tranzystor mocy m.cz., E — dioda tunelowa, F — tranzystor w.cz., L — tranzystor mocy w.cz., P — fotodiody lub foto-tranzystor, S — tranzystor przełącznikowy, U — tranzystor mocy (przełącznikowy), T — tyrystor (prostownik sterowany), Y — prostownik, Z — dioda dziesiętna.

Cyfry następujące po literach oznaczają, podobnie jak przy lampach elektronowych, serię fabryczną.

◆ W NRD planuje się rozpoczęcie nadawania telewizyjnych programów kolorowych już w 1963 r., a w 1962 r. podjęcie produkcji próbnej

serii kineskopów 43 cm dla telewizji kolorowej.

◆ Amerykańskie towarzystwo telewizyjne ABC opracowało urządzenie do przemiany obrazów telewizyjnych na dowolną normę z systemu 405, 525, 625 i 819 linii. Urządzenie to pracuje nie jak dotychczas na drodze przemiany optycznej, lecz wyłącznie elektrycznej.

◆ W kwietniu br. FCC (Federal Communications Commission — USA) zatwierdziła system nadawania stereofonicznego w sieci nadajników UKF-FM. Pierwsze wypuszczone na rynek adaptory stereofoniczne, jako przystawki do odbiorników kosztują po ok. 40 dol. zaś odpowiednia przystawka do nadajnika UKF — ok. 3000 dol.

◆ Koncern „Paramount Television Production“ w Los Angeles (produkujący filmy dla telewizji) przeszedł całkowicie na produkcję „filmów“, których obraz zapisany jest magnetycznie.

◆ Firma „Saba“ wypuściła na rynek telewizory (seria Sabavision), zaopatrzone w przezroczystą płytę z plastyku, umieszczoną przed ekranem. Płyta ta posiada ok. 35 tys. równoległych nacięć, które niemal całkowicie zamazują liniową strukturę obrazu telewizyjnego, nie zmniejszając przy tym ostrości obrazu (efekt podobny do płytek „zmięczających“ stosowanych w fotografii). Dzięki takiej konstrukcji linie obrazu są niewidoczne nawet z odległości 70 cm przy ekranie 21 cali.

SPIS ARTYKUŁÓW

zamieszczonych w mies. „Radioamator i Krótkofalowiec“ w 1961 r.

Lampowe i detektorowe odbiorniki radiofoniczne i wzmacniacze

Odbiornik detektorowy — K. Widelski	1	14
Odbiornik reakcyjny z ARW — T. Ciborski	1	23
Odbiór detektorowy na głośnik — K.W.	2	54
Lampowe wzmacniacze akustyczne — A.W.	2	57
Dwukanałowy wzmacniacz gramofonowy — J.F.	2	62
Najprostsz wzmacniacz małej częstotliwości — K.W.	3	93
Dwustopniowy wzmacniacz m.cz. — K.W.	4	112
Montujemy najprostsz wzmacniacz małej częstotliwości — K.W.	5	150
Wykorzystanie mocy wzmacniaczy akustycznych — Z. Kowalski	6	185
	7	213

Budujemy najprostsz odbiornik baterijny — K.W.	7	223
Modernizacja radioodbiornika „Figaro“ — K.W.	7	229
Dwulampowy wzmacniacz baterijny — K.W.	8	257
Zasilacz sieciowy — K.W.	9	293
Zestaw stereofoniczny — K. Widelski	9	297
Dwustopniowy wzmacniacz sieciowy — K.W.	11	363
Przystawka stereofoniczna do odtwarzania nagrań z płyt gramofonowych — M. F.	12	401

Miernictwo i przyrządy pomiarowe

Uniwersalny miernik pomiaru oporności napięcia i prądu — J. Kowalczyk	1	6
Tanie stabilizatory napięcia sieci — Z. Kowalski	1	11

Samodzielne wykonanie potencjometru liniowego — M. Kaczmarski	3	75
Miernik uniwersalny LAVO I — A. Antoń	4	123
Prosty falomierz grid-dip-meter na pasma UKF — J. Wójcickowski	6	188
Oscylograf katodowy — A. Biliński	7	210
Proste metody badania niektórych parametrów pracy modulatorów — S. Workiewicz	10	342
Miniaturowy oscylograf katodowy — J. Martyniuk-Lewko	11	366

Telewizja

Odbiorcza antena telewizyjna na 12 kanałów — J. Bednarczyk	1	25
Kilka uwag o wykonaniu odbiornika telewizyjnego z kineskopem 21 — M. Mudrecki	2	48
Amatorski odbiornik telewizyjny — A. Dzierżęga	4	118
Usprawienie działania telewizora „Rekord” — S. Miziołek	4	133
Automatyczna regulacja jasności — A.S.	5	169
Rozwój telewizji w Związku Radzieckim	6	184
Telewizja w Japonii — A.W.	6	200
Nowe radzieckie telewizory i odbiorniki — tl. A.W.	7	220
Telewizja kolorowa w Związku Radzieckim — tl. A.W.	7	222

Przegląd schematów

Radioodbiornik „Figaro” — mks	1	21
Tranzystorowy odbiornik samochodowy — S. Siewierski	2	44
Telewizor „Astra” 4206U-II — A.S.	3	81
Radioodbiornik „Preludium”	4	122
Telewizory „Orion” AT 602 i AT 603 — A.S.	5	153
Radioodbiornik „Eroica”	6	187
Telewizor „Rekord II” — J. Dembowski	7	225
Radioodbiornik „Malwa” — Z. Błaszczak	8	261
Odbiornik tranzystorowy MOT-601 „Koliber” — K.W.	9	298
Radioodbiornik turystyczny „Czar” — Z. Błaszczak	10	334
Odbiornik telewizyjny „Smaragd 901” — Z. Kwasniewicz, J. Liwski	11	371

KF i UKF

Odbiornik UKF do „Łowów na lisa” — J. Stanek	1	27
Odbiornik tranzystorowy do „Łowów na lisa” i wycieczek turystycznych — A. Gamdzyk	3	95
Systemy nadajników jednowstęgowych z wytłumioną falą nośną SSB — A. Gamdzyk	3	115
Antena „Short QUAD” na pasma 20 i 15 MHz — A. Gamdzyk	5	160
Prosty falomierz grid-dip-meter w pasmie UKF — J. Wójcickowski	6	188
Nadajnik SSB z filtrową metodą formowania sygnału jednowstęgowego — A. Gamdzyk	8	263
Wzmacniacze liniowe do nadajników SSB — A. Gamdzyk	11	372
Odbicia fal ultrakrótkich od zorzy polarnej — Z. Kachlicki	12	414
	12	410

Półprzewodniki

Tranzystory TGS i TGS produkcji „Tewy” — F. Rutkowska	1	3
Nowe elementy półprzewodnikowe — K.W.	1	26
Przetwornica tranzystorowa — K.W.	2	39
Tranzystorowy odbiornik samochodowy — S. Siewierski	2	44
Układy tranzystorowe z kompensacją diodową	5	170
Japońskie odbiorniki tranzystorowe	6	199
Tranzystorowa komórka nerwowa	6	201
Tranzystory produkcji polskiej — F. Rutkowska, J. Lewkowicz	10	318
Kleszonkowy odbiornik tranzystorowy „Mambo” — J. Justaś	10	330
Tranzystorowe systemy radiowe pracujące na bardzo wielkich częstotliwościach	10	351
Odbiornik tranzystorowy z wyjściem 0.5 W — A. Depczyk	11	368
Odbiorcze układy tranzystorowe — E. Zieliński	11	376
Tranzystorowy generator do nauki odbioru i nadawania znaków Morsego — R. Skibiński	11	377
Tranzystory. Parametry i charakterystyki oraz sposób posługiwania się nimi — F. Rutkowska, J. Lewkowicz	11	357
Tranzystory. Sprawdzanie tranzystorów w warunkach radioamatorskich	12	393
Miniaturowy odbiornik tranzystorowy — K. W.	12	404

Artykuły różne

Urządzenia indukcyjne — S. Miszczyk	1	8
Tanie stabilizatory napięcia sieci — Z. Kowalski	1	11
Magnetofon walizkowy — J. Renard	1	17
Amatorski dwustatorowy kondensator zmienny o małej pojemności — E. Pfäfer	1	23
Urządzenia luminoфонiczne — S. Miszczyk	2	35
Autotransformator w amatorskim wykonaniu — K. Laszczyński	2	41
Czymem uczymy tysiące	2	40
Przegląd asortymentu wyrobów radiotechnicznych, rozprowadzanych na naszym rynku	2	51
	3	79
	6	206
	7	238

Plan wydawniczy Redakcji Książek Łączności WKŁ na rok 1961

IV Kongres Techników Polskich — Wrocław 12—14.II.61	3	65
Ogniwa fotoelektryczne — Z. Faust, Z. Dynkowski	3	67
Filtry elektromechaniczne — J. Bargielski	3	71
Pięciociele Instytutu Tele- i Radiotechnicznego	4	102
Przetworniki elektrooptyczne — Z. Faust	4	103
	5	139
Lampy wzmacniające z wtórną emisją — J. Koźmiński	4	108
	5	142
Dlaczego kondensatory stałe ulegają uszkodzeniom?	4	114
Simpleksowy telefon głosnikowy — Z. Kowalski	4	124
I Krajowa Wystawa Podzespołów Radiowych	4	133
Projektowanie miniaturowych transformatorów sprzęgających za pomocą nomogramów — B. Wątróbski	5	143
Wielopozomowy monitor promieniowania jonizującego — J. Czarnecki, A. Wykpiśz	5	148
Tuba elektroakustyczna „Tonsil” — M. Słaby	5	158
O powstawaniu wrażeń słuchowych — I. Donimirski	5	165
Wyniki Ogólnopolskiego Konkursu Twórczości Radioamatorskiej	5 IV ok.	
Efektowna skuteczność i moc głośników — Z. Kowalski	6	175
II Centralne Zawody Radiomechaników	6	177
Urządzenia elektroakustyczne w teatrach i salach koncertowych — S. Miszczyk	6	178
Prosty sposób tłumienia rezonansu głośnika — Z. Kowalski	6	182
VI Międzynarodowe Targi Książki	6	183
Wystawa Twórczości Radioamatorskiej — K. Szurmak	6	202
Urządzenia do tłumaczeń językowych — S. Miszczyk	7	216
Odpowiedniki europejskie dla lamp 6П13С i 6П10 oraz kineskopów 43JK2B i 43JK3B — S. Kuchlewski	7	230
Jak samemu wykonać obwody „drukowane”	7	231
Pomiar oporności skóry elektrycznej a psychologia — G. Geras	7	231
Szkolne Koło Postępu Technicznego przy Technikum Mechaniczno-Elektrycznym w Rzeszowie	7	242
Naturalność dźwięków wzmacnianych lokalnie — Z. Kowalski	8	246
Samoczynny wyłącznik czasowy dla potrzeb fotografiki — R. Paruszewski	8	252
Nowe osiągnięcia w konstrukcji przetworników elektroakustycznych — W.	8	254
Aparat słuchowy AS-3 — M.W.	8	260
Diody Zenera — J. Kołodziejski	9	283
Instalacja wzmocnienia dźwięku w sali o dużym pogłosie — Z. Kowalski	9	286
O ferrytach — M.	9	289
Z opracowań nadesłanych w ramach „Małego Konkursu” — Zakonsprowany radioodbiornik — K.A.	9	292
Dlaczego kondensatory stałe ulegają uszkodzeniom? — Odpowiedź na artykuł z nr 4/61 — M.R.	9	301
Magnetofon „Wilga” 19-95 — M. Słaby	9	300
Konkurs i nasze refleksje	9	303
Obliczanie uwożeń transformatorów akustycznych — Z. Kowalski	10	327
Nowe gatunki taśmy magnetofonowej — J. Krupski	10	348
Pierwszy lot kosmiczny a elektronika — W.I. Siforow — tl. A.W.	11	355
Nawigacja kosmiczna — G. Pokrowski — tl. A.W.	11	356
Zakłócenia w odbiorze radiofonicznym i telewizyjnym powodowane przez stacje radioamatorskie — M. Hasik	11	360
Polska Wystawa Przemysłowa w Pekinie — A. Wiertort	12	395
	12	391
Dupleksowy telefon głosnikowy — Z. Kowalski	12	396
„Timer” — wyłącznik czasowy — A. Depczyk	12	407
Elektronowa lampa błyskowa — R. Godyń	12	408
Książka łączności	12	422
Spis artykułów zamieszczonych w mies. „Radioamator i Krótkofalowiec” w 1961 r.	12	425

Z kraju i zagranicą

Radioodbiornik w okularach	1	1
Turystyczny odbiornik telewizyjny	1	1
Minivaricon	1	1
Nadawczo-odbiorczy zestaw GNE 510	2	33
Zestaw do reprodukcji stereofonicznych	2	33
Telewizor dla spólniaków	2	34
Radioaparatus nadawczo-odbiorczy dla wartowników	2	34
Nadajniki radiofoniczne w Anglii	2	34
Wielozakresowy odbiornik komunikacyjny	2	34
Krajowa Wystawa Przemysłu Elektronicznego	3	66
Tranzystor z węglika krzemu	3	66
Nowoczesna zegarynka	3	66
Wskaźniki liczbowe osiągnięć w zakresie radiofonizacji kraju	4	101
Krótkofalarskie Zawody Przyjaźni	4	101
Radiołacja szybocwowa	4	102
O rozwoju środków łączności w ZSRR	4	102
Międzynarodowa Wystawa w Paryżu	4	102
Ogólnopolska Wystawa Twórczości Radioamatorskiej	5	137
Telewizja w Czechosłowacji	5	137
Telewizory tranzystorowe	5	137
Ultrakrótkofalowy odbiornik komunikacyjny	5	139
Radiofon firmy Redifon A-43	5	138
Radio i telewizja we Włoszech	5	138
Pozdrowienia z okazji Świeta Pracy	6	173
Nowa regionalna stacja radiofoniczna	6	173
Łączność za pośrednictwem modulowanych promieni podczerwonych	6	174

2 IV ok.
3 99

„Radar“ dla niewidomych	6	174
Linia radiowa Francja—Algieria	6	174
Małe organy elektroniczne	6	174
Konferencja naukowa na temat stabilizacji czę- stotliwości	7	209
Mikrofały na usługach... kuchni	7	209
Narada ministrów łączności w Warszawie	8	245
Zamknięcie Wystawy Twórczości Radioamatorskiej	8	245
II Konferencja Automatyki we Wrocławiu	8	245
Dalszy rozwój polskiej telewizji	8	245
XXX Międzynarodowe Targi Poznańskie	8	246
II Krajowa Narada poświęcona elektronice	9	281
Radiostacja „Toruń“	9	281
Tranzystorowy radiotelefon	9	281
Aparatura radiowa dla rozbitków na morzu	9	282
Rozbudowa polskiej telewizji	10	317
Telefon na promieniach podczerwonych	10	318
IV Krajowy Zjazd Wynalazców i Racjonalizatorów Resortu Łączności	11	353
Stan liczbowy abonentów radiowych i telewizyj- nych w Polsce	11	353
Dyskretna obserwacja	11	353
„Dni Książki i Prasy Technicznej“	11	354
Stacja telewizyjna w Bydgoszczy	11	354
Racjonalizatorstwo w Zakładach „Tonsil“	12	383
Echa XXX MTP	12	389
Krajowa wystawa prac techników-amatorów	12	390
Zdalne sterowanie telewizora	12	390

Z praktyki radioamatorskiej

Amatorski dwustatorowy kondensator zmienny o małej pojemności — E. Paicher	1	23
Odbiorcza antena telewizyjna na 12 kanałów — J. Bednarczyk	1	25
Zastosowanie oszczędnościowego układu w odbior- nikach „Pionier” i „Juhas” — S. Malik	1	24
Ulepszenia w odbiorniku „Sonatina” — A. Law- ryniewicz	1	25
Zastosowanie trymerów do strojenia obwodów — K. Hankiewicz	3	74
Zamiana kineskopu „12” na kineskop „14” w telewi- zorze „Wisła” — S. Kuchlewski	3	74
Samodzielne wykonanie potencjometru liniowe- go — M. Kaczmarski	3	75
W jaki sposób można przedłużyć trwałość lamp ba- teryjnych? — J. Pastor	3	75
Opóźniane wyłączenie odbiornika — A. Komar- zewski	4	134
Prosty sposób tłumienia rezonansu głośnika — Z. Kowalski	6	182
Lampa zastępcza dla 6H13H — K.W.	6	183
Uwagi o przystawce z anteną ferromagnetyczną — J. F.	8	270
Elektrochemiczne barwienie metali — J. F.	8	270
Mikrofon z głośnika GDS/0,5 — Z. Kowalski	9	305
Monitor do kontroli nadawania znaków Morse'a — F. Grabowski	10	331
Proste metody badania niektórych parametrów pra- cy modulatorów — S. Workiewicz	10	343
Tranzystorowy generator do nauki odbioru i nada- wania znaków Morsego — R. Skłibicki	11	377
Najprostszy i najtańszy sposób wymodulowania TX-a — S. Workiewicz	12	412

Z prasy zagranicznej

Prosty wzmacniacz 2-lampowy	2	57
Wzmacniacz o mocy 3 W	2	57
Wzmacniacz przeciwobny o mocy 10 W	2	58
Wzmacniacz wysokiej jakości	2	59
Wzmacniacz o mocy 20 W	2	60
„Elektronowa nianka“	2	61
Prosty regulator barwy głosu	5	169
Ogranicznik szumów	6	197
Największy radioteleskop europejski	6	200
Monitor dla radiostacji amatorskiej	7	237
Przetwornik ferroelektryczny	7	237
Generator wysokiego napięcia dla satelity	10	351
Nowy satelita telekomunikacyjny	10	351
Tuneitron	10	351
Nowa trójca płaska	10	351

Z działalności LPZ i z życia klubów radioamatorskich

Pion łączności zakończył rok szkoleniowy 1959—1960 — W. Konwiński	1	29
Osiągnięcia sportowe pionu łączności LPZ w roku 1960 — W. Konwiński	1	29
Z reporterskim notatnikiem w Białostockim Radio- klubie LPZ — K. Szurmak	2	63
Plan imprez sportowych pionu łączności LPZ na rok 1961 — W. Konwiński	2	64
Rok dobrej pracy Radioklubu LPZ w Sklerniewi- cach — B. Maślankiewicz	3	90
Radioklub LPZ w Bielsku Białej realizuje hasła o rozwoju postępu techniki	3	91
W Warszawskim Radioklubie LPZ	4	131
Radioamatorstwo w ZMS	4	131
W Toruńskim Radioklubie LPZ	4	131
Radioamatorstwo w ZHP	4	131
Krótkofalarskie zawody klubowych stacji radioama- torskich — M.	8	276
Zawody „Wielobój Łączności” — P. Mroziński	11	386
III Centralne Zawody Krótkofalarskie LPZ — P. M.	11	387

Z wędrowek reporterskich

W Wytwórni ferrytów — K. Szurmak	1	31
W Warszawskich Zakładach Telewizyjnych — K. Szurmak	4	135
Nasi Czytelnicy piszą	1—32, 3—98, 4—135, 5—147, 8—277, 12—421	
Odpowiedzi Redakcji	1—IV okł., 3—97, 4—136, 5—171, 6—205, 7—232, 8—279, 11—378, 12—423	
Porady 1—10, 2—50, 3—76, 4—136, 5—170, 6—204, 7—241, 8—278, 9—316, 10—352, 11—385, 12—413		
Czy wiecie, że... 1—IV okł., 3—IV okł., 4—IV okł., 5—III okł., 8—III okł., 10—352, 12—424		
Przegląd wydawnictw 1—III okł., 2—III okł., 3—III okł., 4—III okł., 5—III okł., 6—III okł., 8—280, 9—III okł., 10—II okł.		

Krótkofalowiec Polski

Zawody		
Plan zawodów UKF w 1961 r. — SP9DR	3	88
Wyniki zawodów „Polski Polny Dzień — 1960” w pasmie 145 MHz — SP9DR	4	128
„Czechosłowacki Polny Dzień — 1961” — SP9DR	4	129
Rekordy Polski w pasmie 144 MHz — SP9DR	4	129
Wyniki Polskiego Konkursu p.n. „DX-Maraton” za rok 1960 — T. Raczek SP8HT	6	195
Europejskie próby UKF Regionu IARU z września 1959 r.	6	195
Subregionalne próby UKF w Polsce — SP9DR	7	234
Rekordy na pasmach UKF (stan na 1.I.1961) — SP9DR	7	244
II Azjatycki DX Contest	8	271
Wyniki I Towarzyskich Zawodów Krótkofalarskich Białoruś-Polska	9	307
Skandynawskie Zawody Krótkofalarskie — J. W.	9	308
Wyniki II Tury Zawodów KF — SP9	9	307
„Radziecki Polny Dzień — 1961”	9	309
Międzynarodowy Motocyklowy Raid Tatrzński	9	309
Wyniki OK1-Contest z 26.12.60 r.	9	309
Mistrzostwa Europy w „Łowach na Lisa” — SP9DR	10	343
Wyniki Subregionalnych Prób UKF w Polsce	10	344
III Subregionalne Próby UKF za granicą	10	345
Motocyklowy Raid Świętokrzyski	10	346
Migawki z Zawodów II Azjatycki DX — SP8HR	11	381
Wyniki zawodów „World Wide DX-Contest 1960” (cw) — SP6FZ	12	417
Obserwacje satelity „OSCAR” — SP9DR	12	418
Wynik zawodów „DX-Contest 1960” (tone) — SP6FZ	12	419

Zjazdy

III Zjazd Ultrakrótkofalowców w Polsce — SP9DR	8	271
III Zjazd UKF PZK (Szyndzielnia 9—10.9.61)	11	379

Dyplomy

Nowy dyplom UKF w pasmach 144 MHz — SP9DR	4	129
Pierwszy czechosłowacki dyplom „VKV-100 OK” — SP9DR	7	235
Polski dyplom UKF	10	345
Dyplomy szwedzkie 4—130, 5—164, 7—236		

Regulaminy

Skrót Regulaminu Subregionalnych Prób UKF i re- gionu IARU w 1961 r. — SP9DR	4	129
Regulamin zawodów „SP9-Test UKF” — SP9DR	5	162
Regulamin zawodów „Polski Polny Dzień — 1961”	7	234
Regulamin Polskiego Klubu DX	9	310

Propagacja

Dlaczego mamy tak zmienne ostatnio warunki pro- pagacyjne na pasmach krótkofalowych — Z. Rybka	3	88
Prognozy warunków propagacyjnych — W. Lisicki, K. Kociela 3—88, 4—128, 5—162, 6—193, 7—236, 8—274, 9—309, 10—346, 11—383, 12—420		
Na pasmach 3—89, 4—130, 5—163, 6—196, 7—235, 8—274, 9—311, 10—346, 11—382, 12—419		
Kącik QTH 7—235, 8—274, 10—346, 11—382		

Różne

Dear OM — ZG PZK	3	87
Niektórzy OM'S polskiego pochodzenia lub znający język polski — za granicą — SP7HX	3	89
Europejski podział pasm częstotliwości	3	89
Z prac Zarządu Głównego PZK — SP5SM	4	127
Jak zostać amatorem-krótkofalowcem — SP5RM	5	161
Uroczystości Millennium w sporcie krótkofalarskim— SP5WW	6	193
Komunikat Międzynarodowej Unii Krótkofalowców (IARU)	6	194
Lista niektórych OM'S polskiego pochodzenia lub znających język polski — za granicą — SP6FZ	7	234
Amatorska stacja doświadczalna PZK — SP9DR	7	235
Lista ODX polskich stacji UKF (stan na 1.I.61)	7	244
Co można usłyszeć w niedzielnym programie stacji SP5 PZK? — SP5RM	9	309
Z Kalendarza Informacyjnego IARU nr 62 — SP5WW	10	345
Praca radiostacji doświadczalnej na Skrzycznem	10	345
Nowe stacje UKF w NRD	10	345
SP3PJ donosi z Poznania	10	346
Wyniki Obrad III Zjazdu UKF PZK	11	380
Wyniki Obrad SP-9 test — SP9DR	11	381
Zmiany pasm amatorskich w Polsce — SP5WW	12	417