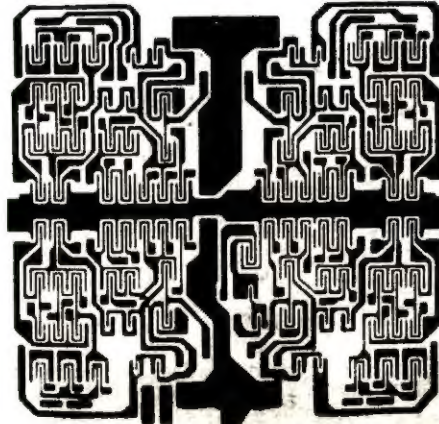
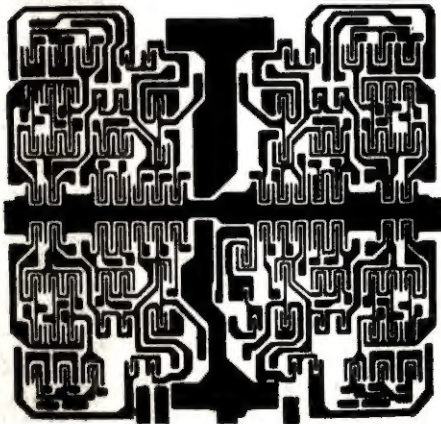
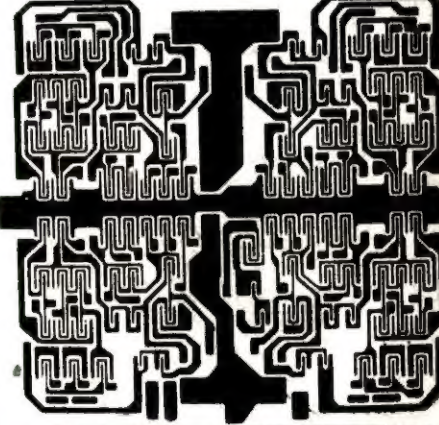
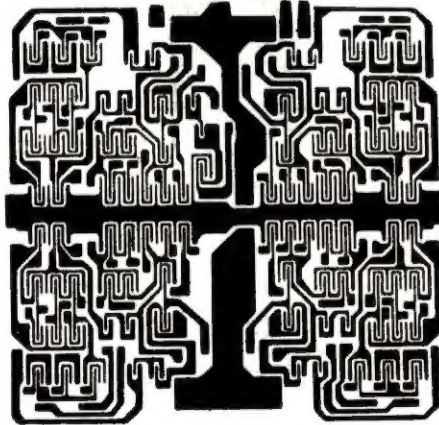
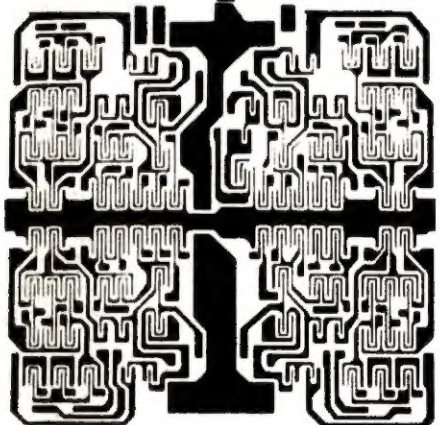
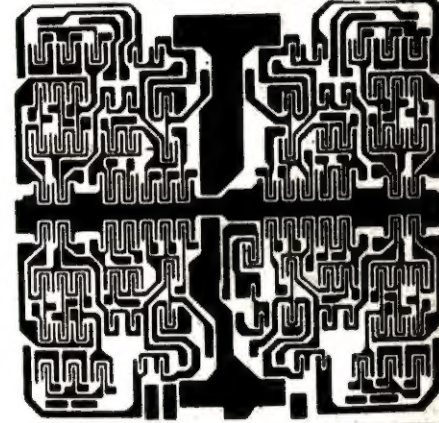
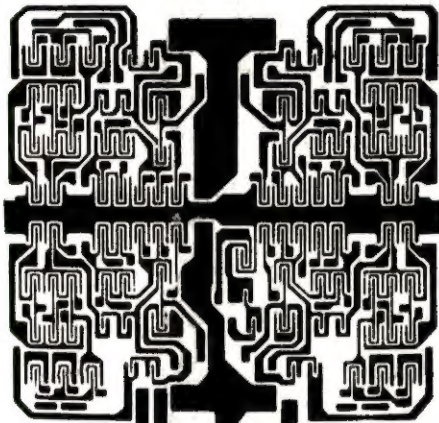
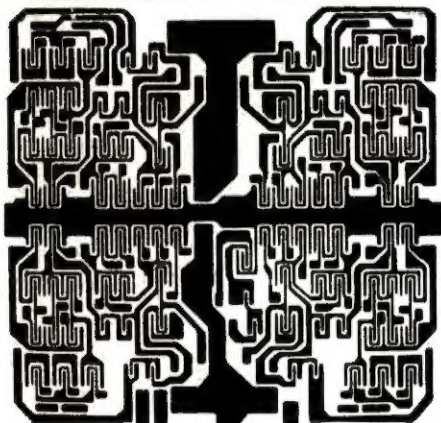
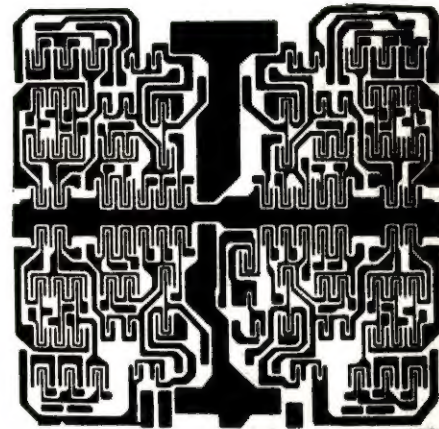
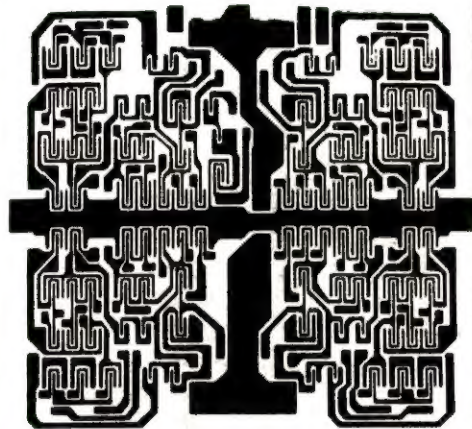


RADIOAMATOR

1

i krótkofalowiec

•1970•



Ogłoszenia

Kupię odbiornik komunikacyjny. Tadeusz Szafranski, Bolków, ul. Kolejowa 2.

Kupię generator zakres 100 kHz — 25 MHz, oscylograf. Katowice 2, skr. poczt. 485.

Mikrofonowe przystawki do akordeonów 450 zł, przedwzmacniacze mikrofonowe, wielokanałowe wzmacniacze mocy 25, 35, 50, 90 VA do gitar i mikrofonów oraz czterokanałowe miksery — wysyła za pobraniem pocztowym PRACOWNIA URZĄDZEŃ ELEKTROAKUSTYCZNYCH Łódź, ul. Podrzeczna 23/1.

Serdeczne podziękowania

za licznie nadesłane życzenia

świąteczne i noworoczne

składa Zespół Redakcyjny

Okladkę projektował Jarosław Jasiński



Wydawca:
WYDAWNICTWA
KOMUNIKACJI
I ŁĄCZNOŚCI

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

Artykułów nie zamówionych Redakcja nie zwraca.

Prenumerata przyjmowana jest do dnia 10 miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty.

Cena prenumeraty: kwartalna 15,— zł, półroczna 30,— zł, roczna 60,— zł.

Prenumeratę na kraj dla czytelników indywidualnych przyjmują urzędy pocztowe.

Czytelnicy indywidualni mogą dokonywać wpłat również na konto PKO Nr 1-6-100020 — Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw „Ruch”, Warszawa, ul. Wronia 23.

Wszystkie instytucje państwowe i społeczne mogą zamawiać prenumeratę wyłącznie za pośrednictwem Oddziałów i Delegatur „Ruch”.

Prenumeratę ze zleceniem wysyłki za granicę, która jest droższa o 40% od krajowej, przyjmuje Biuro Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych „Ruch”, Warszawa, ul. Wronia 23, tel. 20-46-88, konto Nr 1-6-100024.

Exemplarze zdezaktualizowane można nabywać w Punkcie Wysyłkowym Prasy Archiwalnej „Ruch”, Warszawa, ul. Nowomiejska 15/17 na miejscu (tel. 31-16-25) lub za zaliczeniem pocztowym. Konto PKO Nr 114-6-700041, VII O/M Warszawa.

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

Radioamator i Krótkofalowiec Polski

ROK 20 • STYCZEŃ 1970 R. • NR 1

Treść numeru

Str.

Z KRAJU I ZAGRANICY

Krajowa produkcja urządzeń studyjnych . . .	1
Uniwersalny przyrząd pomiarowy	1
Radiotelefoniczna centrala dla taksówek . . .	2
Odbiornik stereofoniczny w słuchawkach . . .	2

UKŁADY TRANZYSTOROWE

Odbiorniki UKF-FM — inż. Janusz Justat . . .	3
--	---

RADIOKOMUNIKACJA AMATORSKA

Antena długa Yagi na 144 MHz — mgr inż. Zdzisław Bienkowski — SP6LB	6
---	---

PRZEGLĄD SCHEMATÓW

Turystyczny odbiornik tranzystorowy „Sport-2” — Adam Sztore	13
---	----

RÓŻNE

W służbie nauki i techniki. 20-lecie Wydawnictw Naukowo-Technicznych — M. W.	14
--	----

ELEKTROAKUSTYKA

Urządzenia do zmiany brzmienia gitary elektrycznej — Andrzej Prugar	16
---	----

Z PRAKTYKI RADIOAMATORSKIEJ

Amatorski generator serwisowy — Lech Krzymowski	16
Amatorska tablica montażowa — mgr Wojciech Lupiński	21

KRÓTKOFALOWIEC POLSKI

Z PRASY ZAGRANICZNEJ

Niskonapięciowe stabilizatory — inż. Edward Wądrozki	22
--	----

TELEWIZJA

Kilka ogólnych wskazówek dotyczących naprawy telewizorów tranzystorowych — inż. Bronisław Gwizdała	24
--	----

PRZEGLĄD WYDAWNICTW III okł.

ADRES REDAKCJI:

Warszawa 10, ul. Nowowiejska 1

Tel. 25-29-85

KRAJOWA PRODUKCJA URZĄDZEŃ STUDYJNYCH

Wyposażenie rozgłośni radiowych i telewizyjnych w wysokojakościowy sprzęt elektroakustyczny jest już od kilku lat całkowicie realizowany przez Zakład Produkcji Doświadczalnej Urządzeń Radiowych i Telewizyjnych FONIA.

Zakład ten powstał na bazie Centralnych Warsztatów Polskiego Radia, wywodzących swe tradycje jeszcze z okresu lat trzydziestych, kiedy to w ówczesnym Wydziale Budowy Polskiego Radia projektowano i montowano urządzenia studyjne, wozy transmisyjne i nadajniki radiofoniczne.

Obecnie FONIA kontynuuje pionierskie poczynania swych poprzedników, produkuje kompletne urządzenia elektroakustyczne przeznaczone dla radiofonii, telewizji i filmu; jak stoły reżyserskie, magnetofony studyjne, wzmacniacze transmisyjne, szafy głośnikowe — urządzenia całkowicie tranzystorowane.

Dla przykładu przedstawiamy na rys. 1 stół reżyserski typu SMT-171, służący do wykonywania wysokojakościowych nagrań muzycznych i słownych, bezpośrednio lub z zastosowaniem wielokrotnego play-backu, zarówno mono jak i stereo.

W urządzeniu tym zastosowano zmodulowane elementy kasetowe, przy czym stabilna konstrukcja, a przede wszystkim duża funkcjonalność, spełnia wymagania najnowocześniejszej techniki reżyserskiej.

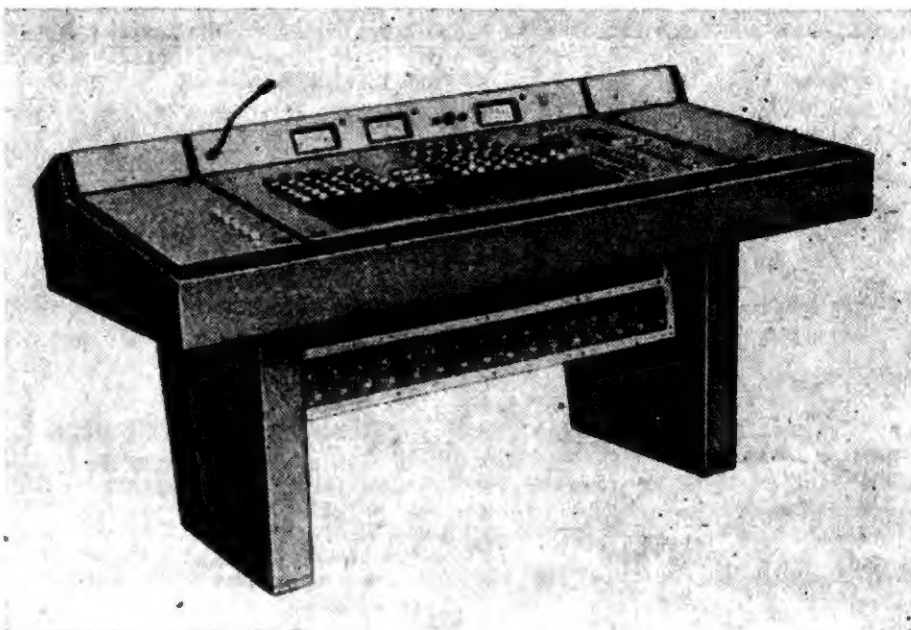
A oto niektóre parametry:
6÷8 wejść mikrofonowych,
4÷6 wejść liniowych z odsłuchem i pomiarem poziomu mono- lub stereofonicznym,
maksymalne wzmocnienie toru mikrofonowego: 86 dB,
impedancja wyjściowa: 25 Ω,
zawartość harmonicznych: < 0,5%,
pasmo 30 Hz ÷ 16 kHz,
poziom szumów: 125 dB.

Rysunek 2 przedstawia fotografię stołu reżyserskiego typu SMT-172, stosowanego w studiach telewizyjnych.

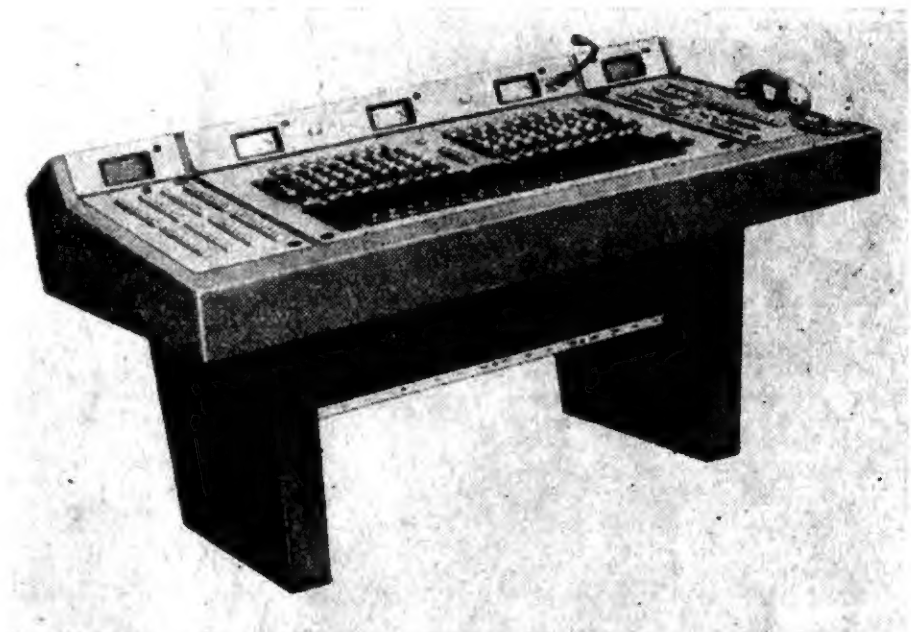
Urządzenia produkowane przez Zakłady FONIA zdobyły nabywców również zagranicznych; były eksportowane m.in. do Bułgarii, Czechosłowacji i Syrii.

UNIWERSALNY PRZYRZĄD CYFROWY

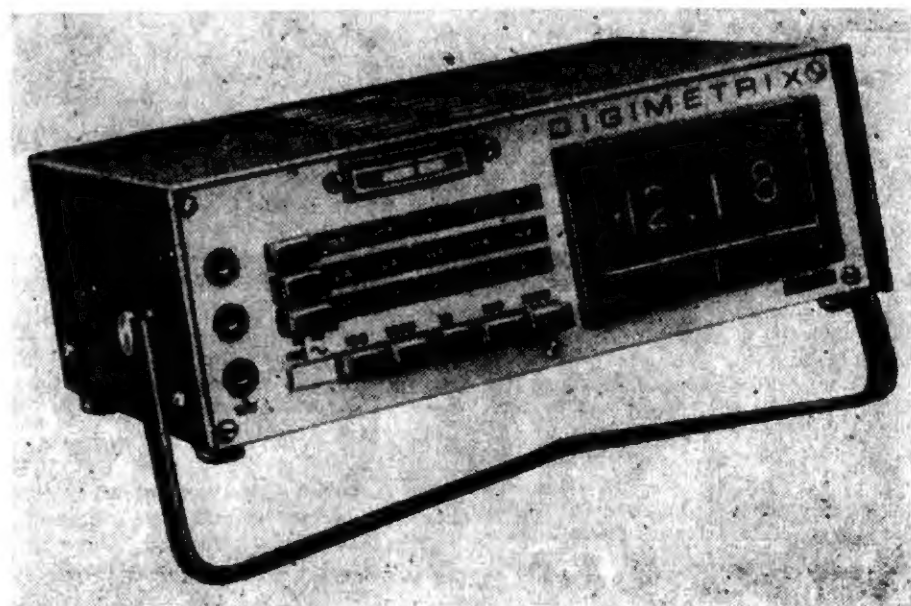
Uniwersalny przyrząd pomiarowy z odczytem cyfrowym, w wykonaniu francuskiej firmy METRIX (rys. 3) umożliwia pomiar prądów oraz napięć stałych i zmiennych od 100 μA do 1000 mA i od 100 mV do 1000 V. Poza tym można nim mierzyć również opory od 100 Ω do 1000 kΩ. Odczyt jest czterocyfrowy, przy czym opór wejściowy przy-



Rys. 1



Rys. 2



Rys. 3

rzędu, stały na wszystkich zakresach, wynosi 10 MΩ. Przyrząd ma elektroniczne zabezpieczenie przed przeciążeniem na wszystkich zakresach. Dla większej precyzji odczytu przyrządu wykorzystuje się również odczyt wbudowanego galwanometru pracującego w układzie porównawczym.

RADIOTELEFONICZNA CENTRALA DLA TAKSÓWEK

W celu usprawnienia ruchu taksówek zorganizowano w Sztokholmie specjalną centralę radiotelefoniczną połączoną z około 40 operatorami, kierującymi ruchem taksówek w poszczególnych dzielnicach miasta. Ilość połączeń radiotelefonicznych z taksówkami jest bardzo duża, ponieważ tą drogą dokonuje się około 7 mln skierowań taksówek rocznie.

Jeden operator obsługuje około 200 miejsc postoju, zaś w dzielnicach bardziej ruchliwych — do 500. W centrali operatora zainstalowane są również magnetofony zgłaszające zajętość operatora. Klient po nakręceniu numeru telefonicznego zostaje włączony automatycznie na jedno z trzech najbliższych położonych miejsc postoju; o ile w ciągu 20 sekund nie otrzyma odpowiedzi z radiotelefonu kierowcy taksówki, zostaje włączony automatycznie do najbliższej centrali operatora.

ODBIORNIK STEREOFONICZNY W SŁUCHAWKACH

Japońska firma MATSUSHITA ELECTRIC, znana wśród melomanów wielu krajów pod nazwą PANASONIC, opracowała niedawno i wypuściła na rynek ciekawy model odbiornika stereofonicznego FM zwanego RF-60 (rys. 5).



Rys. 5

menty i podzespoły regulacyjne oraz dwa głośniki o średnicy 65 mm (rys. 6). Pokrętło kondensatora strojeniowego oraz przełącznik rodzaju pracy „mono-stereo” znajduje się na prawej słuchawce, zaś na lewej trzystopniowy regulator wzmacnienia oraz potencjometr dla zrównoważenia kanałów. Wylącznik



Rys. 4

Każdy operator (rys. 4) ma specjalny pulpit, za pomocą którego zamawiający taksówkę może być również bezpośrednio połączony z kierowcą w celu wyjaśnienia mu kierunku trasy itp. W pokoju operatora na ścianie znajdują się mapy danej dzielnicy i całego miasta, na których miejsca postojów taksówek oznaczone są lampkami. Lampka świeci, gdy na postoju znajduje się chociaż jedna taksówka oraz miga, gdy któryś z operatorów zajęty jest rozmową z kierowcą taksówki w danym miejscu postoju. Na pulpicie znajduje się również urządzenie sygnalizacyjne informujące operatora, że chce się z nim porozumieć kierowca taksówki.

Wewnątrz, na pozór tradycyjnie wyglądającego kompletu słuchawek nagłównych, umieszczone są układ elektroniczny oraz źródła zasilania. Oryginalny w swoim wyglądzie system antenowy w postaci wysuwanych anten teleskopowych, umieszczony jest na obu nausznych częściach zestawu.

Układ odbiornika posiada pięć układów scalonych, trzy tranzystory oraz 12 diod półprzewodnikowych. Z ciekawości schematowych należy wymienić zastosowanie filtra piezoelektrycznego we wzmacniaczu pośr. cz. Wewnątrz obu słuchawek zamontowane są na płytkach drukowanych miniaturowe ele-



Rys. 6

zasilania wraz z regulatorem barwy tonu i trzema połączonymi szeregowo bateriami 1,5 V umieszczone jest wewnątrz miękkiej poduszki pokrywającej pałąk łączący obie nauszne części odbiornika — słuchawki. W celu umożliwienia korzystania z odbiornika równocześnie przez drugą osobę, równolegle do każdego głośnika podłączone są miniaturowe gniazda wejściowe, do których można włączyć dodatkowy komplet słuchawek stereofonicznych.

Rozmiary odbiornika: 224×310×98 mm, ciężar 820 g łącznie z bateriami.

Aparaty radiowe z zakresem fal długich, średnich lub krótkich są przystosowane do odbioru sygnałów z modulowaną amplitudą. Nadajnik wysyła fale elektromagnetyczne wielkiej częstotliwości (częstotliwość nośna), a przebiegi o częstotliwości akustycznej pochodzące ze studia powodują zmianę amplitudy drgań w.c.z. Inaczej przedstawia się sprawa przy systemie modulacji częstotliwości oznaczanej w skrócie FM. W tym przypadku amplituda drgań w.c.z. wysyłanych przez nadajnik nie ulega

sygnałów modulowanych częstotliwościowo na zakłócenia pochodzenia przemysłowego i atmosferycznego. Tego rodzaju zakłócenia oddziałują na amplitudę, a nie na częstotliwość fali nośnej.

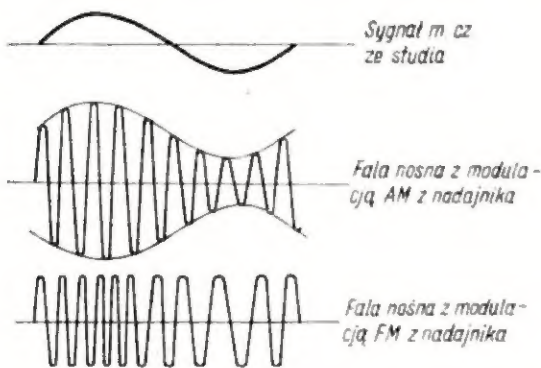
Pewną niedogodnością natomiast jest dość szeroki „kanal” wielkiej częstotliwości zajmowany przez nadajnik FM. Stacje nadające systemem AM zajmują kanały o szerokości mniejszej niż 9 kHz, podczas gdy stacja FM zajmuje aż 150÷250 kHz.

dają te same stopnie co aparaty dostosowane do odbioru stacji AM. Różnice konstrukcyjne wiążą się z większą częstotliwością odbieranych sygnałów i odmiennym sposobem detekcji sygnałów z modulacją częstotliwości. Ponieważ częstotliwość odbieranych sygnałów jest zbliżona do częstotliwości granicznej tranzystorów, wzmocnienie uzyskiwane z jednego stopnia jest mniejsze niż w odbiornikach AM. Dlatego też odbiorniki FM mają prawie zawsze wzmacniacze w.c.z. i co najmniej trzy stopnie pośr.cz.

Stosowanie wzmacniaczy w.c.z. jest pożądane także i z innej przyczyny. Jeżeli stopień przemiany częstotliwości jest bezpośrednio sprzężony z obwodem wejściowym, to drgania wielkiej częstotliwości wytwarzane przez oscylator lokalny odbiornika — heterodynę, przedostają się do anteny i mogą wywoływać zakłócenia.

Wzmacniacz wielkiej częstotliwości spełnia więc funkcję „separatora” zapobiegającego przedostawaniu się do anteny zakłóceń wywoływanych pracą heterodyny. Aby dodatkowo zmniejszyć szkodliwe promieniowanie zakłóceń, cały zestaw składający się ze wzmacniacza w.c.z. i mieszacza wraz z heterodyną umieszcza się we wspólnej obudowie ekranującej.

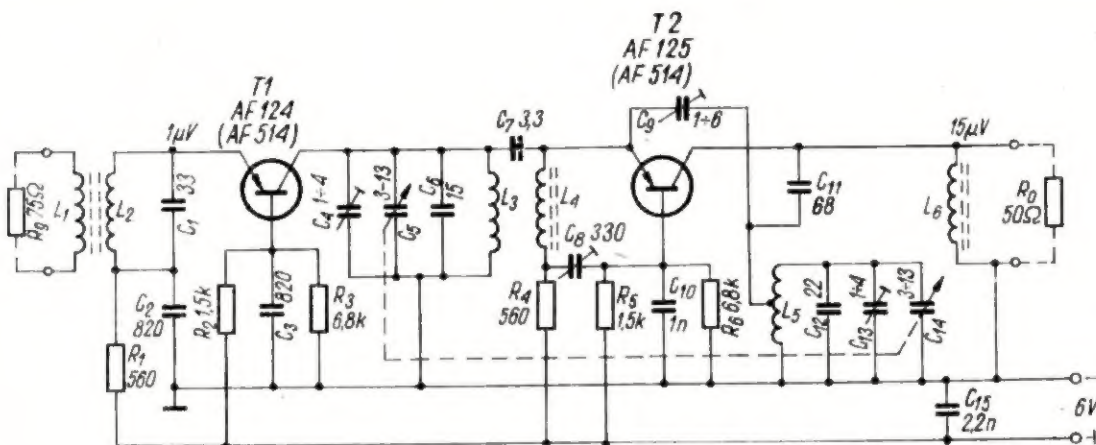
Zespół ten nazywa się głowicą UKF. To określenie znane jest tym, którzy zajmowali się odbiornikami UKF lampowymi czy tranzystorowymi oraz telewizorami. Schemat ideowy głowicy UKF



Rys. 1. Szkic przebiegu modulacji amplitudy oraz modulacji częstotliwości

zmianom, natomiast sygnały o częstotliwościach akustycznych otrzymywanych ze studia powodują zmiany podstawowej częstotliwości nośnej. Rysunek 1 wyjaśnia w sposób poglądowy zachodzące różnice pomiędzy obydwoma systemami modulacji.

Naturalnie, nadajniki takie nie mogą pracować na falach długich, średnich, a nawet krótkich, bo zajmowałyby zbyt duże pasmo częstotliwości. Przewidziano dla nich zakres częstotliwości 65,8 do 73 MHz, natomiast na Zachodzie dla sta-



Rys. 2. Schemat ideowy głowicy UKF z dwoma tranzystorami

System nadawania z modulacją częstotliwości wykazuje dwie istotne zalety, które sprawiają, że znajduje on coraz szersze zastosowanie. Podstawową zaletą jest lepsza jakość odtwarzania, dzięki przenoszeniu znacznie szerszego pasma częstotliwości akustycznych — około 12 kHz, podczas gdy system modulacji amplitudy umożliwił osiągnięcie szerokości pasma nie większej niż 5 ÷ 6 kHz. Drugą zaletą jest mała wrażliwość

cji radiofonicznych FM zarezerwowano pasmo częstotliwości 87,5 do 100 MHz.

Nadajniki UKF mają niewielki zasięg nie przekraczający kilkudziesięciu kilometrów. Można zatem na stosunkowo niewielkim obszarze pomieścić znaczną ich liczbę bez obawy, że będą sobie nawzajem przeszkadzać.

Aparaty radiowe przeznaczone do odbioru stacji FM wykonywane są z reguły jako superheterodynowe i posia-

opracowany przez firmę Philips przedstawiony jest na rys. 2.

Obydwa tranzystory pracują w układzie OB, tak we wzmacniaczu w.c.z. (T1) jak i w mieszaczu-oscylatorze (T2). Układ połączeń z ogólną bazą odznacza się bowiem największą częstotliwością graniczną, a jednocześnie zapewnia bardziej stabilną pracę obydwu stopni tak, że można najczęściej zrezygnować z neutralizacji.

Ujemny biegun zasilania łączy się z masą, co ułatwiło połączenie „zimnych” końców większości obwodów rezonansowych bezpośrednio z chassis odbiornika. Poza tym takie rozwiązanie umożliwiło wykorzystanie oporników w obwodach emiterów jednocześnie jako elementów filtrujących napięcie zasilające.

Transformator wejściowy $L_1 - L_2$ dopasowuje opór wejściowy tranzystora do oporu anteny — 75 Ω . Obwód rezonansowy utworzony przez cewkę L_2 i kondensator C_1 dostrojony jest na stałe do środkowej częstotliwości odbieranego zakresu — ok. 69 MHz. Silnie tłumiony przez mały opór wejściowy tranzystora pracującego w układzie OB i również niewielki opór anteny, obwód ten cechuje mała dobroć, lecz za to dużą szerokość odbieranego pasma.

W obwodzie kolektora znajduje się obwód rezonansowy dostrajany kondensatorem C_4 .

Ponieważ w układzie OB tranzystor ma bardzo duży opór wyjściowy, obwód rezonansowy można było dołączyć bezpośrednio do kolektora.

Prąd kolektora dobrano mając na względzie uzyskanie jak największego wzmocnienia. Oporniki R_1, R_2, R_3 ustalają i stabilizują punkt pracy tranzystora T1, a kondensatory C_2 i C_3 pracują jako odsprężające.

Stosując tranzystor AF124 można uzyskać wzmocnienie mocy rzędu 28 dB; w przypadku krajowego tranzystora AF515 należy oczekiwać nieco mniejszego wzmocnienia w granicach 20 dB.

Cewka L_2 nawinięta drutem miedzianym, srebrzonym, o średnicy 1 mm, powinna mieć indukcyjność ok. 2,5 μH . Cewka L_1 może mieć tyle zwojów co L_2 i powinna być nawinięta drutem o średnicy 0,3 mm, pomiędzy zwojami cewki L_2 . Cewka L_3 posiada indukcyjność ok. 1,25 μH . Nawija się ją drutem miedzianym, srebrzonym o średnicy 1 mm.

Sprężenie wzmacniacza w.cz. z następnym tranzystorem zrealizowano po-

tworzą eliminator nastrojony na częstotliwość pośrednią 10,7 MHz. Zmieniając pojemność kondensatora C_5 dobiera się dokładnie fazę napięcia sprzężenia zwrotnego i amplitudę oscylacji.

W obwodzie kolektora umieszczona jest cewka L_4 wchodząca w skład pierwszego filtru pośr. cz.

Prąd kolektora tranzystora T2 ustala się na 1,5÷2 mA, a amplitudę oscylacji na 80 mV.

Oporniki R_4, R_5, R_6 służą do stabilizacji punktu pracy tranzystora. Należy tu zwrócić uwagę, że w heterodynie wszelkie zmiany punktu pracy prowadzą do zmiany częstotliwości, a więc — odstrajania od częstotliwości fali „nastawionej” stacji i dlatego oprócz stabilizacji temperatury bardzo pożądana jest stabilizacja napięcia zasilania, szczególnie w odbiornikach turystycznych, w których napięcie baterii zmienia się w szerokich granicach w miarę jej wyładowywania się. Tranzystor AF125 może być zastąpiony krajowym AF515.

Cewka L_4 nawinięta drutem o średnicy 0,5 mm posiada indukcyjność 0,65 μH , a cewka L_5 o indukcyjności 0,09 μH wykonana jest z drutu miedzianego, srebrzonego, o średnicy 1 mm z odczepem w połowie.

Typowa głowica UKF-FM posiadająca dwa stopnie, to jest wzmacniacz w.cz. i mieszacz, dostarcza napięcia wyjściowego rzędu 15 μV na oporze 50 Ω , odpowiadającym oporowi wejściowemu tranzystora pośr. cz. w układzie OB. Aby uzyskać takie napięcie wyjściowe, napięcie wejściowe tranzystora T1 musi być nie mniejsze niż 1 μV .

Uzyskiwane w praktyce napięcie wejściowe w odbiornikach UKF jest znacznie większe, toteż podane wartości należy traktować jako graniczne.

Częstotliwość pośrednia odbiorników radiofonicznych UKF-FM wynosi niemal zawsze 10,7 MHz. Z uwagi na częstotliwość pracy tranzystory wzmacniacza pośr. cz. mogą pracować zarówno w układzie „ogólnej bazy” (OB) jak i „ogólne-

różnic parametrów poszczególnych egzemplarzy tranzystorów i łatwiejszą neutralizacją, jeśli się ją w ogóle stosuje.

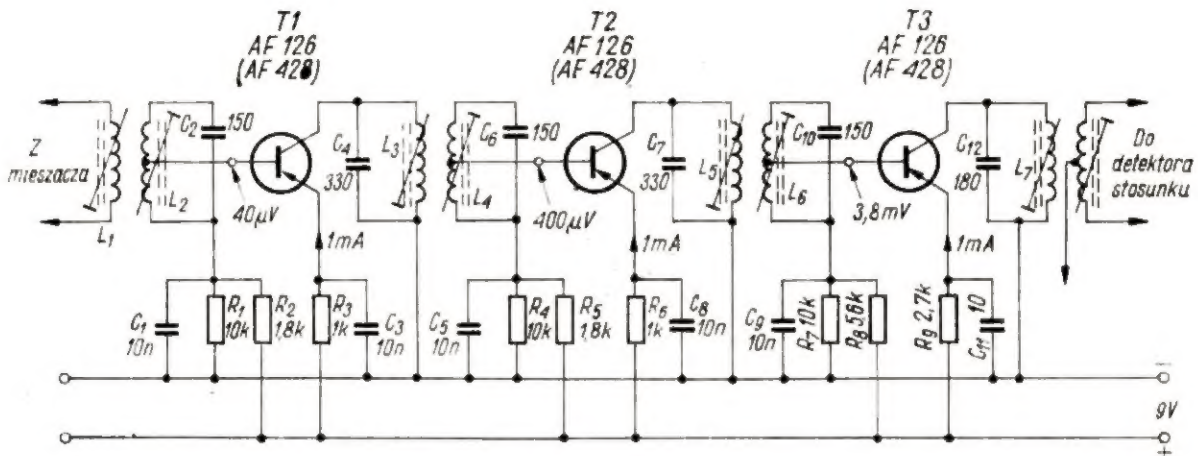
Do poprawnej pracy detektora częstotliwości potrzebne jest napięcie pośr. cz. przynajmniej kilkanaście miliwoltów. Zatem cały wzmacniacz pośr. cz. musi dostarczać około 1000-krotnego wzmocnienia napięciowego. Wzmocnienie dostarczane przez jeden stopień wynosi około 10, potrzebne są więc trzy stopnie wzmocnienia pośr. cz.

Rysunek 3 przedstawia schemat trzystopniowego wzmacniacza pośr. cz. (10,7 MHz) z tranzystorami pracującymi w układzie OE — bez neutralizacji. Punkty pracy wszystkich tranzystorów stabilizowane są temperaturowo. Minus zasilania połączono z masą, co pozwoliło między innymi połączyć również z nią „zimne” końcówki cewek L_3, L_5 i L_7 . Wzajemne dopasowanie pomiędzy poszczególnymi stopniami uzyskano dzięki odczepom na uzwojeniach cewek L_2, L_4 i L_6 . Cewki L_1, L_2 oraz L_4 i L_6 mają indukcyjność 1,4 μH . Odczep na L_2, L_4, L_6 następuje po 10% liczby zwojów. Z kolei cewki L_3 i L_5 mają indukcyjność 0,67 μH , a L_7 — 1,2 μH .

Poszczególne filtry pasmowe pośr. cz. mają sprzężenie „ponadkrytyczne”.

Ze względu na bardziej uniwersalne zastosowanie najczęściej konstruuje się odbiorniki dostosowane do odbioru audycji z modulacją AM i FM. W odbiorniku AM/FM wzmacniacz pośr. cz. służy do wzmocnienia częstotliwości zarówno 465 kHz jak i 10,7 MHz.

Układ tak rozwiązany stopnia wzmocnienia przedstawiono na rys. 4. Filtry AM i FM połączono szeregowo. Równoległy obwód rezonansowy przedstawia bardzo duży opór tylko dla prądów o częstotliwości rezonansowej i bardzo do niej zbliżonych; dla innych częstotliwości jego opór można pominąć. Opór filtrów FM jest bardzo mały dla częstotliwości pośredniej 465 kHz i odwrotnie, tak że w niektórych tylko ukła-



Rys. 3. Schemat ideowy wzmacniacza pośr. cz. 10,7 MHz z tranzystorami pracującymi w układzie OE

przez kondensator C_7 . Mieszacz samowzbudny wyposażono w tranzystor AF125. Obwód rezonansowy heterodyny składa się z cewki L_8 oraz kondensatorów C_{12}, C_{13}, C_{14} , przy czym kondensator C_{14} jest przestrajany i sprzężony z C_5 . Obwód rezonansowy włączono w obwód kolektora, równoległe do zasilania, za pośrednictwem kondensatora oddzielającego C_{11} . Cewka L_4 i kondensator regulowany C_4 ,

go emitera” (OE). W układzie OB uzyskuje się nieco mniejsze wzmocnienie niż w OE, przy tej samej szerokości przenieszonego pasma — rzędu 300 kHz. Zaletą układu ogólnej bazy jest natomiast bardziej stabilna praca wzmacniacza pośr. cz. Rozwiązanie z tranzystorami pracującymi w układzie OE odznacza się natomiast znacznie lepszą selektywnością, mniejszym wpływem

dach stosuje się zwieranie filtrów, jak w omawianym układzie.

Pierwszy filtr FM wykonano jako pasmowy. Sprężenie pomiędzy obydwoimi obwodami rezonansowymi zapewniła kondensator C_3 . Pasmowy filtr AM posiada dopasowujący dzielnik pojemnościowy C_3, C_4 .

We wzmacniaczach pośr. cz. FM warto zwrócić uwagę na bardzo często stoso-

wany opornik R_1 pomiędzy kolektorem tranzystora a obwodem rezonansowym. Podczas dostrajania odbiornika do silnych stacji, znacznym zmianom ulega pojemność własna kolektora, ponieważ zależy ona od chwilowej wartości napięcia kolektora. Wskutek tego ulega rozstrojeniu obwód rezonansowy, co może spowodować zanik odbioru oraz wyraźnie słyszalny trzask. Opornik R_1 zmniejsza wpływ zmian tej pojemności na działanie wzmacniacza pośr. cz. Wspomniane zjawisko przedstawiono w sposób uproszczony. W istocie mechanizm jego powstawania jest bardziej złożony.

Zadanie detektora częstotliwości polega na przekształceniu przebiegów w. cz. modulowanych częstotliwościowo na sygnały m. cz. Proces jest bardziej skom-

plikowany niż w przypadku detekcji amplitudy, gdyż najpierw trzeba sygnał pośr. cz. o stałej amplitudzie i modulowanej częstotliwości zmienić na sygnał o modulowanej amplitudzie, a następnie w normalny sposób dokonać detekcji amplitudy.

Wśród znanych układów detekcji częstotliwości w odbiornikach tranzystorowych spotyka się dwa: „dyskryminator fazy” i „detektor stosunku”. Na rysunku 5 przedstawiono schemat ideowy dyskryminatora fazy. Transformator w. cz. posiada słabo sprzężone pomiędzy sobą obwody rezonansowe: L_1C_1 i L_2C_2 .

Srodek uzwojenia cewki L_2 łączy się za pośrednictwem kondensatora sprzęgającego C_3 z „gorącym” punktem obwodu L_1C_1 . Reaktancja kondensatora C_3 dla prądów częstotliwości po-

średniej jest bardzo mała, dzięki czemu napięcie występujące na dławiku D_1 ma tę samą fazę i amplitudę co na obwodzie rezonansowym L_1C_1 . Dławik D_1 zamyka obwód prądu stałego dla diod D_1 i D_2 , których anody łączy się z końcami cewki L_2 . Obydwie diody tworzą wraz z elementami R_1C_1 i R_2C_2 układy detekcyjne.

Napięcie jakie otrzymuje każda z diod jest sumą geometryczną napięcia U_1 występującego na dławiku D_1 i obwodzie rezonansowym L_1C_1 oraz napięcia U_2 pobieranego z odpowiedniej połówki cewki L_2 . Jeżeli obydwa obwody są dostrójone do częstotliwości nośnej f_0 , to napięcia U_2 są przesunięte w fazie o $\pm 90^\circ$ względem napięcia U_1 . Obydwa napięcia U_2 mają takie same amplitudy, lecz przeciwnie — przesunięte o 180° fazy. Sytuację taką przedstawia rys. 5b. Obydwie diody otrzymują jednakowe napięcia $U_{D1} = U_{D2}$. Równowaga zostanie zachwiana, gdy tylko w wyniku modulacji częstotliwości pośredniej stanie się mniejsza lub większa niż f_0 .

Następne wykresy wektorowe pokazują jak będą się zmieniać napięcia zmienne poszczególnych diod w wyniku zmian częstotliwości pośredniej.

Diody włączone są w tym samym kierunku i na ich katodach powstają dodatnie napięcia względem punktu A i B. Wobec tego pomiędzy punktami A i B występują napięcia różnicowe, proporcjonalne do wielkości zmian częstotliwości. Kierunek tych napięć różnicowych zależy od tego, czy częstotliwość jest mniejsza czy większa od tej, do której dostrójono obydwa obwody rezonansowe. Zależność napięcia wyjściowego detektora od częstotliwości przedstawiono na rys. 5c.

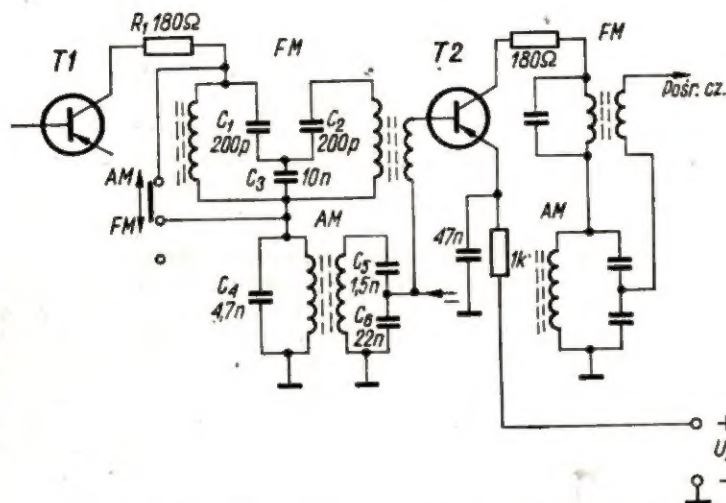
Dla prawidłowej pracy dyskryminatora fazy powinny być spełnione następujące warunki: napięcie U_1 musi być małe w stosunku do U_2 ; amplituda napięcia U_1 powinna być stała, zmiany częstotliwości znacznie mniejsze od szerokości pasma obwodów L_1C_1 i L_2C_2 .

Pierwszy warunek realizuje się dzięki niewielkiemu sprzężeniu obwodu obwodów; drugi — w ten sposób, że dyskryminator poprzedzony jest specjalnym stopniem ograniczającym amplitudę drgań; trzeci — odpowiednio projektując obwody rezonansowe.

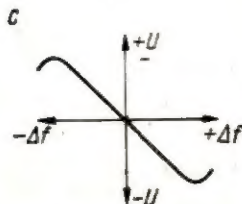
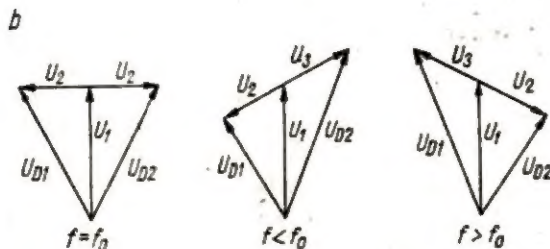
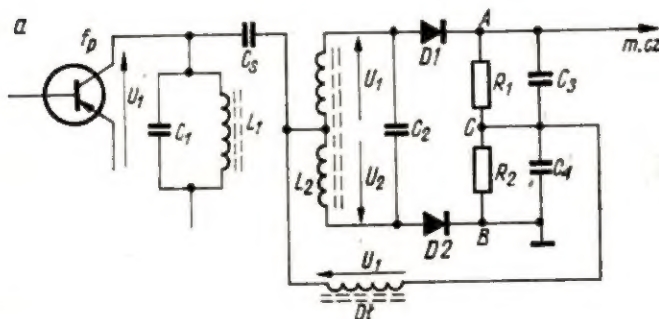
Stosowania stopnia ograniczającego amplitudę nie wymaga detektor stosunku, różniący się od dyskryminatora fazy przede wszystkim odwrotnym włączeniem jednej z diod. Układy detektora stosunku przedstawia rys. 6. W odróżnieniu od dyskryminatora fazy cewka L_2 detektora stosunku jest sprzężona indukcyjnie z obwodem rezonansowym filtra pośr. cz. Dzięki silnemu sprzężeniu indukcyjnemu napięcie na cewce L_2 ma tę samą fazę co napięcie w obwodzie L_1C_1 , natomiast napięcia na połówkach cewki L_2 są przesunięte o $\pm 90^\circ$ względem U_1 . Kąt ten zmienia się, gdy tylko częstotliwość pośrednia zacznie się różnić od tej, na którą nastrojono obydwa obwody rezonansowe.

Rozpatrując działanie detektora stosunku można wykorzystać wykresy wektorowe i charakterystykę z rys. 5b i 5c.

Gdy napięcie na diodzie D_1 wzrasta, to równocześnie na D_2 maleje, przy czym suma obydwu napięć jest w przybliżeniu stała. Sposób połączenia diod spr-



Rys. 4. Schemat ideowy wzmacniacza pośr. cz. AM/FM



Rys. 5. Dyskryminator fazy
a — schemat ideowy, b — wykresy wektorowe, c — charakterystyka dyskryminatora

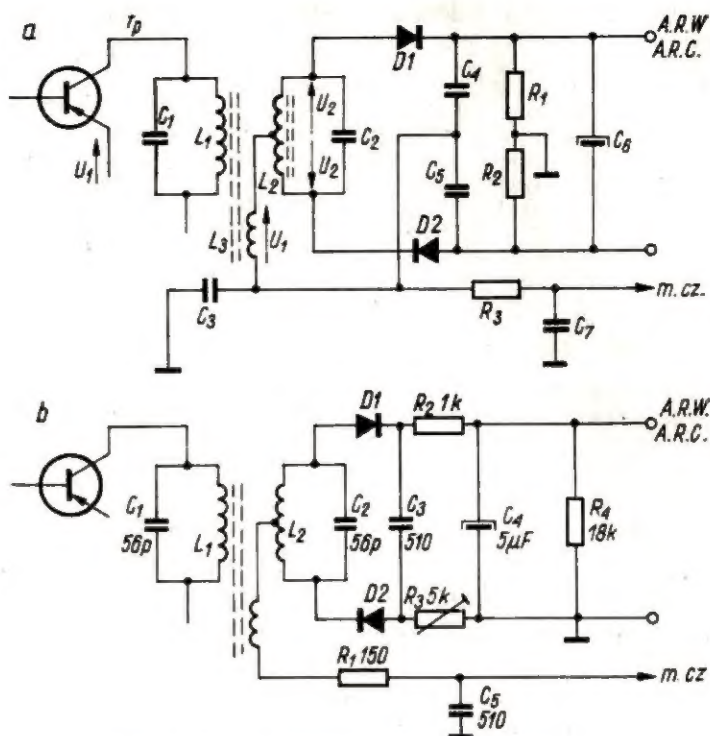
wia, że i suma napięć wytwarzanych na opornikach R_1 i R_2 (rys. 6a) nie ulega zmianom, a niewielkie wahania wyrównuje kondensator elektrolityczny C_6 , dzięki czemu układ nie jest wrażliwy na szybkie zmiany amplitudy napięcia wejściowego, spowodowane np. zakłóceniami. W dodatku napięcia, stałe z zacisków kondensatora elektrolitycznego można wykorzystać do automatycznej regulacji wzmacnienia — ARW, lub automatycznej regulacji częstotliwości — ARC.

Należy zwrócić uwagę, że napięcie m. cz. nie pobiera się w detektorze stosunku z oporników pracy, lecz z obwodu dołączonego do cewki L_1 .

Ograniczanie amplitudy odbywa się dzięki temu, że opór wewnętrzny diod detekcyjnych zależy od wielkości doprowadzonego napięcia zmiennego. Obciążenie obwodu wtórnego L_2C_1 zmienia się zatem w zależności od amplitudy dostarczanego napięcia. Napięcia zmiennie zasilające diody detekcyjne są proporcjonalne do napięć w obwodzie rezonansowym. Gdy napięcie na diodach wzrasta, ich opór wewnętrzny maleje, zwiększając obciążenie obwodu rezonansowego. Powoduje to z kolei zmniejszenie napięcia na obwodzie rezonansowym.

Zależnie od tego, gdzie dołączona jest masa układu, mówi się o symetrycznym — rys. 6a, lub niesymetrycznym — rys. 6b, detektorze stosunku. Układ niesymetryczny daje pewne oszczędności elementów, ale jego ograniczające działanie jest mniej skuteczne.

W celu uzyskania korzystniejszego stosunku poziomu sygnału użytecznego do zakłóceń przemysłowych lub atmosferycznych, sygnały o częstotliwości powyżej 3000 Hz wzmacniane są w nadajniku sil-



Rys. 6. Schemat ideowy detektora stosunku
a — symetrycznego, b — niesymetrycznego

niej niż mniejsze, co naturalnie powoduje odpowiednio głębszą modulację. Proces ten nazywa się preemfazą. Podczas detekcji zatem, wyższe częstotliwości pasma akustycznego muszą być odpowiednio osłabione i to zadanie spełniają elementy R_3C_7 układu z rys. 6a i R_1C_5 — układu z rys. 6b. Osłabianie

wyższych częstotliwości akustycznych podczas detekcji nazywa się deemfazą.

Ze względu na wymaganą dokładność, samodzielne wykonanie cewek do opisanych tu detektorów częstotliwości nie jest łatwe i lepiej wykorzystać gotowe zespoły cewek, np. od odbiorników „Stern” lub „Izabella”.

mgr inż. Zdzisław Bieńkowski — SP6LB

ANTENA DŁUGA YAGI NA 144 MHz

Rozwój UKF w kręgach amatorów limitowany jest przede wszystkim możliwością uzyskania odpowiedniego sprzętu, a między innymi anten. Zarząd Główny PZK chcąc przyjąć z pomocą swoim członkom spowodował wykonanie przez Zakłady w Gdańsku-Wrzeszczu kilkuset anten typu „Długa Yagi” na podstawie prototypu opracowanego przez autora niniejszego artykułu. Antena ta wykazuje dobre własności promieniowania, jest lekka, tania, a po złożeniu może być przewożona w każdym samochodzie osobowym, co w warunkach prób terenowych jest bardzo istotne. Wadą jej jest mała trwałość stosowanych przez wytwórcę uchwyty polistyrenowych.

W niniejszym artykule pragnę zapoznać Czytelników z konstrukcją tej anteny oraz z wytycznymi samodzielnego projektowania i strojenia anten tego typu.

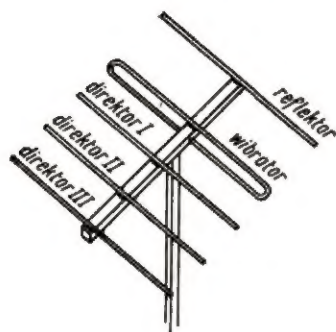
Antena typu Yagi-Uda¹⁾ (w skrócie nazywana Yagi) składa się z dipoli noszących nazwę wibratora, reflektora i direktorów (rys. 1). Długość dipola wynosi około $\lambda/2$. Energia elektryczna doprowadzana jest z nadajnika do wibratora, który ją wypromieniowuje wg charakterystyki jak na rys. 2.

Antena ma własności odwracalne, tzn. że energia elektromagnetyczna wywołuje na zaciskach wibratora napięcie doprowadzane do odbiornika, przy czym charakterystyka nadawcza jest identyczna z charakterystyką odbiorczą.

Zbliżenie do wibratora dipola biernego, tj. nie zasilanego, wywołuje powstanie w tym dipolu prądu indukowanego. Amplituda i faza tego prądu zależy od długości dipola i jego odległości od wibratora.

¹⁾ Nazwa pochodzi od nazwisk japońskich uczonych prof. S. Uda i H. Yagi, którzy w 1926 r. pierwsi opublikowali prace poświęcone omawianym antenom.

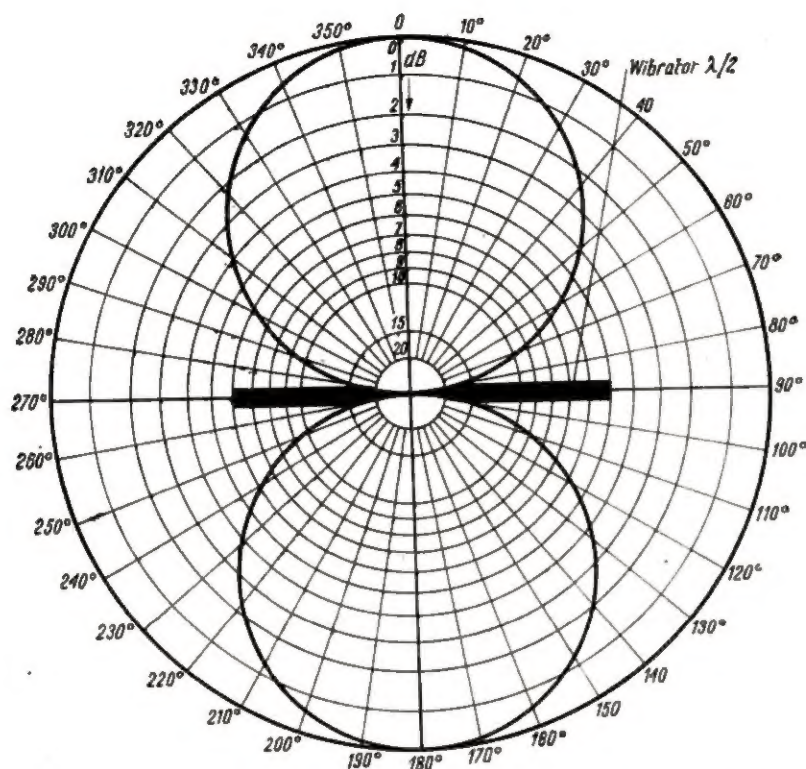
Wibrator posiada długość elektryczną $\lambda/2$, zaś mechaniczną mniejszą ($l < \lambda/2$) ze względu na mniejszą szybkość rozchodzenia się fali elektromagnetycznej wzdłuż przewodnika oraz wpływ pojemności własnej dipola o określonej średnicy. Jeżeli dipol jest dłuższy niż wibrator, to indukowany w nim prąd wyprzedza prąd wibratora i promieniowana przez ten dipol fala elektromagnetyczna dodaje się do fali promie-



Rys. 1. Ogólny widok anteny

niowanej przez wibrator w jednym kierunku i odejmuje w drugim (rys. 3). Taki dipol nazywany reflektorem spełnia rolę jakby zwierciadła odbijającego fale elektromagnetyczne.

Jeżeli dipol jest krótszy niż wibrator, to indukowany w nim prąd opóźnia się w stosunku do prądu wibratora i promieniowana przez niego fala elektromagnetyczna dodaje się do fali promieniowanej w jego kierunku przez wibrator. Dipol taki nazywamy direktorem. W kierunkach bocznych występuje także



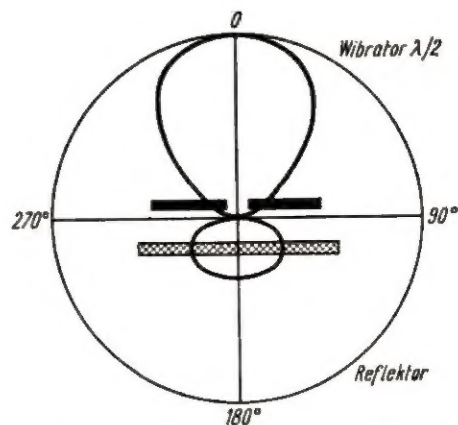
Rys. 2. Charakterystyka biegunowa pojedynczego wibratora o długości $\lambda/2$ w płaszczyźnie poziomej

wzajemne dodawanie i odejmowanie fal elektromagnetycznych, w wyniku czego otrzymuje się nową charakterystykę promieniowania. Jej kształt zależy od wyniku wzajemnego dodawania fal elektromagnetycz-

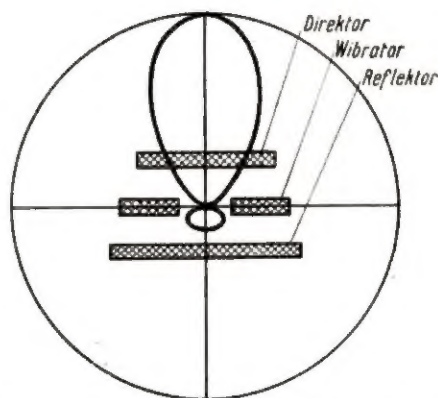
nych wysyłanych przez wibrator, dipol i reflektor, od ich amplitudy i fazy.

Zwiększając odległość dipola od wibratora zmniejszamy sprzężenie i tym samym amplitudę płynącego w nim prądu. W wyniku tego oddziaływanie reflektora w kierunku wzajemnego znoszenia się nie jest w pełni kompensowane i w kierunku „do tyłu” przedostaje się część fali elektromagnetycznej (tzw. listek „do tyłu”). W kierunkach bocznych sposób kompensacji ulega także zmianom przy przesuwności dipola. Zmieniając nieznacznie długość dipola uzyskujemy zmianę wyprzedzenia lub opóźnienia prądu dipola w stosunku do prądu wibratora. Powoduje to inny sposób wzajemnego dodawania się fal elektromagnetycznych, w wyniku czego otrzymuje się różne charakterystyki kierunkowe (rys. 5). Jak wynika z tego rysunku, w pewnych przypadkach zmiana odległości dipola od wibratora może zmienić radykalnie sposób jego oddziaływania z „tyłu” na „przód” (np. dla 0° i $d = 0,17\lambda$ występuje oddziaływanie w „przód”, zaś przy odległości $d = 0,25\lambda$ w „tył”).

W sumie dysponując już tylko trzema elementami, tj. wibratorem i dwoma dipolami o różnych długościach możemy w dużym stopniu zmieniać charaktery-

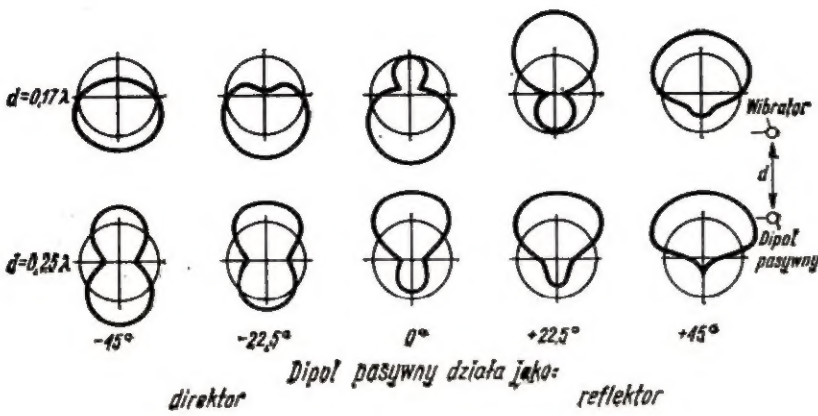


Rys. 3. Charakterystyka promieniowania po dodaniu reflektora (dodanie reflektora powoduje promieniowanie większego strumienia energii do przodu niż do tyłu)



Rys. 4. Charakterystyka promieniowania po dodaniu reflektora i direktora (dodanie direktora powoduje, że prawie cała energia promieniowana jest do przodu, ale ciągle jeszcze szerokim strumieniem)

stykę promieniowania przez zmianę położenia i odległości dipoli, z których jeden będzie odgrywał rolę reflektora, drugi zaś direktora.



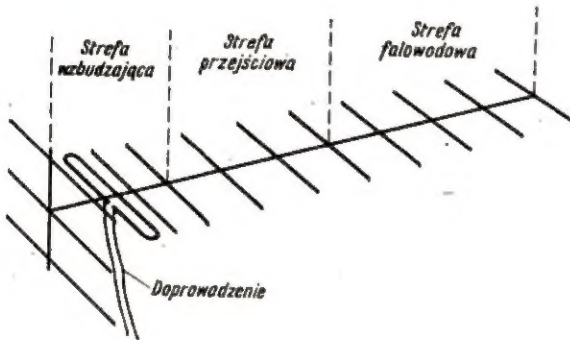
Rys. 5. Charakterystyka promieniowania w płaszczyźnie poziomej dwóch pionowych dipoli, z których jeden jest wzbudzany, a w drugim pasywnym indukowany jest prąd. Charakterystyka zależy od odległości dipoli i długości dipola pasywnego. Dla kąta 0° , tj. przy jednakowych długościach obu dipoli, kierunek maksimum promieniowania zależy od odległości dipoli

ANTENA „DŁUGA YAGI”

Współczesne badania nad anteną typu „Długa Yagi” wykazały dwie nowe cechy tej anteny:

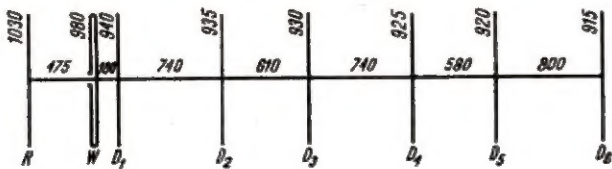
- przez odpowiednie usytuowanie dipoli o właściwie dobranej długości można w znacznym zakresie zmieniać impedancję wejściową anteny — od kilku omów do stukilkudziesięciu omów,
- zysk anteny zależy od jej długości, a nie liczby elementów (np. zwykła 9-elementowa antena Yagi daje zysk około 10 dB, zaś po wydłużeniu jej do 2λ przy 9 elementach zysk wynosi około 14,5 dB).

Antena „Długa Yagi” odznacza się trzema strefami działania (rys. 6). Budowa strefy wzbudzającej wpływa przede wszystkim na częstotliwość rezonansową i impedancję wejściową. Strefa przejściowa dopasowuje



Rys. 6. Strefy działania anteny „Długa Yagi”

wuje strefę wzbudzającą do strefy falowodowej oraz wpływa w istotnym stopniu na promieniowanie wsteczne. Strefa falowodowa przesądza o zysku anteny i własnościach kierunkowych. Im ona jest dłuższa, tym większy zysk anteny. Przy dalszym rozbudowaniu anteny wystarczy powiększać długość strefy falowodowej, pozostawiając w zasadzie poprzednie strefy bez zmian.

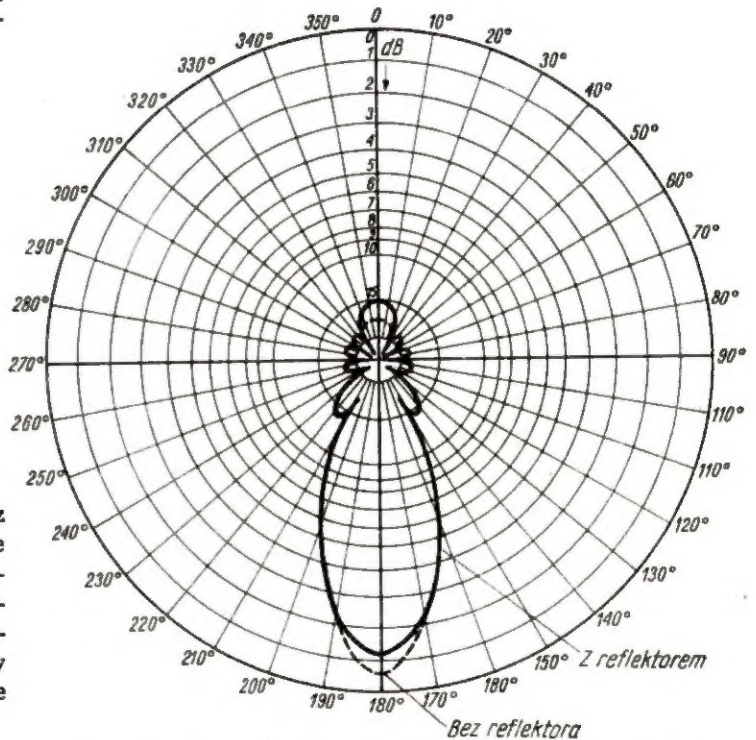


Rys. 7. Doświadczalny układ anteny, w której reflektor nie odgrywa roli w wyniku dużego wpływu D_6 (rys. 8)

Strefa przejściowa tak silnie wpływa na charakterystykę wsteczną, że przy odpowiedniej konfiguracji dipoli można uzyskać słabe promieniowanie wsteczne nawet bez reflektora (rys. 7 i 8).

IMPEDANCJA WEJŚCIOWA ANTENY

Impedancja wejściowa samego dipola półfalowego wynosi około 70Ω i nieznacznie zmienia się w zależności od jego średnicy. W dotychczasowych konstrukcjach dodanie elementów biernych obniżało impedancję wejściową nawet do wartości kilku omów. Oddziaływanie to zależy jednak od długości tych elementów i ich odległości. Przy odpowiednim ustawie-



Rys. 8. Wpływ usunięcia reflektora na charakterystykę anteny. W wyniku specjalnie dobranej konfiguracji direktorów usunięcie reflektora poprawia charakterystykę anteny w układzie jak na rys. 7 — z reflektorem, --- bez reflektora

niu direktora pierwszego i drugiego w stosunku do wibratora, pierwszy direktor może współpracować z wibratorem tak, jakby do niego był równolegle dołączony. W wyniku tego podnosi on impedancję wej-

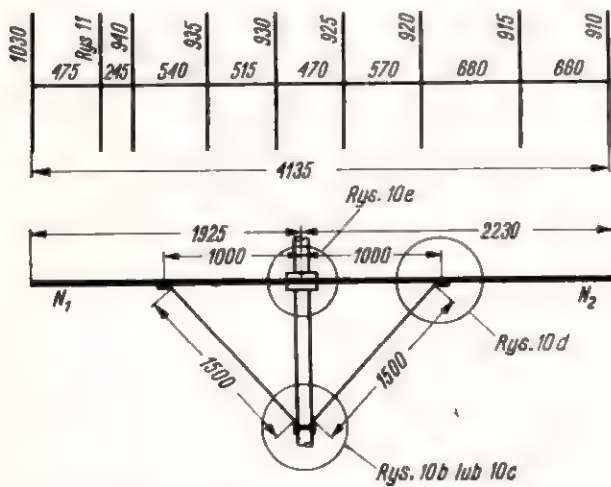
ciową, tak jak się to dzieje w przypadkach zastosowania wibratora pętlicowego. Zaletą układu jest to, że przez prostą zmianę odległości można zmieniać stopień sprzężenia, a tym samym impedancję wejściową anteny.

W antenach „Długa Yagi” dąży się z zasady do tego, aby impedancja wejściowa anteny była równa impedancji własnej wibratora (70 lub 280 Ω). Ze względu na zasilanie kablem współosiowym, celowa jest impedancja wejściowa rzędu 70 Ω .

BUDOWA ANTENY „DŁUGA YAGI”

W wyniku wielu prób został wybrany układ anteny „Długa Yagi”, który przy pewnych założeniach wykazuje optymalne własności. Założeniem było: 9 elementów, długość 2 λ , impedancja wejściowa 70 Ω , maksymalny zysk mocy, listki boczne poniżej 25 dB.

Gabaryty anteny podane są na rys. 9.

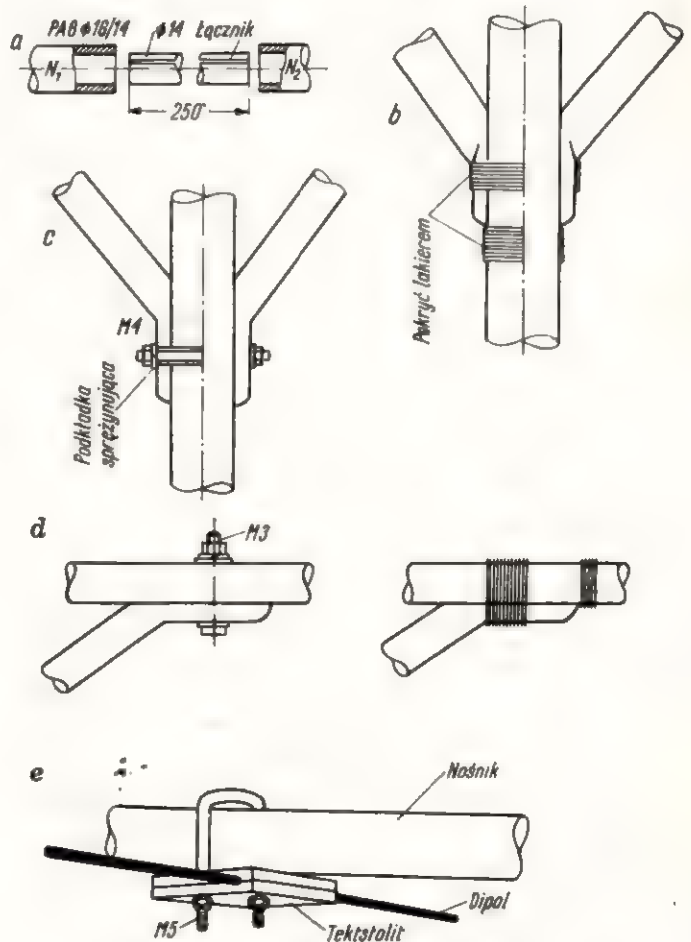


Rys. 9. Zasadnicze rozmiary anteny „Długa Yagi”

Nośnik jest wykonany z rurek PA 6 \varnothing 16/14 o długościach 1925 mm i 2230 mm, połączonych pośrodku kawałkiem łącznika w postaci rurki stalowej o średnicy 14 mm i długości 250 cm. Rurkę taką otrzymuje się z karniszy do firanek, zwijanych z blachy na trzpieniu o średnicy 13 mm i lekko rozgiętych. Nośnik 1925 mm powinien być ciasno nabity na łącznik do połowy jego długości; przy demontażu anteny — łącznika się nie wyjmuje. Drugi nośnik powinno się nasunąć na łącznik z lekkim oporem. Można tę stronę łącznika jednorazowo lekko posmarować dowolnym smarem.

Sposób wykonania łącznika pokazany jest na rys. 10a. Nośnik jest umocowany do masztu uchwytem masztowym. Miejsce łączenia nośników powinno wypadać w połowie uchwytów, tak aby uchwyt umocowany do masztu drugą stroną opierał się o rurki nośnika wypełnione łącznikiem. W przypadku nie stosowania takiego rozwiązania, następuje zgięcie rurki nośnika. Zastrzały mogą być umocowane w dowolny sposób, np. jak na rys. 10b. Do obwiązania może być użyty stalowy drut wiązałkowy ocynkowany lub miedziany. Dobrze jest założyć poniżej miejsca umocowania obręczkę z drutu, która zapobiega obsuwaniu się zastrzału po maszcie.

Całość należy pokryć lakierem nitro lub wielokrotnie owinąć taśmą izolacyjną. Można też zastrzały umocować tak, jak pokazano na rys. 10c, wierząc otwór przez maszt. Drugie końce zastrzałów należy połączyć z nośnikami. Można w tym celu wykonać w nośnikach dwa otwory \varnothing 3,2 mm, przymocować



Rys. 10. Konstrukcja anteny

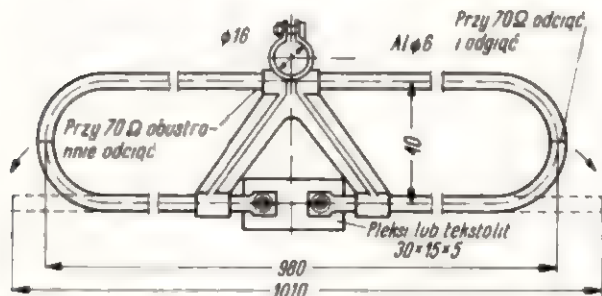
a — konstrukcja łącznika, b — sposób umocowania zastrzału przez owinięcie drutem wiązałkowym, c — sposób umocowania zastrzału za pomocą gwintowanego pręta, d — umocowanie zastrzałów z nośnikiem, e — samodzielnie wykonane uchwyty dipoli

zastrzały stalowymi ocynkowanymi lub kadmowymi wkrętami M3 (rys. 10d), a następnie otąsować lub pokryć lakierem nitro. Rozwiązanie to jest gorsze, gdyż przy wiatrach halnych ($v > 20$ m/s) osłabiony nośnik w tym miejscu pęka. Lepszym rozwiązaniem jest umocowanie uwidocznione na rys. 10d (podobne, jak umocowanie do masztu). Lakierowanie lub owinięcie taśmą chroni przed samoczynnym rozkręcaniem się, gdyż podkładki sprężyste nie są tu wystarczające.

Dipole są umocowane na nośniku w miejscach uprzednio oznaczonych podczas próbnego montażu na ziemi według rys. 9. Oznaczenia najlepiej wykonywać kolorową farbą (nitro), robiąc dla każdego dipola dwa paski na nośniku. Praktyczne jest ponumerowanie dipoli farbą dla uniknięcia pomyłki trudnej do spostrzeżenia na gotowej antenie. Jeśli nie dysponuje się oryginalnymi częściami anteny, to z równym powodzeniem można zastosować na nośnik rurkę stalową \varnothing 18,6/16 mm, zaś na dipole — pręty aluminiowe \varnothing 6 mm.

Wadą prętów aluminiowych jest to, że siadające na nich ptaki (gołębie, wrony) zginają je. Można także użyć pręty stalowe miedziowane, a w ostateczności cynkowane. W tych przypadkach należy pokryć je lakierem chroniącym przed wpływami atmosferycznymi.

Pręty do nośnika można umocować, np. według rys 10e przy użyciu zagiętego pręta z gwintowanymi końcówkami (M5) i uchwytu z materiału izolacyjnego (tekstolit). Dla uniknięcia obracania się dipoli wokół nośnika pod ciężarem siadających ptaków nie należy zbyt mocno dociągać uchwytów z polistyrenu, gdyż łatwo pękają. Dobrym sposobem usztywnienia anteny jest dwukrotne pokrycie miejsca umocowania — lakierem nitro lub olejnym.



Rys. 11. Konstrukcja wibratora. Przy zasilaniu kablem płaskim 280 Ω dipol pętlowy ma długość 980 mm. Przy zasilaniu kablem współosiowym 70 Ω przerabiamy dipol, rozcinając go na końcach i odchylając końce do linii prostej dla uzyskania długości 1010 mm; pozostałą górną połowę dipola pętlowego usuwamy. Miejsce przyłączenia kabla wzmacniamy płytką z pleksi lub tekstolitu

Kabel współosiowy 70-omowy należy sprowadzić na dół po zastrzale. Wibrator powinien mieć w miejscu połączenia kabla wykonane usztywnienie w formie płytki z pleksi 30×15×5 mm (rys. 11).

Dla zasilania kablem współosiowym 70-omowym (lub 50-omowym) wibrator stanowi pojedynczy dipol, który otrzymujemy przez rozcięcie końców dipola pętlowego i odgięcie ich na wprost. Zbędną część dipola pętlowego należy odciąć z dwóch stron przy nasadzie uchwytu. W przypadku zasilania telewizyjnym płaskim kablem 280-omowym dipola pętlowego nie przerabiamy. Długość wibratora podano na rys. 11.

Przy zasilaniu kablem współosiowym należy stosować symetryzator. Rodzaj symetryzatora nie transformującego jest obojętny. Może on być rezonansowy, np. 1/4 (wtedy należy dobrać jego długość) lub aperiodyczny — szerokopasmowy, jak na rys. 12 (wymiarzy podane na rysunku nie są krytyczne). Symetryzator wykonany jest z dwóch przeciwnie nawiniętych zwojów (po jednym zwoju) z tego samego kabla, który służy do zasilania. Jeden zwoj ma dołączony tylko ekran na obu końcach, a środek niewykorzystany. Należy zwracać uwagę, aby zewnętrzna izolacja z poliwinylu była w dobrym stanie i dobrej jakości. Całość symetryzatora należy owinać żyłką styłonową, tak aby oba zwoje ściśle do siebie przylegały.

Tak wykonany symetryzator pracuje dobrze w zakresie 120÷160 MHz. Lutowanie kabla współosiowego do ekranu bez uszkodzenia izolacji wykonuje się najlepiej w następujący sposób: zdejmuje się 2 cm izolacji zewnętrznej, ekran miedziany oczyszcza się mechanicznie, pokrywa roztworem kalafonii w



Rys. 12 Sposób wykonania symetryzatora z kabla współosiowego

a — połączenie odcinków kabla, b — widok po owinięciu żyłką styłonową

Zwój b przyłączony żyłą wewnętrzną do zacisku 1, ekranem do zacisku 2. Zwój a — tylko ekranem do zacisku 1 oraz do ekranu zwoju b w punkcie Z. Długość zwojów 2 x 280 mm. Punkt Z powinien być dobrze odizolowany od zacisku 1 i 2. Zwoje są skrzyżowane na górze i powinny do siebie przylegać. Odprowadzenie w dół wyprowadzać symetrycznie do obu zacisków. Włączyć żyłką styłonową.

spirytusie i owija na długości 1 cm cienkim drutem miedzianym ($\varnothing 0,15 \pm 0,4$ mm) pobielanym cyną. Następnie gorącą kolbą z cyną rozgrzewa się całość do momentu rozplnięcia cyny. Do tak powstałej obrączki łatwo jest teraz przylutować końcówkę drugiego kabla lub końcówkę do zacisku. Lutować należy zawsze gorącą kolbą (100 W) przy jak najkrótszym czasie grzania, aby nie wypłynęła izolacja wewnętrzna. Po zalutowaniu całość pokryć lakierem izolacyjnym i uszczelnić lokalnie najlepiej taśmą z PCW.

DOPASOWANIE OPORU WEJŚCIOWEGO

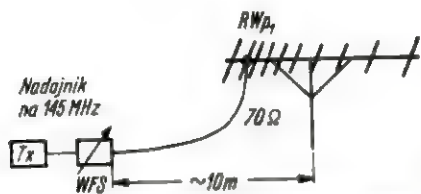
Antena w układzie przedstawionym na rys. 9 wykazuje optymalną charakterystykę i wymaga jedynie dopasowania oporu wejściowego. W tym celu na gotowej antenie zainstalowanej na dachu przesuwamy pierwszy dipol D1 w granicach ± 50 mm wokół odległości 245 mm od wibratora, obserwując zmianę współczynnika fali stojącej na mierniku przyłączonym do kabla zasilającego w odległości około 10 m od anteny. Układ pomiarowy uwidocznił na rys. 13.

Jeżeli odległość miernika WFS jest mniejsza, to pole anteny może wpłynąć na jego wskazania.

W przypadku zbyt dużej odległości czułość w wyniku tłumienia kabla jest za mała. Do strojenia należy nastawić nadajnik na częstotliwość około 145 MHz i obserwować wielkość mocy odbitej. Minimum mocy odbitej wskazuje najkorzystniejsze położenie

Przy pomiarach wykorzystujemy ważne własności anteny typu „Yagi”:

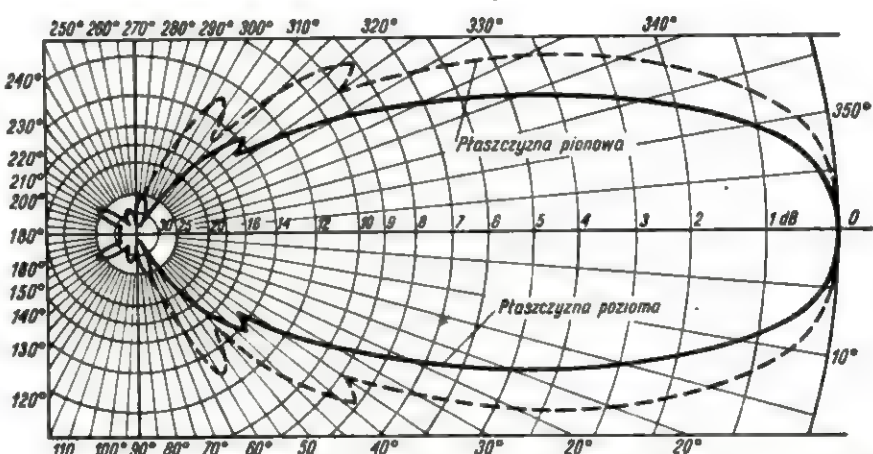
— charakterystyka nadawcza pokrywa się z charakterystyką odbiorczą,



Rys. 13. Układ umożliwiający dopasowanie anteny do kabla 70 Ω

Odległość D1—W zmieniamy w granicach ± 50 mm; dopasowanie następuje, gdy fala odbita wskazana na mierniku WFS jest bliska lub równa zeru

Rys. 14. Charakterystyki kierunkowe anteny 9-elementowej „Długa Yagi” o konstrukcji jak na rys. 9. Pod rysunkiem podano dokładne punkty otrzymane z pomiarów dla płaszczyzny poziomej



Strome	0°	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140
dB	0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	10,0	10,5	11,0	11,5	12,0	12,5	13,0	13,5	14,0

145	150	155	160	165	170	175	180
20	20,5	21	21,5	22	22,5	23	23,5

dyrektora D1. Przy ścisłym dotrzymaniu rozmiarów według rys. 9 i umieszczeniu anteny na wysokości ponad 3 m nad dachem lub ziemią odległość W-D1 dla kabla 70-omowego wyniesie 245 mm.

Charakterystyki anteny uwidoczniono na rys. 14 i 15.

SPRAWDZENIE CHARAKTERYSTYKI

Prowadzenie dalszych eksperymentów nad tego typu anteną wymaga dokonywania pomiarów charakterystyk dookólnych. Do tego celu są potrzebne:

- stabilny nadajnik o stałej w czasie mocy wyjściowej 5÷30 W (najlepiej regulowanej) pracujący co najmniej na 3 częstotliwościach (na początku, w środku i na końcu pasma 2 m),
- miernik fali bieżącej (typ dowolny),
- pomocnicza antena nadawcza 3-4-elementowa typu „Yagi” umieszczona na stałe na maszcie,
- badana antena umieszczona na maszcie obrotowym z możliwością odczytu kąta co 5°,
- miernik napięcia wyjściowego anteny.

Przy pomiarach antena nadawcza i odbiorcza powinny znajdować się na wysokości około 3 m nad ziemią w terenie płaskim i otwartym w odległości co najmniej 50 m od najbliższych zabudowań, lasu i napowietrznych linii elektroenergetycznych.

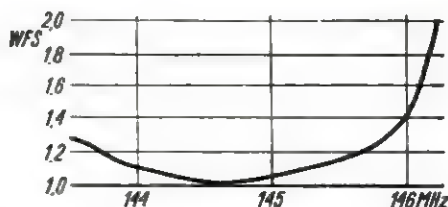
Odległość między antenami powinna wynosić 20 do 30 m. Określa to wzór:

$$d_{\min} = \frac{4 h^2}{\lambda}$$

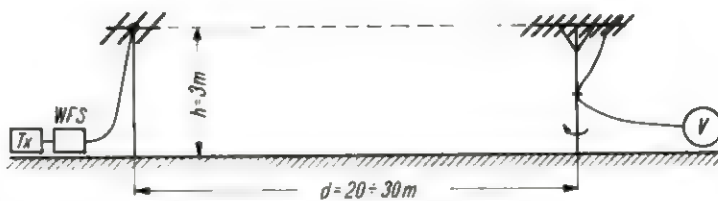
w którym:

- d — odległość między antenami,
- h — wysokość obu anten.

Przy mniejszych odległościach występuje wzajemne oddziaływanie anten, przy większych — napięcie w antenie badanej jest bardzo małe, i trudne do pomiaru (rys. 16).



Rys. 15. Przebieg współczynnika fali stojącej WFS w zależności od częstotliwości dla anteny z rys. 9 (przy zasilaniu kablem 70 Ω z symetryzatorem, jak na rys. 12 po dostrojeniu na częstotliwości 144,5 MHz; odległość W—D1 wynosi 245 mm)



Rys. 16. Układ do pomiaru charakterystyki promieniowania dookólnego anteny. Przed pomiarem charakterystyki anteny 9-elementowej antenę nadawczą (3-elementową) ustawiamy na największe napięcie odczytywane na woltomiarzu V. Podczas pomiaru charakterystyki moc doprowadzana, kontrolowana miernikiem fali stojącej (WFS), powinna być stała

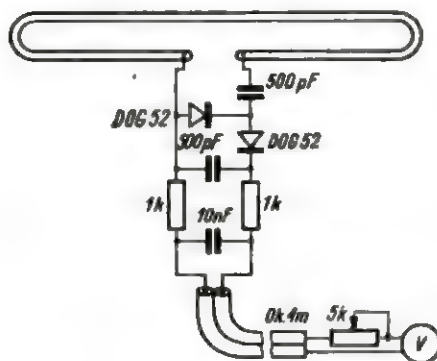
— niedopasowanie impedancji obciążenia (zasilania) nie wpływa na charakterystykę,

— direktory powyżej szóstego mało wpływają na impedancję wyjściową.

Jako miernik napięcia wyjściowego anteny stosujemy sondę (rys. 17). Składa się ona z dwóch diod w układzie podwajania napięcia przyłączonych do wibratora pętlicowego (daje wyższe napięcie). Po układzie filtrującym, złożonym z dwóch oporników 1 kΩ i kondensatora 10 nF, dołączony jest długi 2-żyłowy kabelek sieciowy. Do końca kabelek jest przyłączo-

ny woltomierz prądu stałego o oporze wewnętrznym 20 000 Ω/V przez regulowany opornik rzędu 5 k Ω .

Opór nastawiamy tak, aby przy najsilniejszym sygnale otrzymać 90% maksymalnego wychylenia wskazówki woltomierza na odpowiednim zakresie (5 lub 10 V). Przy obracaniu badaną anteną sygnał maleje średnio o 30 dB (tj. około 30 razy) i daje się odczytać bez zmiany zakresu woltomierza, a w krań-



Rys. 17. Układ elektryczny sondy pomiarowej. Jako diody można stosować także inne typy w. cz.; woltomierz powinien mieć jak największą czułość (20 000 Ω/V) i pracować na zakresie 0÷1,5 lub 0÷10 V

cowych przypadkach nawet około 40 dB (100 razy), co wymaga już zmiany zakresu woltomierza. Dla uniknięcia nieciągłości — ostatni pomiar wykonany

przed zmianą zakresu należy powtórzyć bez obracania anteny na nowym czulszym zakresie. Mały opór wewnętrzny źródła, duży woltomierza i dość duże napięcie umożliwiają uzyskanie prostoliniowych charakterystyk.

Pomiar charakterystyki przeprowadzamy obracając anteną badaną co 5° i odczytując na skali woltomierza wartość napięcia w odległości co najmniej 4 m od masztu anteny, przy czym obracający anteną powinien każdorazowo oddalić się od anteny. Kabelek pomiarowy sprowadzamy po maszcie do ziemi. Chcąc bezpośrednio ustalić zysk energetyczny anteny, zdejmujemy wszystkie elementy bierne i mierzymy napięcie na wibratorze jak poprzednio przy dwóch położeniach dających maksimum napięcia. Do obliczenia przyjmuje się wartość średnią. Dla opisywanej tu anteny zysk wyniósł 14,6 dB. Podczas pomiarów nie należy zmieniać położenia anteny nadawczej; trzeba zasilać ją tą samą mocą, kontrolowaną na mierniku WFS. Pomiar wykonuje się dla co najmniej trzech częstotliwości.

Otrzymana charakterystyka była mierzona w płaszczyźnie poziomej. W podobny sposób można wyznaczać charakterystykę w płaszczyźnie pionowej, lecz wymaga to stosowania drewnianych masztów i prostopadłego do płaszczyzny anteny odprowadzenia kabla pomiarowego od strony przeciwnej niż antena nadawcza, co stwarza wiele trudności. Pomiar w płaszczyźnie pionowej jest mniej dokładny wskutek silnego oddziaływania ziemi.

przegląd schematów

Turystyczny odbiornik tranzystorowy

S P O - 2

Niedawno pojawiły się na rynku krajowym importowane z ZSRR 8-tranzystorowe przenośne radioodbiorniki „Sport-3” z przemianą częstotliwości. Są one przeznaczone do odbioru w pasmach fal długich, średnich i krótkich (w dwóch podzakresach). Aparat tego typu jest wyposażony w dwie anteny ferrytowe: jedną do odbioru fal krótkich, drugą — fal średnich i długich. Cechują go dobre parametry elektryczne.

DANE TECHNICZNE

Zakresy fal:

- dłgie — 150÷406 kHz (3000÷735 m)
- średnie — 535÷1605 kHz (570÷186 m)
- krótkie II — 3,93÷7,4 MHz (75÷41 m)
- krótkie I — 9,4÷12 MHz (31÷25 m).

Czułość:

- na zakresie fal długich nie gorsza niż 1,6 mV/m
- na zakresie fal średnich nie gorsza niż 0,6 mV/m
- na zakresie fal krótkich nie gorsza niż 0,3 mV/m

Selektywność: $S \pm 10$ kHz 40 dB

Selektywność sygnałów lustrzanych:

- na zakresie fal długich nie mniejsza niż 30 dB
- na zakresie fal średnich nie mniejsza niż 32 dB
- na zakresie fal krótkich II nie mniejsza niż 30 dB
- na zakresie fal krótkich I nie mniejsza niż 16 dB

Częstotliwość pośrednia: 465 \pm 2 kHz
 Znamionowa moc wyjściowa: 100 mW
 Szerokość przenieszonego pasma m. cz.: 300÷3500 Hz
 Zniekształcenia nieliniowe: \leq 8%
 Prąd pobierany bezysterowania: 10 mA
 Zasilanie: 6 V (4 baterie 1,5 V)
 Rozmiary: 195×110×47 mm
 Ciężar: 910 g

UKŁAD ELEKTRYCZNY

Schemat ideowy układu elektrycznego odbiornika uwidoczniony jest na str. 13. Sprzężenie obwodów wejściowych odbiornika z obwodem bazy tranzystora T1 pracującego w układzie mieszcza ma charakter indukcyjny.

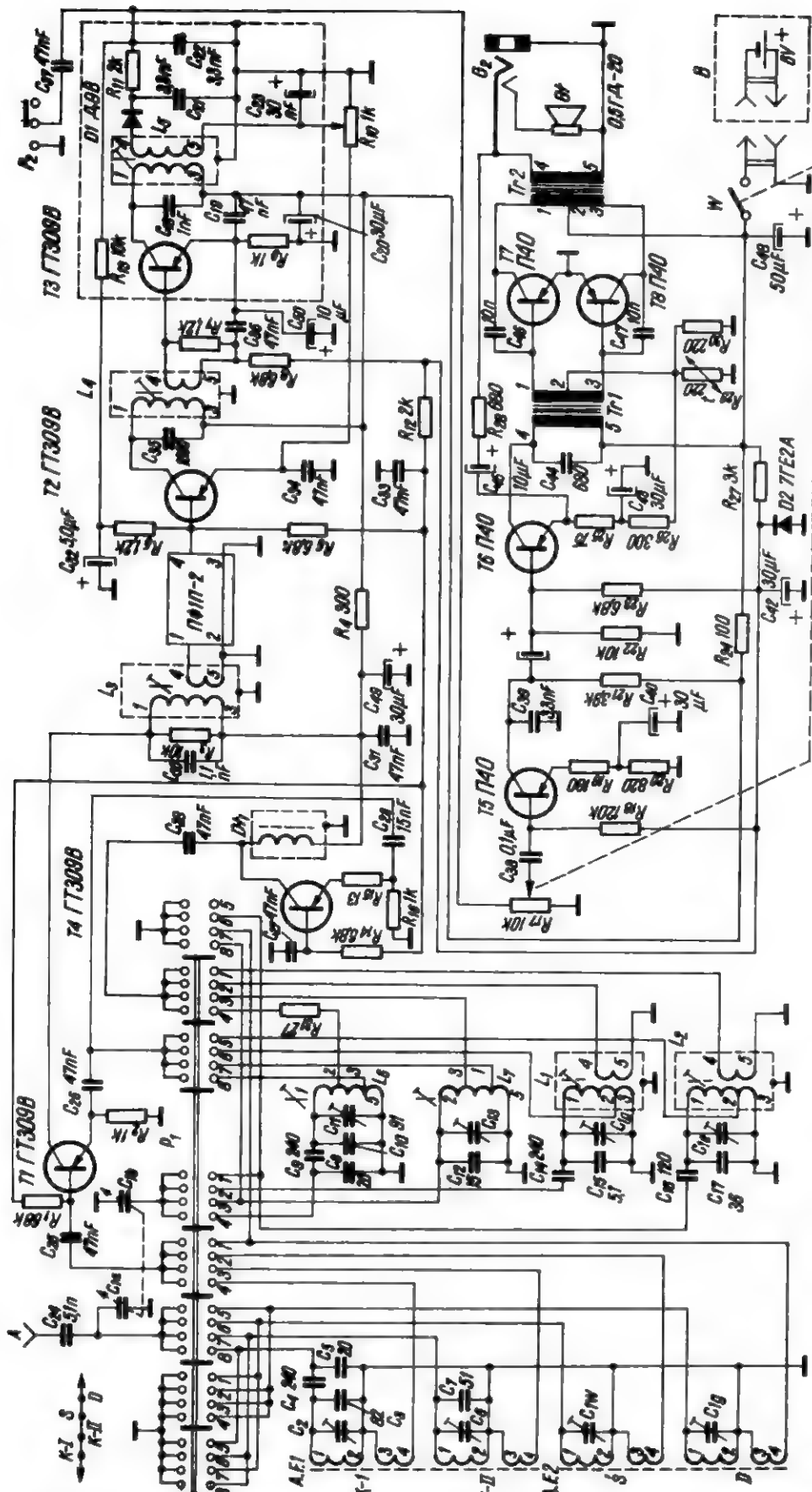
Oscylator — tranzystor T4 pracuje w układzie ogólnej bazy z indukcyjnym sprzężeniem zwrotnym i równoległym zasilaniem. Napięcie oscylatora podawane jest do obwodu emitera tranzystora T1 poprzez kondensatory C_{26} i C_{29} . Poprawne działanie stopnia przemiany osiągnięto przy napięciu oscylatora 70÷100 mV w zakresie fal długich i średnich i 80÷120 mV w zakresie fal krótkich. Dobrą selektywność odbiornika uzyskano dzięki zastosowaniu na wejściu wzmacniacza poń. cz. filtru piezokrystalicznego ($\Pi\Phi\Pi\Pi-2$), który przy szerokości pasma 9÷12 kHz wykazuje selektywność bliską 60 dB przy rozstrojeniu o ± 10 kHz. Obwód L_3C_{30} o szerokości pasma 25÷30 kHz służy do dopasowania oporu wyjściowego tranzystora T1 do oporu wejściowego filtru piezokrystalicznego.

Dwustopniowy wzmacniacz poń. cz. wyposażono w tranzystory T2, T3. Opornik R_7 tłumí obwód rezonansowy filtru poń. cz. Pasmo przenieszenia obwodu rezonansowego L_4C_{35} wynosi 30÷35 kHz, natomiast obwodu L_5C_{16} — 40÷50 kHz.

W obwodzie detektora zastosowano filtr złożony z C_{21} , R_{11} , C_{22} . Diody detekcyjna D1 — D9B dostarcza napięcia do ARW, a jednocześnie otrzymuje małe napięcie polaryzacji, ustalone potencjometrem R_{10} .

Do regulacji barwy dźwięku w zakresie wysokich tonów służy kondensator C_{37} przełączany przełącznikiem P_2 .

Wzmacniacz m. cz. składa się z trzech stopni. Napięcie polaryzacji bazy stopnia wyjściowego (rzędu 0,13÷0,165 V) ustalane jest przez dzielnik oporowy $R_{29}R_{30}$ i prąd emitera tranzystora T6 — $\Pi 40$.



Schemat ideowy turystycznego odbiornika tranzystorowego SPORT-2

Funkcje pracy tranzystorów

Tranzystor	U_E (V)	U_B (V)	U_C (V)	I_E (mA)
T1	0,27 ± 0,63	0,49 ± 0,75	5,4 ± 4,95	0,27 ± 0,63
T2	0,65 ± 0,86	0,89 ± 1,06	5,7 ± 5,5	0,65 ± 0,86
T3	0,9 ± 1,26	1,19 ± 1,5	5,7 ± 5,5	0,9 ± 1,26
T4	0,84 ± 1,2	1,19 ± 1,30	5,4 ± 4,95	0,84 ± 1,2
T5	0,19 ± 0,45	0,27 ± 0,55	5,0 ± 3,8	0,19 ± 0,45
T6	0,55 ± 0,78	0,72 ± 0,93	5,78 ± 5,55	1,2 ± 1,6
T7-T8	0	0,13 ± 0,165	6,0 ± 5,97	0,4 ± 1,8

W celu zmniejszenia współczynnika zniekształceń nieliniowych wzmacniacza m. cz., dwa ostatnie stopnie wzmocnienia objęto działaniem ujemnego sprzężenia zwrotnego. Napięcie ujemnego sprzężenia zwrotnego z wtórnego uzwojenia transformatora T72 doprowadza się poprzez obwód $R_{28}C_{45}$ do emitera tranzystora T6. Dodatkowe sprzężenie wywołują kondensatory C_{46} i C_{47} .

W celu uniknięcia wzbudzenia się odbiornika poprzez źródło zasilania, niektóre stopnie zostały odsprężone za pomocą

filtrów RC. Obwody baz wszystkich stopni odbiornika są zasilane stabilizowanym napięciem 1,5 V z selenowego stabilizatora 7TE2A (D2).

W tabelicy zestawiono wartości napięć i prądów, przy których pracują poszczególne tranzystory odbiornika.

Adam Sztorc

(Na podstawie radz. „Radio” nr 10/1966 r.)

Jak wynika z danych statystycznych, co trzeci tytuł krajowej książki technicznej i co trzeci jej egzemplarz jest wydawany i wprowadzany na rynek księgarski przez Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, które w październiku 1969 r. obchodzą 20-lecie swej działalności wydawniczej.

Wysoki ten wskaźnik produkcji globalnej dotyczy oczywiście książek z zakresu wszystkich dziedzin nauki i techniki reprezentowanych tematycznie przez wydawcę, a więc: matematyki, fizyki, zagadnień ogólnotechnicznych, mechaniki, przemysłu maszynowego, energetyki, elektrotechniki i przemysłu elektrotechnicznego, elektroniki, automatyki i maszyn matematycznych, chemii i przemysłu chemicznego oraz przemysłu lekkiego i spożywczego.

Ta wielobranżowa działalność wydawnicza w niczym jednak nie zmienia przekonania, że w szerokim środowisku naszych czytelników, a zwłaszcza aktywnych radioamatorów, do nielicznych tylko wyjątków można by zaliczyć tych, którzy jeszcze nie zetknęli się z książką firmowaną przez WNT, a uwzględniającą właśnie zainteresowania tej grupy odbiorców.

Więź jaka łączy czytelnika książki technicznej i jej wydawcę skłania choćby tylko z racji owego dopiero co minionego dwudziestolecia działalności WNT do syntetycznego przedstawienia ich dotychczasowego dorobku oraz zamierzeń przyszłościowych. Tego rodzaju informacja nie będzie — myślę — obojętnie przyjęta przez tych, dla których książka jest prawdziwym przyjaciele, artykułem pierwszej potrzeby.

Próbną zobrazowania dotychczasowych osiągnięć WNT, jak również programu zamierzeń przyszłościowych, poprzedzimy krótkim rysem historycznym dziejów tego Wydawnictwa.

Powstały one w 1949 r. przez połączenie matych komórek wydawniczych niektórych resortów i stowarzyszeń technicznych i otrzymały początkowo nazwę Państwowe Wydawnictwa Techniczne. W r. 1954 nastąpiła reorganizacja PWT, a w jej ramach branżowy podział kompetencji wydawniczych, w wyniku czego powstały Wydawnictwa Górniczo-Hutnicze („Siłsk”), Wydawnictwo Budownictwa i Architektury („Arkady”) oraz Wydawnictwo Przemysłu Lekkiego i Spożywczego (istniejące do końca 1968 r.). Wydawane przez PWT czasopisma techniczne przejęły Wydawnictwa Czasopism Technicznych Naczelnej Organizacji Technicznej. Tak więc Państwowe Wydawnictwa Techniczne, które następnie zmieniły nazwę na Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, zajęły się edycją książek z zakresu pozostałych dziedzin techniki (z wyjątkiem transportu kolejowego, samochodowego, morskiego oraz

niektórych dziedzin techniki łączności), a od r. 1969 przejęły ponownie wydawanie książek dla potrzeb przemysłu lekkiego i spożywczego.

W okresie minionego 20-lecia WNT wydały 3 891 tytułów o nakładzie 19 500 000 egzemplarzy i o wartości katalogowej 700 milionów złotych. Pozycja ta obejmuje książki naukowo-techniczne, monografie techniczne, podręczniki akademickie, poradniki techniczne, encyklopedie techniczne oraz słowniki techniczne.

Ponad 80 książek zostało wydanych w językach obcych, przy czym połowa przez WNT na zamówienie wydawców zagranicznych, a reszta — zagranicą (zakup praw autorskich). W samym tylko roku 1968 wyróżniono różnymi nagrodami 11 autorów książek wydanych przez WNT. Wraz z licznymi wydaniami obcojęzycznymi oraz wznowieniami nakładu świadczą to o wysokich walorach merytorycznych tych książek. Dowodem wysokiej jakości wydawniczej jest uzyskiwanie przez WNT w latach 1958—1968 ośmiu nagród i 20 wyróżnień w konkursach na najlepszą wydaną książkę.

Tematykę interesującą ogół naszych czytelników ze środowiska radioamatorskiego reprezentuje 416 tytułów książek o łącznym nakładzie 2 088 000 egzemplarzy (w tym 76 tytułów wznowionych i 118 tłumaczeń z języków obcych).

W podziale tematycznym przypada z tej liczby:

- 147 tytułów na automatykę (zagadnienia podstawowe; układy; elementy i zespoły; maszyny liczące i technika programowania, zastosowania przemysłowe, cybernetyka).
- 248 tytułów na teleelektrykę (zagadnienia podstawowe, materiałoznawstwo, teletechnika, radiotechnika, telewizja, elektronika, elektroakustyka, technika mikrofalowa, radiolokacja, książki dla radioamatorów),
- 2 tytuły na encyklopedię,
- 10 tytułów na poradniki,
- 9 tytułów na słowniki elektryczne.

Na specjalne podkreślenie zasługują tak poważne pozycje wydawnicze, jak: *Vademecum lamp elektronowych*; *Universal Vademecum — Lampy elektronowe i elementy półprzewodnikowe*; *Poradnik radio- i teleelektryka (4 tomy)*; *Poradnik inżyniera radioelektryka*; *Encyklopedia techniki — Teleelektryka (I i II wyd.)*.

Wyrazem kontynuacji publicystycznej dla określonych grup zagadnień były serie wydawnicze obejmujące: *Bibliotekę radiomechanika*; *Nową technikę*; *Układy tranzystorowe*; *Elektronikę*; *Automatykę*;

A jak będzie się kształtowała działalność wydawnicza WNT w najbliższym 5-leciu?

Planuje się wydanie około 1300 tytułów o łącznym nakładzie 7 500 000 egz. Z tej

liczby przypadnie dla teleelektryki 100 tytułów w następującym podziale:

- *Automatyka (zagadnienia ogólne; układy; elementy i systemy; maszyny liczące i technika programowania)* — 35 tytułów.
- *Elektronika (zagadnienia ogólne, aparatura i układy, technologia)* — 76 tytułów,
- *Teletechnika, Telekomunikacja, Elektroakustyka* — 6 tytułów,
- *Radiotechnika, Telewizja, Technika mikrofalowa* — 36 tytułów,

● *Poradniki* — 7 tytułów (m.in. *Poradnik inżyniera elektronika*; *Poradnik z zakresu maszyn matematycznych*), w tym 3 wznowienia.

Plany wydawnicze preferują tematykę literatury wynikającą z potrzeb selektywnego rozwoju naszej gospodarki narodowej, a więc związanych z szybko rozwijającymi się dziedzinami techniki i gałęzi przemysłu o istotnym dla kraju znaczeniu, z nowoczesną technologią oraz zagadnieniami konserwacji i remontu, stanowiącymi problem o zasadniczym znaczeniu — jeśli chodzi o prawidłową eksploatację maszyn i urządzeń oraz wykorzystanie mocy produkcyjnych. Poczesne miejsca w planach wydawniczych znajdzie elektronika (układy, aparatura, zastosowania), automatyka i działy maszyn matematycznych. Przewiduje się wydanie takich m.in. pozycji, jak: „*Mikroelektroniczne konstrukcje modułowe*”, „*Poradnik konstruktora sprzętu elektronicznego*”, „*Zasady konstrukcji i montażu urządzeń elektronicznych*”, „*Technika odbioru telewizji kolorowej*”, „*Technika mikrofalowa*”, „*Automatyzacja procesów przemysłowych*”, a w serii „*Ilustrowana Encyklopedia dla wszystkich*” — tom „*Radio*” oraz „*Telewizja*”. *Grudacja poziomu odbiorców będzie uwzględniała zróżnicowane ich grupy, a więc pracowników nauki, inżynierów, techników, akademików, wykwalifikowanych robotników-mistrzów, uczniów zasadniczych szkół zawodowych, radioamatorów i wreszcie — masowego czytelnika o odmiennych specjalnościach, niekoniernie technicznych.*

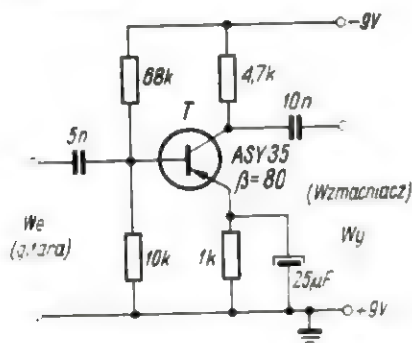
Książki WNT cieszą się pochlebną opinią czytelników i recenzentów. Szkoda tylko, że w wielu przypadkach niektóre z nich są nieosiągalne w sprzedaży z powodu wyczerpania nakładu. Nowe pozycje realizowanego planu perspektywnego nie będą potrzebowały reklamy; znajdują aż nadto wielu oczekujących ich niecierpliwie odbiorców.

Na zakończenie warto jeszcze nadmienić, że w ramach obchodzonego przez WNT jubileusza 20-lecia zostały zorganizowane w październiku i listopadzie ub. r. środowiskowe konferencje poświęcone dyskusji nad projektem planu wydawniczego na lata 1971—1975 — w połączeniu z ekspozycją dorobku wydawniczego (wystawa objazdowa) w Katowicach, Rzeszowie, Łodzi, Wrocławiu i Warszawie, przy czym obrady dotyczące wyłącznie elektroniki odbyły się w Bydgoszczy. Przedsięwzięcia te znalazły wypróbowanego i wielce pomocnego w ich realizacji sojusznika spod znaku NOT (Wojewódzkie Oddziały Naczelnej Organizacji Technicznej).

Urządzenia do zmiany brzmienia gitary elektrycznej

Wśród młodzieżowych zespołów big-beatowych dużą popularność zdobywają sobie ostatnio urządzenia typu „booster” i „fuzz”.

Urządzenia typu „booster”^{*)} służą do uwypuklenia tonów w pewnej części pasma akustycznego, np. treble booster, bass booster (podnoszący tony wysokie, podnoszący tony niskie).



Rys. 1

Na rysunku 1 przedstawiono typowy układ „treble booster”. Mała wartość kondensatorów sprzęgających w obwodach bazy i kolektora powoduje tłumienie tonów niskich — tony wysokie przechodzą bez osłabienia i zostają dodatkowo wzmacnione przez jednostopniowy wzmacniacz tranzystorowy. Tranzystor T powinien się odznaczać małym współczynnikiem szumów oraz współczynnikiem β w granicach 80. W egzemplarzu modelowym został wykorzystany tranzystor ASY35 f-my TEWA.

Stosując opisany układ do gitary basowej uzyskujemy bardzo mocne uwypuklenie piórkowania struny, po czym słyszymy normalne brzmienie gitary basowej. Efekt ten muzycy nazywają „brillant”.

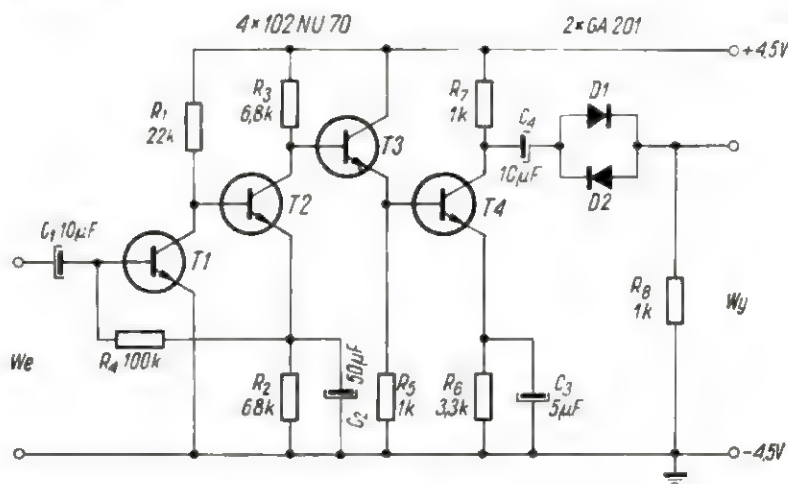
^{*)} Z ang. „boost” — podnosić, uwypuklać.

Urządzenia typu „fuzz” działają w oparciu o dwie metody:

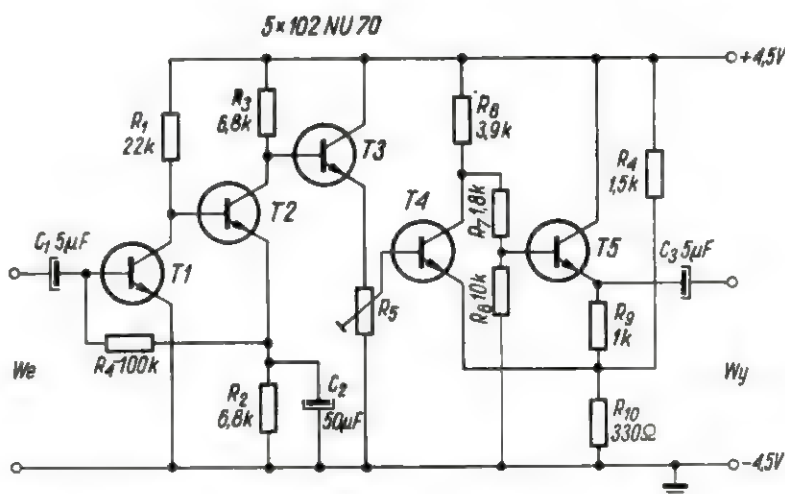
- silnie przesterowany wzmacniacz:
- stosowanie przerzutnika Schmitta.

Każda metoda ma jednak swoje wady i zalety. Do wad w metodzie pierwszej należy zaliczyć duży szum występujący w układzie, jeżeli nie jest on wysterowany. Stosując nawet najlepsze tranzystory (BC109) nie uda się całkowicie wyeliminować szumu. Można go jednak wyraźnie zmniejszyć stosując dwójnik diodowy z dwiema diodami połączonymi równolegle i odwrotnie ze względu na polaryzację. Innym przykrym ubocznym efektem jest sprzęganie się przystawki gitary z

żeniem. Dla zwiększenia wzmocnienia dodany jest jeszcze jeden stopień z tranzystorem T4. W tranzystorze tym następuje zniekształcenie i obcięcie amplitudy sygnału pochodzącego z gitary. Przy uruchamianiu urządzenia należy jedynie dobrać wartość opornika R_4 . W urządzeniu modelowym zastosowano tranzystory 102NU70 ($\beta = \text{ok. } 20$). Tranzystor T1 musi być specjalnie dobrany ze względu na małe szумы. Po zmianie polaryzacji napięcia i kondensatorów elektrolitycznych układ ten wypróbowałem przy użyciu tranzystorów krajowych. Jako T1 zastosowałem tranzystor ASY35 ($\beta = 80$), a pozostałe — to tranzystory TG5.



Rys. 2



Rys. 3

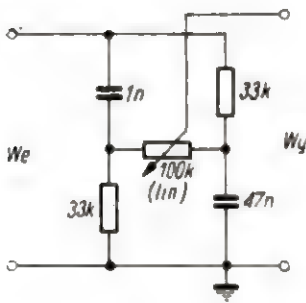
głośnikami. Zjawisko to można usunąć całkowicie przez zalanie elementów przystawki i ich odrutowania parafiną lub epidianem.

Na rysunku 2 przedstawiono układ oparty na pierwszej metodzie wraz z diodowym filtrem obcinającym znacznie szумы. Pierwsze trzy tranzystory tworzą zwykły wzmacniacz z bezpośrednim sprzę-

Drugą metodą oparta jest na użyciu przerzutnika Schmitta. Przerzutnik należy wyregulować tak, aby nie reagował na szумы układu. Teoretycznie dźwięk powinien brzmieć przez 3÷6 sekund, a później nagle umilknąć. Niestety tak się nie dzieje, ponieważ amplituda tonów gitarowych nie jest stała i dlatego na końcu dźwięku występu-

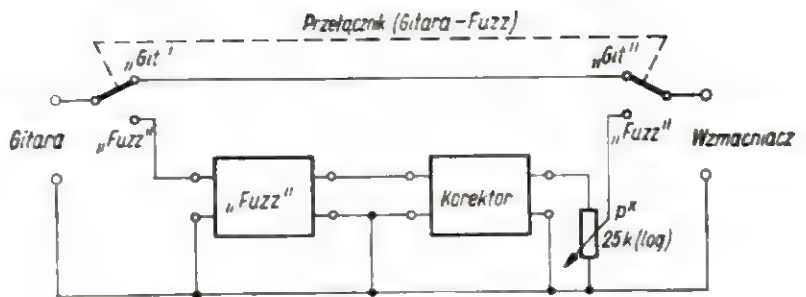
je nieprzyjemne charczenie. Aby tego uniknąć należy strunę wcześniej stłumić.

Na rysunku 3 przedstawiony jest „fuzz” z zastosowaniem przerzutni-



Rys. 4

ka Schmitta. Przedwzmacniacz tworzą tranzystory T1÷T3. Wysterowuje on przerzutnik, którego czułość nastawiona jest dzielnikiem R₉ i R₁₀. Punkt pracy i jednocześnie czułość nastawia się potencjometrem montażowym R₅. W układzie zastosowano tranzystory 102NU70 ($\beta = 20 \div 30$). Po zmianie polaryzacji napięcie zastosowałem tranzystory krajowe: T1÷T5 TG5 ($\beta = \text{ok. } 40$).



p^x - służy do ustawienia poziomu dźwięku „Fuzz” względem dźwięku gitary

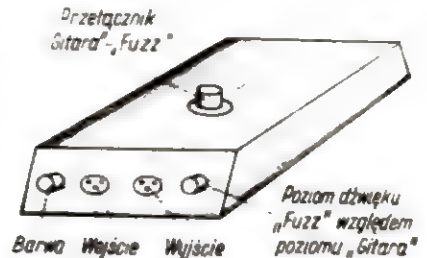
Rys. 3

Aby uzyskiwać różne barwy dźwięku zastosowałem bardzo prosty układ korektora barwy. Korektor przedstawiony jest na rys. 4.

Na rysunku 5 uwidoczniłoby kompletne urządzenie wraz z korektorem i przełącznikiem rodzaju pracy (gitar — fuzz) urządzenia-przystawki.

Całe urządzenie należy wbudować do sztywnego metalowego pudełka. Przykład takiego rozwiązania przedstawiono na rys. 6.

Na zakończenie należy stwierdzić, że warunkiem pełnego zadowolenia z tego rodzaju urządzeń jest prawidłowo skonstruowany wzmacniacz i zestaw głośnikowy.



Rys. 6

Artykuł opracowano na podstawie „Amatérské Radio” nr 2/1969 oraz kilkuletniej praktyki autora w tym zakresie.

Andrzej Prugar

z praktyki radioamatorskiej

Amatorski generator sygnałowy

Wykrycie uszkodzenia np. w lampowym wzmacniaczu m.cz. nie sprawia większego kłopotu, gdyż dotykając śrubokrętem do kolejnych styków wyprowadzeń siatek sterujących w podstawkach lampowych powoduje się powstawanie buczenia w głośniku. Jeżeli buczenie występuje — obwody stopnia pracują, gdy buczenia nie słycać — obwody są uszkodzone. Natomiast we wzmacniaczu tranzystorowym ten sposób nie zdaje egzaminu.

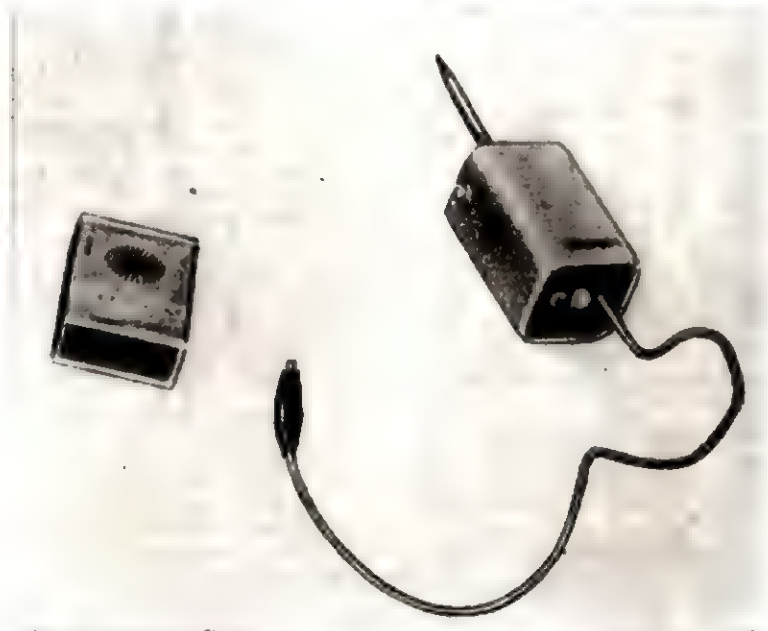
Opisywany generator (rys. 1) ze względu na niski koszt części składowych (ok. 50 zł) i minimalny pobór mocy, może oddać nieocenione usługi.

Na rysunku 2 przedstawiono schemat ideowy tego generatora. Układ jego jest bardzo prosty i nie wymaga szerokiego omówienia. Zastosowano w nim tranzystor TG5, gdyż jak wykazały próby wszystkie egzemplarze TG5 dobrze oscylują.

Oporniki R₁ i R₂ służą do wstępnego spolaryzowania bazy tranzystora. C₁ jest kondensatorem „odzielającym”, natomiast poprzez

kondensator C₂ dołącza się sygnał do sprawdzanego układu.

Transformator generatora nawija się na korpusie z polistyrenu i



Rys. 1

zamyka w kubkowym rdzeniu ferrytowym. Do tego celu wykorzystano

Dokończenia na str. 20



ROK JUBILEUSZOWY

Rozpoczynamy nowy rok pracy krótkofalarskiej. Jest to rok szczególny w działalności krótkofalowców naszego kraju. Będziemy w nim obchodzić jubileusz 40-lecia Polskiego Związku Krótkofalowców, przed czterema bożami dziesiątkami lat, w roku 1930, zebrał się w Warszawie delegacja klubów krótkofalowców z całego kraju zawiązując nasze Stowarzyszenie — PZK i wybierając na pierwszego prezesa Związku prof. dr inż. Janusza Groszkowskiego.

W rozpoczynającym się roku krótkofalowcy polscy wraz z całym społeczeństwem będą święcić wielką rocznicę 100-lecia urodzin Włodzimierza Lenina, wielkiego rewolucjonisty, którego wcelowo w czyn idee umożliwiły i naszemu krajowi wspaniały rozkwit w minionym ćwierćwieczu. Rok bieżący będzie też rokiem zakończenia obchodów 25-lecia naszej Ludowej Ojczyzny, które uczciliśmy wysyłając w „eter” okolicznościowe znaki 3Z.

W rok jubileuszowy wchodzimy jako silna, użyteczna dla społeczeństwa or-

ganizacja. Nasze dotychczasowe osiągnięcia dają realne podstawy do dalszego szerokiego rozwoju polskiego ruchu krótkofalarskiego, a realizowane obecnie wytyczne VI Krajowego Zjazdu PZK i wytyczne władz państwowych nakładają na nas dalsze, zwiększone zadania. Szybki, masowy wzrost szeregów Związku, wzrost ilości wykwalifikowanych operatorów stacji klubowych i indywidualnych, dalsze zwiększanie świadectw na rzecz obronności kraju, dotrzymanie kroku czołowiec światowej amatorskiej technice radiokomunikacyjnej, ściślejsze powiązanie działalności amatorskiej z potrzebami społeczeństwa, dalsze podnoszenie poziomu i wyników sportowych to nasze naczelnne zadania.

Wierzmy, że w roku tym nie będzie w naszym kraju krótkofalowca, który nie przyczyniłby się wzmożonym wysiłkiem do realizacji tych zadań, a tym samym do uświetnienia jubileuszu naszego Stowarzyszenia.

73!

Sekretarz Generalny PZK
mgr inż. Krzysztof Stomeczyński SP5HS

Prezydium ZG PZK otrzymało w dniu 29 października ub. roku następujące pismo od Szefa Głównego Zarządu Politycznego Wojska Polskiego:

Szanowni Towarzysze!

Pragnę wyrazić w imieniu Ministra Obrony Narodowej i swoim własnym Zarządowi Głównemu Polskiego Związku Krótkofalowców serdeczne podziękowanie za nadesłany pod adresem Ministerstwa Obrony Narodowej list w sprawie udziału członków PZK w zainicjowanych przez Was patriotyczno-wychowawczych akcjach z okazji Jubileuszu Polski Ludowej oraz XXVI rocznicy powstania Ludowego Wojska Polskiego.

Jestem przekonany, że ta ciekawa i wartościowa inicjatywa w zakresie upowszechniania idei obronnej, podjęta po raz pierwszy w tak szerokim zakresie przez PZK i Polskie Radio, będzie w dalszym ciągu rozszerzana i doskonalona.

Proszę przyjąć przy tej okazji serdeczne życzenia dalszych osiągnięć w rozwoju Polskiego Związku Krótkofalowców i kształtowaniu ideowo-patriotycznych postaw społeczeństwa dla dobra naszej socjalistycznej Ojczyzny.

Szef Głównego Zarządu Politycznego WP
Wiceminister Obrony Narodowej
gen. dyw. Józef Urbanowicz

KF • KF • KF • KF

Z ŻYCIA SP DX KLUBU

Jedną z form współzawodnictwa prowadzoną w ramach SP DX Klubu jest SP DX Maraton. Poniżej zamieszczamy regulamin SP DX Maratonu, a do uczestnictwa w nim zapraszamy wszystkich nadawców i nasłuchowców (nie tylko członków SP DX C).

SP DX MARATON

1. W stałym współzawodnictwie p.n. „SP-DX-Maraton” mogą uczestniczyć wszyscy nadawcy i nasłuchowcy polscy.
2. Współzawodnictwo prowadzone jest w grupach A — nadawcy i B — nasłuchowcy.

3. W grupach A i B oddzielnie prowadzona jest klasyfikacja na każdym z pasm amatorskich KF, oraz łączna wielopasmowa. Na żądanie uczestnik może być klasyfikowany wyłącznie na jednym z pasm KF. Praca na pasmach UKF jest traktowana jako możliwość uzupełnienia ogólnej punktacji.

4. Uczestnicy w grupach A i B współzawodniczą w pasmach 3,5, 7, 14, 21 i 28 MHz, a w grupie B także 1,8 MHz.
5. Podstawą do zaliczenia punktów jest posiadana przez uczestnika karta QSL lub inne pisemne potwierdzenie łączności (nasłuchu).

6. Rodzaju emisji nie ogranicza się.

7. Zalicza się łączności i nasłuchy przeprowadzone po zakończeniu II wojny światowej.

8. Punktacja: za każdy potwierdzony kraj wg aktualnej listy DXCC (oddziel-

nie: NRD/NRF, DRW/Wietnam Południowy, KRLD/Korea Południowa) zalicza się 1 punkt, a za każdą strefę wg WAZ zalicza się 15 punktów — na każdym z pasm.

9. W zasadzie nie wymaga się przedstawienia kart QSL, jednakże w sporadycznych przypadkach na żądanie menedżera SPDXM potwierdzenia muszą być przesłane do sprawdzenia.

10. Zestawienia wyników sporządzane będą na koniec każdego kwartału, tj. 31 marca, 30 czerwca, 30 września i 31 grudnia każdego roku.

11. Zgłoszenia i uzupełnienia na drukach SPDXM (wypełnione w porządku alfabetycznym prefiksów oddzielnie za każde pasmo) należy przesyłać na adres menedżera SPDXM: Adam Sucheta, Kraków, skrytka pocztowa 799.

Do klasyfikacji za każdy kwartał uwzględniane będą zgłoszenia i uzupełnienia wysłane najpóźniej w ostatnim dniu kwartału (decyduje data stempla pocztowego).

12. Za osiągnięcie 1000 punktów przyznawany będzie uczestnikowi dyplom, oraz nalepki za uzyskanie 1500, 2000, 2500 i 3000 pkt.

Uczestnikom zajmującym czołowe (1—5) lokaty w każdym roku (wg stanu na 31 grudnia) w grupach A i B na każdym z pasm KF i w klasyfikacji wielopasmowej przyznawane będą dyplomy. Niezależnie od dyplomów Zarząd SPDX Klubu będzie występował do Zarządu Głównego PZK o przyznanie nagród rzeczowych uczestnikom osiągniętym najlepsze wyniki we współzawodnictwie.

Kol. 3Z3BQD prowadzi dział współzawodnictwa CFM/WKG. Ciekawostki z pasm oraz aktualne swoje osiągnięcia prosimy kierować na adres: 3Z3BQD — Jerzy Stanisław, Czempin, skrytka pocztowa 9, pow. Kościan. Wyniki tego współzawodnictwa oraz ciekawsze informacje DX-owe co pewien okres zamieszczane będą w niniejszej rubryce. Zapraszamy wszystkich nadawców do współpracy z Kol. 3Z3BQD.

NA PASMACH

● Na wyspy Kermadec przeniósł się na okres jednego roku ZM1AAT; pracuje on na częstotliwościach 14,005, 14,015 i 14,045 MHz używając znaku ZM1AAT/K.

● Z wyspy Wake pracują bardzo aktywnie KW6GJ, KW6AA i KW6DT na częstotliwościach 14,245 i 14,275 MHz codziennie około godz. 6 GMT emisją SSB.

● W każdą środę około godz. 6.30 GMT na częstotliwości 14,145 MHz pracuje z wysp Salomona stacja VR4EL.

● QSL Menedżerem stacji VK9KY jest VK2SG. VK9KY pracuje z Cocos Keeling na częstotliwości 14,145 MHz około godz. 13 GMT i 21,360 MHz około godz. 15 GMT.

● Z wyspy Clipperton, która liczy się oddzielnie do DXCC, pracuje stacja FO8EC.

● XYL HC8FN jest operatorem stacji HC8MP pracującej z wysp Galapagos około godz. 3 GMT na częstotliwości 14,192 MHz.

● Jedyną stacją z Syjama uznawaną do DXCC jest obecnie HSICB.

● Wyspy Comoro są reprezentowane aktualnie przez jedną stację — FH8CD, pracującą głównie na częstotliwości 28,550 Hz.

● W każdą niedzielę o godz. 6 GMT na częstotliwości 14,310 MHz pracuje trójka stacji: VR2FT, VR10 i VR1L. Stacje te mają umówione łączności z IIAA, jednakże odpowiadają także nawołanie innych stacji. Operatorem VR10 jest G3NRA, który prosi o karty QSL na swój domowy adres.

● Z Togo pracuje aktywnie stacja 5VZDB na częstotliwości 14,153 MHz i 14,270 MHz. Prosi o karty QSL via W4SPX.

● CW jest nowym prefiksem używanym przez stacje pracujące z Urugwaju.

3Z9PT

● Początek 1970 r. powinien przynieść realizację wielu zapowiadanych i ciekawych wypraw DX-owych. Znany ich aranżer, meksykańczyk XE1J anonsuje możliwość zorganizowania wyprawy do Revilla Gigedo (XF4), chociaż po niedawnych bezskutecznych wysiłkach zmierzających do uznania przez DXCC wyspy Clarion jako oddzielnego kraju, ochłódł on nieco w zapatach.

● Z afrykańskiej republiki Czad (TT8) ma się odezwać 5A3TX, który wybiera się tam na pewien okres czasu. Natomiast grupa nadawców W/K projektuje w końcu stycznia lub na początku lutego 1970 r. wyprawę w rejon Morza Karaibskiego, przy czym ma odwiedzić Grand Cayman (ZF1) oraz szereg wysp VP2. Nie jest wykluczone, że wyprawa ta weźmie również udział w najbliższych zawodach międzynarodowych ARRL.

● Wyprawa EA9ER do Rio de Oro doszła do skutku, a stacja ekspedycji pracowała przeważnie na wyższych pasmach i niemal wyłącznie emisją SSB. Obecnie prefiks EA9 może dać dwa kraje do DXCC, a mianowicie: Rio de Oro i Hiszpańskie Maroko. Trzeci kraj spod znaku EA9 — Ifni skreślone zostało z listy oddzielnych krajów przez DXCC wskutek włączenia enklawy Ifni do terytorium Maroka (CN8).

● Niektóre stacje nowozelandzkie zmieniły ze względów okolicznościowych (obchody 200-lecia odkrycia) prefiks z dotychczasowego ZL na ZM. W ostatnich jesiennych zawodach VK/ZL można było słyszeć wiele stacji posługujących się już nowymi prefiksami ZM1 do ZM4. Wielu krótkofalowców sądziło początkowo, że są to stacje nadające z Samoa zapominając, że Samoa ma przydzielony prefiks ZM6, zaś niepodległe Samoa prefiks 5W1.

● VK2BKM/2 odezwał się późną jesienią z wyspy Lord Howe w paśmie 14 MHz na częstotliwości 14,050 MHz w godzinach rannych. Karl prosi o karty QSL via W2CTN.

● Od kilku już lat stacje amatorskie nadające z Konga należą do rzadkości. Ostatnio pojawiła się tam stacja pracująca pod znakiem 9Q5EH telegrafiami w

pasmach 21 i 14 MHz, dobrze słyszana u nas w godzinach popołudniowych. 9Q5EH posługuje się nadajnikiem 100 watowym i 3-elementowym beamem. Operator tej stacji imieniem Leo, nadaje z miejscowości Lubumbashi i prosi o karty QSL wprost na adres: Post Box 2124, Lubumbashi, Kongo-Kinshasa.

● Do najbardziej aktywnych krótkofalowców korsykańskich należy niewątpliwie F9VN/FC. Posługuje się on nadajnikiem 120 W i anteną typu W3DZZ, oraz odbiornikiem BC 1147. Herve pracuje głównie na 7 MHz w godzinach wieczornych i obiecuje QSL w 100% via REF. Inne stacje korsykańskie są ostatnio mniej czynne, ale przy okazji podajemy, że QSL do F9RY/FC należy wysyłać via HB9TL, a do F9UC/FC via DL7FT.

● Z Plymouth (Anglia) wyruszył norweski żaglowiec „Regina Maris” szlakiem pierwszej podróży kapitana Cooka do Australii. Weźmie on udział w kwietniu 1970 r. w uroczystościach 200-lecia tej podróży, które odbędą się w Sydney (Australia). W związku z tym krótkofalowcy australijscy czynią przygotowania do zmiany prefiksu z VK na AX.

● Niedawno na pasmach amatorskich pojawiła się stacja pod niespotykanym prefiksem DX1AAV. Jak się wkrótce okazało, była to licencjonowana stacja nadająca z Filipin, której operatorem był jeden z nadawców W. Ostatnio jednak władze Filipin postanowiły, że cudzoziemcom będą przyjmowane znaki od DU1ZAA do DU1ZZZ, natomiast prefiks DX1 został zarezerwowany wyłącznie dla ekspedycji.

● Do nielicznych stacji nadających z Kamerunu należy T1J1QQ op. Herman, nadający z miejscowości Douala. Jest to dawny HK3QQ, który przeniósł się na kilka lat z Kolumbii do Kamerunu. T1J1QQ pracuje nadajnikiem o mocy 200 watów i od czasu do czasu można go usłyszeć na telegraficznym odcinku pasm 14 i 21 MHz, zwłaszcza w godzinach rannych i wieczornych. Prosi o karty QSL via W4DQS.

● Włoscy foniści mogą pracować w paśmie 3,5 MHz jedynie na odcinku od 3,647 do 3,657 MHz i dlatego proszą aby odcinek ten zwolnił w miarę możliwości od QRM. W naszych europejskich warunkach nie należy to do rzeczy łatwych, chociaż np. taki VK2EO z Australii twierdzi, że u nich pasmo 3,5 MHz jest niemal puste, co umożliwia odbiór m. in. wielu stacji europejskich. Niestety, Europejczycy nie odpowiadają mu, gdyż w niesamowitym QRM nie są w stanie wylowić jego sygnałów.

● Znany nadawca EA9AP z Melilli w Maroku Hiszpańskim znów wznowił swoją działalność; można go usłyszeć na wyższych pasmach KF na telegrafii. Natomiast na fonii — SSB prefiks EA9 reprezentuje ostatnio stacja EA9AI, czynna zwłaszcza w weekendy na paśmie 14 MHz, a nieraz i na 21 MHz.

● Do przystawionych europejskich „DX-ów” należy niewątpliwie prefiks HV. Ostatnio wznowiła działalność stacja HV3SJ, która pracuje przeważnie na SSB i uruchomiła również pasmo 28 MHz. QSL via WA6ZWL. Na telegrafii stacja jest mało czynna, co wykorzystują różnego autoramentu piraci podszuwając się pod ten znak. W swoim

czasie znany był HV3SJ/FX, który pracował ładnym tonem i na kluczu elektrycznym, stwarzając pozory stacji legalnej, a okazał się zwykłym piratem.

● W Bruneli pojawiła się nowa stacja amatorska pracująca pod znakiem VS5AP. Operator tej stacji, Hans, słyszany jest u nas około godz. 20 GMT na telegraficznym odcinku pasma 14 MHz (zazwyczaj w pobliżu 14,030 MHz); prosi o karty via DJ4AB.

● Słyszana na pasmach amatorskich stacja pracująca pod okolicznościowym prefiksem EI0RTS jest zainstalowana na wystawie w Dublinie.

● W październiku 1969 r. było wydanych w Polsce 3191 licencji na amatorskie radiostacje, w tym 343 na stacje klubowe, oraz 2846 na stacje indywidualne.

3Z8HR

ZAWODY

1970 REF Contest

Część telegraficzna (CW) rozpoczyna się o 14.00 GMT 31 stycznia, a kończy o 22.00 GMT 1 lutego br.

Część foniczna rozpoczyna się o 14.00 GMT 28 lutego, a kończy o 22.00 GMT 1 marca br.

Dzienniki zawodów należy przysyłać na adres: REF — Boulevard de Bercy 60 — 75, Paris — 12, Francja, w terminie miesiąca od daty każdej części zawodów, oddzielnie za CW i Fonię, lub w ciągu 2 tygodni od daty zawodów na adres: Contest Manager PZK, Warszawa 1, skr. poczt. 320.

1970 ARRL International DX Competition

Część foniczna: 7—8 luty i 7—8 marzec 1970.

Część telegraficzna: 21—22 luty i 21—22 marzec 1970 r.

Początek zawodów w sobotę o 00.01 GMT, zaś zakończenie w niedzielę o 24.00 GMT.

Dzienniki zawodów należy przesyłać na adres: ARRL International DX Competition, 225 Main Str., Newington, Conn., USA 06111 — w terminie do dnia 27 kwietnia 1970 r., lub do dnia 10 kwietnia na adres Contest Managera PZK.

OK DX 1968 Contest

Wyniki stacji Polskich

1. Stacje z 1 operatorem — all band:

SP7CDH — 41154	SP9CEM — 28014
SP8CGN — 14250	SP5BIL — 13481
SP1CTN — 4060	SP2AOB — 1005
SP4AVG — 644	SP5BMU — 364

2. Stacje z 1 operatorem — 3,5 MHz:

SP9ABE — 14946	SP9ABU — 12528
SP9BNY — 7790	SP8BWW — 7245
SP5ATO — 5181	SP1CNV — 1831
SP6LK — 1365	SP4DCR — 396
SP9ZD — 682	SP9ADU — 45
SP9BRP — 287	

3. Stacje z 1 operatorem — 7 MHz:

SP8CCC — 19765	SP9DH — 7425
SP5ARN — 3625	SP7CKF — 3612
SP2AVE — 2457	SP5AFL — 1633
SP8MJ — 1320	

4. Stacje z 1 operatorem — 14 MHz:

SP5ZA — 12150 pkt.

5. Stacje z 1 operatorem — 21 MHz:

SP1BHX — 2838 pkt.

6. Stacje z 1 operatorem — 28 MHz:

SP8HR — 672 pkt.

Dzienniki do kontroli nadesłali: SP2LV i SP3BES.

Stacje z wieloma operatorami na wielu pasmach:

SP9ZHQ — 14352 SP2KDS — 13290
SP2KAC — 8778

Concurso MEXICO 1968

Startowała tylko jedna polska stacja SP9DH uzyskując 3 punkty.

REF 1969 Contest

Część telegraficzna

SP8HR — 54405	SP3AJJ — 30098
SP8AWP — 26973	SP8AG — 13320
SP9PAO — 10692	SP5DCF — 9872
SP6BAA — 9070	SP5ATO — 7752
SP1BHX — 6840	SP8CCC — 2830
SP5BB — 1843	SP5BMU — 1794
SP6CGN — 1380	SP9BDQ — 1380
SP6BFB — 1710	SP7CKF — 585
SP6KFK — 2550	

Logi do kontroli nadesłali: SP2PAH SP7CDH SP4AVG.

Część foniczna

Bardzo dobry wynik i drugie miejsce w świecie uzyskała stacja SP8AJK — 175350 pkt. Następne lokaty w SP to SP8AWP — 33282 i SP9AHA — 2160 pkt.

1969 ARRL International DX Competition

Część telegraficzna

SP9AI — 166816	SP6BZ — 156630
SP3AJJ — 140277	SP8AQN — 139842
SP6BCA — 26712	SP8AFS — 17787
SP6BAA — 13572	SP6AXF — 13489
SP3KBW — 12573	SP9BQX — 12510
SP2AOB — 10152	SP1CNW — 8928
SP5ATO — 8316	SP6BFB — 6930
SP5ATO — 8316	SP2PI — 3900
SP5ZA — 5957	SP9ABE — 2340
SP9AGS — 2363	SP4DCR — 108

i SP7CKF — 54 pkt.

Logi do kontroli nadesłali stacje: SP1CTN SP2RW SP4AVG SP6CDP i SP8BXT.

W części fonicznej sklasyfikowano tylko dwie stacje polskie: SP5CJT — 144780 i SP3PL — 68328 punktów.

SP5GH

CQ WW Contest

● Wyniki części fonicznej międzynarodowych zawodów CQ WW Contest, zwanych wśród krótkofalowców nieoficjalnymi mistrzostwami świata, podaaliśmy w skrócie w jednym z ostatnich numerów naszego miesięcznika. Obecnie podajemy ciekawsze wyniki uzyskane w części telegraficznej tychże zawo-

dów, które odbyły się w listopadzie 1968 r. Otóż w konkurencji jednopasmowej na 3,5 MHz zwyciężcą światowym został czeski nadawca OM1BY z wynikiem 43 560 pkt., na który złożyło się aż 464 QSO z 49 krajami. Drugie miejsce zajął DJ3KR uzyskując 42 070 pkt. W konkurencji „single band” 7 MHz zwycięstwo przypadło w udziale znanej bułgarskiej stacji klubowej LZ1KPG (159 964 pkt.), a następne miejsca zajęli SM5BPJ, W2LXK i LZ1KSF. W paśmie 14 MHz żaden europejczyk nie zmieścił się w pierwszej piątce, a zwycięstwo przypadło w udziale brazylijskiemu nadawcy PY4OD, który uzyskał 747 410 pkt. W paśmie 21 MHz nieoczekiwanie pierwsze miejsce zajął CR8GO z Angoli, uzyskując 530 550 pkt., a dotychczasowa faworytka Sonia PY2SO spadła na drugie miejsce. Porażkę swoją uzasadniała nie bez humoru tym, że maż jej w czasie trwania zawodów przygotowywał kanapki, które nie osiągnęły jeszcze poziomu światowego, stąd też i wynik zawodów nie mógł być u niej lepszy. Wreszcie na 28 MHz na pierwszym miejscu uplasował się K1JGD (158 510 pkt.). Tak wypadli liderzy w konkurencjach jednopasmowych z jednym operatorem. W konkurencji „multiband” z jednym operatorem zwyciężcą światowym okazał się KV4FZ uzyskując imponujący wynik 1 947 456 pkt. Wynik ten spotkał się jednak z krytyką wśród niektórych kół krótkofalowców, podnosili oni bowiem, że stacje z rejonu Morza Karaibskiego, a więc i KV4FZ, uzyskiwały za QSO z pobliskimi W/VE po 2 punkty, chociaż to ten sam kontynent, a zatem łączności z tymi stacjami powinny się liczyć po 1 pkt. Oczywiście w takiej sytuacji stacje z rejonu KV4 miały bez porównania dogodniejszą sytuację i żaden europejczyk nie mógł tu skutecznie konkurować. Z Europy najlepsze wyniki uzyskali LA0AD z 1 035 188 pkt. i OK3OM — 1 024 125 pkt. W konkurencji „jeden TX wielu ops” najlepszy wynik uzyskała stacja DL0KF (1 969 830 pkt.), a tuż za nią uplasowali się K1DIR, 9F3USA i DJ2BW/LX. Do zwiększenia atrakcyjności grupa nadawców z DJ2BW na czele udała się do Luksemburga, ale w ostatniej chwili okazało się że oczekiwane pomieszczenie na stacje jest zajęte. Umieszczono więc stację w ... łazience, a towarzystwo siedziało na przykrytej deska wannie. Wreszcie w ostatniej kategorii „wiele nadajników

z wieloma operatorami” pierwsze miejsce przypadło wyprawie DX-owej PJ0CC, która zagarnęła aż 8 258 787 pkt. Na wynik ten złożyła się praca czołwki operatorskiej świata, która na okres zawodów wyprawiła się do Curacao. Ale właśnie dlatego, że to była wyprawa światowa, dyplom uzyskał znany kolektyw fiński OH2AM, specjalizujący się w tego rodzaju zawodach, którego wynik niewiele odbiegał od PJ0CC. W zawodach brało udział 2914 stacji, a ściślej — ujmując tyle stacji zostało sklasyfikowanych po nadesłaniu logów. Mając na uwadze, że wiele stacji nie nadesłało logów, bądź też nadesłało je po terminie, liczba uczestników wynosi ponad 3000. Z Polski wzięło udział 58 stacji, a więc o 20 stacji więcej niż w poprzednich zawodach. Nie jest to jeszcze dużo przy np. 106 stacjach z CSRS, 45 stacjach z NRD czy choćby 48 stacjach z małej Szwecji. W konkurencji „multiband 1 op” najlepszym zawodnikiem polskim okazał się SP2IU (120 666 pkt.), a na drugim miejscu uplasował się SP5AFL (109140 pkt.), tj. 485 QSO z 124 krajami. Gratulujemy! Oczekujemy, że wyniki CQ WW Contest 1969 będą jeszcze lepsze.

WADM

Ostatnie międzynarodowe zawody WADM, jakie odbyły się w październiku 1969 r., cieszyły się ze względu na okolicznościowy charakter (20-lecie NRD) dużym powodzeniem i były nader licznie obsadzone zarówno przez uczestników z NRD jak i innych krajów. Umożliwiło to czołowym zawodnikom DM uzyskanie imponującej liczby ponad 1000 QSO w ramach 24-godzinnej czasu trwania zawodów. Okolicznościowa stacja DM0DDR po 20 godzinach pracy miała już 900 QSO, zaś DM2AUO na godzinę przed zakończeniem zawodów podał kolejny numer 960. Spośród stacji polskich w zawodach brało udział kilkudziesięciu nadawców ze wszystkich okręgów SP, a uzyskane wyniki pozwalają z zadowoleniem stwierdzić, że przynajmniej tym razem wystawiliśmy liczną i silną ekipę, której wysiłek będzie prawdopodobnie jednym z najlepszych w świecie. Czołówka polskich nadawców uzyskała wyniki, które są średnio dwukrotnie, a nawet trzykrotnie lepsze od wyników uzyskanych w podobnych zawodach w latach ubiegłych.

SP5GH

UKF • UKF • UKF

Wyniki trzech etapów Maratonu UKF w 1969 r. przedstawiają się następująco:

I etap

1. SP3BBN	557 pkt.	13 kw.	QRA 7241 pkt.	ODX: 535 km
2. SP9PBH	364	5	1820	160
3. SP6BTI	250	7	1750	268
4. SP3BLR	189	7	1323	253
5. SP9WO	301	4	1204	183
6. SP9GO	116	8	928	265
7. SP9CSO	221	4	884	225
8. SP9WP	207	4	828	157
9. SP6BWK	107	4	428	247
10. SP6BMF	57	7	399	255
11. SP9AXY	97	4	388	310
12. SP9BPO	70	3	210	94
13. SP9AYA	69	3	207	155
14. SP9CWV	68	3	204	90

15. SP7BLM	38 pkt.	5 kw. QRA	190 pkt.	ODX: 290 km
16. SP6CEU	63	3	186	97
17. SP6CTB	53	3	156	230
18. SP9QJ	52	2	104	129
19. SP9BQM	46	2	92	58
20. SP7CIK	21	3	63	151
21. SP9PDK	20	2	40	81

II etap

1. SP3BBN	626	10	6260	390
2. SP2LU	366	9	3474	890
3. SP6BTI	323	8	2584	
4. SP9CSO	327	6	1962	321
5. SP9PDH	440	4	1760	150
6. SP9WO	290	4	1160	
7. SP9GO	107	7	749	330
8. SP9AYA	119	6	696	185
9. SP7CIK	101	6	606	270
10. SP9WP	168	3	504	
11. SP6BWK	60	2	180	183
12. SP3BLR	44	4	176	176
13. SP9BFO	34	2	68	136
14. SP9CWV	27	3	81	90
15. SP9AXY	13	2	26	62
16. SP9CEU	10	2	20	10

III etap

1. SP2LU	777	18	13986	670
2. SP9CSO	412	10	4120	336
3. SP9CSW	367	8	2936	410
4. SP3BBN	322	9	2898	358
5. SP7CIK	251	8	2008	290
6. SP9GO	218	8	1962	345
7. SP9WP	227	8	1135	
8. SP2DDW	229	3	960	460
9. SP9WO	151	3	453	
10. SP9CWV	75	3	225	101
11. SP9BFO	19	2	38	70

Kontynuując prezentowanie polskich stacji UKF, zamieszczamy kolejną wzmiankę dotyczącą stacji SP9CSO i SP9AI.

● Kol. Tadeusz Miczka SP9CSO z Cieszyna nie dysponuje dużą mocą, bo tylko 10 W z lampy końcowej QQE 03/12. Mimo niewielkiej mocy kol. Tadeusz osiągnął ODX ok. 860 km ze stacją SM6CYZ,

a także zrealizował łączności z siedmioma krajami: SP, OK, OE, HG, DM, SM, OZ. Mimo niewielkiej ilości wolnego czasu kol. Tadeusz aktywnie pracuje w wielu zawodach UKF, m. in. w Maratonie UKF, w którym zajmuje dobre miejsca w poszczególnych turach. Chętnie także umawia się na skedy, a normalnie pracuje w „eterze” prawie co-

dziennie od godz. 18⁰⁰ do 20⁰⁰. Częstotliwości nadawania stacji SP9CSO: 144,250 MHz, 144,900 MHz i 145,200 MHz. Dysponuje także tranzystowym VFO. Urządzenie odbiorcze SP9CSO to konwerter z lampą wejściową E88CC i liczbie szumowej ok. 2,5 kTo i 6-lampowy super. Antena, to 9-elementowa długa Yagi zdalnie obracana.

● Kol. Bronisław Duda SP9AI (ew. SP9AXV) z Bielska-Białej wcześniej niż kol. Tadeusz rozpoczął pracę w paśmie 144 MHz, co znajduje odbicie w osiągniętych dotychczas sukcesach. Kol. Bronisław osiągnął 18 krajów (SP, OK, DL, DM, SM, F, G, OZ, UP2, UR2, OH0, OH, HB, HG, UB5, OE, YU i LA), a jego ODX wynosi 1410 km ze stacją F2YT/p, co łącznie z 68 ORA i ponad 650 „zrobionymi” stacjami UKF stawia kol. Bronisława w rzędzie czołowych operatorów stacji UKF w Polsce, szczególnie, że stacja SP9AI pracuje także w paśmie 432 MHz, w którym przy ODX 138 km ma 3 QRA na terenie SP i OK. Niezależnie od działalności UKF-owej kol. Bronisław ma także osiągnięcia w pasmach KF. Jest członkiem SPDXC, posiada szereg wartościowych dyplomów (WAZ, WPX itp.), a łączna ilość zrealizowanych dotychczas łączności na wszystkich pasmach zbliża się do 15 tysięcy.

Wyposażenie radiostacji UKF stacji SP9AI idzie w parze z osiągnięciami: 6-stopniowy nadajnik z lampą końcową QQ 06/40 w paśmie 144 MHz i AC25 w paśmie 432 MHz, konwerter z lampą 417a na 144 MHz i PC68 na 432 MHz do odbiornika „Lambda 4” i anteny typu „długa Yagi” — 10-elementowa dla pasma 144 MHz i 13-elementowa dla pasma 432 MHz.

Gratulujemy Kolegom dotychczasowych osiągnięć i życzymy dalszych!

SP5QU

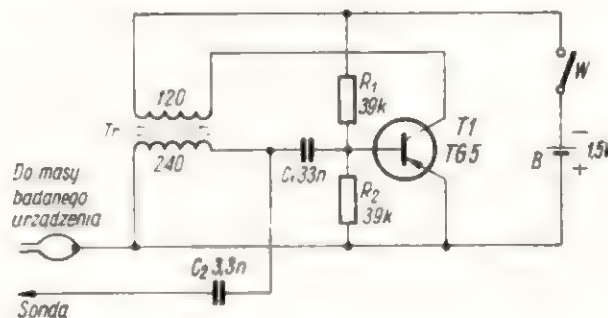
Amatorski generator sygnałowy — dokończenie ze str. 16

no uszkodzony filtr pośr. cz. od odbiornika „Koliber”.

Uzwojenia nawija się masowo przewodem DNE \varnothing 0,12 mm, przy czym uzwojenie w obwodzie bazy tranzystora powinno mieć 240 zwojów, a w obwodzie kolektora — 120 zwojów.

Elementy generatora zostały zamontowane na płytce bakelitowej. Całość wraz z baterią R-6 zamknięto w aluminiowym kubku od starego filtra pośr. cz. (można zastosować z równym powodzeniem aluminiową obudowę filtra pośr. cz. od odbiornika „Pionier” lub „Figaro”). Płytkę montażową wykonuje się tak, aby ciasno wchodziła w ten aluminiowy kubek.

Następnie należy rozmieścić poszczególne elementy tak, aby całość mieściła się w obudowie, i przeprowadzić właściwy montaż. Przy-



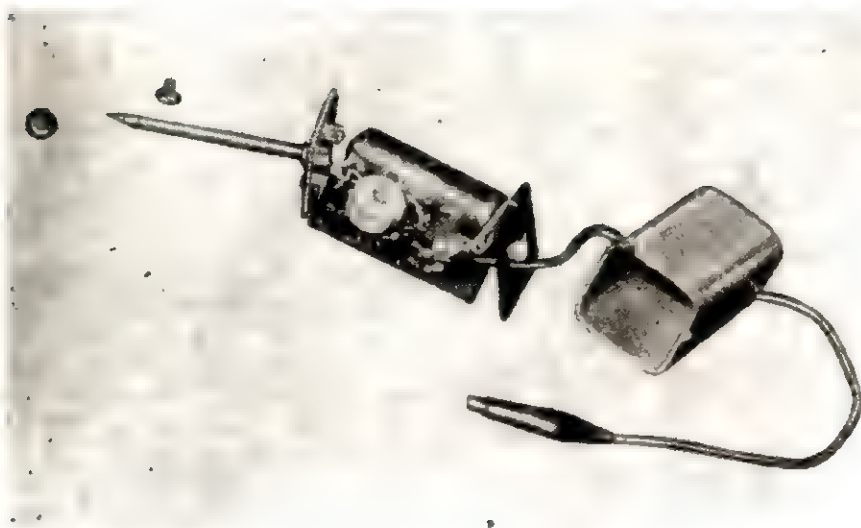
Rys. 2

kład rozwiązania uwidocznił na rys. 3. Przednią ściankę generatora wykonano z pleksiglasu, w którym zamontowano sondę sygnałową, połączoną z kondensatorem C₂. Sondę sygnałową wykonano z kawałka pręta metalowego o średnicy 3 mm i długości ok. 10 cm, którego jeden koniec zeszlifowano w „szpic”, na drugim natomiast końcu nacięto gwint M-3, umożliwiając umoc-

wanie jej na przedniej pleksiglasowej płytce.

Tylna ścianka została wykonana z bakelitu; na środku umocowano wyłącznik zasilania układu i przewód zakończony klipssem, służący do uziemienia generatora (podłączenie do „masy” badanego układu).

W przypadku braku oscylacji należy zamienić miejscami końcówki jednego z uzwojeń transformatora.



Rys. 3

Opisany generator może służyć również do wyszukiwania uszkodzeń w torze w. cz. i pośr. cz. odbiorników radiowych.

Zmianę tonu generatora można uzyskać poprzez „dokładanie pojemności” do uzwojenia włączonego w obwód bazy tranzystora. Jak wykazało doświadczenie bateria R-6 wystarcza na ponad roczny okres użytkowania.

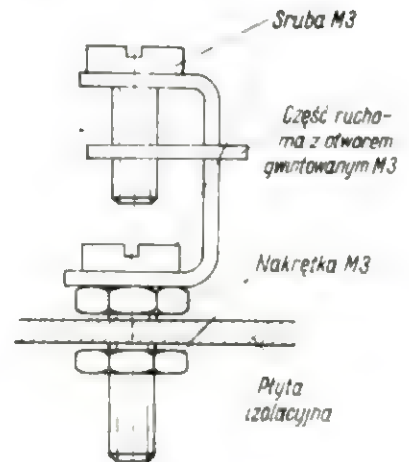
WYKAZ
ELEMENTÓW SKŁADOWYCH

- R_1, R_2 — 39 k Ω /0,1 W
- C_1 — 33 nF/25 V
- C_2 — 3,3 nF/350 V
- T1 — TG5
- W — wyłącznik zasilania typu np od odbiornika „Ara”
- Tr — cewka generatora wg opisu
- B — baterijka 1,5 V typu R-6.

Lech Krzymowski

niej płyty izolacyjnej (bakelit, tektolit, winidur itp.). Na płycie o rozmiarach 300 × 200 mm (rys. 2) nawierciłem na całej powierzchni otwory o średnicy 3,2 mm w odstępach co 20 mm, usytuowane w 14 rzędach. W otworach tych umieściłem łączówki (rys. 3). Pochodzą one z pierścieni stykowych stosowanych do łączenia przewodów elektrycznych w puszkach ściennych. Można je kupić w sklepach elektrotechnicznych. Każdy pierścień posiada cztery zaciski umocowane do ceramicznego podłoża nitem rurkowym.

Po usunięciu nitów oddzieliłem zaciski od podłoża. Wykręciłem śrubkę M3, która znajdowała się w górnej części zacisku i umocowałem ją w dolnym otworze nakrętką M3, a na jej miejsce wprowadziłem śrubkę krótszą (ok. 10 mm). W ten sposób uzyskałem zaciski, które można umieszczać na płycie w dowolnym otworze, przykręcając nakrętką od



Rys. 3

Amatorska tablica montażowa

Wielu początkujących radioamatorów napotyka na trudności przy kompletowaniu części i narzędzi. Wiem o tym z własnego doświadczenia. Kiedy na początek chciałem zmontować pierwszy odbiornik detektorowy, wyłonił się problem łączenia elementów — nie posiadałem lutownicy. Poradziłem sobie w ten sposób, że wykonałem tablicę montażową, na której elementy łączy się za pomocą zacisków.

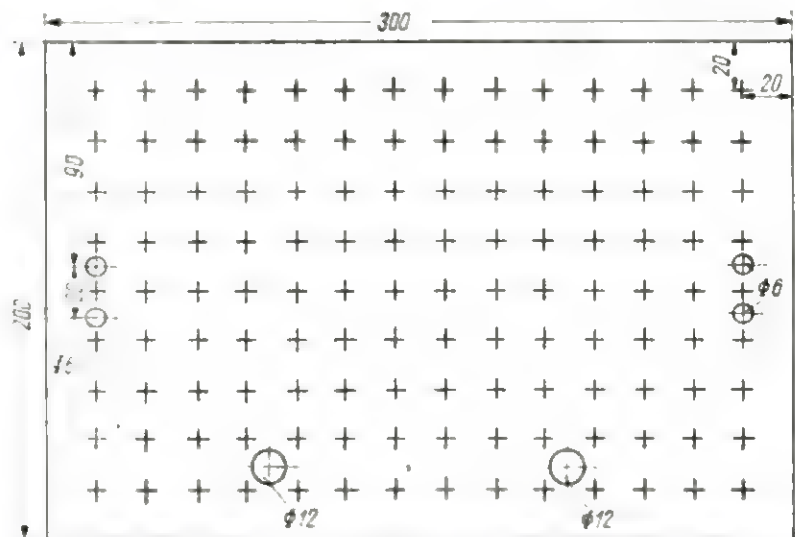
lutowania (szczególnie ważne przy łączeniu półprzewodników).

Nawet teraz, po latach praktyki radioamatorskiej, chętnie posługuję się tą tablicą przy montażu próbnym.



Rys. 1

Zapewniają one pewne i trwałe połączenia, wykazując tę przewagę nad lutowanymi, że w bardzo prosty sposób można wymieniać różne elementy i przyłączać mierniki unikając przegrzania elementu podczas



Rys. 2

Tablica montażowa (rys. 1) składa się z podstawy sklezionej z listewek drewnianych i przykręconej do

dołu tablicy. Zaciski te służą do łączenia przewodów, oporników i kondensatorów. Można je również wy-

korzystać do łączenia kondensatorów i diod, ale do tego lepiej nadają się potrójne kostki ceramiczne z otworami, które pozwolą łatwo umocować je na tablicy za pomocą śrubek. Kostki te spełniają funkcję podstawek. Raz umieszczony w takiej podstawie półprzewodnik jest przenoszony razem z nią, a wszelkie operacje przyłączania do układu odbywają się nie bezpośrednio na wyprowadzeniach elementu, lecz po drugiej stronie kostki. W ten sposób zabezpieczyłem tranzystor przed odłamaniem końcówek.

W płycie wywierciłem też większe otwory (wg rys. 2) służące do umocowania zacisków laboratoryjnych, przełączników błyskawicznych i potencjometrów. Zaciski, lub po prostu gniazdka radiowe, mogą służyć do doprowadzenia anteny, ziele-

mienia, zasilania lub wyjścia na głośnik.

Zaletą opisywanej tablicy jest także łatwość umocowania anteny ferrytowej, elementu kruchego, którego każdy upadek grozi zniszczeniem. W tym celu ucina się dwie wąskie gumki ze starej dętki rowerowej, przewleka przez otwór w tablicy tak, aby na górze wystawała pętla i w niej umieszcza się pręt ferrytowy, a pętlę znajdującą się po drugiej stronie płyty zaczepia o jedną ze śrub trzymających zaciski. W podobny sposób można umocować również baterie zasilające.

W celu poprawienia przejrzystości montażu używam przewodów z różnobarwną izolacją. Jeden kolor przeznaczam dla przewodów doprowadzających plus zasilania, drugi — dla minusa, a następne — dla po-

łączeń wewnątrz poszczególnych stopni układu.

Uważam, że tablica ta jest optymalnym rozwiązaniem, jeżeli chodzi o montaż próbny na elementach półprzewodnikowych. Umożliwia wielokrotne używanie elementów w stanie niezmiennym (nie poobcinate i nie pobielone cyną końcówki), czego nie można uniknąć przy montażu za pomocą lutowania. Ułatwia poza tym orientację co do wielkości całego urządzenia oraz rozmieszczenia poszczególnych elementów. Dzięki niej unika się montażu „w powietrzu”, który bardzo często jest przyczyną wielu niepowodzeń i niejednokrotnie zniechęca początkujących radioamatorów.

mgr Wojciech Łupiński

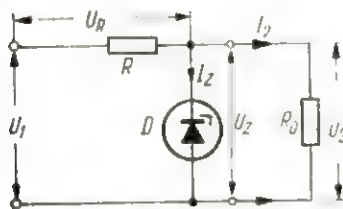
z prasy zagranicznej

Niskonapięciowe stabilizatory

W praktyce radioamatorskiej często nie można się obejść bez źródeł o napięciu stabilizowanym. A oto opis szeregu rozwiązań stabilizatorów napięcia oraz podstawowych tranzystorowych zasilaczy stabilizowanych.

STABILIZATORY NAPIĘCIA

Najprostszym stabilizatorem napięcia jest dioda Zenera (rys. 1). W diodzie Zenera obserwuje się duże zmiany prądu przy minimalnych zmianach napięcia wokół pewnej



Rys. 1. Układ diody Zenera

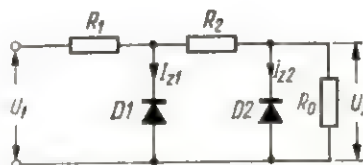
wartości tzw. napięcia Zenera charakterystycznego dla danego typu diody (rys. 2). W pobliżu napięcia Zenera U_Z prąd nagle wzrasta i na zaciskach diody występuje napięcie stałe nawet wówczas, gdy napięcie wejściowe wzrasta, ponieważ dioda jest obciążona prądem Zenera I_Z .

Napięcie na diodzie można uważać za stałe przy zmianach napięcia

wejściowego U_1 , jak i przy zmianach obciążenia. Konieczne jest, aby napięcie wejściowe U_1 było większe niż napięcie Zenera stosowanej diody oraz aby prąd pobierany przez obciążenie nie prze-



Rys. 2. Charakterystyka diody Zenera



Rys. 3. Układ stabilizujący kaskodowy

kraczał wartości maksymalnej dla diody. W przeciwnym przypadku w wyniku znacznego spadku napięcia na oporze obciążenia R_0 napięcie obniży się tak, że stanie się mniejsze od napięcia Zenera i dioda przestaje przewodzić, a tym samym

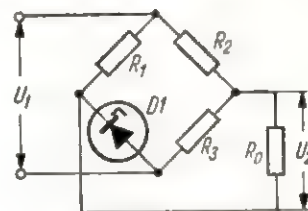
stabilizować. Warunek ten wyraża się zależnością

$$U_1 - U_R > U_Z$$

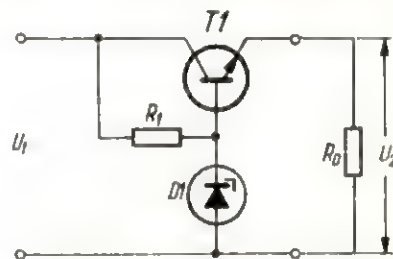
gdzie:

U_1 — napięcie wejściowe,
 U_R — spadek napięcia na oporze R ,
 U_Z — napięcie Zenera stosowanej diody.

Dla uzyskania większego współczynnika stabilizacji stosuje się stabilizatory kaskodowe (rys. 3) lub mostkowe (rys. 4), jednak nadal przy ograniczonej stabilizacji napięcia



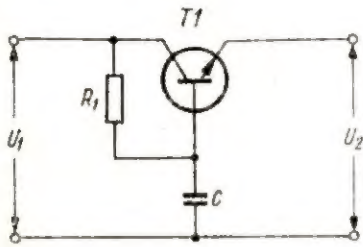
Rys. 4. Układ stabilizujący mostkowy



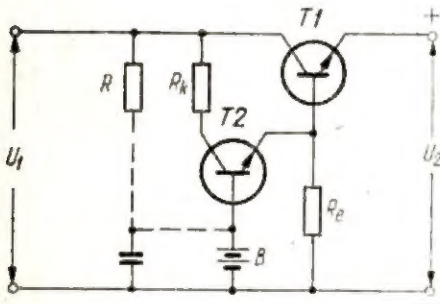
Rys. 5. Układ stabilizujący tranzystorowy

wyjściowego i mocy wyjściowej. Bardzo dobrą stabilizację napięcia wyjściowego i dużą moc wyjściową zapewniają stabilizatory zbudowane z tranzystorów i z diod Zenera.

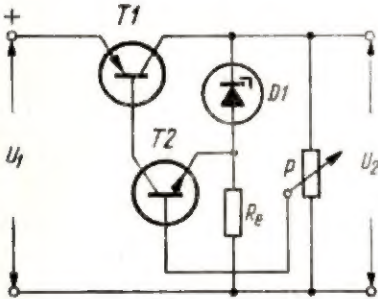
Najprostsz y stabilizator napięcia z jednym tranzystorem podany jest na rys. 5. Obwód kolektor-emiter tranzystora połączony jest w szereg ze źródłem zasilania i z obciążeniem R_o . Baza tranzystora przyłączona jest do źródła napięcia odniesienia, np. diody Zenera. Układ



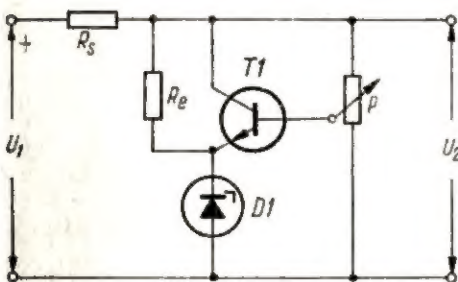
Rys. 6. Układ stabilizujący tranzystorowy z filtrem RC



Rys. 7. Układ stabilizujący dwutranzystorowy



Rys. 8. Układ stabilizujący z regulowanym napięciem wyjściowym

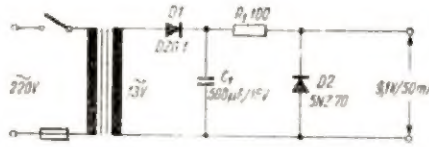


Rys. 9. Inny układ stabilizujący z regulowanym napięciem wyjściowym

pracuje jako wtórnik emiterowy z 100% sprzężeniem zwrotnym. Napięcie wyjściowe takiego układu jest zawsze mniejsze niż napięcie pracy diody Zenera. Układ nie może pracować przy dużych prądach

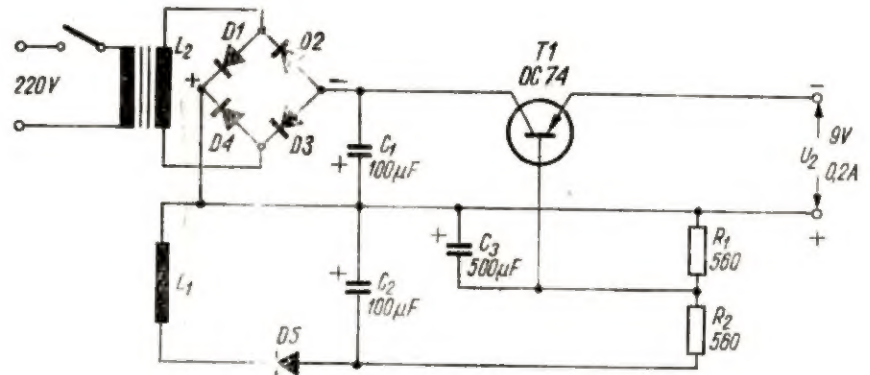
obciążenia, których wartość zależy od zastosowanego tranzystora oraz od jego wzmocnienia prądowego. Współczynnik stabilizacji tego stabilizatora jest mały, rzędu $5 \div 15 \Omega$, a opór wyjściowy rzędu $10 \div 20 \Omega$.

Przy ciągłych i szybkich zmianach napięcia wejściowego U_1 stosuje się stabilizator napięcia z fil-



Rys. 10. Zasilacz stabilizowany prosty

trzem RC zamiast napięcia odniesienia (rys. 6). Kondensator C ładuje się przez opornik R_1 i na nim występuje stałe napięcie odniesienia. Zamiast kondensator C można stosować również diodę Zenera. Napięcie wyjściowe U_2 jest wówczas w przybliżeniu równe napięciu Zenera stosowanej diody. Źródłami napięcia odniesienia mogą być także tranzystory (rys. 7).



Rys. 11. Zasilacz stabilizowany tranzystorowy

Wszystkie dotychczas przedstawione układy stabilizują napięcie o określonej wartości. W praktyce stosujemy tranzystorowe stabilizatory napięcia pracujące w pewnym zakresie napięcia wyjściowego. Układ takiego stabilizatora z regulowanym napięciem wyjściowym przedstawiony jest na rys. 8. Wzmacniacz mocy pracuje z tranzystorem T_1 , a wzmacniacz sygnału błęd z tranzystorem T_2 . Potencjometr P przyłączony jest do zacisków wyjściowych stabilizatora. Zmiany napięcia wyjściowego przenoszą się na bazę tranzystora T_2 i korygują napięcie dożądanego napięcia wyjściowego U_2 . Zmiany napięcia wyjściowego uzyskuje się za pomocą zmiany oporu potencjometru P .

Na rysunku 9 przedstawiony jest 1-tranzystorowy stabilizator napięcia z regulowanym napięciem wyjściowym. Źródło zasilania przyłączone do zacisków wejściowych obciążone jest prądem kolektor-emiter tranzystora przez opornik R_e . Emiter tranzystora przyłączony jest do źródła odniesienia. Jeśli napięcie wyjściowe U_2 zmaleje, to zmaleje także potencjał na bazie tranzystora, natomiast potencjał na emiterze pozostaje stały, wskutek czego zmaleje prąd kolektora oraz zmniejszy się spadek napięcia na oporniku R_e . W związku z tym napięcie wzrasta dożądanego napięcia U_2 .

PRZYKŁADY ZASILACZY STABILIZOWANYCH

Na rysunku 10 przedstawiono najprostsz y zasilacz stabilizowany z diodą Zenera typu 5N270. Transformator sieciowy wykonany jest na rdzeniu o przekroju środkowej kolumny 3 cm^2 . Pierwotne uzwojenie

ma 5500 zwojów drutu DNE o przekroju $0,1 \text{ mm}$, a uzwojenie wtórne — 325 zwojów drutu DNE o przekroju $0,3 \text{ mm}$.

Rysunek 11 przedstawia zasilacz stabilizowany do zasilania odbiorników tranzystorowych, ewentualnie do ładowania akumulatorów. Tranzystor T_1 (typu OC74, AC128, 2N2431) pracuje jako ogniwo filtrujące i jako wzmacniacz sygnału błęd napięcia wyjściowego o współczynniku stabilizacji 10. Napięcie dla bazy tranzystora pobierane jest z dodatkowego prostownika.

Na rysunku 12 przedstawiono zasilacz stabilizowany o regulowanym napięciu wyjściowym w zakresie od 3 V do 20 V przy maksymalnym prądzie pobieranym $0,5 \text{ A}$. Przyłączony na wejściu stabilizatora kondensator C_2 łącznie z kondensato-

rem C_1 tworzy główne ogniwo filtrujące. Na wyjściu stabilizatora jest potencjometr P_2 i dioda D_5 , dzięki czemu tranzystor mocy jest zabezpieczony przed ewentualnym zwarcieniem na wyjściu.

Układ zasilacza stabilizowanego z rys. 13 daje napięcie stabilizowane w zakresie od 6 do 30 V przy pobieranym prądzie około 1 A. Zasilanie wzmacniacza sygnału błędna na tranzystorze T_3 odbywa się z tego

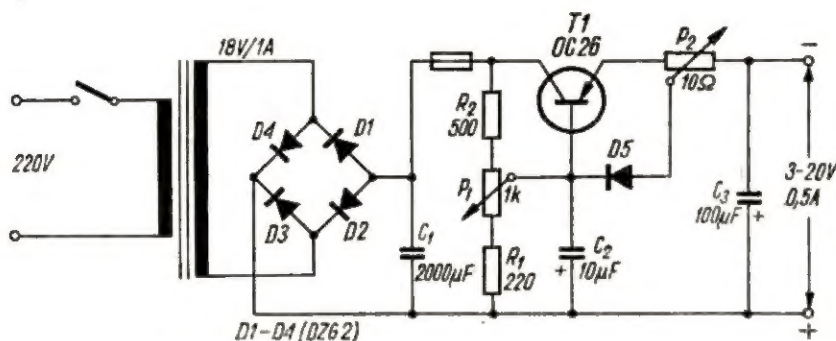
samemu prostownika. Napięcie odniesienia otrzymuje ten wzmacniacz z dzielnika napięciowego utworzonego z opornika R_3 i diody Zenera D_5 typu 1N270.

Gałąź bocznikująca obciążenie wzmacniacza sygnału błędna oraz kondensator C_2 na wyjściu układu zabezpieczają stabilizator przed wzbudzeniem się.

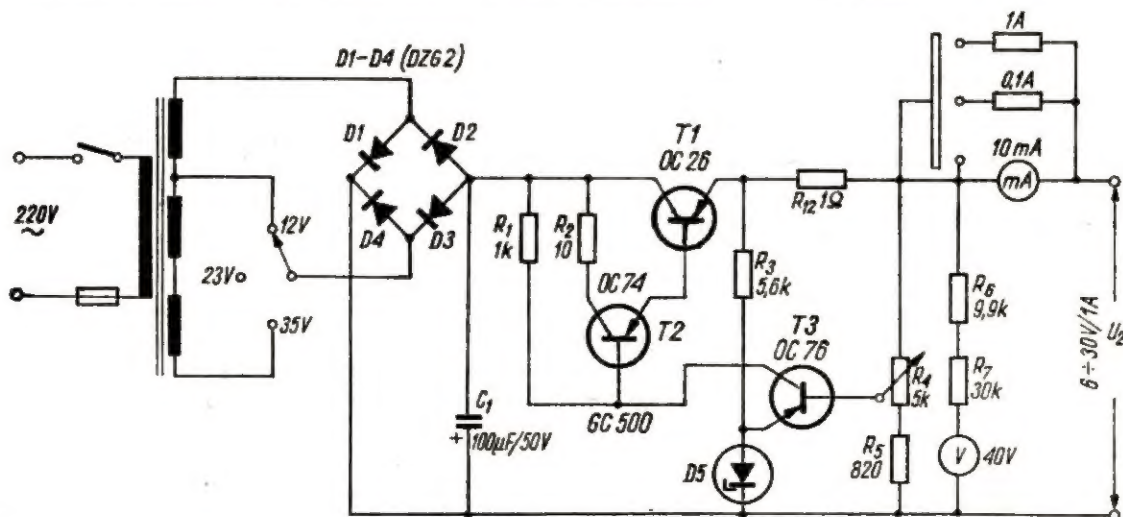
W zasilaczu wzmacniacza prądu stałego można stosować diody typu DZG2. Stabilizator ma mały opór wyjściowy ($0,1 \Omega$) oraz mały cieplny współczynnik stabilizacji. Napięcie tętnień na wyjściu nie przekracza 4 mV.

inż. Edward Wągródzki

(Na podstawie „Amatérské Radio” nr 3/1986)



Rys. 12. Zasilacz stabilizowany z regulowanym napięciem wyjściowym



Rys. 13. Rozbudowany zasilacz stabilizowany napięciem wyjściowym

U w a g a: wyjście układu powinno być zablokowane kondensatorem C_3 — 100 μ F

Kilka wskazówek dotyczących naprawy telewizorów tranzystorowych

Naprawa telewizorów tranzystorowych wymaga dużych kwalifikacji i żadne eksperymentowanie nie jest zalecane, ze względu na możliwość przypadkowego uszkodzenia bardzo drogich podzespołów.

Przy naprawie toru w. cz. można stosować taką samą metodykę, jak przy naprawie tranzystorowych odbiorników radiowych przystosowanych do odbioru stacji AM i FM.

Samo strojenie tranzystorowych odbiorników telewizyjnych jest bardziej złożone, ale jest zbliżone do systemu stosowanego przy strojeniu lampowych odbiorników tele-

wizyjnych. Największą trudność mogą sprawiać uszkodzenia występujące w układach odchylenia, w związku z czym postaramy się szerzej to zagadnienie omówić.

Podstawową metodą przy naprawie obwodów odchylenia jest analiza oscylograficzna. Sam pomiar napięć może nie dać wyników, ze względu na bardzo małe wartości napięć występujących w tych obwodach oraz zależność ich, w niektórych przypadkach, od sygnału wejściowego. Pomiar omomierzem też nie mówi, gdyż ze względu na obecność tranzystorów i diod pół-

przewodnikowych jego wskazania odbiegają od rzeczywistych, w zależności od polaryzacji baterii; poza tym dodatkowym utrudnieniem są elementy o małym oporze.

Sposób wykrywania uszkodzonych detali i elementów, oprócz tranzystorów, jest analogiczny jak w telewizorach lampowych i nie nastęrcza poważniejszych trudności. Wykrycie natomiast uszkodzonego tranzystora wymaga specjalnego postępowania.

Często uszkodzenie w tranzystorze objawia się gwałtownym wzrostem prądu kolektora (dla uproszczenia

nazywać go będziemy „upływnością” tranzystora). Stopień tej upływności zależy od temperatury wewnętrznej tranzystora i dlatego pomiar prądu upływu należy przeprowadzać w układzie pracy.

Najczęściej występują następujące objawy uszkodzenia:

1. nadmierne nagrzewanie korpusu tranzystorów,
2. niewielkie napięcie między kolektorem i emiterem (napięcie to określa się jako różnica potencjałów mierzonych bezpośrednio między tymi dwiema elektrodami),
3. znaczny spadek napięcia na oporniku włączonym w obwód emitera.

Aby sprawdzić tranzystor bez wylutowywania go z układu, należy chwilowo zewrzeć emiter z bazą, przy czym równocześnie należy śledzić zmiany napięcia na kolektorze, jeżeli potencjał jego względem masy będzie większy niż na emiterze (w przeciwnym razie orientujemy się śledząc napięcie na emiterze).

Jeżeli tranzystor jest sprawny, to w rezultacie zwarcia napięcie na jego kolektorze (albo emiterze) powinno zwiększyć się do wartości równej napięciu zasilania, a więc tranzystor zachowuje się jakby był „zatkany”. Jeżeli takiej próbie podda się tranzystor o dużym prądzie upływu, to wskutek prądu upływu na oporniku w obwodzie kolektora lub emitera pozostaje pewien spadek napięcia wskazujący na wadliwość danego tranzystora. Wymiana wadliwego tranzystora powinna być przeprowadzona z jeszcze większą ostrożnością, niż w tranzystorowych odbiornikach radiowych. Rzecz jednak w tym, że różne egzemplarze tranzystorów tego samego typu mają różny prąd upływu, co z kolei jest bardzo ważne dla pracy tych układów, w których kształt sygnału i poziom napięcia odcięcia ma specjalne znaczenie.

Wadliwy tranzystor w telewizorze można zamienić tylko na taki typ, jaki jest polecany przez wytwórnę.

BLOK ODCHYLENIA RAMKI

Przy braku odchylenia ramki należy przede wszystkim sprawdzić diodę („booster”) w kolektorze stopnia końcowego odchylenia ramki przez pomiar jej oporu w kierunku przewodzenia i zaporowym. W niektórych modelach zamiast diody może znajdować się w tym układzie

warystor. Opór diody w kierunku zaporowym powinien być co najmniej 100 razy większy od oporu w kierunku przepustowym.

Do badania należy diodę odlutować jednym końcem. Jeżeli okaże się, że dioda jest wadliwa, to na pewno uszkodzeniu uległ również tranzystor stopnia końcowego ramki. Jeżeli dioda jest w porządku, a dalej nie ma odchylenia w pionie, należy prześledzić przechodzenie sygnału za pomocą oscyloskopu, rozpoczynając od generatora — w kierunku cewek odchylających. Sprawdzając należy impulsy pod względem kształtu i amplitudy.

Niekiedy przy badaniu układu odchylenia ramki w lampowych telewizorach korzysta się z napięcia sieci o częstotliwości 50 Hz i podłącza go do układu. Jednakże w tranzystorowych telewizorach tej metody nie można stosować, ze względu na dokładny dobór amplitudy wyzwalającego napięcia, które może spowodować przebiecie tranzystora.

Z chwilą naruszenia liniowości obrazu, należy nie tylko sprawdzić elementy w gałęzi sprzężenia zwrotnego (które często są przyczyną złej liniowości), lecz również i dławik stopnia końcowego. Sprawdzić go można wyłącznie, ze względu na możliwość wystąpienia zwarcia międzywojowego, przez podmienienie, przy czym można spróbować podłączyć dowolny dławik o dużej indukcyjności, np. wykorzystać uzwojenie pierwotne transformatora wyjściowego ramki telewizora lampowego.

Inną przyczyną złej liniowości może być upływność tranzystorów. Powoduje ona wskutek zmiany punktu pracy na charakterystyce nieliniowe wzmocnienie impulsu i nasycenie tranzystora, przez co ulega zniekształceniu pilokształtny impuls odchylający. Upływność tranzystora powoduje również zmianę „punktu odcięcia” i przez to wysokość obrazu ulega zmniejszeniu. Niekiedy przy tym następuje rozsynchronizowanie obrazu wskutek za małej amplitudy impulsu synchronizującego, który w tych warunkach nie może wyzwolić układu generatora.

BLOK ODCHYLENIA LINII

Podstawową metodą stosowaną przy naprawie układów odchylenia linii jest metoda oscylograficzna,

przy czym wygląd prawidłowego sygnału na bazie tranzystora nie wskazuje jeszcze, że w obwodzie emiter-kolektor wszystko jest w porządku.

Należy jeszcze pamiętać o tym, że jeżeli w generatorze linii następuje okresowe zrywanie drgań i częstotliwość pracy generatora odbiega od normy, to może ulec przebieciu tranzystor końcowy. Aby temu zapobiec, w czasie badań uszkodzeń w układzie odchylenia linii, między kolektor i emiter tranzystora wyjściowego należy podłączyć diodę o napięciu wstecznym co najmniej 130 V i mocy 10 W. Katoda tej diody powinna być podłączona do „dodatniego” wyprowadzenia tranzystora (z emiterem, jeżeli tranzystor jest typu p-n-p). Nie należy przy tym próbować wysokiego napięcia metodą „na iskry”, lub zamykać obwodu wysokiego napięcia przez masę, bo może ulec uszkodzeniu tranzystor stopnia końcowego. Wysokie napięcie sprawdzić można tylko przy użyciu neonówki lub kilowoltomierza.

Przy wymianie tranzystorów z radiatorem należy pamiętać o prawidłowym zamocowaniu przekładki mikowej, fibrowych tulejek itp.

Do pomiarów należy używać przyrządów o małej pojemności i dużym oporze wejściowym, np. woltomierza lampowego lub dobrego oscyloskopu. Przyrządy te nie powinny powodować rozstrojenia generatora w odbiorniku. Należy również zwracać uwagę, aby końcówkami przyrządu nie zrobić zwarcia. Czasami, ze względu na duże napięcia impulsowe występujące w końcowym stopniu linii, tranzystory tam pracujące łączy się szeregowo. W przypadku przebiecia jednego z nich, należy wymienić obydwie bez dalszych prób. Tranzystory te dobiegane są parami.

inż. Bronisław Gwizdata

przegląd wvdawnictw

RADIOKOMUNIKACJA RUCHOMA ŁĄDOWA — praca zbiorowa pod kier. mgr inż. J. Rutkowskiego. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1969, wyd. I, nakład 1200 egz., str. 215, cena 30 zł.

W ramach wydawanej serii „Problemy Elektroniki i Telekomunikacji” zaprezentowano nową jej — dwudziestą z kolei pozycję pod wyżej podanym tytułem. Książka ta jest przeznaczona dla inżynierów i techników zajmujących się projektowaniem i eksploatacją sieci radiokomunikacji ruchowej łądowej oraz dla użytkowników tego rodzaju sieci.

W dwunastu zamkniętych w sobie rozdziałach opisali ich autorzy podstawowe systemy sieci radiotelefonicznych, zasady planowania, projektowania i eksploatacji, a ponadto stan i perspektywy rozwoju lądowej służby radiokomunikacji w kraju i zagranicą, uzupełniając całość danymi technicznymi produkowanych przez przemysł krajowy radiotelefonów stacjonarnych, przenośnych oraz przewoźnych.

Ruchoma służba radiowa znajduje dziś coraz szersze zastosowanie w różnych dziedzinach gospodarki narodowej i administracji. Wystarczy wskazać na wykorzystanie jej dla potrzeb pogotowia ratunkowego, straży ogniowej, pogotowia energetycznego, transportu drogowego i kolejowego (zwiększenie bezpieczeństwa ruchu i operatywności stacji rozrządowych, informacja dla pasażerów itp.), budownictwa większych obiektów, masowej komunikacji miejskiej (służba dyspozycyjno-nadzorcza), górnictwa, gospodarki rolnej i leśnej, przemysłu.

Warunki do wprowadzenia urządzeń radiotelefonicznych dla potrzeb publicznych powstały dopiero po zakończeniu II wojny światowej, kiedy zdobyte w

czasie wojny doświadczenia w dziedzinie łączności na falach ultrakrótkich pozwoliły na konstruowanie stosunkowo małych i lekkich radiostacji przenośnych.

A oto hasłowo tylko ujęte zagadnienia, których opis składa się na treść całości opracowania:

● Rola i znaczenie łączności radiotelefonicznej dla poszczególnych dziedzin usług, zakładów użyteczności publicznej i gospodarki narodowej.

● Najważniejsze rodzaje sieci radiotelefonicznych (od prostych systemów zamkniętych (sieci jednokanałowych do złożonych wielokanałowych systemów sieci otwartych).

● Aktualny stan i tendencje rozwojowe konstrukcji urządzeń radiotelefonicznych.

● Stosowanie anteny (podział funkcjonalny, przegląd różnych typów anten ukf, parametry techniczne).

● Dodatkowe wyposażenie sieci (urządzenia i systemy wywołania selektywnego do identyfikacji stacji ruchomych oraz do zdalnego sterowania).

● Zasady planowania sieci (podstawy techniczne, konstrukcja sieci, rozdział kanałów).

● Zasady projektowania pojedynczych sieci radiotelefonicznych.

● Gospodarka częstotliwościowa i procedura uruchamiania sieci.

● Zasada badania urządzeń (pomiarów elektrycznych aparatury przy odbiorze technicznym, naprawach i kontroll).

● Eksploatacja sieci (użytkowanie, instalacja radiostacji bazowych i radiotelefonów przewoźnych, konserwacja urządzeń).

● Stan obecny i perspektywy rozwoju sieci radiokomunikacji ruchowej w Polsce oraz ZSRR, USA, NRD, NRF, Danii, Holandii, Szwecji i Szwajcarii.

Uzupełnienie całości stanowi dodatek poświęcony opisowi 7 typów radiotelefonów produkowanych przez krajowy przemysł elektroniczny. Poszczególne rozdziały zaopatrzone przypisami odsyłającymi do uzupełniającej literatury źródłowej.

Ta przystępnie napisana, bogata w treść i starannie wydana książka może być interesująca i wzbogacająca zakres wiedzy literaturą również dla bardziej zaawansowanych radioamatorów.

M. W.

Wydawnictwa Komunikacji i Łączności polecają:

St. Miszczak: ELEKTROAKUSTYKA. MONOFONIA. STEREOFONIA. AMBIOFONIA. STEREOAMBIOFONIA	zł 20.—
M. Słaby, P. Kozłowski; PRZETWORNIKI ELEKTROAKUSTYCZNE. BUDOWA I ZASTOSOWANIE	zł 20.—
W. Barwicz, A. Mulak, H. Szymański: ZASTOSOWANIA OPTYKI ELEKTRONOWEJ	zł 35.—
R. Zimmermann: BIOMEDYCZNE PRZYRZĄDY POMIAROWE	zł 100.—
RADIOKOMUNIKACJA RUCHOMA LĄDOWA. PROBLEMY ELEKTRONIKI I TELEKOMUNIKACJI	zł 30.—
M. Białko: UKŁADY MIKROELEKTRONICZNE	zł 50.—
T. Głuski, M. Próchnicki: MAGNETOFON TONETTE	zł 20.—
J. Rydzewski: OSCYLOSKOP ELEKTRONICZNY	zł 85.—
M. Szczepański: ODBIORNIK SUPERHETERODYNOWY. Wyd. 2	zł 22.—
A. Zidan, B. Milobar: UKŁADY TRANZYSTOROWE DLA RADIOAMATORÓW	zł 20.—
L. Kossobudzki, J. Ladno: AMATORSKIE NADAJNIKI KF i UKF	zł 50.—
J. Wojciechowski: ELEKTRONIKA DLA WSZYSTKICH	zł 20.—
J. Wojciechowski: BUDOWA I PILOTAŻ RADIOMODELI	zł 40.—
J. Wojciechowski: ZDALNE KIEROWANIE MODELI. PORADNIK MODELARZA I RADIOAMATORA	zł 40.—
A. Siekierski: DIODY I TRANZYSTORY. DANE TECHNICZNE I CHARAKTERYSTYKI	zł 75.—
I. W. Bogdanow: CYFROWY POMIAR CZĘSTOTLIWOŚCI	zł 10.—
J. Boroński, J. Trepka: TECHNIKA REALIZACJI PROGRAMÓW TELEWIZYJNYCH. Wyd. 2	zł 15.—

Z. Faust: PRZETWORNIKI OBRAZU. ZASADA DZIAŁANIA, BUDOWA, ZASTOSOWANIE	zł 14.—
A. Kiełkiewicz: URZĄDZENIA WIZYJNE	zł 56.—
E. Koprowski: GŁOWICE URZĄDZEŃ REJESTRACJI MAGNETYCZNEJ	zł 50.—
J. Kuzdrzał-Kicki: MIERNICTWO TELEWIZYJNE. Wyd. 2	zł 50.—
J. Lenkowski, M. Białko, A. Matusewicz: ODBIORNIKI RADIOWE Z PRZEMIANĄ CZĘSTOTLIWOŚCI	zł 98.—
A. P. Łoźnikow, E. K. Sonin: WZMACNIACZE KASKODOWE. Wyd. 2	zł 15.—
St. Miszczak: ROZGŁOŚNIENIE RADIOWE I TELEWIZYJNE	zł 120.—
L. Nozdrowiczki: ZASADY TELEWIZJI	zł 27.—
E. A. Popow: OBLICZANIE TRANZYSTOROWYCH WZMACNIACZY AKUSTYCZNYCH	zł 10.—
M. Pryczek: INSTALACJA ANTEN ZBIOROWYCH DO ODBIORU AM, FM i TV	zł 37.—
J. Siedlarski: TELEWIZJA UŻYTKOWA	zł 22.—
A. Siekierski: ATLAS LAMP NADAWCZYCH	zł 70.—
A. Sobolewski: POMIARY W URZĄDZENIACH RADIOWYCH. Wyd. 3	zł 15.—
K. K. Streng: ODBIÓR TELEWIZYJNY NA FALACH DECYMETROWYCH	zł 26.—
TELEWIZJA. PORADNIK	zł 80.—
B. URBAŃSKI: GRAMOFON STEREOFONICZNY	zł 6.—
R. G. Warlamow: PROJEKTOWANIE KONSTRUKCJI ELEKTRONICZNYCH. PODSTAWOWE PROBLEMY PROJEKTOWANIA	zł 35.—
K. Widelski: TY I ELEKTRONY	zł 15.—
Z. Vistricka: WYBÓR UKŁADÓW RADIOELEKTRONICZNYCH	zł 25.—

— * —

Wymienione książki można nabyć lub zamówić w księgarniach technicznych PP „Dom Książki”, a w przypadku trudności przesyłać zamówienie pod adresem: Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 12, Kazimierzowska 52.