

RADIOAMATOR

Wizoo
i Krötkofal



1975 rok

OGŁOSZENIA

Kupię radiotelefony. G. Gajda, Gramatyki 10, 30-068 Kraków.

Kupię odbiornik komunikacyjny. Karol Ferstera, ul. Moniuszki 3/31, 47-100 Strzelce Opolskie

Odstąpię tyrystory amerykańskie TEXAS typ TIC106D (400 V, 5 A), inne półprzewodniki. Piotrowski, skrytka 96, 00-987 Warszawa.

Sprzedam tyrystory 400 V 5 A (230 zł), tranzystory 2N3055, układy scalone i liniowe, inne półprzewodniki, Kostrzewski, ul. Perkuna 13/4, 81-523 Gdynia - w poniedziałki tel. 290-421.

Sprzedam triaki (10 A, 400 V) oraz diaki. Mirosław Nowicki, ul. Rozłucka 7 m 19, 04-029 Warszawa tel. 13-46-29 lub 23-19-24.

Sprzedam układy scalone liniowe, cyfrowe - dowolne typy, FETy, triaki. Kazimierz Eysymontt, skrytka poczt. 71, 26-600 Radom.

Sprzedam różne tranzystory, diody, tyrystory, układy scalone, oporniki, kondensatory itp. Zgłoszenia listowne Bogdan Polisi, ul. Tatrzńska 46/48 m 3, 93-219 Łódź.

Sprzedam okazjnie tyrystory RFN 1-7 A 300 V. Ryszard Mular, ul. Reja 4/10, 62-100 Wągrowiec.

Sprzedam tranzystory BU4P52, BF520, BC527, diody Zenera BZP620C15, termistory 470 omów oraz lampy, oporniki, kondensatory, potencjometry - wykaz na życzenie. Roman Zarębski, skr. poczt. 191, 44-101 Gliwice.

Sprzedam zasilacz, generator oraz sprzęt fotograficzny. Mirosław Młynarczyk, 21-044 Trawniki k/Lublina.

Sprzedam tranzystorowy konwerter na pasmo 144 MHz. Andrzej Walczyk, SP5BTN, ul. Ireny 3, 03-641 Warszawa.

ZAKŁAD ELEKTRONIKI I MECHANIKI PRECYZYJNEJ - mgr inż. Andrzej Sochor, ul. Nawrot 7, 90-060 Łódź - wykonuje naprawy wszelkich mikrofonów, wytwarza mikrofony dyspozycyjne dynamiczne 200 omów na wężach elastycznych oraz kamery pogłosowe magnetofonowe i miksery. Wysyłamy prospektu.

Poszukuję z lat ubiegłych egzemplarzy radz. „Radio” lub inne czasopisma. Jerzy Zajac, Świerczewskiego 10, 66-620 Gubin.

Nowości! Kryształki piezoelektryczne (25 zł). Tranzystory, przetworniki scalone, Zenery BZ11C11, BZ2C8V2 i czasopisma odstąpię. Skr. poczt. 27, 42-207 Częstochowa 7.

Okladkę projektowała Joanna Jaszuska

Na okładce: wygląd zewnętrzny modelu gry elektronicznej „Wojna szachowa”. Fot. G. Józwiak



Wydawca:
WYDAWNICTWA
KOMUNIKACJI
I ŁĄCZNOŚCI

Redaguje KOMITET REDAKCYJNY w składzie: mgr inż. Mieczysław Flisak, inż. Janusz Justat, mgr inż. Czesław Klimczewski, doc. dr inż. Andrzej Sowiński (z-ca red. nac.), inż. Mieczysław Wargalla (red. nac.), inż. Jerzy Węglewski, mgr inż. Aleksander Witort. Współpraca: Witold Konwiński - SP5KM. Sekretarz redakcji i redaktor techniczny - Eugenia Grudzińska. St. korektor - Elżbieta Malon.

Artykułów nie zamówionych redakcja nie zwraca.

WARUNKI PRENUMERATY: roczna - 60 zł, półroczna 30 zł, kwartalna 15 zł. Prenumeratcy indywidualni w terminie do dnia 10 miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty mogą opłacać prenumeratę w urzędach pocztowych i u listonoszy, lub dokonywać wpłat na konto PKO 1-6-100020 - RSW „Prasa-Książka-Ruch” - Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw, ul. Towarowa 28, 00-958 Warszawa, tel. 20-12-71.

Prenumeratę ze zleceniem wysyłki za granicę (droższa od krajowej o 40% przyjmuje RSW „Prasa-Książka-Ruch”, ul. Wronia 23, 00-958 Warszawa, konto PKO nr 1-6-100024.

Reklamacje dotyczące prenumeraty zaliczają Dział Skarg i Reklamacji „Ruch”, ul. Towarowa 28, 00-958 Warszawa, tel. 20-12-71.

OGŁOSZENIA: drobne, do 30 wyrazów, w cenie 4 zł za wyraz, lub 10,50 zł za 1 cm² na stronach okładowych, w wymiarach do 240 cm² przyjmuje Dział Handlowy Wydawnictw Komunikacji i Łączności, ul. Kazimierzowska 52, 02-546 Warszawa, tel. 49-27-51 w. 261. Za treść ogłoszeń redakcja nie odpowiada.

RADIOAMATOR

i Krótkofalowiec Polski

Rok 26 • PAŹDZIERNIK 1975 R. • NR 10

TREŚĆ NUMERU

	Str.
Z KRAJU I ZAGRANICY	
Objazdowa wystawa firmy Tektronix	217
Pierwsze próby bezpośredniego odbioru programów telewizyjnych z satelitów	217
Komputer sterujący ruchem pociągów metra	218
Masteranger - uniwersalny woltamperomierz i omomierz	218
Badanie systemu krążenia krwi za pomocą ultradźwięków	218
ROŻNE	
„Wojna szachowa” - gra elektroniczna - mgr inż. Andrzej Garusiewicz	219
ELEKTROAKUSTYKA	
Stereofonia dziś i jutro (9) - Kwadrofoniczny system SQ - mgr inż. Aleksander Witort	224
PRZEGLĄD SCHEMATÓW	
Magnetofon ZK 240 - X.	227
BADANIA EKSPLOATACYJNE	
Odbiornik telewizyjny Libra 201 - Y.	231
RADIOKOMUNIKACJA AMATORSKA	
Najprostszy transceiver telegraficzny na pasmo 3,5 MHz - Cz. I - Wiktor Chojnacki-SP5QU	231
KĄCIK DLA POCZĄTKUJĄCYCH	
Tranzystory - R. T.	233
MIERNICTWO ELEKTRONICZNE	
Multiwibrator 250÷1800 Hz - Józef Mirosław Młynarczyk	236
CZY WIECIE, 2E... - M.W.	236
KROTKOFALOWIEC POLSKI	237
RADIOAMATORSTWO W LOK	
Ogólnopolski Maraton Krótkofalarski w końcowych wynikach i ocenie - płk dypl. Witold Konwiński-SP5KM	240
Skład osobowy Sądu Konkursowego Krajowego Konkursu Twórczości Radioamatorskiej - płk dypl. Witold Konwiński-SP5KM	III okł.
PRZEGLĄD WYDAWNICTW	III okł.

ADRES REDAKCJI

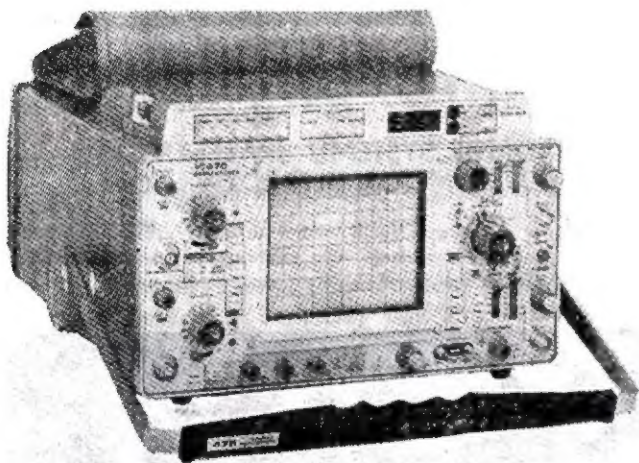
ul. Nowowiejska 1, 00-643 Warszawa
Tel. 25-29-85

OBJAZDOWA WYSTAWA FIRMY TEKTRONIX

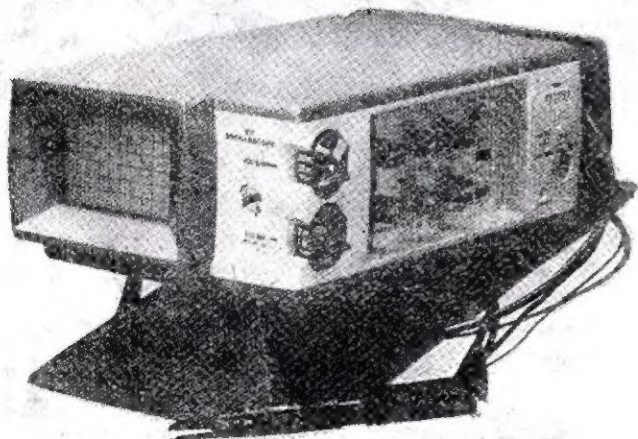
W okresie od 30 czerwca do 19 lipca br. niemal wszystkie wyższe uczelnie techniczne w Polsce gościły objazdową wystawę znanej amerykańskiej firmy TEKTRONIX, produkującej przede wszystkim oscyloskopy, a ostatnio również kalkulatory elektroniczne oraz pomocnicze urządzenia dla techniki obliczeniowej.

Zainstalowany w autokarze sprzęt pomiarowy demonstrowano m.in. w Krakowie, Wrocławiu, Szczecinie, Gdańsku, Bydgoszczy, Warszawie, Lublinie i Rzeszowie.

Spośród wielu demonstrowanych już na innych wystawach ekspozatów, zwracały uwagę oscyloskopy serii 7000 do 1 GHz, oscyloskopy z pamięcią – do 100 MHz, oscyloskopy przenośne o pasmie do 200 MHz, wyposażone równocześnie w cyfrowy miernik napięć, oporu i temperatury (rys. 1) oraz miniskopy (rys. 2) o pasmie do 5 MHz i ciężarze do 1,6 kg.

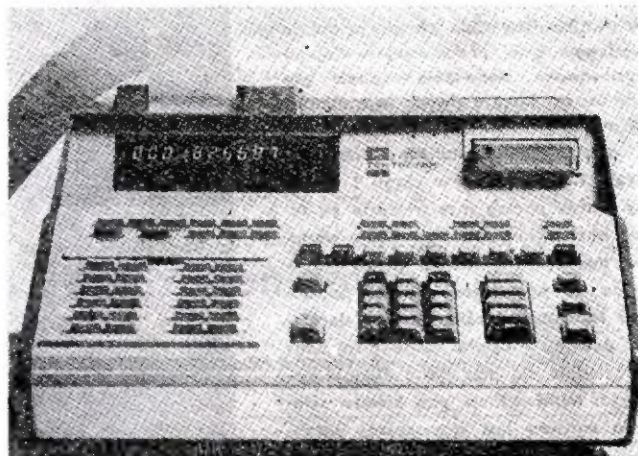


Rys. 1



Rys. 2

Z ostatnio opracowanych modeli demonstrowano również wielofunkcyjny programowany kalkulator (rys. 3) współpracujący z oscyloskopami, pisakami i monitorami ekranowymi.



Rys. 3

PIERWSZE PRÓBY BEZPOŚREDNIEGO ODBIORU PROGRAMÓW TELEWIZYJNYCH Z SATELITÓW

Uwieńczona sukcesem pierwsza transmisja programu telewizyjnego z USA do Europy, dokonana za pośrednictwem satelity TELSTAR w 1962 r., pobudziła konstruktorów do opracowania technologii sprzętu i systemu, który w niedługim czasie mógłby umożliwić pokrycie programem telewizyjnym całego globu.

W bieżącym roku praktycznie opracowano już technikę takiego przedsięwzięcia i należy oczekiwać, że w ciągu najbliższych lat bezpośredni odbiór z satelitów stanie się faktem.

Już w czerwcu 1974 r. wprowadzono na orbitę satelitę ATS-6 (Application Technology Satellite) przeznaczoną do zbadania możliwości odbioru na terenach słabo zaludnionych Gór Skalistych.

System ten pracuje na częstotliwości 2,5 GHz przy zastosowaniu 9-metrowej anteny na satelicie i 2,5-metrowej anteny odbiorczej. W połowie 1975 r. satelita ten został przesunięty nad kontynent azjatycki (nad Indie), w celu rozpoczęcia przekazywania eksperymentalnego programu SITE (Satellite Instructional Television Experiment), którego zadaniem jest prowadzenie akcji zbiorowego nauczania i zawodowego szkolenia ludność Indii.

Przewiduje się zainstalowanie w 5500 wsiach anten odbiorczych o średnicy około 3 m, oraz odbiorników.

Techniczna realizacja tego systemu nauczania nie będzie łatwa, ponieważ na terytorium Indii poza wielkimi miastami praktycznie nie istnieje elektryczna sieć zasilająca.

Moc nadajnika na satelicie wynosi 80 W, a częstotliwość nadawania – 890 MHz.

Pierwszy satelita, nadający na najbardziej optymalnym dla tego celu zakresie 12 GHz, powinien być wprowadzony na orbitę na początku roku 1976 dla Kanady. Satelita ten – CTS (Communication Technology Satellite) opracowany wspólnie w USA i Kanadzie, ma służyć do nadawania programów telewizyjnych dla odległych terenów (odbiór przez anteny zbiorowe) oraz do bezpośredniego odbioru radiowego przez małe anteny. Satelita promieniuje w kącie 2,5° i mocą 200 W, dlatego też bezpośredni odbiór telewizyjny będzie możliwy tylko przy użyciu anten o średnicy 3 m.

W tym samym roku wystartuje z Japonii drugi z kolei satelita pracujący na częstotliwości 12 GHz i przeznaczony do zapewnienia bezpośredniego odbioru programów telewizyjnych. Satelita ten został prawie całkowicie wykonany przy współpracy Japonii w USA. Japończycy zajęli się przede wszystkim opracowaniem systemów odbiorczych. Konstrukcja ich odbiornika przy liczbie szumowej 5 dB umożliwi bezpośredni odbiór za pomocą anteny o długości 1 m przy mocy nadajnika 100 W. Satelita ten ma początkowo wysłać dwa programy – informacyjny i rozrywkowy, zaś później ma być wykorzystany dla potrzeb szkolenia w akcji podnoszenia kwalifikacji w całym kraju.

KOMPUTER STERUJĄCY RUCHEM POCIĄGÓW METRA

W najbardziej obciążonym punkcie węzłowym kolei podziemnej w Kolonii zastosowano sterowanie ruchem pociągów za pomocą dwóch komputerów. W punkcie tym, obejmującym również 7 przyległych przystanków, przebiega około 120 pociągów w ciągu 1 godziny. Każdy pociąg przy wjeździe na teren obsługiwany przez tę stację węzłową melduje swój numer drogą indukcyjną do komputera. Na tej podstawie komputer określa kierunek docelowy pociągu i ustala drogę przejazdu; uwzględnia się przy tym i długość pociągu, ponieważ np. przy krótkim składzie możliwe jest równoczesne zatrzymanie się dwóch pociągów na jednym peronie.

Na dużej tablicy synoptycznej (rys. 4) w punkcie dyspozycyjnym kierownik ruchu może śledzić przebieg każdego pociągu, a w razie konieczności – ingerować i sterować ruchem ręcznie. Dodatkowo 4 monitory informują o stanie i ruchu pasażerów na peronach. System – opracowany i zbudowany przez firmę SIEMENS – sterowany jest równocześnie

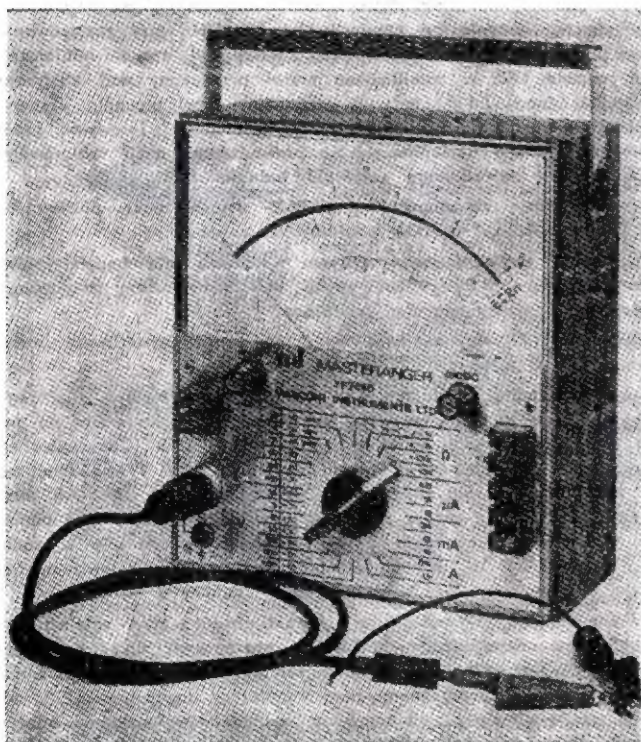


Rys. 4

i niezależnie przez dwa komputery; w przypadku uszkodzenia jednego z nich, drugi przejmuje na siebie cały ruch i sterowanie.

MASTERANGER – UNIWERSALNY WOLTAMPROMIERZ I OMOMIERZ

Firma MARCONI-INSTRUMENTS wypuściła ostatnio na rynek uniwersalny przyrząd wyposażony w tranzystory polowe (rys. 5). Zakres pomiarów obejmuje napięcia stałe i zmienne (do 20 kHz) od 1,5 mV do 1500 V, prądy stałe i zmienne od 0,15 μ A do 1,5 A, opory od 10 Ω do 10 M Ω (na środku skali); za pomocą sondy możliwy jest pomiar temperatury od -150° do $+500^{\circ}$ C.



Rys. 5

Opór wewnętrzny przyrządu na zakresach napięciowych wynosi 100 M Ω . Dokładność $\pm 5\%$, zasilanie z baterii lub sieci, ciężar 2,5 kg.

BADANIE SYSTEMU KRĄŻENIA KRWI ZA POMOCĄ ULTRADŹWIĘKÓW

Zakłócenia w systemie krążenia krwi – to coraz częściej występująca choroba naszego pokolenia. Dla zmniejszenia ich skutków należy możliwie wcześnie wykrywać i leczyć schorzenia naczyń krwionoś-



Rys. 6

nych. Firma SIEMENS opracowała ostatnio przyrząd pracujący na częstotliwości ultradźwiękowej, za pomocą którego można śledzić szybkość przepływu krwi w żyłach i arteriach. Przyrząd ten wykorzystuje efekt Dopplera. Fale ultradźwiękowe wychodzące z sondy są odbijane od przepływającej przez żyłę krwi i w zależności od szybkości przepływu zmieniają swą częstotliwość. Sygnał ten odbie-

rany jest przez odbiornik znajdujący się również w sondzie i zamieniany na sygnał słyszalny odtwarzany przez głośnik. Częstotliwość zmienia się proporcjonalnie do szybkości przepływu krwi, przy czym większej szybkości odpowiada większa częstotliwość, zaś mniejszej szybkości — mniejsza częstotliwość. W ten sposób przesuwając wzdłuż żyły sondę (rys. 6) można wykrywać ewentualne zwężenie naczyń, czy też skrzepy i zatory. Przyrząd ma małe wymiary i jest prosty w obsłudze.

mgr inż. Andrzej Garusiewicz

„Wojna szachowa” — gra elektroniczna

Opis dotyczy modelu wykonanego na zlecenie redakcji i praktycznie wypróbowanego przez konstruktora.

Wojna szachowa jest grą, w której wykorzystano szachownicę, figury szachowe, zasady ich poruszania się i bicia — przy dodatkowym jednak wprowadzeniu do niej elementów strategii i taktyki wojennej mających wpływ na wynik pojedynków między figurami. A więc nie zawsze jedna figura może zbić drugą, aby zwyciężyć — trzeba stworzyć i wyzyskać korzystną dla siebie sytuację.

PROGRAMOWANIE

W grze zaprogramowano kilka czynników mających znaczenie w rzeczywistej sytuacji bojowej. Czynniki te są:

1. siła (wartość bojowa) poszczególnych figur,
2. zwiększenie siły (wartości bojowej) figury przez jej uzbrojenie określoną bronią,
3. zmniejszenie wartości bojowej figury z powodu trudności zaopatrzeniowych (uzależnione one są od odległości figury od punktu, w którym znajduje się król),
4. wsparcie udzielane przez pozostałe własne figury (tym wydatniejsze, im jest ich więcej i są bliżej),
5. morale armii.

Czynniki od 1—4 określane są kombinacjami oporników. Kombinacje te wpływają na częstotliwości multiwibratorów A i B (rys. 1). Morale armii jest najwyższe bezpośrednio po zwycięstwie, w miarę upływu czasu zmniejsza się. Efekt ten jest symulowany przez ładunek pozostający w kondensatorze i zmniejszający się aż do zera po odpowiednio długim czasie, co oznacza, że zmniejszać się będzie stopniowo prawdopodobieństwo odniesienia następnego zwycięstwa. Po około 10 minutach morale armii nie ma już żadnego wpływu. Wymienione czynniki sprawiają, że praktycznie niemożliwe jest przewidzieć wynik spotkania. Można dzięki opracowaniu odpowiedniej taktyki zwiększyć prawdopodobieństwo zwycięstwa, ale zawsze pozostaje pewien element przypadkowości, który dodaje emocji w grze.

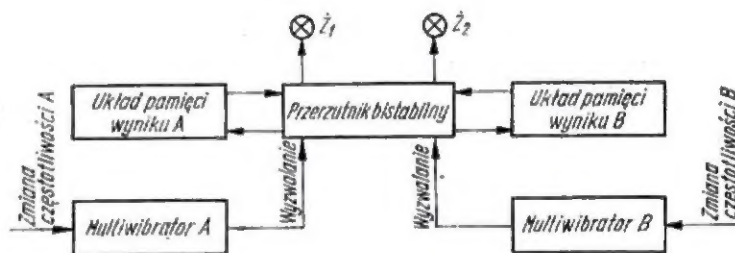
UKŁAD SYMULUJĄCY

Schemat blokowy układu przedstawiono na rys. 1, zaś schemat ideowy — na rys. 2.

Częstotliwość dwóch multiwibratorów astabilnych A i B jest określana zewnętrznymi opornikami przyłączonymi między punkty 1 i 2 oraz ujemny biegun

baterii zasilającej. Impulsy każdego multiwibratora symulują ciosy padające w pojedynku, a oporniki wpływające na częstotliwość impulsów — wartość bojową figury, trudności zaopatrzeniowe (odległość od punktu, w którym znajduje się król) oraz ilość i położenie wspierających figur własnych.

Impulsy wyjściowe z każdego multiwibratora doprowadzane są do przerzutnika bistabilnego przez kondensatory C_3 i C_4 . Impulsy te powodują przerzuty, co powoduje kolejne jego przerzuty i przemienne zapalanie się i gaśnięcie żarówek Z_1 i Z_2 , przy czym



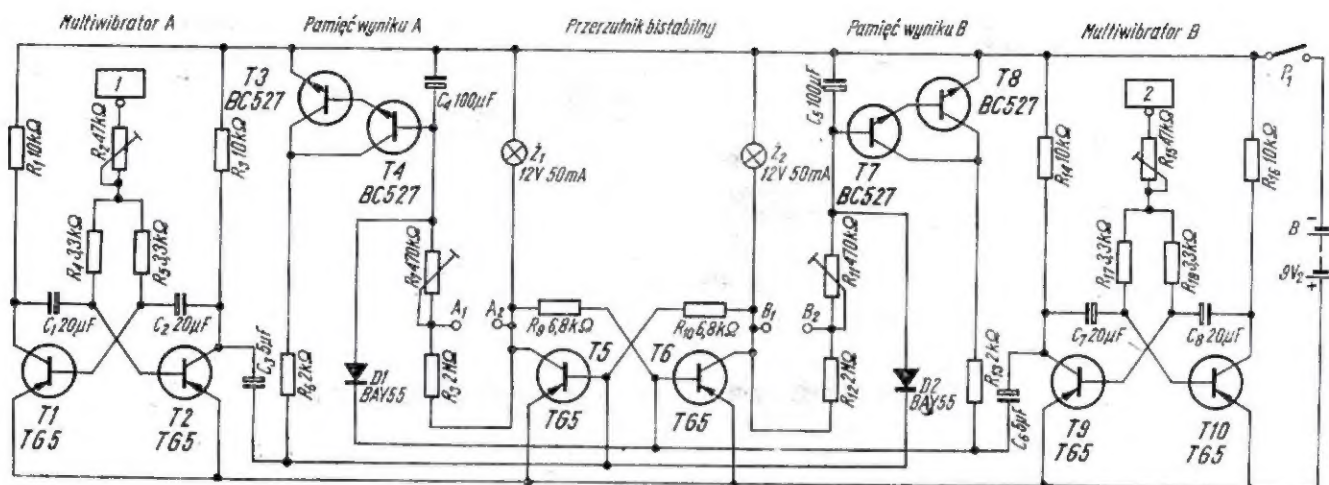
Rys. 1 Schemat blokowy układu gry

stałe zmienia się stosunek czasu trwania błysku do czasu przerwy. Żarówki pozwalają obserwować przebieg pojedynku, a także wskazują ewentualnego zwycięzcę.

W zależności od tego, który z tranzystorów (T_5 czy T_6) przerzutnika bistabilnego znajduje się w stanie nasycenia, prąd płynie przez żarówkę Z_1 lub Z_2 , a powstająca na kolektorach T_5 i T_6 różnica potencjałów powoduje, że kondensatory C_4 i C_5 ładują się przez oporniki R_8 i R_{12} . Między punkty A_1 i A_2 oraz B_1 i B_2 można włączyć dodatkowe oporniki (równolegle do R_8 i R_{12}), co spowoduje skrócenie czasu ładowania kondensatorów.

Te dodatkowe oporniki symulują broń użytą w pojedynku przez walczące figury. Im mniejsza jest wartość dodatkowego opornika, tym lepsza jest użyta broń.

Kiedy wzrastające napięcie na kondensatorze C_4 lub C_5 osiągnie wartość około 0,7 V, zaczyna działać związany z nim układ pamięci wyniku, zaczyna przewodzić układ Darlingtona, który oddziałując na przerzutnik bistabilny przez oporniki R_8 lub R_{12} — powoduje przerwanie przerzutów oraz wskazuje zwycięzcę (stałe świecenie żarówki).



Rys. 2. Schemat ideowy układu gry

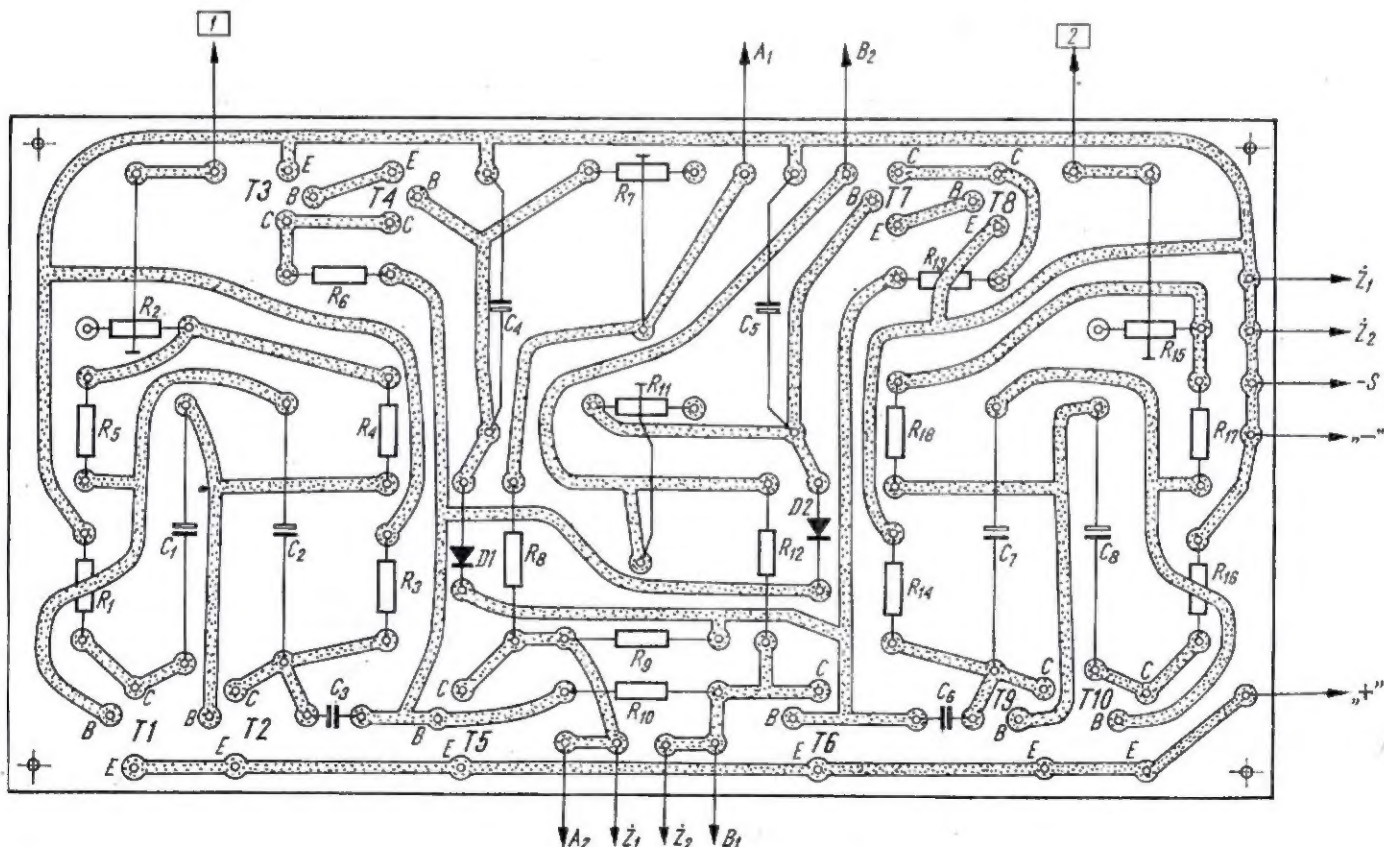
Ponadto ładunek przeciwnego kondensatora jest neutralizowany przez diody D1 lub D2 tak, że przeciwny układ Darlingtona pozostaje w stanie nieprzewodzenia. Ładunek w „zwycięskim” kondensatorze pozostaje nie zmieniony, dopóki źródło zasilania jest włączone, a zaczyna maleć od razu po jego wyłączeniu.

Ten wolno malejący ładunek reprezentuje morale armii, a jeżeli nowa walka rozpocznie się zanim zmaleje on do zera, mniej trzeba czasu, aby napięcie na kondensatorze wzrosło do około 0,7 V.

Uruchomienie układu symulującego

Konstrukcja układu nie jest krytyczna dla jego działania i można ją wykonać nawet na płytce uniwersalnego obwodu drukowanego. Na rysunku 3 uwidoczniło płytkę wykonaną specjalnie dla układu z rys. 2.

Najpierw należy wykonać multiwibratory A i B. Między punkty 1 i 2 oraz ujemny biegun źródła zasilania należy tymczasowo przyłączyć oporniki 3,3 kΩ, następnie włączyć zasilanie (bateria 9 V) i woltomierzem sprawdzić oscylacje na opornikach R3 i R14. Kolejnym etapem będzie zmontowanie przerzutnika bistabilnego wraz z kondensatorami C3 i C6. Przy ponownym włączeniu zasilania żarówki Z1 i Z2 powinny zacząć na przemian zapalać się i gasnąć ze zmiennym stosunkiem czasu trwania błysku do czasu przerwy. Budując układy pamięci wyniku należy pamiętać, że diody D1 i D2 powinny się charakteryzować jak najmniejszym prądem w kierunku zaporowym. Jeżeli choć jedna z nich będzie miała ten prąd nawet rzędu 4÷5 μA, układ nie będzie działał prawidłowo. Podobnie kondensatory C4 i C5 powinny mieć jak najmniejszą upływność. Szczególnie przestrzega się przed kondensatorami nie używanymi przez dłuższy okres czasu, które uległy rozformowaniu. Kondensa-

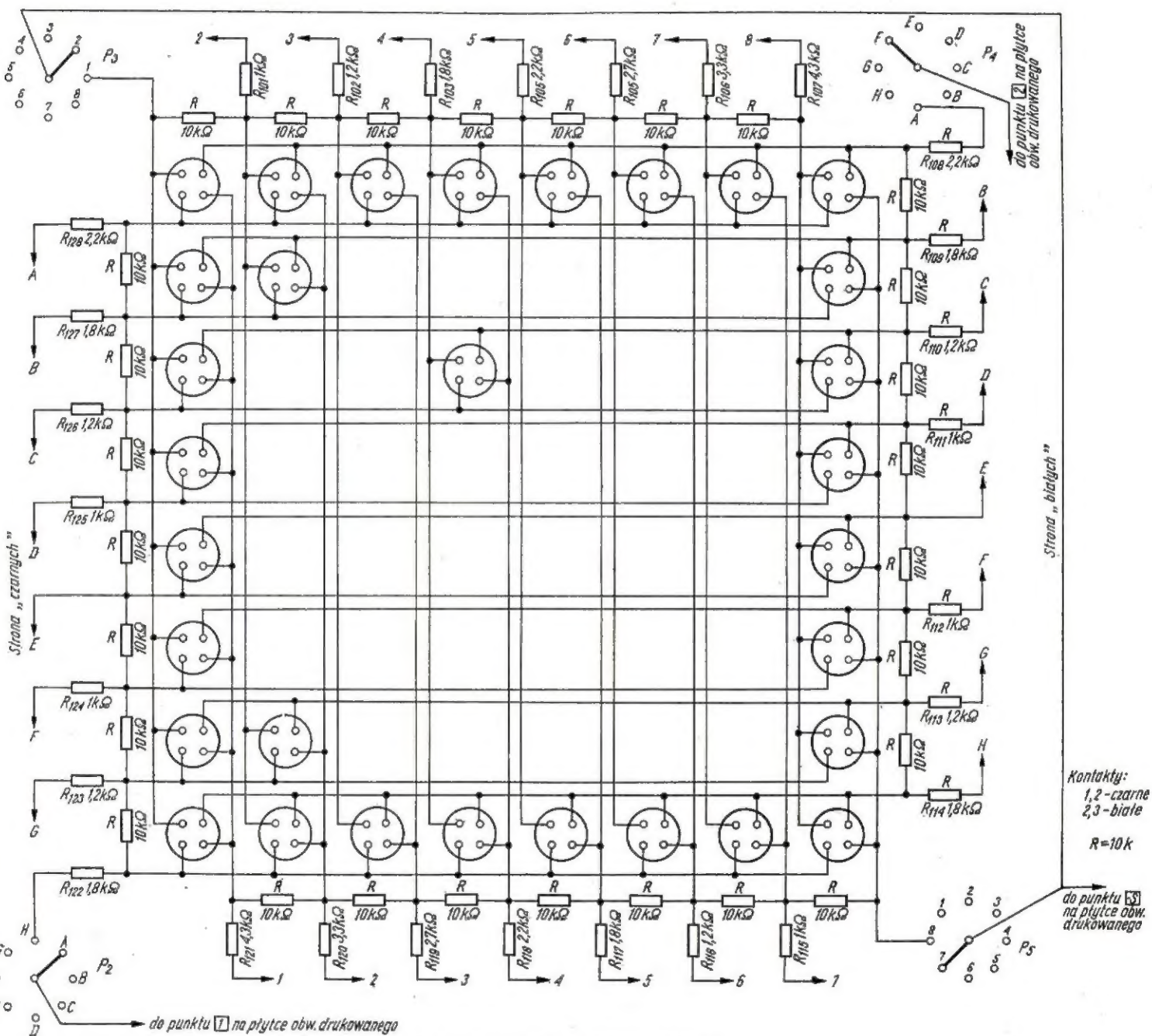


Rys. 3. Płytkę drukowaną układu

tory takie należy uformować w następujący sposób: przyłączyć kondensator szeregowo z opornikiem np. 100 Ω do zasilacza napięcia stałego, ustawić napięcie 1 V, po około 1 godzinie zwiększyć napięcie do 2 V, a następnie co godzinę zwiększać napięcie np. co 1 V, aż do uzyskania maksymalnego napięcia dopuszczalnego dla danego kondensatora.

Aby sprawdzić układy pamięci wyniku należy ponownie włączyć zasilanie i na chwilę zewrzeć „plus” kondensatora C_3 z „plusem” zasilania przez opornik 10 k Ω . Żarówki powinny przestać błyskać na prze-

należy wykonać z kondensatorem C_5 . W końcu należy sprawdzić, czy kondensatory C_3 i C_5 ładują się w sposób prawidłowy. W tym celu należy przyłączyć opornik 1 M Ω między punkty A_1 i A_2 , rozładować kondensatory C_3 i C_5 przez zwarcie ich „plusa” z „minusem” zasilania i włączyć zasilanie. Żarówki powinny błyskać na przemian przez 15÷20 sekund, a następnie żarówka Z_1 powinna świecić, zaś Z_2 — zgasnąć. To samo powtórzyć włączając opornik 1 M Ω między punkty B_1 i B_2 . Powinno uzyskać się efekt odwrotny.



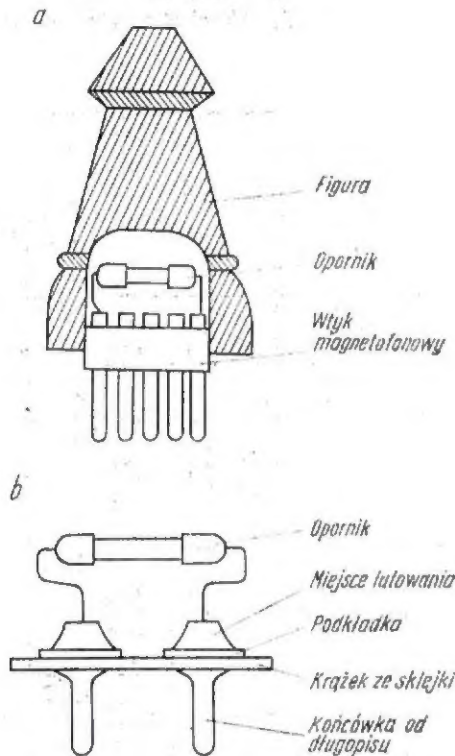
Rys. 4. Schemat ideowy układu szachownicy

mian, żarówka Z_1 powinna świecić, a Z_2 — zgasnąć. Nie wyłączając zasilania sprawdzić, czy taki stan układu jest stanem stabilnym. Jeżeli po chwili żarówki ponownie zaczną błyskać na przemian, będzie to prawie na pewno spowodowane zbyt dużym prądem w kierunku zaporowym diod, lub zbyt dużą upływnością kondensatorów. Analogiczne czynności

UKŁAD SZACHOWNICY

Na szachownicy (rys. 4), identycznej jak w zwykłych szachach, umieszczono 64 czterokontaktowe gniazda, po jednym na każdym polu. Każda z walczących stron wykorzystuje dwa z czterech kontaktów. Układ połączeń dla każdej ze stron jest identyczny, mogą

więc być one rozpatrywane oddzielnie. Jeden z kontaktów odgrywa rolę zasilania i przyłączony jest do „—” zasilania przez szeregowy opornik i styk przełącznika obrotowego — jak to uwidoczono na rys. 4. Prąd płynie do drugiego kontaktu gniazda przez opornik znajdujący się wewnątrz figury szachowej (rys. 5a) i dalej do multiwibratora przez następny opornik szeregowy i styk przełącznika obrotowego.



Rys. 5. Adaptacja elektryczna figury szachowej

Dwa przełączniki obrotowe pozwalają zlokalizować elektrycznie figurę, która będzie brała udział w starciu. Wypadkowy opór szeregowych oporników (a więc i częstotliwość multiwibratora) zmienia się w zależności od rodzaju figury i jej odległości od pola zajętego przez króla. Prócz tego każde pole łączy się z sąsiednim polem przez opornik 10 k Ω , tym samym więc połączone są wszystkie figury. Im jest ich więcej i im bliżej są one figury biorące udział w potyczce, tym większy jest ich wpływ na częstotliwość multiwibratora. W efekcie więc udzielają one wsparcia figurze walczącej.

Równoważenie układu symulującego

Jeśli po obu stronach walczą jednakowe figury będące w takiej samej sytuacji (uzbrojenie, odległość od króla itp.), powinny mieć one jednakowe szanse zwycięstwa. W tym celu należy zrównoważyć układ symulujący.

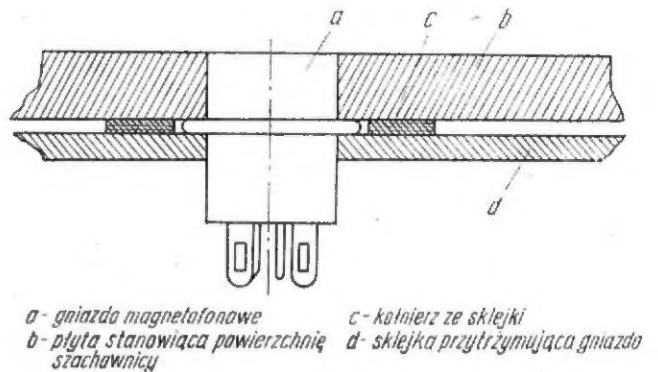
Do zrównoważenia układu symulującego służą potencjometry dostrojcze R_2 , R_7 , R_{11} , R_{15} . Między punkty 1 i 2 oraz „—” zasilania należy prowizorycznie przyłączyć oporniki 4,7 k Ω 1%, włączyć zasilanie i za pomocą woltomierza zliczać w ciągu 10 sekund oscylacje na opornikach R_3 i R_{14} . Regulować potencjometrami R_2 i R_{15} tak, aby ilość oscylacji w obu przypadkach była równa.

W celu zrównoważenia układów pamięci wyniku należy wlutować oporniki 2 M Ω 1% między punktami

A_1 i A_2 oraz B_1 i B_2 , włączyć zasilanie oraz zwrócić uwagę, która żarówka przeważnie gaśnie pierwsza. Regulować potencjometrami R_7 i R_{11} tak, aby w końcu wystarczająco niewielka zmiana ich wartości dla zmiany żarówki gasnącej przeważnie jako pierwsza. Przed każdym sprawdzeniem należy wyłączyć układ i rozładować kondensatory C_4 i C_5 przez zwarcie wyprowadzeń.

Konstrukcja szachownicy

Przy wykonaniu szachownicy wykorzystano planszę „zwykłej” gry, oraz 64 gniazda magnetofonowe. Mogą to być gniazda 5- lub 6-kontaktowe. Każda z walczących stron wykorzystuje dwa kontakty. W każdym polu szachownicy wywiercono otwór, w którym osadzono (wklejono klejem AGO) wyjęte z metalowej osłony gniazdo (rys. 6).



Rys. 6. Przystosowanie pola szachownicy

Układ symulujący, baterie, przełączniki itd. umieszczono w podłużnym pudełku w trwały sposób połączonym z szachownicą. Widok z góry tego fragmentu gry przedstawiono na rys. 7. Nie podaje się wymiarów urządzenia i szczegółów wykonania, gdyż są one uzależnione przede wszystkim od wielkości i rodzaju posiadanej szachownicy.

Konstrukcja figur

Najlepiej byłoby wykorzystać w konstrukcji figury wtyk odpowiadający gniazdu wbudowanemu w pole szachownicy. Zapewniałoby to jednoznaczność wzajemnego położenia kontaktów gniazda i wtyku. Należy zwrócić uwagę, że figurom czarnym odpowiadają kontakty 1 i 2, a figurom białym 3 i 4 — gniazda wtyku. Między odpowiednie końcówki wtyku należy wlutować opornik o wartości zależnej od rodzaju figury. Całość należy osadzić i przykleić wewnątrz wydrążonej figury.

Konstrukcję można uprościć i obniżyć jej koszt, wykorzystując stare końcówki wkładów do długopisów. Po należytych oczyszczeniu należy osadzić je w krążku sklejk — jak to przedstawiono na rys. 5b.

Broń (opornik przyłączony między punkty A_1 i A_2 oraz B_1 i B_2) wykonuje się w podobny sposób, wykorzystując dowolnego kształtu wydrążony klocek drewniany.

Ostateczne sprawdzenie układu

Po wykonaniu montażu urządzenia należy sprawdzić jego działanie. Proponuje się następujący sposób. Ustawić przełączniki P_2 , P_3 „czarnych” na A_1 , a P_4 ,

P_5 „białych” na H8. Postawić pionki na tych polach i włączyć urządzenie. Obserwować szybkość migania żarówek. Zmienić pionki na króle. Szybkość migania żarówek powinna być większa. Może się zdarzyć, że podczas tych prób jedna ze stron okaże się zwycię-

lymi rękami”. Proponuje się graczom opracowanie własnych oryginalnych zasad gry.

Taktyka

Gra zawiera elementy taktyki. Nie można nigdy przewidzieć ze stuprocentową pewnością, która strona zwycięży, można jednak uprawdopodobnić zwycięstwo odpowiednimi posunięciami.

A więc na przykład:

— jeżeli przegrałeś poprzednią potyczkę, staraj się opóźniać następną, aby kondensator przeciwnika rozładował się; jeżeli wygrałeś — postępuj odwrotnie, aby wykorzystać ładunek pozostały w twoim kondensatorze;

— korzystnie jest dla ciebie, aby twoja walcząca figura była blisko twojego króla, a wokoło było wiele innych twoich figur i to jak najsilniejszych, udziela jej one swojego wsparcia;

— nie trać figur bez potrzeby, ich wsparcie może być potrzebne później;

— jeżeli wygrałeś poprzednią potyczkę i walczysz królem z pionkiem przeciwnika, wokoło jest dużo twoich figur, to nie musisz królowi dawać najlepszej broni. Przepuszczalnie (choć nie na pewno) sam sobie poradzi.

UWAGI KOŃCOWE

Grę tę można wykonać praktycznie w sposób dowolny, nie tylko w formie szachów. Można np. umieścić gniazda na planszy z wymalowaną mapą, zamiast pionków, wież, gońców, używać piechoty, czołgów, dział, a całą grę nazwać np. „Manewry wojskowe”. Wymaga to oczywiście opracowania nowych przepisów, zasad poruszania się, strzelania itd.

WYKAZ ELEMENTÓW

Układ symulujący

Oporniki (wszystkie 0,25 W)

R_1, R_3, R_{14}, R_{16} — 10 k Ω

R_4, R_5, R_{17}, R_{18} — 3,3 k Ω

R_6, R_{13} — 2 k Ω

R_8, R_{12} — 2 M Ω

R_9, R_{10} — 6,8 k Ω

R_2, R_{15} — potencj. nastawny 47 k Ω

R_7, R_{11} — „ „ 470 k Ω

Kondensatory (wszystkie 12 V)

C_1, C_2, C_7, C_8 — 20- μ F

C_3, C_6 — 5 μ F

C_4, C_5 — 100 μ F

Tranzystory

$T_1, T_2, T_5, T_6, T_9, T_{10}$ — np. TG5

T_3, T_4, T_7, T_8 — np. BC527

Diody

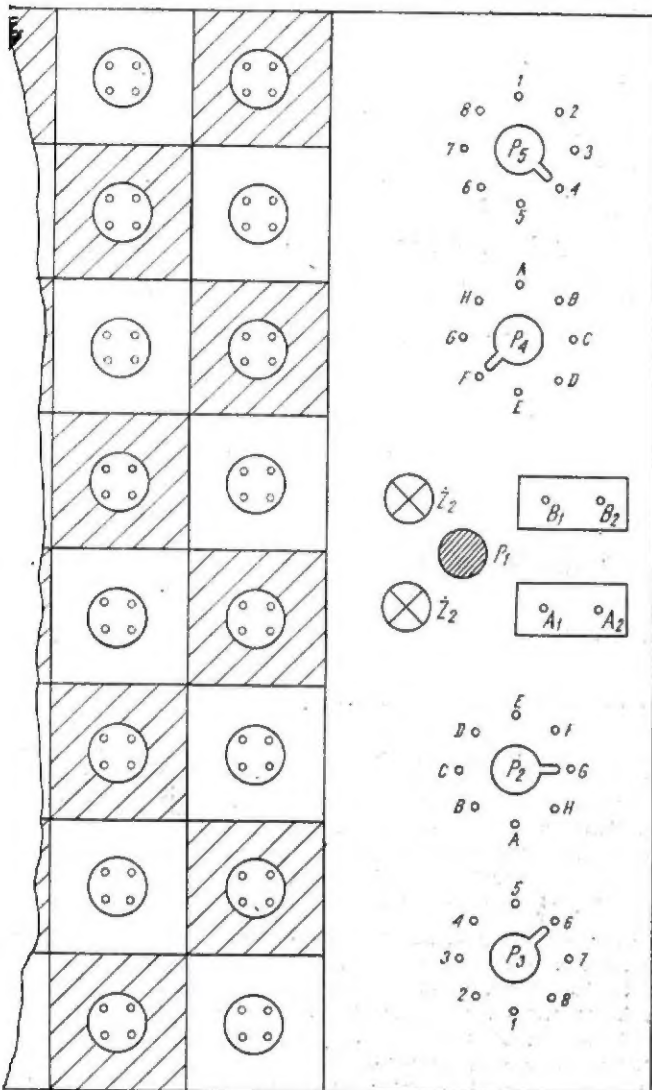
D_1, D_2 — BAY55

Inne

Z_1, Z_2 — żarówki 12 V, 50 mA

P_1 — wyłącznik jednopozycyjny

B — bateria 9 V (korzystnie 2 \times 4,5 V)



Rys. 7. Część sterująca konstrukcji gry

ca. Należy wówczas wyłączyć urządzenie i odczekać pewien czas, aż rozładują się kondensatory C_4 i C_5 . Następnie ustawiać w pobliżu figur walczących inne o różnej wartości, zmieniać broń itd., obserwując przebieg potyczek.

ZASADY GRY

Figury poruszają się i biją według zasad jak w „zwykłych” szachach. Do spotkania (i wymiany ciosów) dochodzi wówczas, gdy jeden z graczy chce zbić figurę przeciwnika i zająć jej pole. Istnieje zasada, że wyzwany nie może nie przyjąć wyzwania. Zwycięzca pojedynku zostaje wskazany przez świecąca żarówkę. Zwyciężony (o ile każda figura mogła być zbita przez drugą — np. dwa pionki na d4 i e5) wypada z gry, zaś zwycięzca zabiera jego broń i może wykorzystać ją w dalszej walce. Gra kończy się w momencie stracenia wszystkich figur przez jednego z graczy lub też stracenia króla i królowej, zależnie od umowy. Nie przewiduje się „mata”. Należy pamiętać, że utrata całej broni nie musi spowodować porażki. Dzięki dobrej taktyce można wygrać i „go-

Szachownica

Oporniki (wszystkie 0,25 W)

$R_{101}, R_{111}, R_{112}, R_{115}, R_{124}, R_{125} — 1 \text{ k}\Omega$
 $R_{102}, R_{110}, R_{113}, R_{116}, R_{128}, R_{129} — 1,2 \text{ k}\Omega$
 $R_{103}, R_{109}, R_{114}, R_{117}, R_{122}, R_{127} — 1,8 \text{ k}\Omega$
 $R_{104}, R_{108}, R_{118}, R_{128} — 2,2 \text{ k}\Omega$
 $R_{106}, R_{120} — 2,7 \text{ k}\Omega$
 $R_{107}, R_{121} — 4,3 \text{ k}\Omega$
 $R — 28 \text{ szt.}, 10 \text{ k}\Omega$

Inne

$P_2, P_3, P_4, P_5 —$ przełączniki ośmiopozycyjne
Gniazda czterokontaktowe — 64 szt.

Figury

Król — 0 Ω (2 szt.)
Królowa — 360 Ω (2 szt.)

Koń — 1,2 k Ω (4 szt.)
Goniec — 2,7 k Ω (4 szt.)
Wieża — 5,6 k Ω (4 szt.)
Pionek — 8,2 k Ω (16 szt.)
Wtyki czterokontaktowe — 32 szt.
Wszystkie oporniki 0,25 W

Broń

Miecz — 2 M Ω (4 szt.)
Sztylet — 5,1 M Ω (6 szt.)
Maczuga — 10 M Ω (6 szt.)
Wtyki i gniazda dwukontaktowe — po 16 szt.
Wszystkie oporniki 0,25 W.

Na podstawie „Practical Electronics”, sierpień 1973 r.

STEREOFONIA DZIŚ I JUTRO (9)

Kwadrofoniczny system SQ

mgr inż. Aleksander Witort

Gdy pomysł P. Scheibera zrealizowania transmisji kwadrofonicznej w oparciu o dwa torry transmisyjne stał się ogólnie znany, rozpoczęło się intensywne poszukiwanie systemu optymalnego. W okresie kilku lat nie zakończonych jeszcze dyskusji, rozważań i eksperymentów, na czoło wysunęły się dwa systemy kwadrofoni ograniczonej: system QS i system QS/RM. Pierwszy z nich znalazł uznanie u europejskich producentów sprzętu elektroakustycznego i dlatego ten właśnie system przedstawimy dokładnie, wskazując na bliższe i cennie kwadrofoni ograniczonej (4-2-4). System SQ opracowany został w laboratoriach Amerykańskiego Towarzystwa Radiofonicznego CBS (Columbia). Współczynniki kodowania i dekodowania przedstawiają się następująco:

kodowanie:

$$L = A_p - j0,7 A_t + 0,7 B_t \\ P = B_p + j0,7 B_t - 0,7 A_t$$

dekodowanie:

$$L_p = L \\ P_p = P \\ L_t = j0,7 L - 0,7 P \\ P_t = 0,7 L - j0,7 P$$

Wynik ostateczny transmisji kwadrofonicznej jest następujący:

$$L_p = A_p - j0,7 A_t + 0,7 B_t \\ P_p = B_p + j0,7 B_t - 0,7 A_t \\ L_t = A_t + j0,7 A_p - 0,7 B_p \\ P_t = B_t - j0,7 B_p + 0,7 A_p$$

Schemat strukturalny koder i dekoder włączonych w torry transmisji kwadrofonicznej przedstawiono na rys. 1. Z rysunku tego wynikają również oznaczenia zastosowane w przedstawionych wyżej wzorach. Indeks p dotyczy kanałów przednich, a indeks t — kanałów tylnych.

¹⁾ Jednostkę urojoną j określa się matematycznie: $j = \sqrt{-1}$; wobec tego: $j \cdot j = -1$, $j \cdot j \cdot j = -j$, $j \cdot j \cdot j \cdot j = 1$. Jednostka j użyta jako operator w podanych kodach oznacza przesunięcie fazy sygnału elektrycznego o 90°. Współczynnik 0,7 jest wartością zaokrągloną — powinno być: $0,707 = 0,5 \sqrt{2}$.

Na wstępie rozpatrzmy, jaki wynik kodowania, czyli jakie sygnały są przenoszone torami L i P, pamiętając o tym, że system SQ podobnie jak i inne systemy kwadrofoniczne powinien spełniać warunek kompatybilności, tj. powinien być możliwy odsłuch stereofoniczny dwugłośnikowy bez wyraźnego pogorszenia jakości w stosunku do klasycznej stereofonii (2-2-2) oraz odsłuch monofoniczny.

Załóżmy, że jest nadawany tylko sygnał A_p równy jakiemś przebiegowi α (rys. 2a). Sygnał ten pojawi się tylko w torze L. Analogicznie będzie w przypadku nadawania sygnału B_p , który pojawi się tylko w torze P. Wynika z tego, że w odniesieniu do sygnałów źródeł przednich kodowanie systemem SQ nie zmienia w porównaniu ze stereofonią klasyczną. Głośniki przyłączone do torów L i P będą odtwarzać sygnały A_p (L) i B_p (P).

Inaczej będzie z sygnałami tylnymi A_t i B_t . Niech sygnał A_t będzie równy jakiemś przebiegowi β . Przebieg ten pojawi się zarówno w torze L jak i torze P z tym, że wystąpi różnica faz o 90°, co przedstawiono na rys. 2b. Oczywiście nadanie sygnału B_t będzie miało przebieg analogiczny i odpowiednie sygnały pojawią się w torze L i P.

Dla oceny własności systemu interesujący jest przypadek, gdy $A_p = B_p$ oraz $A_t = B_t$. Jak wynika z podanych kodów i schematu, przy odsłuchu dwugłośnikowym sygnały przednie mają fazę zgodną i dadzą wobec tego pozorny obraz dźwiękowy zlokalizowany pomiędzy głośnikami. Natomiast fazy sygnałów tylnych przenoszonych torami L i P będą się różniły dokładnie o 180°, czyli będą sobie przeciwne. Jak wiemy, taki stan rzeczy wywołuje pozorne obrazy źródeł dźwiękowych poza bazą odsłuchu stereofonicznego, czyli poza głośnikami. W przypadku gdy A_t i B_t nie mają ze sobą nic wspólnego (np. dwa zupełnie różne przebiegi o różnych częstotliwościach), każdy z nich będzie odtwarzany przez oba głośniki z różnicą faz równą 90°. Lokalizacja pozornych źródeł dźwiękowych wywołanych tymi sygnałami jest zmienna i zależy od wielu czynników. Na przykład — krótki impuls dźwiękowy zostanie zlokalizowany w jednym z głośników stosownie do efektu pierwszeństwa, tj. w tym głośniku, z którego dźwięk nadejdzie wcześniej. Długie przebiegi okresowe będą lokalizowane w ramach sceny pozornych zdarzeń dźwiękowych w zależności od charakteru sygnałów i czynników subiektywnych — ko-

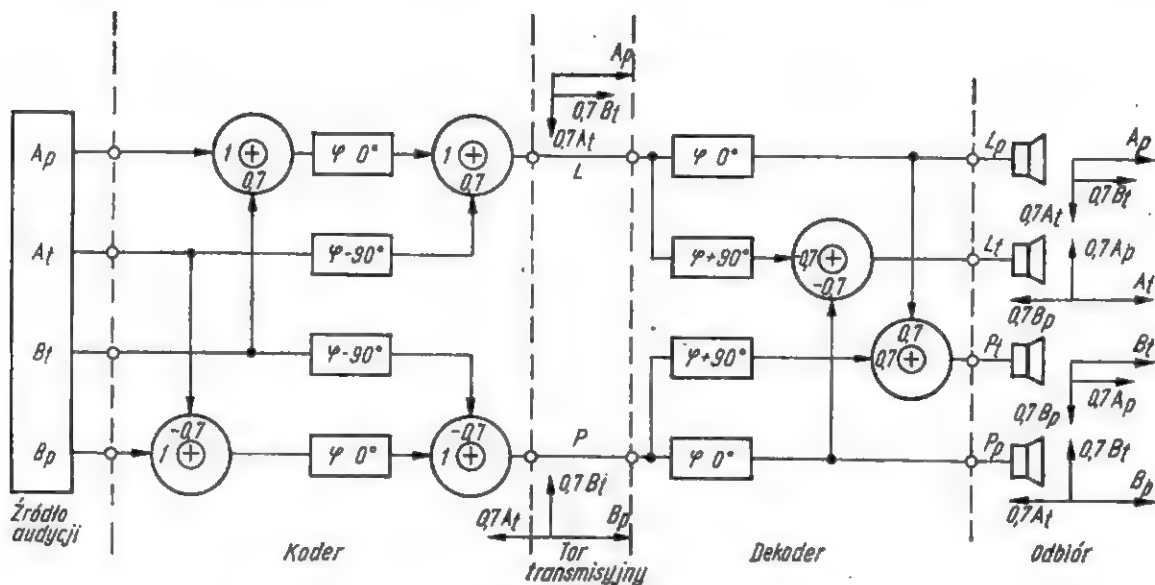
relacji z dźwiękami dominującymi i powstających przed słuchaczem obrazów dźwiękowych.

Warto więc podkreślić, że sygnały przekazywane torami L i P w przypadku systemu SQ mogą zapewnić dobry odsłuch dwugłośnikowy pod warunkiem audycji aranżowanych w taki sposób, że treść sygnałów tylnych przekazywanych wyłącznie przez głośniki przednie nie prowadzi do zniekształcenia treści — inaczej mówiąc, pod warunkiem dość ostrożnego korzystania z kanałów tylnych i to głównie do przenoszenia dźwięków tła (dźwięki odbite, aranżowane itp.).

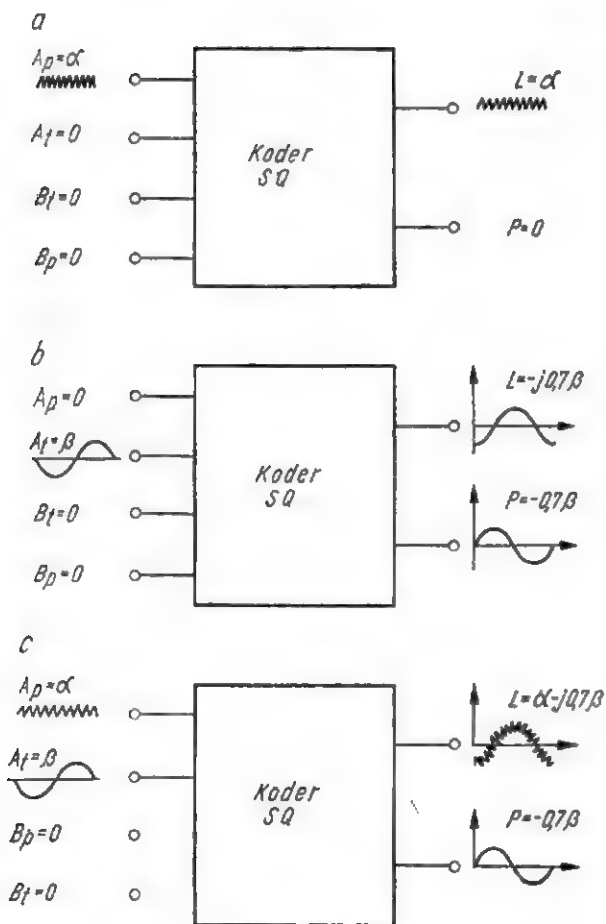
W przypadku odtwarzania monofonicznego, co powinno być przewidziane stosownie do warunku kompatybilności, lecz praktycznie nie ma sensu, należy zsumować sygnały torów L i P — otrzyma się wówczas:

$$M = A_p + B_p + A_t (-135^\circ) + B_t (45^\circ).$$

Wynika z tego, że wszystkie sygnały są przetwarzane przez jeden głośnik. Zastępuje na uwagę różnica fazy 180° pomiędzy A_t i B_t . W przypadku, gdy $A_t = B_t$ nastąpi ich całkowita eliminacja.



Rys. 1. Schemat strukturalny transmisji kwadrofonicznej systemem SQ



Rys. 2. Sygnały doprowadzone do wejścia kodera i pojawiające się na jego wyjściu

Zwraca uwagę dobra separacja sygnałów przednich A_p i B_p , co jest szczególną cechą tego systemu wyróżniającą go spośród innych systemów kwadrofonii ograniczonej.

Systemy kwadrofonii ograniczonej są pomyślane w znacznym stopniu pod kątem zapisu sygnałów na płytach znormalizowanym sposobem $45^\circ/45^\circ$ za pomocą tego samego sprzętu, który jest używany do zapisu stereofonicznego. Tor lewy odpowiada wewnętrznemu zboczowi rowka zapisu płytowego, tor prawy — zewnętrznemu. Zapis sygnałów A_p i B_p będzie więc zgodny z konwencjonalnym zapisem stereofonicznym na wymienionych wyżej zboczach. Natomiast zapis sygnałów tylnych odbywa się na obu zboczach jednocześnie. Na przykład, sygnał A_t spowoduje jednakową rzeźbę zapisu na obu zboczach przesuniętą o 90° jedna względem drugiej. W przypadku sygnału sinusoidalnego ryłec nacinający rowek będzie wykonywał ruchy kołiste, zakreślając w przestrzeni spiralę, jeżeli uwzględnimy ruch rowka. Sygnał A_t jest zapisywany przy ruchu ryłca zgodnie z kierunkiem ruchu wskazówek zegara. Natomiast sygnał B_t jest zapisywany przy odwrotnym ruchu ryłca. Przy występowaniu różnych sygnałów złożonych ryłec wykonuje odpowiednio złożone ruchy obrotowe, boczne i pionowe.

Płyty zapisane systemem SQ mogą być odczytane za pomocą zwykłych adapterów stereofonicznych — sygnały L i P mogą być odtwarzane dwugłośnikowo, lub — po zastosowaniu dekodera SQ — czterogłośnikowo w układzie kwadrofonicznym.

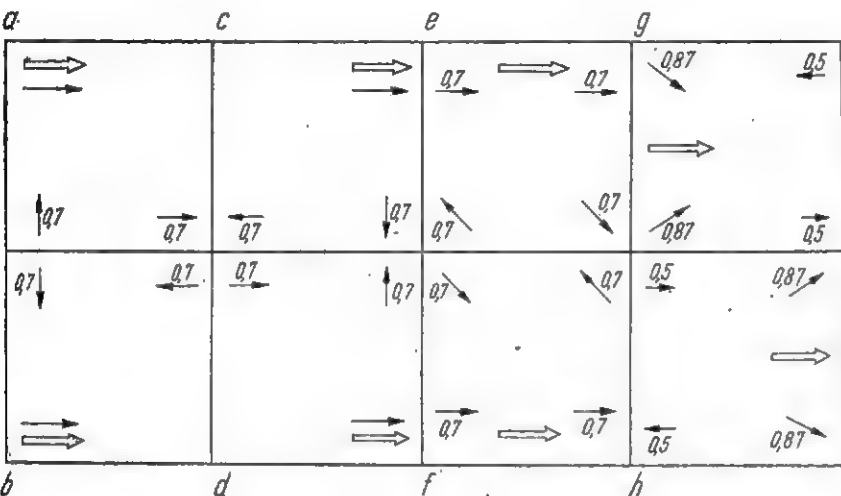
Przejdźmy teraz do odtwarzania kwadrofonicznego, czyli właściwego wykorzystania systemu.

Zorientowanie się co do własności systemu ułatwi nam rys. 3. Przedstawiono na nim osiem przypadków przenoszenia sygnałów od wejścia do wyjścia. Analiza tych przypadków prowadzi do następujących wniosków:

1. system jest niesymetryczny w odniesieniu do przenoszenia i przenikania sygnałów — sygnał A_p (lewo-przód) poza sygnałem właściwym L_p da dwa sygnały tylne, słabsze o 3 dB i przesunięte w fazie (L_t i P_t);
 2. w przypadku zgodnych w fazie i identycznych sygnałów przednich A_p i B_p system zapewnia prawidłowe ich przenoszenie i odtwarzanie, co daje możliwość zarysowania prawidłowego stereofonicznego obrazu dźwiękowego (przedniego);
 3. system cechuje dobra separacja lewa-prawa strona, natomiast silne przenikanie przód-tył i odwrotnie.
- Popróbujmy rozpatrzyć parę przypadków. Załóżmy, że źródło dźwięku oryginalnego znajduje się w kierunku lewo-

przód (rys. 3a). Odtwarzany sygnał L_p zwróci uwagę słuchacza, ponieważ jest najsilniejszy i napływa od przodu. Sygnały tylne, których łączna moc jest taka sama, jak sygnału przedniego, są przesunięte w fazie i niezbyt dokładnie zlokalizowane oraz napływają od tyłu. Dominować więc będzie sygnał L_p , a przenikające sygnały L_t i P_t zwiększą ogólną głośność sygnału odbieranego przez słuchacza.

wynika, że jest on nadzwyczaj czuły na ewentualne zniekształcenia fazowe w torach transmisyjnych (do których zaliczymy wszystkie ogniwa pomiędzy koderem i dekoderm); jest to poważna wada samego systemu, który wobec tego wymaga spełnienia szczególnie ostrych wymagań w odniesieniu do ogniw pośredniczących. Zakładana przydatność wszystkich sposobów transmisji dwukanałowej staje się iluzoryczna.



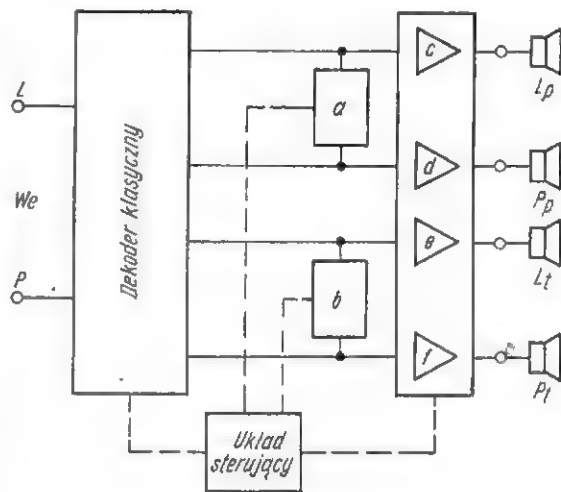
Rys. 3. Sygnały wyjściowe systemu SQ w zależności od sygnału wejściowego (poziomy i stosunki fazowe dla ośmiu przypadków dekodera pozbawionego ulepszeń w postaci układu logicznego)

Załóżmy, że nadawany jest silny sygnał B_p , co wywoła także sygnał P_t oraz słabsze sygnały L_p i P_p (rys. 3d). Sytuacja jest w tym przypadku bardziej skomplikowana. Silny sygnał z kierunku prawo-tył będzie wpływał na odwrócenie uwagi słuchacza w tym kierunku, czułość słuchu szczególnie w odniesieniu do tonów wysokich napływających od tyłu jest mniejsza. Stopień przyciągnięcia uwagi słuchacza będzie więc zależał od parametrów sygnału i jego treści. Sygnały L_p i P_p są przesunięte w fazie nie dając wyraźnej lokalizacji. Wszystko to razem może dawać nieokreślone odczucia słuchacza bądź powodować „dezorientację słuchową”.

Gdy źródło znajduje się dokładnie po stronie lewej, co odpowiada warunkowi $A_p = A_t$ (rys. 3g), sygnały L_p i L_t będą miały fazy prawie zgodne, a sygnały P_p i P_t — fazy przeciwne. Gdyby słuchacz odwrócił się w lewo, to odniósłby wrażenie mniej więcej zgodnej z oryginałem lokalizacji pozornego źródła dźwięku. Jeżeli słuchacz pozostanie skierowany ku przodowi, to odniesie wrażenie, że źródło znajduje się „gdzieś po lewej stronie”, przy czym wskutek własności słuchu — wskazałby raczej na kierunek lewo — nieco wprzód.

Załóżmy, że solista został ustawiony tak, iż jego głos powinien napływać z kierunku wprost przed słuchaczem (rys. 3e). Wszystkie cztery sygnały w miejscu odbioru mają jednakową moc (L_p , P_p , L_t i P_t), różnice występują tylko w stosunkach fazowych. Oba przednie sygnały mają fazy zgodne, dwa sygnały tylne mają fazy przeciwne skierowane. Dominować będzie dźwięk napływający od przodu, jednak nieuniknione jest zniekształcenie perspektywy akustycznej, ponieważ dźwięki głośników tylnych (w tym przypadku również głos solisty) dadzą szereg odbić i mieszając się z dźwiękami napływającymi od głośników przednich mogą naruszyć wrażenie, że głos solisty płynie z miejsca położonego symetrycznie pomiędzy przednimi głośnikami. Na podstawie tych kilku przykładów można ocenić od jak wielu czynników zależać będzie obraz przestrzenny odbierany subiektywnie przez słuchacza.

Zakładaliśmy, że system działa idealnie i w torach transmisyjnych L i P nie następują żadne zniekształcenia. W rzeczywistości może być inaczej. Według norm przyjętych w radiofonii zniekształcenia fazowe w torach transmisyjnych L i P nie powinny przekraczać 45° w zakresie częstotliwości 200-2500 Hz oraz 90° przy częstotliwościach większych i mniejszych. Ustalenia te wynikają z wymagań co do odsłuchu stereofonicznego. Dodać należy, że już przy zapisie magnetofonowym mogą powstać zniekształcenia fazowe podanego rzędu. Już z samej struktury systemu SQ



Rys. 4. Schemat strukturalny ulepszony dekodera SQ

Stosowane w układach koder i dekodera przesuwniki fazowe utrzymują pożądaną różnicę faz 90° w szerokim zakresie częstotliwości, lecz jednocześnie same wnoszą zniekształcenia fazowe zależne od częstotliwości, co odbija się bardzo niekorzystnie na przenoszeniu impulsów. System przenosi impulsy kłopsko — następuje pochylenie stromych zboczy, porównywalne ze zniekształceniami wnoszonymi przez głośnik dynamiczny, który można rozpatrywać jako filtr środkowoprzepustowy o niezbyt korzystnej charakterystyce.

Trzecia wada, która również wynika z poprzednich rozważań, to względna kompatybilność.

Czwarta wada, to niedostateczne oddzielenie sygnałów pomiędzy głośnikami przednimi i tylnymi. Znalaziono na nią sposób, który opiszemy poniżej w oparciu o schemat przedstawiony na rys. 4.

Przypomnijmy sobie sytuację w przypadku, gdy źródło powinno znajdować się wprost przed słuchaczem (rys. 3e). Tylne sygnały L_t i P_t mają przeciwne sobie fazy. Jeżeli za pomocą odpowiedniego układu elektronicznego zmniejszymy tłumienie pomiędzy tymi kanałami, to nastąpi znośzenie się sygnałów i dołączone do tych kanałów głośniki wypromienują dźwięk słabszy — różnica pomiędzy dźwiękiem napływającym od przodu i od tyłu powiększy się. W układzie z rys. 4 funkcję tę spełnia automatycznie sterowany układ b, który zmniejsza impedancję pomiędzy kanałami L_t i P_t .

Analogicznie w przypadku źródła dźwięku z tyłu za pomocą układu a, można spowodować osłabienie dźwięku wytwarzanego przez głośniki przednie. Taki sam wynik można uzyskać włączając w kanały elementy o zmiennym wzmocnieniu (c, d, e i f). Elementy te rozszerzają możliwości układu, umożliwiając zmniejszenie przenikania sygnałów w sposób niepożądany, dla wszystkich przypadków, gdy ze stosunków fazowych oraz sum i różnic wartości sygnałów można wyciągnąć wnioski co do kierunku pożądanego regulacji automatycznej.

Odpowiedni układ sterujący jest zaprogramowany według założonej „logiki” w taki sposób, aby działanie systemu było optymalne. Na przykład, gdy suma napięć sygnałów przednich jest większa od sumy napięć sygnałów tylnych, wskazuje to na znajdowanie się źródła dźwięku (oryginał) z przodu i wobec tego należy wzmocnić sygnały przednie, a osłabić tylne. Podobnie układ może wyróżniać sygnały strony lewej, strony prawej i sygnały tylne. Dopracowany

Magnetofon ZK 240

Magnetofon ZK 240 służy do zapisu i odczytu monofonicznego dźwięków na czterech ścieżkach, według norm międzynarodowych. Umożliwia też monofoniczne odtwarzanie taśm stereofonicznych poprzez jednoczesny odczyt obydwu ścieżek oraz wykonywanie zapisów synchronicznych (playback).

Za pomocą magnetofonu ZK 240 można dokonywać następujących operacji:

- zapis dźwięków z mikrofonu, odbiornika radiowego, telewizyjnego, gramofonu lub drugiego magnetofonu,
- odczyt zapisu własnego lub wykonanego na innym magnetofonie i odtwarzanego przez własny głośnik, głośnik dodatkowy lub przez wzmacniacz i głośnik dodatkowy, słuchawki.

Wygląd zewnętrzny magnetofonu ZK 240 przedstawiono na rys. 1.

DANE TECHNICZNE

Zasilanie: 220 V, 50 Hz, 65 VA

Prędkość przesuwu taśmy: 9,53 cm/s $\leq \pm 2\%$; 19,05 cm/s $\leq \pm 2\%$

Nierównomierność przesuwu taśmy:

prędkość 9,53 cm/s $\leq 0,2\%$

prędkość 19,05 cm/s $\leq 0,15\%$

Zakres częstotliwości:

prędkość 9,53 cm/s 40–16 000 Hz

prędkość 19,05 cm/s 40–18 000 Hz

Dynamika: 50 dB

Maksymalna wielkość szpuli: "18" — 180 mm

Czas odtwarzania pełnej szpuli z taśmą 26 μ m (podwójna):

prędkość 9,53 cm/s — 8 godz.

prędkość 19,05 cm/s — 4 godz.

Wjścia: mikrofon $\leq 0,1$ mV, radio ≤ 4 mV, gramofon ≤ 75 mV — 3 V

Wjścia:

radio $\geq 0,5$ V $R_{wy} = 5$ k Ω

głośnik dodatkowy 4+8 Ω

słuchawka $\geq 0,2$ V $R_{obe} = 2,2$ k Ω

Głośniki: GD 14 X 9/3 — 2 szt.

Moc wyjściowa: 5 W sinusoidalna, ~ 10 W muzyczna

Automatyczne wyłączanie końca taśmy

Licznik cyfrowy z kasowaniem

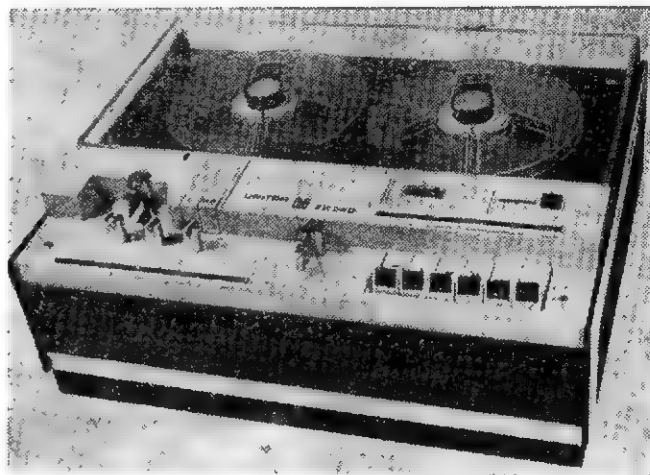
Wymiary: 440×340×170 cm

Ciężar: około 12 kg

OPIS UKŁADU

Schemat ideowy magnetofonu ZK 240 przedstawiono na rys. 2. Można w nim wydzielić następujące układy zmontowane na oddzielnych płytkach drukowanych: wzmacniacz zapisu i odczytu, wzmacniacz końcowy m.cz., stabilizator napięcia, generator podkładu i kasowania, układ wskaźnikaysterowania. Naturalnie szereg zespołów znajduje się poza płytkami, np. głowice wraz z przełącznikami rodzaju pracy, zasilacz sieciowy, układ automatycznego wyłączania na końcu taśmy.

We wzmacniaczu zapisu i odczytu pracuje łącznie pięć tranzystorów (T1–T5). Dwa pierwsze, tworzące wzmacniacz wstępny o małych szumach własnych, są sprzężone bezpośrednio. Następne dwa tranzystory (T3 i T4) również bezpośrednio sprzężone, współpracują z przełączanymi elementami RLC, kształtującymi charakterystykę częstotliwościową, dostosowując ją do włączonej prędkości przesuwu taśmy, a także do wymagań zapisu lub odczytu. Przełączeń elementów dokonują zestyki klawiszy „zapis — odczyt” oraz przełącznika szybkości przesuwu.



Rys. 1

Wzmacniacz końcowy m.cz. zawiera także 5 tranzystorów (T6–T10).

Tranzystory T7 i T8 tworzą parę komplementarną n-p-n i p-n-p, niezbędną doysterowania w odpowiedniej fazie obydwu tranzystorów mocy, o jednakowej polaryzacji (p-n-p) — T9 i T10.

Potencjometr P₁ służy do regulacji poziomu zapisu, P₂ do regulacji siły głosu, a P₃ do zmiany barwy dźwięku.

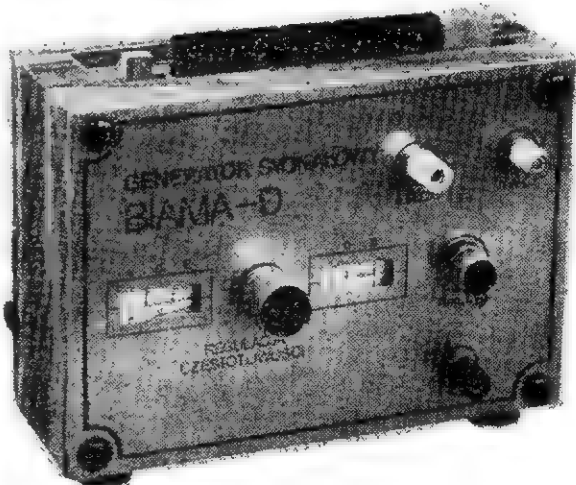
Tranzystor T11 pracuje w układzie generatora prądu podkładu i kasowania w.cz. Częstotliwość pracy generatora jest wyznaczana przez obwód rezonansowy L₃ C₄₀. Następny tranzystor — T12, pracuje jako wzmacniacz niezbędny do pracy wskaźnikaysterowania.

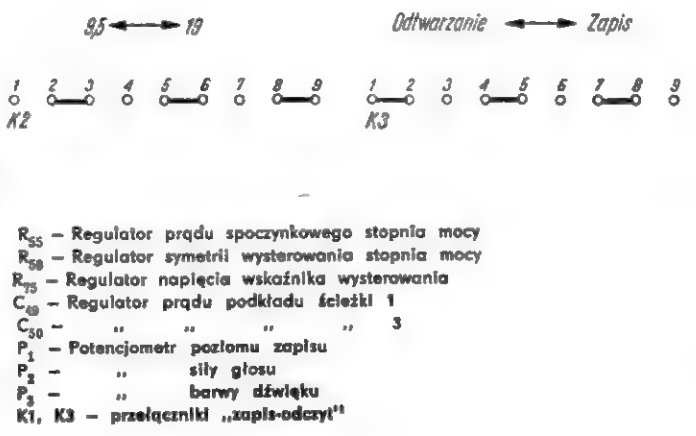
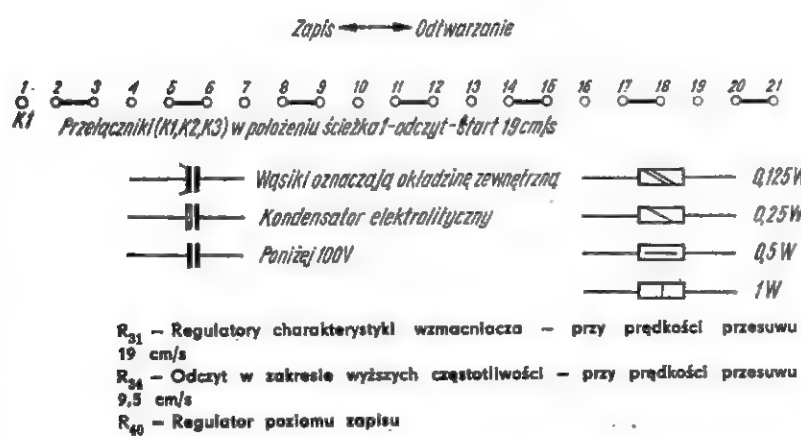
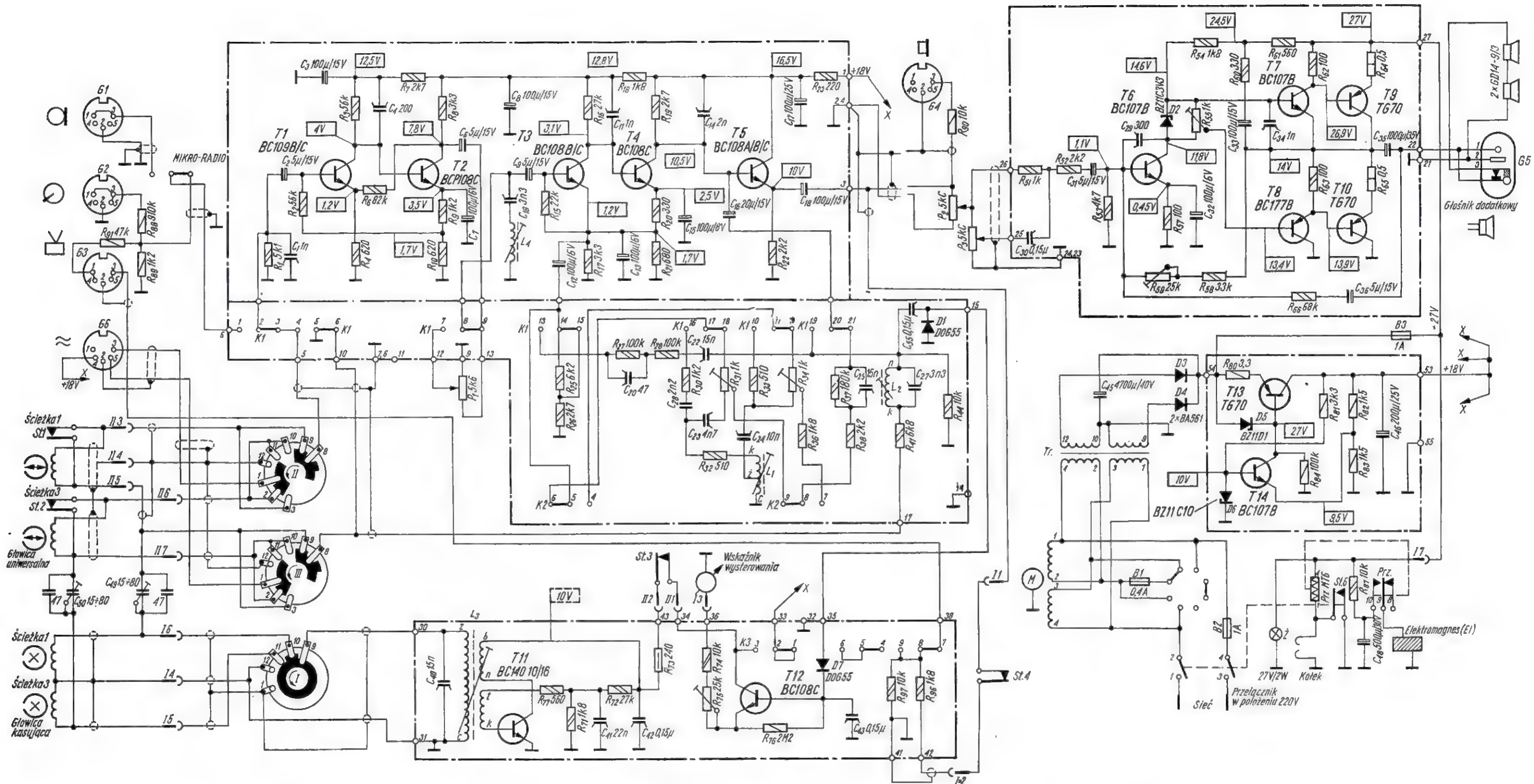
Zasilacz stabilizowany 18 V dostarcza napięcia dla większości układów; jedynie stopień końcowy wzmacniacza mocy i układ automatycznego zatrzymywania taśmy otrzymują niestabilizowane napięcie (27 V). Główne elementy stabilizatora to: tranzystor szeregowy T13, wzmacniacz napięcia błędu T14, dioda Zenera D6 dostarczająca napięcia odniesienia i wreszcie dioda D5 ograniczająca prąd, którego może dostarczać zasilacz.

Przełączeń uzwojeń głowic (uniwersalnej i kasującej) dokonuje się przełącznikiem rodzaju pracy. Jest to 3-plytkowy, 3-pozycyjny przełącznik typu obrotowego.

X.

Spółdzielnia Rzemieślnicza ELEKTROMETAL w Łodzi, ul. Tuwima 6 prowadzi sprzedaż generatorów sygnałowych typ BIAMA-D niezbędnych przy strojeniu i naprawach odbiorników radiowych i telewizyjnych. Zakres od 0,1 – 80 MHz. Cena detaliczna 3800 zł. Do nabycia w sklepie Spółdzielni ul. Pabianicka 28, 93-506 Łódź.





Rodzaj pracy	St.1	St.2	St.3	St.4
Odczyt			•	•
Przewijanie w lewo (do tyłu)	•	•		
Przewijanie w prawo (do przodu)	•	•		
Stop	•	•		
Zapis				



Rys. 2. Schemat ideowy magnetofonu ZK 240

K2, St6, Wyl - przeliczniki sterowane galką przelicznika prędkości

St1, St2, St3, St4 - przeliczniki „Start” (odczyt)

Zadziałanie elektromagnesu (EI) powoduje powrót magnetofonu w pozycję „stop”

Napięcia stałe mierzone bez sygnału przyrządem 100 kΩ/V

Wszystkie gniazda pokazano od strony montażu.

Kwadrofoniczny system SQ – d.c. ze str. 226

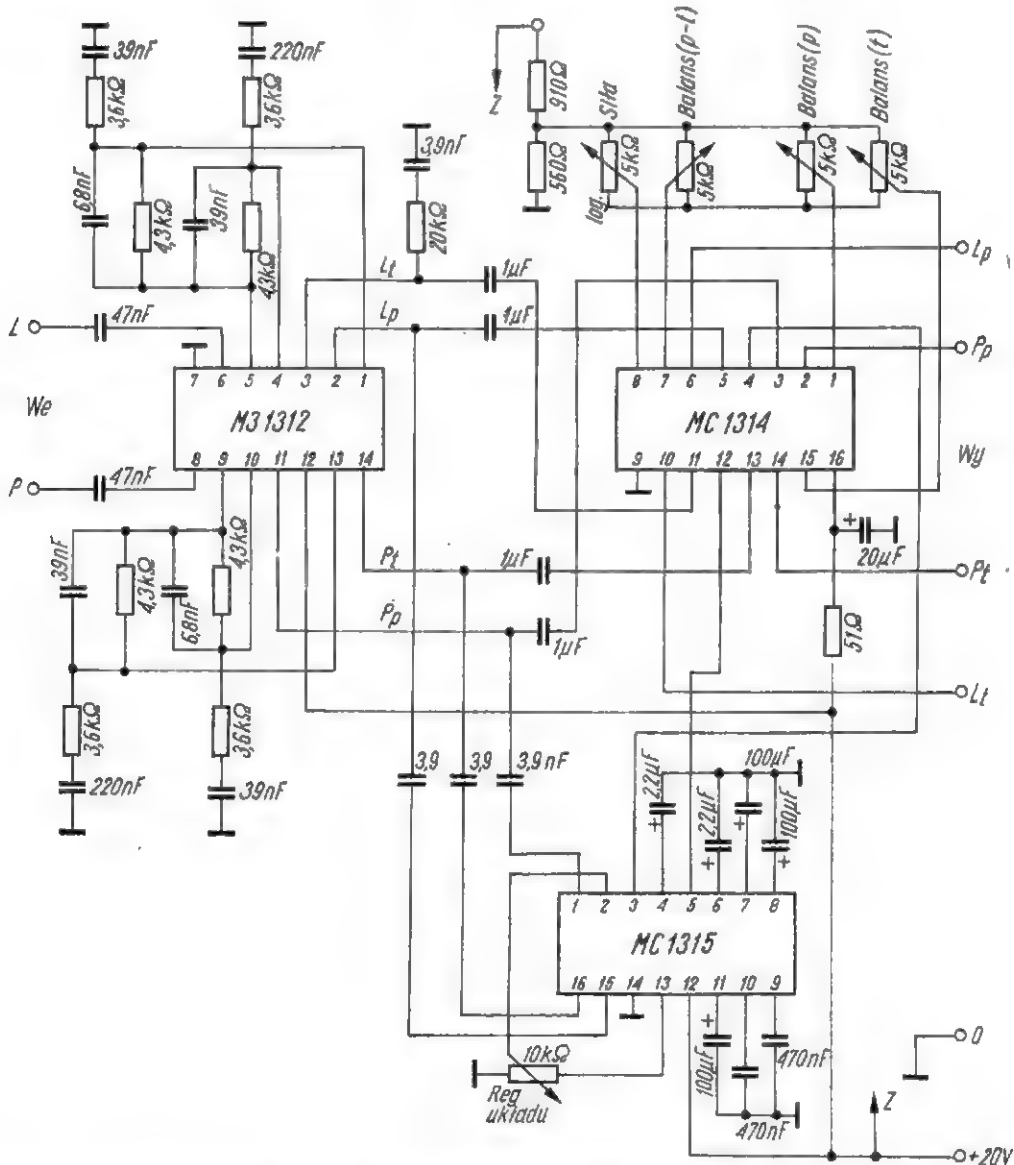
optymalnie układ „dekodera logicznego” systemu SQ zapewnia następujące wyniki:

- przód stereo – 20 dB,
- tył stereo – 14 dB,
- przód-tył (max) – 20 dB,
- środek-przód do środek-tył – 15 dB.

W tym miejscu warto nadmienić, że zasadnicze znaczenie ma właściwa separacja w zakresie 500–5000 Hz. Przy częstotliwościach mniejszych i większych przenikanie nie jest już groźne dla wyniku ogólnego. Maksymalną separację uzyskuje się, gdy określone źródło lub grupa źródeł (oryginał) znajduje się z przodu lub z tyłu. Jeżeli źródła emitujące dźwięk równocześnie znajdują się i z przodu i z tyłu, to układ sterujący traci możliwość rozróżnienia sytuacji i nie wnosi pożądanej korekty.

misyjnych, bowiem układ może wzmacniać szumy niepożądane. Jest to następny element „ceny” płaconej za doskonalsze odtwarzanie dźwięków przestrzennych w miejscu odsłuchu.

Z przedstawionego opisu systemu SQ wynika szereg poważnych trudności realizacyjnych, poczynając od przygotowania samej audycji, która powinna uwzględniać własności systemu i być wolna od sytuacji trudnych lub kolizyjnych do właściwego rozszyfrowania przez układ „dekodera logicznego”. Aranżowanie audycji staje się coraz trudniejsze i wymaga nie tylko odpowiedniego wyposażenia technicznego, lecz i fachowców elektroakustyków-muzyków. Konieczne jest ustalenie odpowiednich norm, dostosowanie parametrów urządzeń pośredniczących, nie mówiąc już o wyposażeniu odbiorców w dekodery. Na zakończenie krótko o tych ostatnich.



Rys. 5. Schemat ideowy dekodera SQ zrealizowanego w oparciu o trzy specjalnie do tego celu wytwarzane układy scalone

Wystąpią i inne przypadki, gdy układ sterujący „zagubi się” w sytuacji. Załóżmy, że główne źródło znajduje się z przodu, a z tyłu inne źródło, przy czym przednie źródło emituje dźwięk okresowo, a tylne – prawie ciągle. Układ zniekształci stosunki natężeniowe, ponieważ będzie wyciszał źródło tylne za każdym razem, gdy pojawi się sygnał źródła przedniego (silniejszego), aby po chwili wzmacnić źródło tylne. Odbywać się to będzie mniej lub bardziej wyraźnie zależnie od stosunków natężeniowych dźwięku źródła, częstości powtórzeń i stałych czasowych układu. Ta tendencja do zwiększania różnic poziomu sygnałów wymaga stosowania bezszumnych układów i torów trans-

„Dekoder logiczny” jest zbyt złożonym układem, aby opłacalna była jego produkcja w oparciu o tranzystory. W grę mogą wchodzić wyłącznie układy scalone. Na rys. 5 przedstawiono schemat „logicznego dekodera SQ”, w którym zastosowano 3 specjalnie do tego celu wyprodukowane układy scalone (MOTOROLA). Układ MC1312 jest właściwym dekoderelem SQ. Układ MC1314 jest układem czterech regulowanych wzmacniaczy m.e.z., do którego dołączone są potencjometry równoważenia kanałów, regulacji głośności itd. Układ MC1315 jest układem sterującym, działającym według określonego programu.

Pomimo wskazanych wyżej trudności — za pomocą systemu SQ, szczególnie przy odtwarzaniu dobrze zapisanych tym systemem płyt, można uzyskać zupełnie nowe w porównaniu do stereofonii dwugłośnikowej wartości dźwiękowe. System ten rozpowszechnia się stopniowo w Stanach Zjednoczonych głównie w oparciu o płyty „Columbia Records”. Kilka znanych firm japońskich wytwarza również dekodery oraz kompletne wzmacniacze z dekoderałmi tego systemu („Sony”, „Pioneer”, „Sanyo” i inne). Po długich naradach zachodnioeuropejscy producenci również postanowili wprowadzać do swego sprzętu dekodery SQ.

Czy my w kraju powinniśmy już obecnie skłaniać się do określonego systemu kwadrofonicznego? Czy ma to być system SQ? Sprawa jest otwarta — rozważania na ten temat oddamy na później. Z całą pewnością natomiast warto udostępnić zainteresowanym posłuchanie efektów wnoszonych przez kwadrofonię. Mijemy nadzieję, że kierownictwo ZURIT wykorzysta w tym celu swoje salony, chociażby w kilku wielkich miastach.

BADANIA EKSPLOATACYJNE

Odbiornik telewizyjny LIBRA 201

Warszawskie Zakłady Telewizyjne udostępniły naszej Redakcji do próbnej eksploatacji odbiornik telewizyjny LIBRA 201.

Dokładny opis techniczny tego odbiornika był zamieszczony w nrze 7/8 1975 r. „Radioamatora i Krótkofalowca”, toteż poniżej wystarczą podać tylko kilka podstawowych danych technicznych.

LIBRA 201 jest odbiornikiem telewizyjnym nowej generacji, częściowo „stranzystorowanym” — zawiera 18 tranzystorów, a tylko 6 lamp elektronowych, oraz kineskop o przekątnej 61 cm (24”).

Po raz pierwszy zastosowano tu zintegrowaną głowicę obejmującą zakresy VHF i UHF, przestrajaną elektronicznie, to znaczy diodami pojemnościowymi. Głowica jest ponadto wyposażona w zespół programujący, umożliwiający szybkie przełączanie z oglądanego programu na inny, dowolny, wcześniej zaprogramowany. Zaprogramować można 3 stacje telewizyjne na dowolnych kanałach VHF lub UHF. Liczne pomocnicze układy elektroniczne zapewniają łatwą obsługę i stabilną pracę odbiornika. LIBRA 201 jest wyposażona w gniazda przyłączeniowe do słuchawki, magnetofonu, dodatkowego głośnika i zespołu zdalnej regulacji. Odbiornik spełnia wymagania dla I klasy. Stosowane dotychczas powszechnie obrotowe potencjometry zastąpiono suwakowymi, które może nie wygodniejsze, ale są obecnie „w modzie” i WZT nie mogły nie wziąć tego pod uwagę. Barwę dźwięku można regulować oddzielnymi potencjometrami w zakresie niskich i wysokich tonów.

Estetyce i staranności wykonania nie można nic zarzucić. Odbiornik jest dość szeroki, bo wszystkie elementy regulacyjne oraz głośnik znajdują się z przodu. Ma to tę zaletę, że można go umieścić w regale, nie pozostawiając ż boku miejsca, niezbędnego, gdy głośnik jest umieszczony z boku.

Z rozwiązań konstrukcyjnych LIBRY powinni być zadowoleni także pracownicy serwisu, bo szybko i łatwo zdejmuje się tylną ściankę, odchyła jedną płytę drukowaną, na której mieści się większość podzespołów. Natomiast biorąc pod uwagę małe rozmiary i duże zagęszczenie montażu, trudno sobie wyobrazić naprawę głowicy w warunkach warsztatowych. W rachubę wchodzi raczej wymiana kompletnego zespołu.

Do odbiornika jest dołączana poprawnie opracowana instrukcja obsługi. Należy ją dokładnie przeczytać, bo LIBRA, choćby z uwagi na zespół programujący wymaga nieco odmiennej obsługi. Podstawową zaletą odbiornika jest ułatwione przełączanie programów. Nie trzeba obracać dość ciężko „chodzącego” przełącznika kanałów; wystarczy po prostu wcisnąć jeden z trzech przycisków. Instrukcja obsłu-

gi zaleca, aby odbiornik włączyć na 5 minut przed rozpoczęciem programu. Jest to wskazówka jak najbardziej uzasadniona, gdyż w pierwszym okresie nagrzewania zmienia się jaskrawość świecenia ekranu, a także częstotliwość heterodyny. Biorąc pod uwagę mniejszą ilość lamp w odbiorniku, które to lampy są najczęstszą bodaj przyczyną uszkodzeń, można oczekiwać większej niezawodności działania. Opracowanie LIBRY 201 i podobnego do niej SATURNA, o mniejszym ekranie, stanowi niewątpliwie duży krok naprzód, jeśli idzie o konstrukcję i technologię odbiorników telewizyjnych.

Y.

OD REDAKCJI

Podajemy wyjaśnienie Warszawskich Zakładów Telewizyjnych odnośnie odbiornika telewizyjnego LIBRA 201.

Naprawa głowicy zintegrowanej przy obecnym stanie wyposażenia warsztatów naprawczych jest niemożliwa i nie wskazana. Do prawidłowego naprawienia głowicy niezbędny jest specjalistyczny zestaw przyrządów, jakim aktualnie dysponują tylko WZT i w związku z tym wszystkie głowice są naprawiane w zakładzie. W przyszłości ZURIT uruchomi specjalistyczny punkt naprawy głowic. Głowica zintegrowana jest podzespołem o bardzo dużej niezawodności i trwałości i w związku z tym szeroka sieć naprawcza jest zbędna. Warszawskie Zakłady Telewizyjne nie ustają w wysiłkach nad dalszym podnoszeniem jakości i niezawodności OTV; wynikiem tych szeroko zakrojonych prac jest odbiornik telewizyjny LIBRA 203, będący zmodernizowaną elektrycznie i estetycznie wersją poprzedniego modelu 201. Produkcję tego odbiornika rozpoczęliśmy w czerwcu br.; zawiera on szereg zmian rzutujących na walory użytkowe odbiornika, jak np.:

- całkowicie zmieniony układ odchylenia pionowego,
- poprawiona jakość fonii przy odstrojonym OT,
- nowe, skuteczniejsze zabezpieczenia półprzewodników przed skutkami przebieg w kineskopie,
- nowy głośnik o mocy 4 W produkcji ZWG TONSIL (licencja japońska),
- płyta główna drukowana, wstępnie cynowana przed montażem, zapewniająca lepszą jakość połączeń lutowniczych,
- szereg drobniejszych usprawnień.

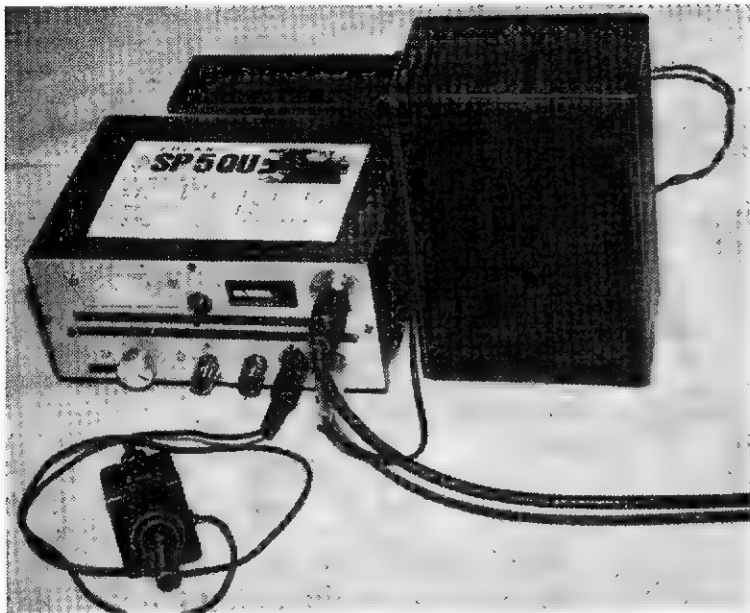
Wiktor Chojnacki-SP5QU

Najprostszy transceiver telegraficzny na pasmo 3,5 MHz

Część I

Opis dotyczy modelu wykonanego na zlecenie redakcji i wypróbowanego praktycznie przez konstruktora.

Każdy początkujący krótkofalowiec pragnie możliwie szybko przystąpić do użytkowania własnej radiostacji. Jednak trudności sprzętowe są najbardziej dotkliwe właśnie dla początkujących. Doświadczeni, „starzy” krótkofalowcy mają zazwyczaj duży asortyment części, no i praktykę, co umożliwi im skonstruowanie transceivera lub nowoczesnego nadajnika. Natomiast amatorzy stawiający dopiero pierwsze kroki zmuszeni są do posługiwania się „nieśmiertelną” RBM-ką wypożyczoną z klubu, bądź do żmudnej, długotrwałej (z braku doświadczenia) budowy odbiornika i nadajnika. Jednocześnie tak się składa, że w czasopismach krótkofalarskich przeważają opisy budowy urządzeń



Rys. 1. Wygląd transceiwera z kompletnym wyposażeniem

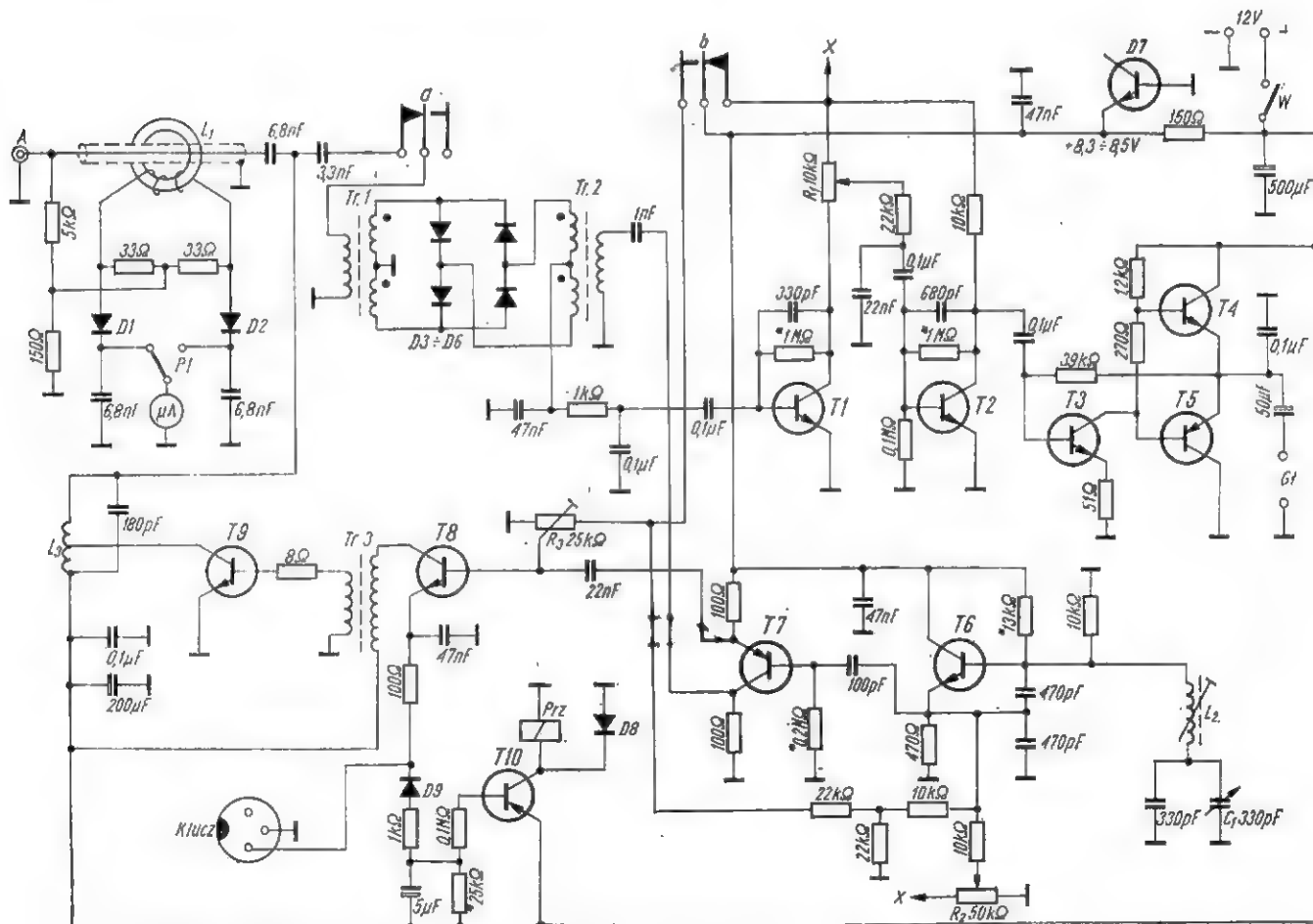
rozbudowanych, kosztownych i trudnych w wykonaniu; rzadko tylko można w nich znaleźć opisy przydatne dla początkujących, zwłaszcza dysponujących skromnymi funduszami.

Fabryki specjalizujące się w wytwarzaniu sprzętu dla krótkofalowców produkują szereg typów tanich transceiwerów telegraficznych, o niewielkiej mocy

wyjściowej (2÷3 W), prostym układzie i nieskomplikowanej obsłudze, przeznaczonych właśnie dla początkujących lub jako urządzenie „urlopowe” dla amatorów dysponujących trudnymi do transportu radiostacjami stacjonarnymi. Wśród tych urządzeń najpopularniejsze są transceiwery „Ten-Tec” PM-2 i PM-3, dwu- lub trzypasmowe, z odbiornikami o bezpośredniej przemianie częstotliwości.

Dzięki wykorzystaniu generatora strojonego (VFO) nadajnika przy odbiorze uzyskuje się współbieżne strojenie nadajnika i odbiornika, a dzięki bezpośredniej przemianie częstotliwości, odbiornik zawiera tylko detektor iloczynowy na wejściu i czuły wzmacniacz m.cz.

Podobny układ ma opisany tu prosty transceiwer telegraficzny na pasmo 3,5 MHz, którego wygląd z kompletnym wyposażeniem przedstawiono na rys. 1. Transceiwer ten, przystosowany do napięcia zasilającego 12÷13,5 V (z akumulatora 12 V lub z trzech płaskich baterii 3R12), ma moc nadajnika i czułość odbiornika zbliżoną do popularnej RBM-ki, jest jednak znacznie od niej lżejszy i ekonomiczniejszy. Mało krytyczny dobór części składowych, możliwość zastosowania półprzewodników z zestawów CEMI (dostępnych po niewysokiej cenie w każdym sklepie Centralnej Składnicy Harcerskiej), prostota układu i łatwość uruchomienia czynią ten transceiwer godnym polecenia dla wszystkich początkujących, którym wystarcza praca wyłącznie telegraficzna w paśmie 3,5 MHz.



Rys. 2. Schemat ideowy transceiwera

Schemat ideowy transceivera przedstawiono na rys. 2. Układ zawiera: VFO strojone w pasmie 3,5÷3,8 MHz (tranzystor T6) z separatorem (tranzystor T7); stopień sterujący nadajnika (T8) i stopień wyjściowy (T9); wejściowy detektor (D3÷D6) i wzmacniacz m.cz. odbiornika (T1÷T5) oraz stopień manipulacji (T10) przełączający transceiver na nadawanie w momencie pierwszego naciśnięcia klucza telegraficznego, oraz — ponownie — na odbiór po upływie około 0,3 sekundy po zwolnieniu klucza. Złącze baza-emiter tranzystora krzemowego (D7) wykorzystane jest jako dioda Zenera 8,3÷8,5 V do stabilizacji napięcia zasilającego VFO i niektóre inne stopnie. W transceiver wbudowany jest na stałe reflektometr, pozwalający na kontrolę dopasowania anteny i kontrolę promieniowania podczas nadawania.

Generator pracuje w sposób ciągły (podczas nadawania i odbioru), przy czym podczas odbioru możliwa jest niewielka zmiana częstotliwości za pomocą potencjometru R_2 , który zmienia w niewielkich granicach punkt pracy tranzystora T6, zmieniając przez to częstotliwość drgań. Podczas nadawania napięcie jest odłączone od potencjometru, a doprowadzone do dzielnika złożonego z dwóch rezystorów po 22 k Ω , toteż częstotliwość pracy pozostaje bez zmian. W rezultacie, mimo współbieżnego strojenia, możliwy jest odbiór sygnałów korespondenta odstrojonego o około 1,5 kHz w jedną lub drugą stronę od częstotliwości naszego nadajnika.

VFO pracuje w stabilnym układzie Clapp'a. Separator (T7) rozdziela sygnały z VFO w dwóch kierun-

kach: z kolektora sterowany jest wejściowy detektor zrównoważony, a z emitera — stopień sterujący nadajnika. Małe rezystory w kolektorze i emiterze tego stopnia użyto w celu zmniejszenia wstecznego wpływu na częstotliwość generatora. Stopień sterujący nadajnika (T8) jest kluczowany przez przerywanie obwodu emitera. W kolektorze tego stopnia znajduje się transformator w.cz. Tr3, którego wtórne uzwojenie steruje bazę stopnia wyjściowego. Użycie obwodu nastrojonego na częstotliwość pracy nie jest tu wskazane, ponieważ zmiany obciążenia i częstotliwości rezonansowej tego obwodu wpływają wstecznie na częstotliwość VFO.

Stopień wyjściowy nadajnika (T9) pracuje w układzie OE z równoległym obwodem rezonansowym w kolektorze. Dopasowanie impedancji wyjściowej tranzystora do impedancji obciążenia (50÷75 Ω) uzyskano za pomocą odczepu na cewce L_2 .

Reflektometr zawiera odcinek cienkiego kabla współosiowego o długości około 80 mm, który przechodzi przez środek rdzenia toroidalnego, na którym jest nawinięta cewka L_1 . Rdzeń ten stanowi (podobnie jak w przypadku transformatorów Tr1÷Tr3) połówka rdzenia kubkowego od obwodów pośr.cz. 465 kHz. Cewka L_1 dołączona jest do dzielnika rezystorowego i układu pomiarowego, zawierającego diody D1 i D2, przełącznik P_1 i mikroamperomierz o czułości około 100 μ A. W jednym położeniu przełącznika P_1 wskaźnik wskazuje wartość mocy wysyłanej w kierunku anteny, natomiast w drugim położeniu — moc (orientacyjną) odbitą od anteny. (Dc. w następnym nrze)

KĄCIK DLA POCZĄTKUJĄCYCH

Tranzystory

W numerach 1—5 naszego miesięcznika zamieszczony został wykaz elementów półprzewodnikowych produkcji krajowej. Otrzymujemy wiele listów od Czytelników o zamieszczenie informacji o podstawowych układach tranzystorowych. W związku z tym zamierzamy opublikować w kilku kolejnych numerach opisy wybranych układów tranzystorowych. W pierwszym artykule z tego cyklu podajemy — jako przypomnienie — nieco informacji ogólnych o tranzystorach.

Redakcja

W zależności od użytego materiału półprzewodnikowego tranzystory mogą być germanowe lub krzemowe. Tranzystory krzemowe należy uznać jako lepsze, głównie dlatego, że mogą pracować przy wyższej temperaturze oraz ogólnie biorąc, mają lepsze parametry.

Tranzystory mogą mieć przewodnictwo p-n-p lub n-p-n. W kraju, tranzystorów germanowych o przewodnictwie n-p-n nie wytwarzano (spotykane na rynku tranzystory germanowe n-p-n to tranzystory radzieckie i czechosłowackie).

Znamy trzy sposoby wykorzystania tranzystora w układzie, przedstawione na rys. 1. Parametry wejściowe i wyjściowe oraz inne zależą od sposobu włączenia tranzystora. Odpowiednie informacje zestawiono w tablicy oraz przedstawiono na rys. 2 w postaci wykresów. Zastosowano oznaczenia: OE — ogólny emiter, OB — ogólna baza, OC — ogólny kolektor.

Z przedstawionych danych wynikają następujące główne wnioski: — największe wzmocnienie mocy uzyskuje się w układzie z ogólnym emiterem; układ charakteryzują średnie wartości oporu wejściowego i wyjściowego; ten właś-

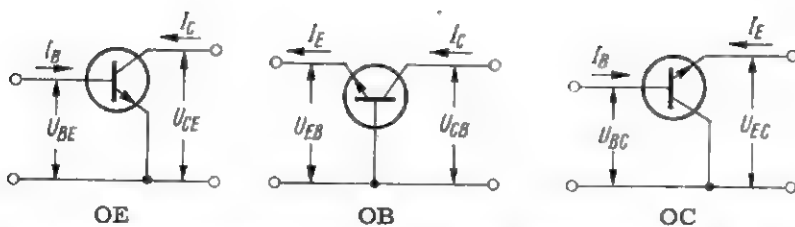
nie układ jest najczęściej stosowany;

— układ o ogólnym kolektorze cechuje wielki opór wejściowy i mały opór wyjściowy; stosuje się go chętnie w stopniach spełniających funkcję transformatora impedancji lub w stopniach oddzielających (separujących);

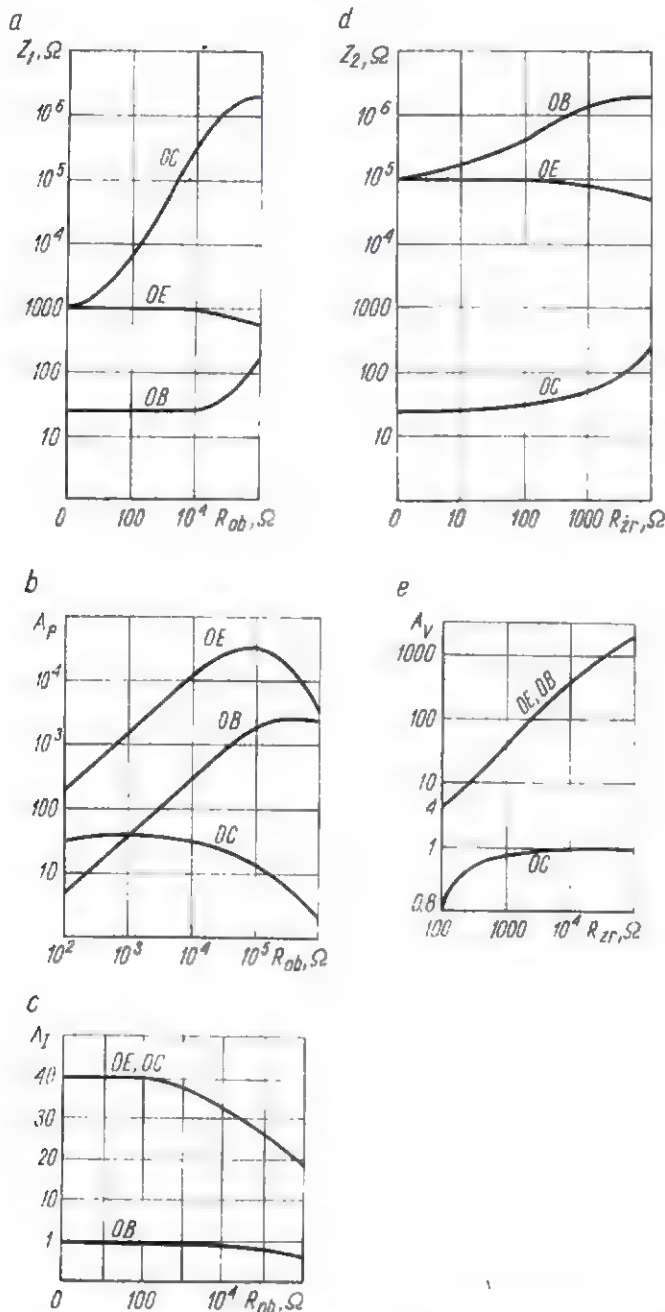
— układ o ogólnej bazie jest stosowany rzadziej, głównie w takich przypadkach, gdy źródło sterujące tranzystor ma mały opór wewnętrzny, a wzmocnienie prądowe nie jest potrzebne.

Wodniesieniu do tranzystorów szerokie zastosowanie znalazły parametry zastosowane do tranzystora jako elementu linearnego. Warto przypomnieć, że układ linearny to taki, w którym przyrosty prądów są wprost proporcjonalne do przyrostów odpowiednich napięć lub przeciwnie.

W literaturze fachowej bardzo często spotyka się parametry h charakteryzujące własności tranzystora. Nazywamy je parametrami mieszanymi lub hybrydowymi.



Rys. 1. Podstawowe sposoby włączenia tranzystora do układu (pokazano tranzystor n-p-n; w przypadku tranzystora o typie przewodności p-n-p układy będą analogiczne)
 OE – układ o ogólnym emiterze, OB – układ o ogólnej bazie, OC – układ o ogólnym kolektorze



Rys. 2. Krzywe charakteryzujące własności układów tranzystorów przedstawionych na rys. 1 (wartości oporu wejściowego Z_1 , oporu wyjściowego Z_2 , wzmocnienia prądowego A_I , wzmocnienia napięciowego A_V i wzmacniacza mocy A_P – należy traktować jako przykładowe)

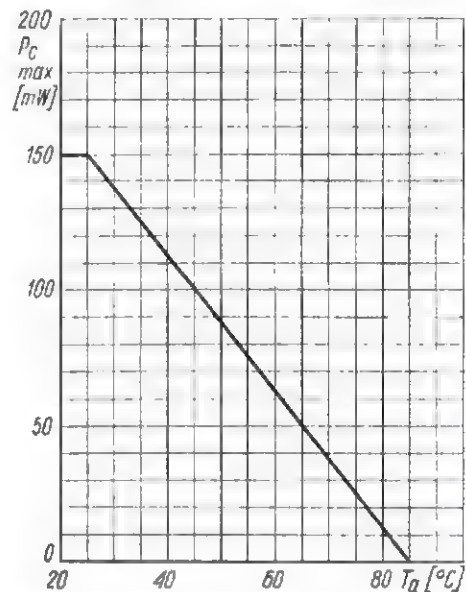
Warto zwrócić uwagę na bardzo ważny parametr h_{21} , który określa wzmocnienie prądowe tranzystora. W katalogach jest podawany często:

h_{21s} – współczynnik wzmocnienia prądowego w układzie ogólnego emitera – statyczny,

h_{21e} – współczynnik wzmocnienia prądowego w układzie ogólnego emitera – dynamiczny.

Parametry statyczne podają zależności między napięciami a prądami stałymi. Natomiast parametry dynamiczne dotyczą zależności między przebiegami zmiennymi. Tak

więc parametr h_{21e} dotyczy wzmocnienia prądowego przebiegów zmiennych. Ponieważ tranzystor nie jest idealnie linearny nawet w wąskim zakresie napięć i prądów, w katalogach podaje się dla orientacji warunki robocze, przy których parametr h_{21e} ma podaną wartość np. $U_{CE} = 5 \text{ V}$, $I_C = 2 \text{ mA}$. Współczynnik wzmocnienia prądowego często oznaczamy również symbolem β (tablica).



Rys. 3. Zależność dopuszczalnej mocy traconej w tranzystorze od temperatury otoczenia (przykład)

W katalogach jest podawana wartość współczynnika h_{21} określona w stanie zwarciovym. W przypadku realnego układu tranzystor jest obciążony określonym oporem (impedancją). Wzmocnienie prądowe układu ma wówczas wartość mniejszą niż wynikałoby to z wartości współczynnika h_{21} .

W odniesieniu do tego samego tranzystora zachodzą określone związki pomiędzy parametrami h dla trzech podstawowych układów: OE, OB, i OC. Niektóre z nich podano w tablicy.

Należy wspomnieć i o innych systemach parametrów określających tranzystor. Są to parametry Y oparte o przewodności pozorne (admitancję) oraz parametry Z oparte o opory pozorne (impedancję). Jest możliwe przeliczenie znanych parametrów jednego systemu na inne. Odpowiednie wzory są podawane w poradnikach dotyczących elektroniki i teleteletryki oraz książkach o układach tranzystorowych.

Parametry h , Y, Z tranzystora odnoszą się do jakiegoś mniej więcej optymalnego zakresu warunków roboczych tranzystora oraz małych

Własności podstawowych układów pracy tranzystorów, przedstawionych na rys. 1

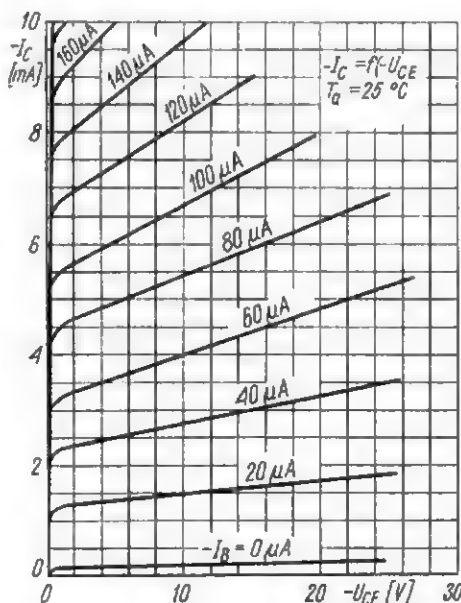
Parametry	Ogólny emiter (OE)	Ogólna baza (OB)	Ogólny kolektor (OC)
Opór (impedancja) wejściowy Z_1	średni Z_{1E}	mały $Z_{1B} = \frac{Z_{1E}}{\beta}$	wielki $Z_{1C} \approx \beta R_{obc}$
Opór (impedancja) wyjściowy Z_2	wielki $Z_{2E} = 20+100 \text{ k}\Omega$	b. wielki $Z_{2B} \approx Z_{2E} \cdot \beta$	mały $Z_{2C} \approx \frac{Z_{1E} + R_{zr}}{\beta}$
Wzmocnienie prądowe	wielkie $\beta = h_{21e} = 30+500$	$u < 1$ $u \approx \frac{\beta}{\beta + 1}$	wielkie $\gamma \approx \beta + 1$
Wzmocnienie napięciowe (A_V)	wielkie	wielkie	< 1
Wzmocnienie mocy (A_P)	b. wielkie	wielkie	średnie
Częstotliwość graniczna	mała	wielka	mała

β , u , γ — współczynniki wzmocnienia prądowego — odpowiednio do układu; R_{obc} — rezystancja (opór) obciążenia; R_{zr} — rezystancja (opór) źródła sterującego lub stopnia poprzedniego.

wartości sygnału, gdy można przyjąć w przybliżeniu, że jest on elementem linearnym. Parametry te tracą jakiegokolwiek znaczenie, jeżeli przekroczone zostaną granice „normalnych” warunków roboczych tranzystora (np. sygnał wejściowy jest zbyt wielki; napięcie wyjściowe zmienne tranzystora ma wartość zbyt wielką w stosunku do napięcia stałego na kolektorze; wzrosł nadmiernie prąd kolektorowy tranzystora wskutek silnego nagrzania samego elementu). Dlatego bardzo ważne jest takie zaprojektowanie układu dla realizacji wymaganych funkcji, aby „normalne” warunki pracy tranzystora były zachowane przy zmianach temperatury otoczenia, wahaniami napięcia zasilającego, zmianach obciążenia (np. głośny i cichy odsłuch audycji), nagrzewaniu się całego urządzenia w czasie pracy, stosowaniu oporników o faktycznej wartości odbiegającej nieco od nominalnej itd. Na przykład, na rys. 3 przedstawiona jest zależność między dopuszczalną mocą strat w tranzystorze a temperaturą jego otoczenia. Z tego przykładu wynika, że ten tranzystor o znamionowej mocy 150 mW przy temperaturze otoczenia 60°C może być obciążony mocą tylko 60 mW. Nie jest to temperatura wysoka — może ona wystąpić realnie, np. w

odbiorniku samochodowym lub w przypadku wzmacniacza mocy albo w urządzeniu lampowo-tranzystorowym.

Na rysunku 4 przedstawiono rodzinę charakterystyk wyjściowych tranzystora ($I_C = f(U_{CE})$). Parametrem dla każdej krzywej jest prąd bazy I_B .



Rys. 4. Rodziny charakterystyk wyjściowych tranzystora (przykład OE)

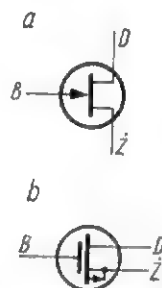
Z uważnego rozpatrzenia charakterystyk wynikają następujące wnioski:

— zakres pracy tranzystora przy napięciu U_{CE} mniejszym od około

1 V (w danym przypadku) jest nieprzydatny ze względu na zakrzywienie się charakterystyk, — zakres pracy przy bardzo małych prądach jest praktycznie ograniczony krzywą $I_B = 0 \mu A$, — tranzystor jest elementem wzmacniającym sterowanym prądowo (jak pamiętamy lampy elektronowe z małymi wyjątkami są sterowane napięciowo, pobierając znikomo mały prąd ze źródła sterującego); prąd wyjściowy tranzystora (najczęściej również i napięcie) będą zależne od prądu sterującego — dla przypadku układu OE — od prądu baza-emiter.

Opisane wyżej „zwyčajne” tranzystory są tranzystorami bipolarnymi. Coraz szerzej są stosowane tranzystory unipolarne, zwane również tranzystorami polowymi lub tranzystorami FET (Field Effect Transistors).

Symbol tranzystora polowego jest przedstawiony na rys. 5a. Jego elek-



Rys. 5. Symbole tranzystorów polowych (unipolarnych)

a — tranzystor polowy (FET), b — tranzystor polowy z izolowaną bramką (MOSFET), B — bramka — Z — źródło, D — dren

trody mają nazwy: B — bramka, Z — źródło, D — dren. Obwód wyjściowy stanowią dren i źródło (D-Z). Napięcie wzbudające doprowadza się do bramki i źródła (B-Z). Opór (impedancja) między bramką a źródłem ma bardzo dużą wartość — rzędu setek i tysięcy megaomów. Wobec tego prąd sterujący jest znikomo mały. Tranzystor polowy jest wobec tego elementem sterowanym napięciowo.

Odmianą tranzystorów polowych jest tranzystor z izolowaną bramką nazywany również MOSFET. Jego symbol uwidocznił na rys. 5b.

R.T.

LITERATURA

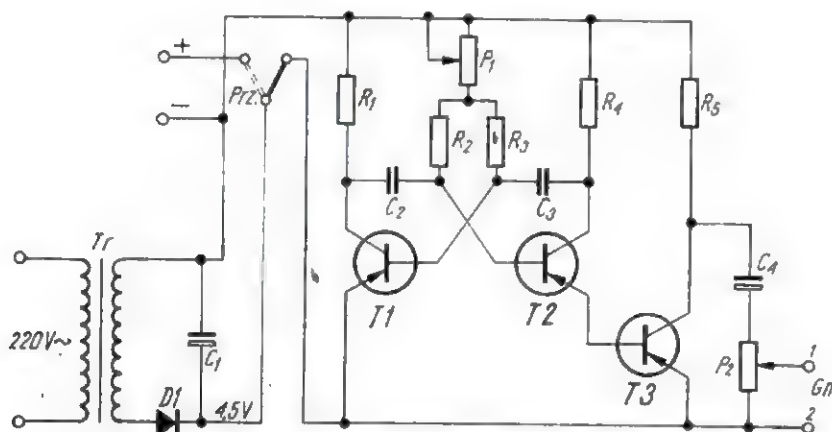
J. Justa — Półprzewodniki w urządzeniach radioamatorskich. WKŁ Warszawa 1971.
Z. Faust — Konstruowanie i montaż układów radioamatorskich. WKŁ Warszawa 1974.
L. Niemcewicz — Podręczna encyklopedia radioamatora. WKŁ Warszawa 1975.

MULTIWIBRATOR 250–1800 Hz

Opisany tu multiwibrator umożliwia uzyskanie sygnałów akustycznych o częstotliwości regulowanej w zakresie od 250 do 1800 Hz i oddaje duże usługi przy badaniu torów małej, pośredniej i wielkiej częstotliwości. Jego schemat ideowy przedstawiono na rys. 1.

Przełącznik *Prz* służy do wyłączenia zasilania multiwibratora i wykorzystania prostownika do zasilania np. wzmacniacza, odbiornika tranzystorowego lub do ładowania akumulatorów kadmowo-niklowych typu KN-0,2.

Zamiast opisanego zasilacza można



Rys. 1. Schemat multiwibratora

Do regulacji częstotliwości służy potencjometr *P*₁, a do regulacji wzmocnienia wytworzonego sygnału — potencjometr *P*₂.

Jeżeli badany jest odbiornik radiowy, to po doprowadzeniu sygnału do wejścia badanego stopnia odbiornika powinno się usłyszeć silny dźwięk w głośniku. Brak dźwięku pomimo regulacji potencjometrów *P*₁ i *P*₂ świadczy o uszkodzeniu danego stopnia badanego urządzenia.

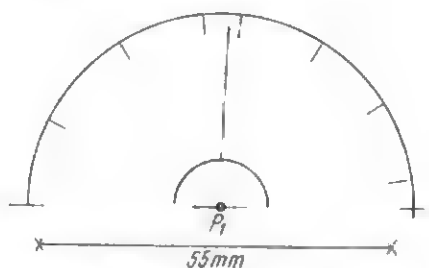
Multiwibratorem tym, przy dokładnym wyskalowaniu, można też dokonywać pomiaru częstotliwości w podanym zakresie. Zakres ten można też w pewnych granicach zmienić, dobierając wartość kondensatorów *C*₂ i *C*₃, rezystorów *R*₂ i *R*₃ oraz potencjometru *P*₁.

Multiwibrator wmontowano do obudowy z tranzystorowego odbiornika turystycznego „Kolibier”, łącznie z zasilaczem i wzmacniaczem do odczytywania płyt gramofonowych.

Zasilacz wykonano z przetwornicy transformatorowej PT1 (przeceniowe, są do nabycia w komisowych placówkach handlowych ZURiT), dodając kondensatory elektrolityczne (*C*₁) 75 µF.

sposować do zasilania multiwibratora baterię płaską 4,5 V.

Skalę częstotliwości (rys. 2) wykonano tuszem na kalce technicznej i przeniesiono (fotokopia) na papier fotograficzny, po czym wklejono ją w miejscu pokrętki kondensatora obrotowego, tj. pod pokrętkę potencjometru *P*₁. Do wyskalowania wykorzystano generator sygnałowy (w placówce ZURiT), nanosząc na skalę odpowiednie wartości częstotliwości.



Rys. 2. Skala multiwibratora

W obudowie wykonano gniazda dla doprowadzenia sieci, przyłączenia badanego odbiornika i wyprowadzenia sygnału multiwibratora. Gniazda takie wykonuje się nawijając spirale z drutu miedzianego Ø 1 mm, które wkleja się „Hermo-

lem” w uprzednio przygotowane otwory. Średnica spirali powinna oczywiście być nieco większa od średnicy bolców wtyczek.

WYKAZ ELEMENTÓW

Oporniki

- R*₁, *R*₄ — 10 kΩ
- R*₂, *R*₃ — 39 kΩ
- R*₅ — 180 Ω
- P*₁ — 100 kΩ
- P*₂ — 9 kΩ

Kondensatory

- C*₁ — 75 µF/6 V, elektolit.
- C*₂, *C*₃ — 10 nF
- C*₄ — 10 µF/6 V elektolit.

Tranzystory

- T*₁–*T*₃ — ASY35÷ASY37

Dioda

- D*₁ — DZG2

Zasilacz — jak w tekście.

LITERATURA

- „Amatorskie Radio” nr 1/1975. „Radio” radz. nr 1/1975.



● Wejść jeszcze pokątny udział w odbiorze audycji radiowych na terenie Związku Radzieckiego przypada rozbudowanej tam sieci radiofonii przewodowej. Łączna długość radiowzłocowych linii zasilających i abonenckich wynosi około 2 miliony kilometrów. Oprócz ogólnozwiązkowego programu oraz tzw. programu „Majak” — Moskwa nadaje jeszcze trzy dodatkowe programy rozprawiane za pośrednictwem radiowzłoców.

● W W. Brytanii podjęto tytułem eksperymentu nadawanie gazety telewizyjnej. Można ją odbierać przy użyciu telewizora wyposażonego w specjalną przystawkę dekodującą, a więc bez przeszkód dla normalnego odbioru programu telewizyjnego. Wysoka cena przystawki ogranicza jak na razie szersze korzystanie z tej innowacji.

● Na początku przyszłego roku zostanie oddana do eksploatacji nadawcza stacja telewizyjna, która zapewni dobry odbiór dwóch programów TV w rejonie Zgorzelca i Jeleniej Góry. Będzie ona zlokalizowana na Śnieżnych Kotłach (Karkonosze) w adaptowanych pomieszczeniach nieczynnego schroniska PTTK i wyposażona w nowoczesną aparaturę.

● W górach Kirgizji (Związek Radziecki) uruchomiono linię laserową przeznaczoną do przesyłania programów radiofonicznych i telewizyjnych na odległość 83 km. System ten funkcjonuje w trudno dostępnym terenie na wysokości 2000 m.

● Zwolno, lecz systematycznie wzrasta liczba rejestrowanych przez statystykę światową naziemnych stacji do łączności satelitarnej, umożliwiających komunikację telefoniczną i telegraficzną, jak również przekazywanie programów telewizyjnych. Kolejne, dwa nowe tego rodzaju obiekty powstaną w Syrii i Ghanie.



WIADOMOŚCI ZG PZK

● W uznaniu zasług na polu rozwoju radiokomunikacji amatorskiej i realizacji zadań statutowych Polskiego Związku Krótkofalowców Minister Łączności nadał niżej wymienionym członkom PZK odznaki ZASŁUŻONY PRACOWNIK ŁĄCZNOŚCI

Złotą Odznakę
Wacław Łukaszewicz, SP5WL

Srebrną Odznakę
Wiktor Włoseki, SP5FGG

Brązową Odznakę
Oskar Buchwald, SP3BLH
Ryszard Kublik, SP5EAP
Bartosz Pastuszek, SP3CAI
Jerzy Wiśniewski, SP3ARB

● Za długoletnią owocną działalność w szeregach Polskiego Związku Krótkofalowców dla rozwoju radiokomunikacji amatorskiej Zarząd Główny Polskiego Związku Krótkofalowców nadał niżej wymienionym ODZNAKI HONOROWE POLSKIEGO ZWIĄZKU KRÓTKOFALOWCÓW:

Czesław Brodziak, SP5QC
Henryk Cichoń, SP9ZD
Emil Jurkiewicz, SP2CC
Roman Kitzner, SP5AF
Antoni Lutyński, SP5AL
Wojciech Nletyksza, SP5FM
Jan Wójcikowski, SP9DR
Wiesław Wysocki, SP2DX

SP5PA

ROSTOCK 1975 – NAUKI I WNIOSKI

W dniach 7–12 lipca br. odbyły się w Rostocku (NRD) tradycyjne, ósme z kolei Międzynarodowe Zawody w „Łowach na lisa”, organizowane przez Radioklub NRD w ramach obchodów „Tygodnia Bałtyku”. W zawodach uczestniczyły reprezentacje wszystkich krajów socjalistycznych, Szwecji, a także współpracujące ze sobą zespoły GST Rostock i LOK Szczecin.

Na tle drużyn innych krajów, a także w porównaniu z wynikami z ubiegłych lat – reprezentacja Polski wypadła bardzo słabo. Pamiętamy jednak, że w zawodach tych nasi uczestnicy potrafili zajmować pierwsze lokaty. Nie pomogą tu tłumaczenia, że mamy za sobą kilkuletnią przerwę, że poziom zawodów stale wzrasta, że limity czasu są coraz krótsze, a teren coraz trudniejszy; są to zjawiska normalne w każdej dyscyplinie sportu, a trudności są jednakowe dla wszystkich startujących.

Zawody tegoroczne zakończyły się – jak było do przewidzenia – triumfem znakomicie przygotowanej drużyny radzieckiej. Ekipa polska złożona z zawodników klubów PZK, LOK i ZHP zajęła drużynowo ostatnie miejsce. Wśród wyników indywidualnych odnotować można jedynie: w pasmie 144 MHz – 7 miejsce Krzysztofa Jazwińskiego (Klub PZK Wysokie Mazowieckie), zaś w pasmie 3,5 MHz – 10 miejsce Zdzisława Kaszy SP6HUK (Klub PZK Dzierżonów) i 5 miejsce (seniorzy) Krzysztofa Słomczyńskiego SP5HS (Warszawski Klub Krótkofalowców PZK).

Wyniki uzyskane w Rostocku skłaniają do refleksji, a przede wszystkim do szybkiego podjęcia kroków zmierzających do uzdrowienia polskiej radiolokacji amatorskiej, jej umosowienia i podniesienia poziomu reprezentantów SP startujących na zawodach międzynarodowych. Dużą rolę ma tu do odegrania Polski Klub Amatorskiej Radiolokacji, powołany niedawno w ramach PZK jako trzeci klub specjalistyczny o zasięgu ogólnokrajowym. Można wskazać trzy najważniejsze zadania

dla Klubu ARL, których spełnienie będzie warunkiem powrotu Polski do europejskiej czołówki w „Łowach na lisa”. Pierwszym z nich jest umosowienie tej dyscypliny sportu krótkofalarskiego. Klub powinien jak najszybciej opracować regulaminy i wytyczne dla zorganizowania w szkołach, przy zakładach pracy, szeregach ZHP itp. kółek ARL. Działacze i członkowie Klubu ARL powinni podjąć pracę społeczną jako instruktorzy w nowo tworzonych ośrodkach. Klub powinien dysponować powieloną i rozsyłaną na żądanie literaturą (instrukcje, poradniki, regulaminy zawodów, opisy techniczne prostych odbiorników). W oparciu o ZOW PZK i istniejące kluby krótkofalowców powinny być organizowane „pierwsze kroki ARL” (pełnowartościowe nadajniki radiofonicznych) połączone z pokazami sprzętu ARL.

Drugim warunkiem jest poprawa jakości i niezawodności sprzętu (odbiorników i anten) używanego w zawodach. Jakość ta pozostawia obecnie wiele do życzenia.

Nie jest prawdą, że do wygrywania zawodów międzynarodowych potrzebny jest sprzęt najwyższej klasy, wyposażony w radiokompas, automatyczne przestrajanie itp. Wystarczy tu w zupełności sprzęt średniej klasy, jednakże musi to być sprzęt wytrzymały mechanicznie, stabilny, lekki i prosty w obsłudze. I tu znów zadanie dla Klubu ARL: jak najszybsze wykonanie projektu standardowego odbiornika do „Łowów na lisa” (osobno dla pasm 3,5 i 144 MHz), wypróbowanie prototypów oraz udostępnienie ich krótkofalowcom i klubom w postaci zestawów zawierających komplet części, obudowę, płytkę drukowaną i opis montażu. Rozprowadzeniem tych zestawów może zająć się Klub (w ramach działalności statutowej PZK); można też nawiązać współpracę z Centralną Składnicą Harcerską.

Trzecim wreszcie warunkiem jest prowadzenie systematycznych, całorocznych treningów przez kadre zawodników ARL. Trudno liczyć na sukces w zawodach, na które wyjeżdżają zawodnicy bez odpowiedniego przygotowania, spotykający się w dniu wyjazdu na dworcu kolejowym. Należy przyjąć żelazną zasadę: każdy wyjazd na zawody międzynarodowe musi być poprzedzony co najmniej kilkudniowym zgrupowaniem, wypełnionym intensywnym treningiem, wzajemnym zgraniem zespołu i ustaleniem taktyki na dane zawody.

Mamy nadzieję, że powyższe zadanie, realizowane przez Polski Klub ARL w oparciu o pomoc i środki ZG PZK pozwolą na odnowę w naszej amatorskiej radiolokacji i doprowadzą – już w przyszłym roku – do zajęcia przez krótkofalowców SP lepszych miejsc we wszystkich zawodach międzynarodowych, z Mistrzostwami i Regionu IARU włącznie.

KRÓTKOFALARSKI AKCENT KWIEŃNIOWY

Tytuł ten jest może najbardziej adekwatny do roli i znaczenia, jakie od wielu już lat w pierwszy weekend kwietnia spełnia nasza największa impreza krótkofalarska. Są nią daroczne międzynarodowe zawody pn. „SP DX Contest”.

Dotychczas dziesięć razy w tym okresie odbyły się zawody te od poprzedniej tury są zwyciężają okresem przygotowań i ambitnych planów bazowanych na kanwie dotychczasowych wyników. Uzyskać wynik jeszcze lepszy – jest dążeniem i marzeniem każdego polskiego krótkofalowca. Nie jest łatwo dokonać oceny ostatnich „SP DX Contest 1975” i to z pozycji upływu zaledwie paru tygodni od ich zakończenia. Jednak pierwsze, bezpośrednie wrażenia z przebiegu imprezy pozwalają stwierdzić, że została ona należycie doceniona przez szeroki ogół naszych krótkofalowców. Ocenia się, że w tegorocznych SP DX Contestach wzięło udział blisko 500 stacji polskich, a więc więcej niż kiedykolwiek dotąd.

Największym powodzeniem wśród naszych nadawców cieszyło się pasmo 3,5 MHz. Złożyło się na to wiele przyczyn. W dalszym ciągu bowiem sporo naszych krótkofalowców, a zwłaszcza początkujących, usadowionych jest na tym pasmie z braku innych urządzeń umożli-

wlających pracę na pasmach wyższych. Urządzenia w postaci historycznej stacji RBM, czy 10-RT nie stanowiły tu jakiegoś wyjątku, a nawet wręcz przeciwnie: ich użytkownicy zwiększonymi ponad normę napięciami czy dobudowanym stopniem końcowym starali się uzyskać jak największą w miarę możliwości moc wyjściową nadajnika. Może kiedyś, kiedy nowoczesne transceivery CW i SSB będą równie dostępne, a może nawet łatwiej niż początkowo RBM-ki, będziemy z leką w oku wspominać te czasy. Tak czy owak – start w SP DX Contestcie przez wielu spośród młodych krótkofalowców na tego rodzaju urządzeniach zasługuje ze wspaniałym na poklask i uznanie.

Były jeszcze inne przyczyny nadmiernej popularności pasma 3,5 MHz. Zapewniała ona pracę w ciągu całej doby, a poza tym mniej było podatna na problemy TVL. Toteż w czasie trwania SP DX Contestu ponowal na pasmie tym taki tłok, że tylko posiadacze najsensywniejszych odbiorników mogli liczyć na lepszy wynik. Pobleżne obliczenia wykazują, że na 3,5 MHz w konkurencji jednopasmowej czynnych było około 150 stacji polskich. W godzinach wieczornych i nocnych liczbę tę powiększali „emigranci” z wyższych pasm, którzy tu przyjeżdżali dla powiększenia sobie mnożnika.

Mimo swojej niewątpliwie popularności pasmo 3,5 MHz należy uznać za najtrudniejsze do contestowej rozgrywki. Potężny QRM od bliżej położonych i stąd bez porównania silniej słyszanych stacji polskich utrudniał, a w wielu przypadkach uniemożliwiał nawiązanie pełnej łączności z dalej położonymi stacjami europejskimi, nie mówiąc już o DX-ach.

Na pasmie tym o palmę pierwszeństwa walczyła spora stacja polskich, ale wynik dwóch głównych rywali Adama SP9DH i Ryszarda SP5EWY wskazuje, że praktycznie wykorzystali oni wszystkie dostępne możliwości, a nawet – można to i tak określić – zbliżyli się w stopniu maksymalnym do granicy ludzkich możliwości. Wprawdzie SP5EWY dysponował nadajnikiem zaledwie 60-watowym, natomiast SP9DH miał kilkaset watów, ale szli oni w zawodach ramię przy ramieniu. Obydwaj uzyskali prawie identyczną liczbę połączeń. SP5EWY przeprowadził 432 QSO, podczas gdy SP9DH w końcowej fazie zawodów miał tylko o jedną łączność więcej. Pokazali jednak prawdziwy majstersztyk sztuki operatorskiej.

Skoro już mowa o pasmie 3,5 MHz, nie sposób pominąć tu udziału kanadyjskiego nadawcy VO1KE, którego wynik jest typowany w tym pasmie jako najlepszy wynik z drugiej półkuli.

Pasmo 7 MHz cieszyło się mniejszą popularnością, głównie z powodu jego wąskości i ogromnych QRM-ów. Natomiast z pasm wyższych zdecydowanie faworyzowana była popularna dwudziestka, królowa ona, jak ją nazywają Francuzi. Wprawdzie i tym razem nie sprawiła ona wyraźnego zawodu, to jednak mimo niezbyt korzystnych warunków DX-owych praca na pasmie tym dawała najwięcej przyjemności, a QRM dawał się we znaki w stopniu bez porównania mniej dotkliwym, niż na pasmach niższych. To wszystko spowodowało, że nosi nadawcy mając do wyboru w konkurencjach jednopasmowych pasma wyższe, decydowali się na 14 MHz. Wyższe pasma były zbyt kopryśne.

Na zwycięzcę w tegorocznym SP DX Contestcie spośród stacji polskich typowany jest SP8ECV/9, który studiując na wyższej uczelni w Krakowie znalazł wolny czas, i mógł się do zawodów starannie przygotować. Imponujący był też jego wynik zamykający się liczbą 900 łączności w konkurencji multiband.

Zanim nastąpi oficjalny werdykt komisji sędziowskiej, warto pokusić się o parę uwag natury ogólnej. Popularność naszej międzynarodowej imprezy rośnie w świecie z każdym rokiem. Świadczą o tym cyfry wskazujące na sukcesywny wzrost uczestników, zarówno krajowych, jak i zagranicznych. Oblicza się, że w tegorocznym SP DX Contestcie brało udział ponad 1000 zawodników ze wszystkich kontynentów. Nasza impreza staje się w świecie bardziej popularna, niż podobne zawody np. francuskie, chociaż mają one dłuższą tradycję. Z faktu tego należy jednak wyciągnąć właściwe wnioski. Najważniejszy z nich idzie w kierunku udostępnienia szerokiemu ogółowi polskich krótkofalowców nowoczesnego sprzętu w postaci fabrycznych transceiverów. Na budowę we własnym zakresie nie możemy liczyć z braku dla większości naszych nadawców odpowiednich komponentów. Liczyć więc możemy tylko na import, z którego korzysta większość krajów europejskich.

Już obecnie 90% urządzeń krótkofalarskich użytkowanych przez zagranicznych nadawców stanowią fabryczne transceivery. U nas nie stanowią one nawet 5%. Liczyby te, to nie tylko ciekawostki statystyczne. Przełożone na język konkretów obrazują rozmiary problemu, z którym spotykają się zawodnicy przyszłych SP DX Contestów. Problemu, który może w przyszłości zdezawuować wysiłek sportowy naszych krótkofalowców i zniweczyć atut propagandowy naszej międzynarodowej imprezy.

SP6HR

● Zapowiadana od dłuższego czasu ekspedycja DX-owa do Serrana Bank odbyła się wiosną br., a stacja wyprawy pracowała pod znakiem HKØAA na wszystkich amatorskich pasmach KF, Niestety, warunki propagacyjne nie były w tym czasie korzystne dla łączności z Europą, stąd też tylko niewielu stacjom z naszego kontynentu udało się zrealizować QSO. Krótkofalowcy kolumbijscy awizują jednak ponownie wypraw DX-owych zarówno do Serrana Bank, jak i Bajo Nuevo (znak KHØAA), a być może również na wyspę Maipelo (HKØTU). Istnieje duże prawdopodobieństwo, że wyprawy te dojdą do skutku już jesienią br. Na wyposażenie ekspedycji będą się składały transceivery 250-watowe oraz szereg anten kierunkowych, a stosowane na telegrafii częstotliwości będą następujące: 3530; 7030; 14 030 21 030 oraz 28 030 kHz. Na fonii SSB stacja wyprawy będzie nadawała na 3750; 7080 14 195; 21 300 oraz 28 600 kHz. Organizatorem wypraw jest Liga Colombiana de Radioaficionados (LCRA).

● Pod specjalnymi okolicznościowymi znakami nadają niektóre stacje wiośnie z Rzymu i jego okolic. Używają one prefiksu IVØ, a do najbardziej czynnych należą Bruno IVØBEB, słyszany zazwyczaj na telegrafii w pasmach 7 i 14 MHz oraz Petri IVØKTA nadający z modnej letniskowej miejscowości nadmorskiej Ostia. Tego ostatniego najczęściej można usłyszeć w godzinach rannych w pasmie 7 MHz w pobliżu 7048 kHz na CW. Za łączność z 10 różnymi stacjami IVØ oraz jedną HV wydawany jest specjalny dyplom.

● W ramach tegorocznych obchodów „Dni Sienkiewiczowskich” czynna była z Woli Okrzejskiej okolicznościowa stacja nadająca pod znakiem SP8KJZ/8. Wprawdzie w pomieszczeniach miejscowego muzeum z pamiątkami po wielkim naszym pisarzu, brakło miejsca na ulokowanie stacji, jednak niezrażeni tym operatorzy rozbili namiot na podwórzu przylegającym do muzeum i mimo dotkliwych chłódów, jakie panowały w początkach czerwca br., zdołali zrealizować wiele łączności, zwłaszcza fonią w pasmie 3,5 MHz.

● Być może wkrótce już usłyszymy na pasmach amatorskich stację nadającą z Wyp Łabędzich (nie mylić z innymi wyspami o podobnej nazwie – Swan Islands). Tak bowiem nazwano rezerwat na Półwyspie Krymskim obejmujący ponad 20 tys. hektarów akwenu i wybrzeża Morza Czarnego. W niedalekiej od niego odległości znajduje się obóz młodych radzieckich pionierów „Artek”, który posiada własną stację klubową słyszalną na pasmach amatorskich pod znakiem USARTEK.

● Nowa oficjalna lista DXCC nie wprowadza wielu zmian w porównaniu ze stanem dotychczasowym. Wprawdzie Tybet figuruje na liście jako oddzielny kraj do DXCC, jednak liczą się jedynie łączności zrealizowane do 1 czerwca ub.r. Jak wiadomo wiosną ub.r. Tybet został anektowany przez Chiny.

● Szwajcarski nadawca HB9AQM wyprawił się na egzotyczną wyspę Cocos na Morzu Karaibskim i przez pewien czas był czynny pod znakiem HB9AQM/T19. Prawdopodobnie będzie z niej nadawał ponownie, wyłącznie jednak na SSB.

● Z Krety nadaje SVØWEE dobrze słyszalny u nas w pasmach 7 i 14 MHz. Jest to KBAPP/5, który prosi o karty QSL na swój adres domowy. Ostatnio w pasmie 7 MHz można usłyszeć niewprawną telegrafij stację SVØPN, która jako QTH podaje również Kretę i używa nadajnika o mocy zaledwie 5 watów. Niektórzy uważają jednak tę stację za pirata podszywającego się dla większego powodzenia na pasmach amatorskich pod dość unikalny znak SVØ Kreta.

● Dobra słyszalność stacji Jugosłowiańskich YU6 lub YZ6 podających jako QTH Cetinje znajduje swoje uzasadnienie w szczególnie dogodnym położeniu tego niezbyt wielkiego miasta. Rozłożyło się ono na rozległej polanie położonej na wysokości 700 metrów n.p.m., pomiędzy wysokimi szczytami górskimi. Tutejsi krótkofalowcy, wśród nich YU6ATU i YU6NX, są od czasu do czasu słyszalni na pasmach amatorskich i z przekąsem twierdzą, że na tej drodze są łatwiej dostępni, niż w bezpośrednim kontakcie. Istotnie Cetinje, dawna stolica Czarnogóry, symbol historii kraju i walk całych pokoleń, posiada do dziś jeszcze trudno dostępne szlaki komunikacyjne.

● Do najbardziej aktywnych krótkofalowców Wysp Dziewiczych należą niewątpliwie Dick KV4AA oraz Pat KV4CI. Rywalizują oni od szeregu lat w reprezentacji tego zakątka świata na pasmach amatorskich, z różnym jednak skutkiem. O ile KV4AA jest znany z szybkiego i sumiennego wysyłania kart QSL, o tyle z KV4CI sytuacja przedstawia się wręcz odwrotnie. Niektórzy sądzą, że dzieje się tak

KOREKTA PODZIAŁU SP NA OKRĘGI WYWOŁAWCZE

W związku z nowym podziałem administracyjnym Polski została dokonana korekta podziału SP na okręgi wywoławcze. Utrzymano podział na 9 okręgów, o granicach zbliżonych do poprzednich. Obecnie okręgi wywoławcze grupują od 3 do 7 województw – tak jak to

przedstawia mapa. Zamiast dotychczasowych skrótów powiatów, wprowadzono dla celów sportowych skróty województw.

SP5QU



gdyż jest Szkodem i z tej przyczyny w grę wchodziły sprawy oszczędnościowe.

● Na Capri w dalszym ciągu przebywa szwedzki nadawca SMØFXA pracujący pod znakiem SMØFXA/IC8 i słyszalny w pasmie 7 MHz w godzinach rannych.

● Tegoroczne lipcowe „Dni Bałtyku” znalazły swoje odbicie również na pasmach amatorskich. Wiele stacji wołało „CQ SOP”, pragnąc w okresie lipca spełnić warunki do tego dyplomu. O ile jednak aktywność stacji amatorskich z krajów nadbałtyckich była zadowalająca i nawiązanie łączności z 15 prefiksami krajów nadbałtyckich nie narażało poważniejszych trudności, o tyle znikoma była aktywność stacji z samego Rostocku, a nawet w ogóle z okręgu „A” DM. Jak wiadomo, warunkiem uzyskania dyplomu SOP jest nawiązanie łączności ze stacjami reprezentującymi 15 prefiksów krajów nadbałtyckich, ale w liczbie tej powinna się znaleźć co najmniej jedna łączność z okręgiem Rostock (DM./A) lub stacjami okolicznościowymi DM8SOP lub DM8FOX. Niestety tych stacji nie było słychać. Wyrażamy nadzieję, że ze spostrzeżeń tych wyciągną właściwe wnioski organizatorzy konkursu SOP i uznają łączność z innymi stacjami DM za wystarczającą w miejsce DM./A, bądź też postarają się o większą aktywność tych stacji w latach przyszłych.

● Prawdziwie gorące dni tegorocznego upalnego lipca przeżyli rumuńscy krótkofalowcy zamieszkali w mieście Sighisoara (YO6AME, YO6ASI, YO6UH, YO6UG i inni). Fala powodziowa zalała miasto do wysokości pierwszego piętra, a w momencie kulminacyjnym osiągnęła nawet wysokość piętnastu metrów. Na pasmach słychać było wołania niektórych stacji rumuńskich pracujących w ramach akcji przeciwpowodziowej. W nieco lepszej sytuacji znaleźli się krótkofalowcy zamieszkali w Tirgu Mures (YO6), ale i tu wiele domów woda dosłownie przewróciła.

● Ilość stacji amatorskich nadających z Egiptu nie jest duża i nie przekroczyła nawet liczby 10. Większość stacji nadaje z Kairu, a wśród nich wyróżnia się Ibrahim SU11M oraz jego córka Muna SU1MI. Mimo podeszłego wieku, Ibrahim liczy bowiem 73 lata, jest on zapałym telegrafistą i tylko tym rodzajem emisji posługuje się pracując na pasmach wyższych, zwłaszcza na 14 MHz. Jego córka Muna jest młodą lekarką-stomatologiem, pracującą w jednym z kairskich szpitali. Brak czasu nie pozwala Munie na większą aktywność na pasmach amatorskich, wierna jednak rodzinnej tradycji posługuje się ona również wyłącznie telegrafią, w opanowaniu której poczyniła ostatnio znaczne postępy.

SP8HR

**Ogólnopolski Maraton Krótkofalarski
w końcowych wynikach i ocenie**

Dobiegł końca zorganizowany przez Zarząd Główny LOK pod patronatem ministra Łączności prof. dr inż. Edwarda Kowalczyka Ogólnopolski Maraton Krótkofalarski nawijający tematycznie do najważniejszych wydarzeń politycznych, gospodarczych i społecznych w okresie 30-lecia Polski Ludowej i cieszący się dużym zainteresowaniem w środowisku naszych krótkofalowców. Współorganizatorami tej pięknej imprezy były redakcje tygodników „Żołnierz Polski” (organ GZP WP i ZG LOK), „Łączność” (organ ZZPL) i „Czta” (organ ZG LOK).

Zadaniem uczestników Maratonu, który trwał 12 miesięcy, było zrealizowanie jak największej liczby radiowej łączności dwustronnej oraz dopasowanie odebranych tą drogą dat do haseł opublikowanych na łamach wyżej wymienionych czasopism.

Ogółem zostało sklasyfikowanych w Maratonie 348 radiostacji nadawczych i 56 nasłuchowych, w tym:

Grupa A: 134 radiostacje indywidualne o mocy do 50 W,

Grupa B: 55 radiostacji indywidualnych o mocy ponad 50 W,

Grupa C: 76 radiostacji klubowych o mocy do 50 W, w tym: 63 z LOK, 7 z PZK i 6 z ZHP,

Grupa D: 47 radiostacji klubowych o mocy ponad 50 W, w tym: 38 z LOK, 6 z PZK i 3 z ZHP,

Grupa E: 36 radiostacji ze znakami okolicznościowymi,

Grupa F: 56 stacji nasłuchowych w tym 11 klubowych.

A oto wyrażone sumą uzyskanych punktów wyniki końcowe najlepszych pięciu radiostacji w każdej z podanych wyżej grup:

Grupa A

1. SP2GVN — 19 072 pkt.
2. SP5GIQ — 18 224 pkt.
3. SP9EHP — 17 360 pkt.
4. SP9DWT — 16 441 pkt.
5. SP7HMC — 14 572 pkt.

Grupa B

1. SP5ELX — 25 232 pkt.
2. SP2BBD — 20 408 pkt.
3. SP7DQN/5 — 16 732 pkt.
4. SP2CMB — 15 046 pkt.
5. SP4CMY — 15 008 pkt.

Grupa C

1. SP8KBM — Klub Łączności LOK przy Fabr. Metal. w Kraśniku Lub. — 21 728 pkt.
2. SP2KAZ — Klub Łączności LOK w Wejherowie — 16 448 pkt.
3. SP4KKV — Klub Łączności LOK przy RUT w Białymstoku — 16 336 pkt.
4. SP9KGC — Klub Łączności LOK przy Zakł. Mat. Ogniotrwałych w Skawinie — 12 208 pkt.

5. SP5ZDH — Klub Łączności ZHP w Warszawie — 10 897 pkt.

Grupa D

1. SP7KDJ — Klub Łączności LOK w Ostrowcu Św. — 23 520 pkt.
2. SP6PAZ — Piastowski Klub Krótkofalowców ZOW PZK w Opolu — 16 712 pkt.
3. SP8KAF — Klub Łączności LOK w Lublinie — 15 240 pkt.
4. SP7KDG — Klub Łączności LOK w Tomaszowie — 13 779 pkt.
5. SP2KBA — Klub Łączności LOK w Toruniu — 12 047 pkt.

Grupa E

1. SP8KAC — Klub Łączności LOK w Gdańsku — 18 540 pkt.
2. SP8KAW — Klub Łączności LOK w Pabianicach — 16 723 pkt.
3. SP8KGT — Klub Łączności LOK przy Sp-łni Mieszk. „Starówka” w Warszawie — 16 074 pkt.
4. SP8KBL — Klub Łączności LOK w Kłodzku — 11 997 pkt.
5. SP8KDB — Klub Łączności przy Sp-łni Mieszk. „Kolejarz” w Lublinie — 10 589 pkt.

Grupa F

1. SP20032/K — Klub Łączności LOK w Łęborku — 8 144 pkt.
2. SP79002/K — Klub Łączności LOK w Ostrowcu Św. — 7 672 pkt.
3. SP11240 — 6 808 pkt.
4. SP91322 — 6 272 pkt.
5. SP79004/K — Klub Łączności LOK przy RUT w Ostrowcu — 5 424 pkt.

Pomysłowa w swym założeniu koncepcja Maratonu przyczyniła się do jego szerokiego oddźwięku w społeczności radioamatorskiej, zwłaszcza spod znaku organizacji lokowskiej. Czy i w jakiej mierze spełnił on swe zadanie? Oto kilka fragmentów wypowiedzi prezentujących opinię samych uczestników.

„Zawody bardzo ciekawe i o dużych walorach poznawczych. Dobra lekcja historii 30-lecia PRL. Stachurski — SP8FNB i S. Warda — SP8ESO”. „Brawo! Piękny prezent na 30-lecie PRL. Uczymy się przy okazji historii naszej Ludowej Ojczyzny. T. Niewodniczański — SP6AYP/7”.

„Zawody bardzo pozytywne, gdyż łączą przyjemne z pożytecznym, nie ograniczają nas tylko do QSO. Serdecznie dziękuję za organizowanie tych zawodów. Vy 73! Eugeniusz Machowski — SP2FPV”.

„Maraton to bardzo ciekawa forma zawodów, tym ciekawsza, że dostępna dla wszystkich nie tylko dla stacji klubowych (SP-K). Przydałby się kolejny całoroczny maraton, oczywiście kosztem najmniej popularnych zawodów. Pozwoliłoby to na stałe utrzymanie przez

większość krótkofalowców swych urządzeń w gotowości. Dzięki Maratonowi zrobiliśmy kilka ciekawych DX-ów. Jak? Otóż regularnie w sobotę przed „M” sprawdzaliśmy aparaturę i przeważnie zawsze coś ciekawego trafiało się na paśmie, m.in. Afryka, Daleki Wschód itd. SP9CUX — operator SP9KGC”.

Oprócz pozytywnych wypowiedzi uczestnicy Maratonu przesłali pod adresem organizatorów również uwagi krytyczne dotyczące m.in. niewłaściwej i niesystematycznej pracy radiostacji pracujących pod znakami okolicznościowymi — SP8KQL, SP8KGR, SP8KAK, SP8KJW, SP8DW, SP8KFI oraz kilkakrotnego nieopublikowania haseł w tygodniku „Żołnierz Polski”.

W ogólnej ocenie omawianej imprezy należy stwierdzić, że była ona odbiciem realizacji uchwały VI Krajowego Zjazdu LOK określającej udział Ligi w obchodach 30-lecia PRL przy założeniu, że zasięgiem swym obejmie on zarówno radiostacje klubowe jak i krótkofalowców indywidualnych. Masowe uczestnictwo w Maratonie jest potwierdzeniem, że źródłem osiągnięć krótkofalarstwa w Polsce jest ofiarne zaangażowanie społeczne środowiska radioamatorskiego, jego ambicja i gotowość do współzawodnictwa.

Najbardziej aktywne były radiostacje klubowe LOK z terenu woj. koszalińskiego i lubelskiego (po 13 radiostacji), szczecińskiego (11), gdańskiego i opolskiego (po 9), białostockiego, bydgoskiego i olsztyńskiego (po 8), wrocławskiego, katowickiego i łódzkiego (po 7). Natomiast bardzo słabą aktywność wykazały radiostacje klubowe LOK z terenu: Warszawy Stoł. (udział tylko 3 radiostacji, w tym 2 okolicznościowych), krakowskiego (4 radiostacje w tym 2 okolicznościowe), kieleckiego (6 radiostacji na stan posiadania 27), zielonogórskiego (6 radiostacji na stan 23).

Organizatorzy Maratonu jak również Komisja Łączności ZG LOK wyrażają wszystkim uczestnikom swoje uznanie za zrozumienie celów tej pięknej imprezy, oraz dziękują im za okazaną wytrwałość. Wspólnym wysiłkiem udało się nam dojść do przekonania, że piękne „hobby”, jakim jest krótkofalarstwo, można połączyć z innymi przedsięwzięciami o wychowawczych i politycznych walorach.

Szczególne uznanie i wyróżnienie należy się zwycięzcom, a przede wszystkim kol. SP2GVN, który po dwóch turach zajmował 2 miejsce, po pięciu — pierwsze miejsce, utrzymując je do końca Maratonu; kol. SP5ELX, który przez wszystkie tury zajmował pierwsze miejsce; oraz operatorem radiostacji klubowych SP8KBM, SP2KAZ, SP7KDJ i SP8KAC, które przez cały czas utrzymywały się w czołówce.

Wszyscy uczestnicy Maratonu otrzymają dyplomy uczestnictwa i proporzycy, a zwycięzcy — nagrody rzeczowe ufundowane przez organizatorów.

Uroczyste podsumowanie imprezy i jej oficjalne zakończenie odbędzie się w końcu roku.

Kierownik Działu Szkolenia Łączności
ZG LOK
plk dypl. Witold Konwiński SP5KM

Skład osobowy Sądu Konkursowego Krajowego Konkursu Twórczości Radioamatorskiej

Zgodnie z rozdziałem IV punktu 8 regulaminu Konkursu ogłoszonego w nrze 10/1974 mies. „Radioamator i Krótkofalowiec” Komitet Organizacyjny Krajowego Konkursu Twórczości Radioamatorskiej powołał SĄD KONKURSOWY, który dokona oceny modeli wraz z dokumentacją oraz zakwalifikuje je do odpowiednich nagród.

A oto jego skład osobowy:

Przewodniczący: plk mgr inż. Ryszard Wieczorek — członek Komisji Łączności Zarządu Głównego LOK

Wiceprzewodniczący: mgr inż. Kazimierz Węclawski — członek Komisji Łączności Zarządu Głównego LOK

Sekretarz: Bogusław Andrzejewski SP3MP — aktywista łączności LOK z Zielonej Góry

Członkowie: inż. Jerzy Węglewski SP5WW — przedstawiciel redakcji miesięcznika „Radioamator i Krótkofalowiec”, mgr inż. Tadeusz Masewicz — redaktor — przedstawiciel Wydawnictw Komunikacji i Łączności, mgr inż. Kazimierz Weresz SP9CNZ — przewodniczący Komisji Łączności ZW LOK Katowice, członek Komisji Łączności ZG LOK, mgr inż. Krzysztof Szybiński — przedstawiciel Ministerstwa Łączności, mgr inż. Jan Pęgowski — przedstawiciel Centrali ZURIT, członek Komisji Łączności ZG LOK, mgr inż. Tadeusz Śmiałowski — przedstawiciel Głównego Inspektoratu Państwowej In-

spekcji Radiowej, ppłk mgr inż. Marian Stachowiak — przedstawiciel Szefostwa Wojsk Łączności MON, plk inż. Stanisław Bawej SP5BM — działacz krótkofalarski, Antoni Giedrojc SP5ZA — członek Komisji Łączności ZG LOK, Gabriel Solecki SP7RC — kierownik Centralnego Warsztatu Radiotechnicznego ZG LOK.

Przy ocenie poszczególnych modeli Sąd Konkursowy będzie brał pod uwagę:

- wygląd zewnętrzny modelu i estetykę wykonania,
- spełnienie parametrów wymaganych przez regulamin,
- samodzielność opracowania, zastosowanie własnych rozwiązań układowych,
- łatwość manipulacji,
- poprawność konstrukcji, zapewnienie dobrego dostępu do wszystkich elementów, łatwego demontażu, prostego strojenia układu,
- jakość i przejrzystość montażu,
- sprawność działania,
- spełnienie ogólnych wymagań dotyczących promieniowania zakiłceń,
- jakość opracowania dokumentacji, która po opublikowaniu powinna umożliwić wykorzystanie jej do budowy urządzeń przez kluby i indywidualnych krótkofalowców.

Kierownik Działu Szkolenia Łączności
ZG LOK

plk dypl. Witold Konwiński SP5KM

PRZEGLĄD WYDAWNICTW

PROPAGACJA FAL RADIOWYCH — M.P. Doluchanow, tłumaczył z jęz. ros. mgr inż. Aleksy Pankow. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1975. Wyd. 1, nakład 5000 egz., str. 176, cena 18 zł.

Książka ta stanowi ósmy zeszyt radzieckiej biblioteki „Współczesna radioelektronika”, przeznaczona dla inżynierów i techników-radioelektroników, studentów oraz krótkofalowców. Przystępnie i w możliwie skróconym ujęciu podaje w niej autor współczesne poglądy na rozprzestrzenianie się fal radiowych wszystkich zakresów częstotliwości, poświęcając szczególną uwagę propagacji fal milimetrowych i submilimetrowych, fal zakresu optycznego i propagacji w przestrzeni kosmicznej. Pod tym też względem książka ta wypełnia lukę istniejącą w naszej literaturze fachowej.

W swej próbie naświetlenia współczesnego stanu wiedzy i roli problematyki propagacyjnej w nowoczesnej radioelektronice ogranicza się autor do omówienia procesów fizycznych, właściwości, zasad obliczeń i wskazania dziedzin praktycznego stosowania fal rozchodzących się w atmosferze Ziemi lub w kosmosie nie prowadzonych przez jakiegokolwiek konstrukcje sztuczne w postaci systemów przewodów, kabla współosiowego, falowodu itp., a więc fal rozchodzących się swobodnie — w odróżnieniu od fal „skanalizowanych”. Dążąc zaś do ujęcia całości problemu nie mógł pominąć podstawowych zagadnień teorii i praktyki propagacji (zasadnicze określenia, klasyfikacja fal według zakresów częstotliwości i sposobu

propagacji, jej podstawowe właściwości, metody badania procesów propagacji), którym poświęcił trzy pierwsze rozdziały swego opracowania.

W następnych pięciu rozdziałach zostały omówione kolejno właściwości propagacji fal różnych zakresów, a więc fal długich i bardzo długich, średnich, krótkich, ultrakrótkich, milimetrowych, submilimetrowych i fal zakresu optycznego. Na końcu każdego rozdziału wskazane są dziedziny zastosowania poszczególnych zakresów fal radiowych i wymienione problemy, które wymagają dalszych badań i rozwiązań.

W swym układzie książka odbiega od formy podręcznika, co widoczne jest choćby w operowaniu gotowymi wzorami — bez przytaczania ich wyprowadzeń. Tym niemniej stanowi wartościowy przyczynek do kapitału wiedzy z dziedziny nie w pełni jeszcze poznanej i oponowanej przez naukę.

Strona edytorska książki na dobrym poziomie, podobnie jak i poprawność przekładu na język polski. Bardzo przydatna to pozycja również dla radioamatorów, szczególnie krótkofalowców. Na i w przystępnej cenie.

MIKROELEKTRONIKA — MIKROFALOWE MIESZACZE DIODOWE — dr inż. Jerzy Chramiec, dr inż. Andrzej Wojtkiewicz. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1975. Wyd. 1, nakład 2000 egz., stron 288, cena 35 zł.

Pracujące w mikrofalowym zakresie widma fal elektromagnetycznych systemy i urządzenia (radiokomunikacyjne, telemetryczne, telewizyjne, radioastronomiczne) wymagają stosowania odbiorników o małych szumach własnych i dużej selektywności. Jednym z podstawowych podzespołów odbiornika mikrofalowego spełniającego te wymagania jest mieszacz, w którym odbywa się przemiana częstotliwości. I właśnie mieszaczom mikrofalowym, konstruowanym w oparciu o współczesne diody półprzewodnikowe i nowoczesną technologię mikrofalowych układów scalonych poświęcona jest ta książka. Specyfika podjętej przez autorów tematyki przesądza o kręgu odbiorców omawianej pozycji; należą do nich pracownicy nauki uczelni i instytutów, inżynierowie i technicy przedsiębiorstw przemysłowych, konstruktorzy — zarówno technolodzy jak i układowcy, zajmujący się projektowaniem i opracowywaniem mieszaczy diodowych, praktycy eksploatujący mikrofalowe urządzenia odbiorcze i pomiarowe, a w pewnym stopniu studenci niektórych specjalności wydziałów elektroniki politechnik. Całość opracowania ujęta jest w 11 rozdziałach. W pierwszych dwóch opisane są podstawowe pojęcia i definicje, rola układów przemiany częstotliwości w technice mikrofalowej, zasady działania, konstrukcje i parametry diod stosowanych w mieszaczach. Rozdziały 3 i 4 zawierają liniową teorię diodowej przemiany częstotliwości oraz analizę własności szumowych. Tematem rozdziału 5 jest rozpatrzenie wpływu elementów pasywnych diody na parametry mieszacza i przedstawienie danych porównawczych dotyczących mieszaczy pracujących z różnymi diodami. W rozdziale 6 opisano procesy zachodzące w mieszaczach w obecności silnych sygnałów wejściowych, a w rozdziale 7 — układy mieszaczy diodowych.

Rozdziały 8 i 9 zaznajamiają z podstawowymi informacjami umożliwiającymi projektowanie pasywnych przewodniczących i układów pasywnych stosowanych w mieszaczach scalonych, oraz z nowoczesnymi półprzewodnikowymi oscylatorami lokalnymi ze szczególnym uwzględnieniem ich właściwości szumowych. Zasady projektowania mieszaczy mikrofalowych oraz przykłady rozwiązań konstrukcyjnych przedstawiono w rozdziale 10, a opis metod pomiarowych stosowanych przy badaniach diod półprzewodnikowych i mieszaczy — w zamykającym książkę rozdziale 11. Do każdego rozdziału podana jest obszerna bibliografia, a dla całości — wykaz ważniejszych oznaczeń.

W ilustracji graficznej przeważają wykresy; nieliczne fotografie — ze względu na ich słabą reprodukcję — niestety niewiele wnoszą. Strona edytorska — na poziomie.

M. W.

SPROSTOWANIE

W toku produkcji schematów telewizyjnych, przy równoległym druku schematu odbiornika AMETYST-S oraz BERYL 101 omyłkowo zamieszczono rysunek płytki Z-1 zamiast płytki Z-13.

Wydawnictwa Komunikacji i Łączności przeprasza nabywców tych schematów i informują, że rysunek płytki Z-13 można otrzymać w księgarni, w której został zakupiony schemat.

PRZEDŁUŻENIE CZASU TRWANIA KONKURSU

Uwzględniając życzenia Czytelników korzystających w okresie letnim z urlopów wypoczynkowych, wczasów, turystyki (tj. przedłużony czas trwania OGÓLNOKRAJOWEGO KONKURSU TWÓRCZOŚCI RADIOAMATORSKIEJ – ogłoszonego w nrze 1/1975 i ponownie (dla przypomnienia) w nrze 5/1975 – o 3 miesiące, ta jest

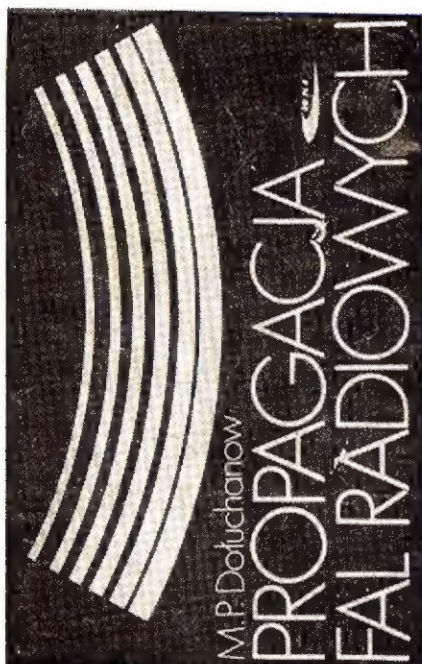
do dnia 31 grudnia 1975 r. Z tym, że wyniki konkursu będą ogłaszane w nrze kwietniowym w r. 1976. Terminy te są ostateczne. Nie zwlekajcie więc z zadeklarowaniem swego uczestnictwa w tej organizowanej dla Was imprezie. Czas nagli.

REDAKCJA

Książki

WYDAWNICTW KOMUNIKACJI I ŁĄCZNOŚCI

do nabycia w księgarniach „Domu Książki”



OGŁOSZENIA

WZMACNIACZE 50 VA oraz 100 VA (simus) z czterokanałowymi mikserami, przystosowane do współpracy z magnetofonową kamerą pogłosową.

MUZYCZNE ZESTAWY ELEKTROAKUSTYCZNE 75 VA trójwejściowe oraz 35 VA dwuwejściowe – będące skojarzeniem wzmacniacza tranzystorowego (tranzystory krzemowe) z zespołem głośnikowym we wspólnej obudowie. Suwakowe regulatory wzmocnienia, korektory bas, sopran. Jako wyposażenie dodatkowe: trójkolorowy żarówkowy wskaźnikysterowania, wibrato, fuzz, wash-wash. Specjalne wykonanie do gitary basowej.

MIKSERY, studyjny 6-kanałowy z kanałem sumy, „standard” 4-kanałowy, wykonane na tranzystorach krzemowych, suwakowe regulatory wzmocnienia, wychyłowy wskaźnikysterowania. Czulość wejść 3 do 300 mV, napięcie wyjściowe 0,3, 1, 1,5 V (do uzgodnienia z zamawiającym).

MIKROFON BEZPRZEWODOWY. MIKROFONOWE PRZYSTAWKI DO AKORDEONÓW. Producent: Pracownia Urządzeń Elektroakustycznych, ul. Podrzeczna 23, 91-006 Łódź.

Za części elektroniczne odstąpię płytki o podłożu z włókna szklanego foliowane obustronnie miedzią:

- pokryte w całości miedzią, wiercone, z możliwością wlutowania układów scalonych płytkowych lub układów normalnych,
- z wytrawionymi obustronnie ścieżkami nadające się do montażu próbnego. Janusz Wiśniewski, ul. Fałata 110/7, 87-100 Toruń.

Sluchawki magnetyczne 2000 omów w cenie 275 zł. Mikrofonowe wkładki krystaliczne – 70 zł. Do akordeonów mikrofonowe przystawki na klawiaturę, zestawione z przetworników krystalicznych w cenie 980 zł oraz wykonane na przetwornikach dynamicznych z tranzystorowym przedwzmacniaczem w cenie 1640 zł. Wysła za pobraniem ZAKŁAD ELEKTROMECHANICZNY ul. Nawrot 45, 90-014 Łódź.