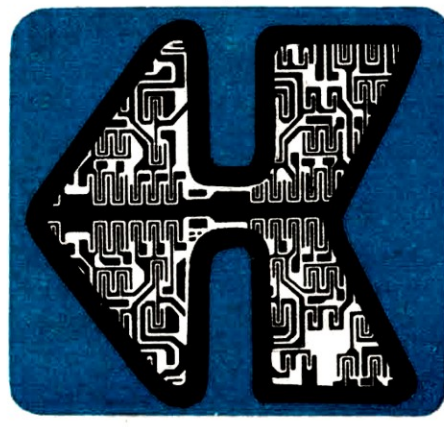
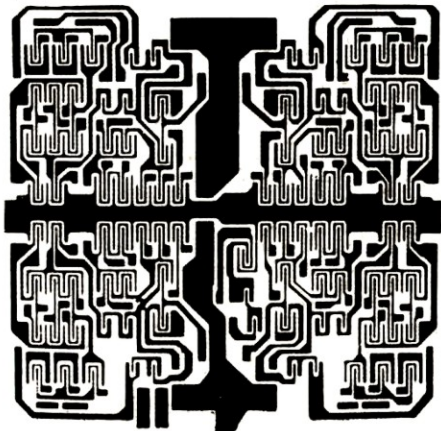
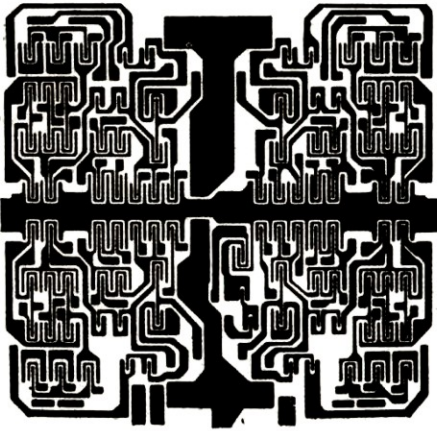
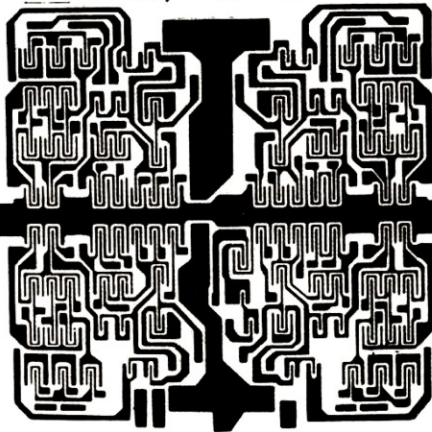
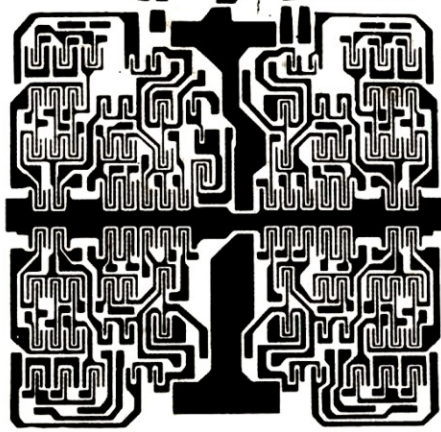
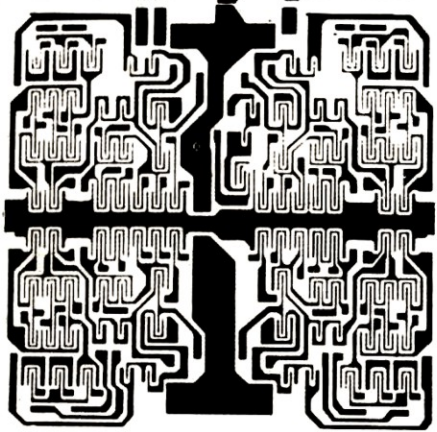
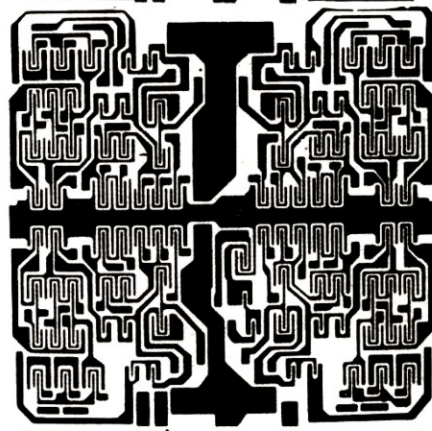
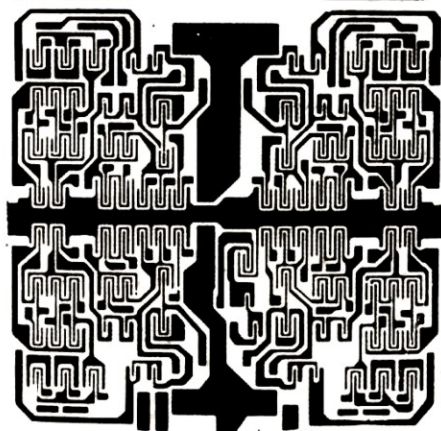
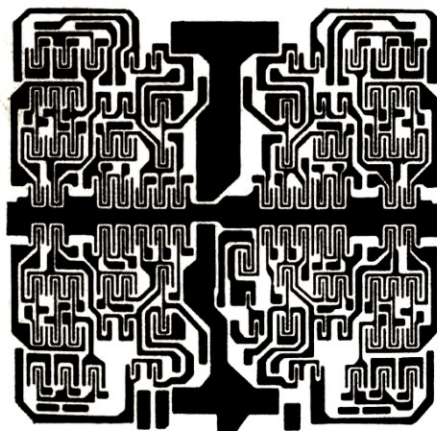
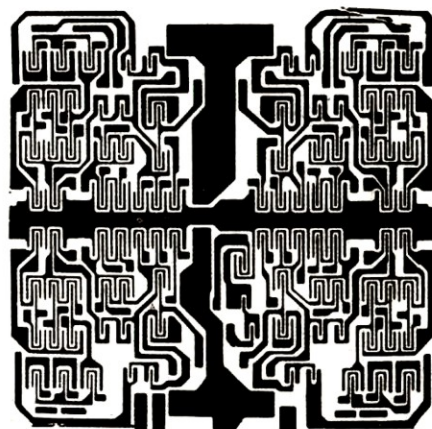
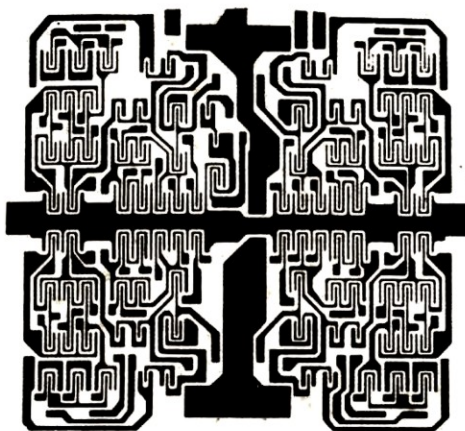
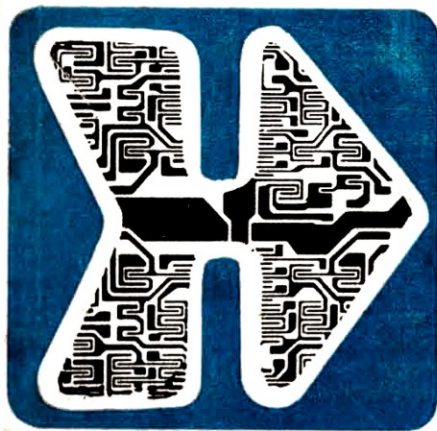


RADIOAMATOR

3

•1970•

i krótkofalowiec



Ogłoszenia

Mikrofonowe przystawki do akordeonów – ulepszone – 650 zł.
Czterokanałowe miksery, czułość wejść. 3–300 mV, napięcie wyjściowe 1 V – 6000 zł. Wzmacniacze mocy 35, 50, 100 VA z mikserami wielokanałowymi do gitar i mikrofonów. Pasmo 40 do 12 000 Hz, zniekształcenia nieliniarne przy pełnej mocy poniżej 3%. – wykonuje PRACOWNIA URZĄDZEN ELEKTROAKUSTYCZNYCH – Łódź, ul. Podrzeczna 23/1.

Sprzedam oscylograf miniaturowy produkcji ZSRR, cena 3000 zł. H. Kozłowski, Milanówek, ul. Spacerowa 1, tel. 26-90-81 wewn. 616, przed południem lub 58-33-58 wieczorem.

Korespondencyjne kursy międzynarodowego języka esperanto dla krótkofalowców i radioamatorów organizuje POLSKI ZWIĄZEK ESPERANTYSTÓW, Warszawa, ul. Jasna 6.

U w a g a : Na listy w sprawach handlowych nie odpowiadamy. Nie zajmujemy się również wysyłką schematów i egzemplarzy naszego pisma.

Okladkę projektował Jacek Jasiński



Wydawca:
WYDAWNICTWA
KOMUNIKACJI
I ŁĄCZNOŚCI

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

Artykułów nie zamówionych Redakcja nie zwraca.

Prenumerata przyjmowana jest do dnia 10 miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty

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

Prenumeratę na kraj dla czytelników indywidualnych przyjmują urzędy pocztowe.

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

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

Prenumeratę ze zleceniem przesyłki za granicę, która jest droższa o 40% od krajowej, przyjmuje Biuro Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych „Ruch”, Warszawa, ul. Wronia 23, tel. 20-46-88, konto Nr 1-6-100024. Egzemplarze zdezaktualizowane można nabywać w Punkcie Wysyłkowym Prasy Archiwalnej „Ruch”, Warszawa, ul. Nowomiejska 15/17 na miejscu (tel. 31-16-25) lub za zaliczeniem pocztowym. Konto PKO Nr 114-6-700041, VII O/M Warszawa.

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

Radioamator i Krótkofalowiec Polski

ROK 20 • MARZEC 1970 R. • NR 3

Treść numeru

Str.

Z KRAJU I ZAGRANICY

Konferencja naukowo-techniczna f-my Philips	53
Radzieckie radiotelefony	54
Diody lawinowe generujące mikrofalę	54
Satelitarna stacja naziemna	54
„Telegazety” na statkach pasażerskich	55
Radio i telewizja w Związku Radzieckim	55

UKŁADY TRANZYSTOROWE

Domowy odbiornik tranzystorowy – mgr inż. Aleksander Witort	56
---	----

RADIOKOMUNIKACJA AMATORSKA

Krótkofalowy konwerter kwarcowy na pasma 7, 14, 21 i 28 MHz – inż. Inocenty Konwicki SP2RO	60
„Moonray” – mgr inż. Krzysztof Mirosław-SP9MM	66

PRZEGLĄD SCHEMATÓW

Radioodbiornik tranzystorowy „Sokół 4” – Adam Sztorc	64
--	----

TECHNIKA POMIAROWA

Co i jak mierzyć? Dzielnik napięcia wejściowego do oscyloskopu elektronowego – dr inż. Andrzej Sowiński	64
---	----

RÓŻNE

O praktycznym znaczeniu Układu Jednostek Miar (SI) – cz. I – inż. Jerzy Kuzdrzał-Kicki	67
Komunikat. Radiowo-Telewizyjna Skrzynka Techniczna ZURIT	76

Z PRAKTYKI RADIOAMATORSKIEJ

Przystosowanie radioodbiorników „Kosmos” i „Globus” do odbioru fal długich – Waldemar L. Radke-SP7DLD	68
Lutowanie licy w.cz. oraz drutów nawojowych – mgr inż. Bolesław Stasicki	73

KRÓTKOFALOWIEC POLSKI	69
---------------------------------	----

RADIOAMATORSTWO W LOK

Krajowa narada aktywu łącznościowego LOK w Lublinie – M.W.	74
Czyn jubileuszowy łącznościowców Ligi Obrony Kraju – M.W.	75
Owocne współdziałanie ZURIT i LOK – M.W.	76

PRZEGLĄD WYDAWNICTW	IV okł.
-------------------------------	---------

ADRES REDAKCJI:
Warszawa 10, ul. Nowowiejska 1
Tel. 25-29-85

KONFERENCJA NAUKOWO-TECHNICZNA F-MY PHILIPS

W grudniu ub. roku firma PHILIPS wspólnie z NOT zorganizowała konferencję naukowo-techniczną, w ramach której gronu polskich naukowców przedstawiono nowe opracowania w zakresie sprzętu radiowego i teletransmisji.

Ze względu na nowe idee konstrukcyjne w stosowanych obecnie w radiokomunikacji krótkofalowej nadajnikach i odbiornikach profesjonalnych warto poinformować szerszy ogół o realizowanych przez tę firmę koncepcjach.

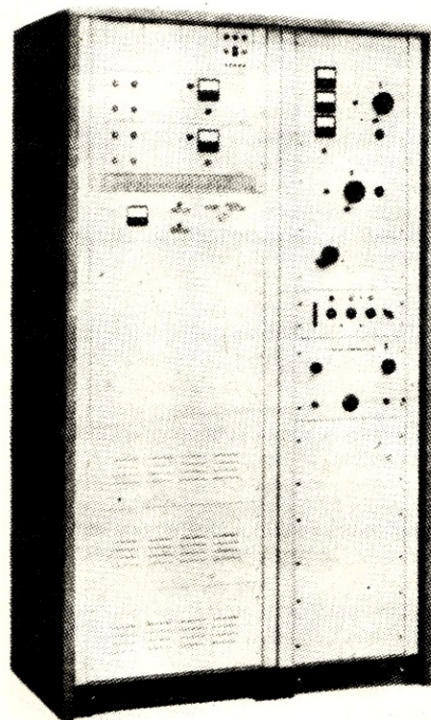
Zasadniczą ideą nowego sprzętu w technice nadawczej jest stosowanie uniwersalnych układów modułowych. szerokopasmowych wzmacniaczy przy mniejszych mocach wyjściowych oraz całkowicie zautomatyzowane strojenie przy dużych mocach.

W technice odbiorczej tendencje rozwojowe zdążają do zdalnego nastawiania odbiornika na żadaną częstotliwość za pomocą przekaźnikowych układów włączających odpowiednie filtry. Natomiast generalnie rzecz biorąc, a więc zarówno w technice nadawczej jak i odbiorczej, zmierza się do stosowania syntezerów częstotliwości, to jest generatorów pozwalających na wybór dowolnej częstotliwości, np. co 100 Hz, o dokładności stabilizatora kwarcowego i stabilności np. 10-8.

A oto opis ciekawszych urządzeń realizujących przedstawione wyżej idee.

1. Seria nadajników radiokomunikacyjnych 5 kW typu RZ511÷513

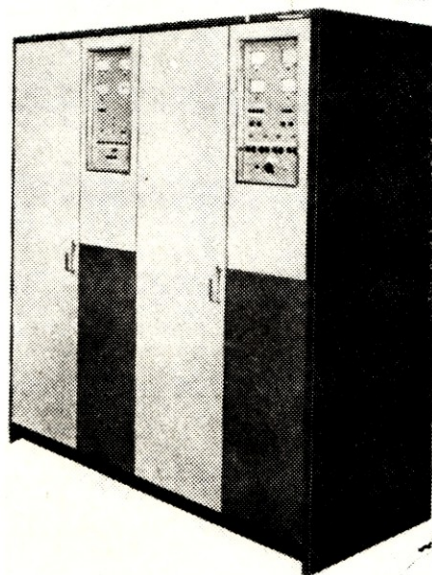
Nadajniki te — identyczne jeśli chodzi o zewnętrzną formę (rys. 1) — są wykonywane w rozwiązaniu:



Rys. 1

- radiotelefonicznym w systemie SSB i ISB (typ RZ513) umożliwiającym pracę w różnych odmianach systemów jednowęstęgowych A3A, A3B, A3H, A3I,
- telegraficznym (typ RZ512), umożliwiającym pracę w systemie z kluczowaniem amplitudowym A1 oraz z przesuwem częstotliwości F1 i F6,
- telefoniczno-telegraficznym (typ RZ511) pracującym dla emisji A1, A2 i A3.

Zakres częstotliwości tych nadajników od 2,8 do 28 MHz, moc wyjściowa 5 kW, przy modulacji amplitudy 3 kW. Są one przeznaczone dla łącznościowej służby stałej, morskiej oraz lotniczej dalekościowej.



Rys. 2

Nadajnik składa się ze stojaka zawierającego zasilacz i stopień wstępny modulowany (po lewej stronie) oraz jednego lub kilku (do 6) stojaków stopni końcowych nastrojonych na odpowiednie stałe częstotliwości.

Moc zasilacza wystarcza do pełnego zasilania jednego stopnia końcowego oraz utrzymania pięciu pozostałych stojaków w stanie gotowości.

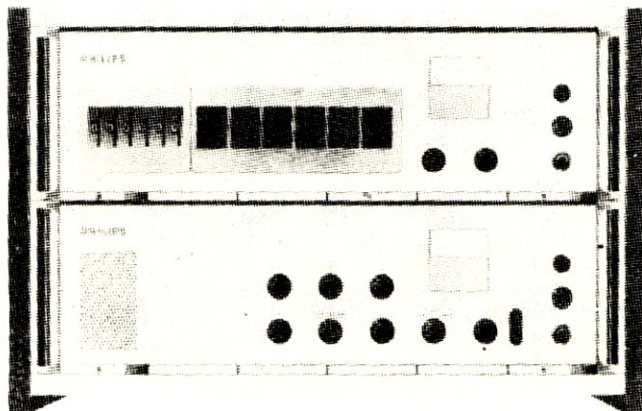
Nadajniki mogą pracować w temperaturze otoczenia od 0 do 45°C na wysokości do 3000 m n.p.m. oraz w warunkach tropikalnych. Poza tym mogą być zdalnie uruchamiane.

2. Nadajniki strojone automatycznie

Dla większych mocy wyjściowych i w przewidywaniu stosowania większej ilości różnych częstotliwości opracowano wzmacniacze liniowe o mocy 10 kW i 30 kW typu RZ520 i RZ530 (rys. 2). Dzięki zastosowaniu wzmacniaczy szerokowęstęgowych, niewielkiej ilości obwodów strojonych automatycznie oraz układów logicznych i serwo-mechanizmów — nadajniki te zapewniają dużą niezawodność.

Stopnie sterujące składają się z modulatorów dla telefonii i różnych (omówionych już poprzednio) systemów telegraficznych, które za pomocą konwertera i syntezy (lub oscylatora dla 10 nastawialnych częstotliwości) dają na wyjściu sygnał w zakresie 3,2 do 28 MHz.

Wzmacniacz mocy zawiera 4 stopnie; pierwszy z nich — szerokowęstęgowy i stranzystorowany — oddaje moc wyjściową 1 W. Steruje on z kolei wzmacniacz lampowy na tetrodzie pracujący w klasie A. Trzeci stopień (trzy tetrody) steruje stopień wyjściowy z tetrodą pra-



Rys. 3

Układ nadajników zawiera stopień wstępny modulowany, którego sygnał wyjściowy niezależnie od systemu modulacji (jednowęstęgowy, dwuwęstęgowy lub telegrafii) ma zawsze częstotliwość nośną 1 MHz. Sygnał ten z kolei podlega zmieszaniu w układzie konwertera, z sygnałem oscylatora stabilizowanego, lub z syntezy; na wyjściu tego (niestrojonego) stopnia przemiany powstaje sygnał modulowany o częstotliwości nośnej zawartej w pasmie 2,8÷28 MHz stosownie do częstotliwości oscylatora.

Tak zmodulowany sygnał o mocy 100 mW steruje wzmacniacz częściowo stranzystorowany, oddający w stopniu końcowym (lampowym) moc wyjściową 5 kW.

W układach tych zastosowane są wyłącznie półprzewodniki.

cującą w klasie AB. Dla uzyskania lepszej liniowości stopnie sterujący i wyjściowy objęte są pętlą ujemnego sprzężenia zwrotnego o wielkości ok. 12 dB.

Układem automatycznego strojenia są objęte trzy ostatnie stopnie wzmacniacza liniowego posiadające obwody rezonansowe π , obwód antenowy strojony w oparciu o wskazania reflektometru i układu porównującego obciążenie ostatniego stopnia, oraz regulacja napięcia wejściowego zapewniającego właściwą moc wyjściową.

Elementy regulacyjne (cewki i kondensatory zmienne) są uruchamiane serwo-silnikami (synchroniczne bezszczotkowe silniki indukcyjne).

Sygnały sterujące dla układów regulacyjnych są uzyskiwane przy strojeniu wstępnym z dyskryminatorów częstotliwości, zaś przy strojeniu ostatecznym —

z dyskryminatorów fazy. Proces automatycznego strojenia całego nadajnika trwa 15 do 60 sekund.

Nadajnik ten jest chłodzony powietrzem; może pracować w warunkach tropikalnych i na wysokości do 3000 m n.p.m. Zasilanie: 3 x 330 V, 50 kW.

3. System odbiorczy serii RO100

Dla uzyskania dużej selekcji i tłumienia odbić lustrzanych zastosowano dwie pośrednie częstotliwości — 71,6 MHz oraz 1,6 MHz; dzięki temu uzyskano tłumienie ok. 90 dB.

Serce systemu odbiorczego stanowią szerokopasmowe wzmacniacze dla częstotliwości radiowych i pośrednich. Na wejściu odbiornika są włączane zdalnie filtry pasmowe dla 6 podzakresów: 1,6÷3; 3÷5; 5÷8; 8÷13; 13÷22; 22÷28 MHz. Za pomocą syntezy dostarczany jest co 100 Hz sygnał oscylatora w zakresie 73,2÷99,6 MHz, który wraz z sygnałem odbieranym w układzie mieszającym wytwarza sygnał o częstotliwości pośredniej 71,6 MHz. Po wzmocnieniu sygnał ulega powtórnej przemianie na częstotliwość pośrednią 1,6 MHz; po wzmocnieniu kierowany jest do jednego z demodulatorów zależnie od systemu transmisji (jednowstęgowej, dwuwstęgowej, telegrafii itp.).

Tak więc proces strojenia, trwający ok. 100 ms, polega na przełączeniu obwodów wejściowych za pomocą przełączników-kontaktów, oraz na elektronicznym wybraniu odpowiedniej częstotliwości z syntezy.

Poziom szumów — poniżej 10 dB w całym zakresie częstotliwości. Odbiornik całkowicie tranzystorowany, zasilany z sieci, może pracować w warunkach tropikalnych i w temperaturze 0÷50°C.

Rysunek 3 przedstawia odbiornik dla telefonii jedno- i dwuwstęgowej oraz telegrafii (u góry syntezer, u dołu część odbiorcza z filtrami i demodulatorem).

RADZIECKIE RADIOTELEFONY

Przemysł radziecki wypuścił ostatnio na rynek serię radiotelefonów obejmujących swym zasięgiem od kilku do kilkudziesięciu kilometrów. Odpowiednio do przeznaczenia opracowano 5 typów przenośnych radiotelefonów dla pasm 33÷46 MHz, 140÷174 MHz oraz 1,6÷2,85 MHz (rys. 4).

Wszystkie te urządzenia są strażystorowane i stabilizowane kwarcami zarówno w części odbiorczej jak i nadawczej. Dla zasięgów do 4 km opracowano modele „Kaktus”, „Lastoczka”, „Tiulpan”, „Stroika”. Pracują one w układzie z modulacją częstotliwości; część odbiorcza pracuje z podwójną przemianą częstotliwości, przy czym w układzie zastosowano ogranicznik szumów, zapewniający odbiór w terenie o dużych zakłóceniach.

Dla potrzeb łączności o większym zasięgu, np. w gospodarstwach rolnych, leśnictwie itp., opracowano radiotelefon „Karat” pokrywający odległości do 30 km w zakresie 1,6÷2,85 MHz w systemie jednowstęgowej modulacji.

Dla przedsiębiorstw taksówkowych i innych środków ruchomych opracowano system „Granit” składający się



Rys. 4

Tablica

Nazwa radiotelefonu	Zakres częstotliwości (MHz)	Moc nadajnika (W)	Czułość odbiornika (μV)	Minimalny zasięg (km)	Ciepota (kg)
„Kaktus”	33÷46	1,0	1,0	4	1,6
„Lastoczka”	33÷46	0,1	1,0	1	0,9
„Tiulpan”	140÷174	0,1	1,5	1	1,0
„Stroika”	34,5÷35,0	0,07	5,0	1	0,7
„Karat”	1,6÷2,85	0,5	3,0	30	3,5
„Granit” stacyjny	33÷46	40	1,0	30	—
przenośny	33÷46	10	1,5	15	5,6

ze stacji centralnej (zdalnie sterowanej) oraz radiotelefonów instalowanych w samochodach.

System ten pracuje z modulacją fazy. W tabelicy podano niektóre parametry wymienionych radiotelefonów.

DIODY LAWINOWE GENERUJĄCE MIKROFALE

Firma SIEMENS opracowała doświadczalny układ generujący, za pomocą diod lawinowych, mikrofales w zakresie częstotliwości 10 000 MHz.

Urządzenie pracuje z modulacją amplitudy i przewidziane jest w przyszłości dla układów telewizyjnych w pasmie 12 GHz.

Diody lawinowe przedstawiają w pewnych zakresach częstotliwości opór ujemny, przy czym najniższa granica częstotliwości wynosi kilka GHz, zaś górna granica osiąga rząd 100 GHz. Problemem ograniczającym w tej chwili uzyskanie większych mocy jest trudność odprowadzania ciepła, którego gęstość wynosi 100 kW/cm² (gęstość spotykana na powierzchni Słońca). Górną granicę szczytowych mocy w impulsie określa się na 1 MW przy częstotliwości 10 GHz.

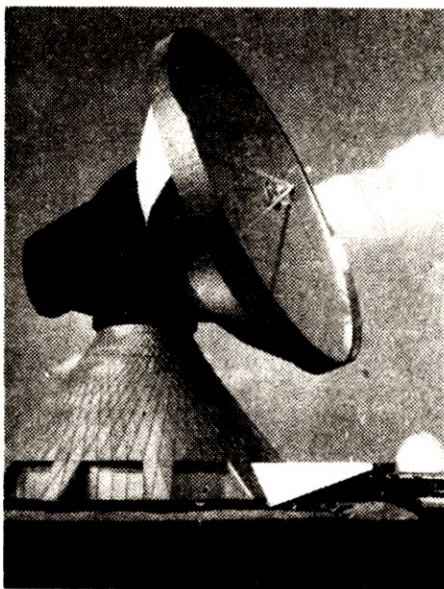
Elementy te oprócz dużej niezawodności i długiej żywotności oznaczają się małymi rozmiarami i dlatego nadają się szczególnie do zastosowań w satelitach telekomunikacyjnych.

SATELITARNĄ STACJĄ NAZIEMNĄ

W końcu 1969 r. uruchomiono w pobliżu Monachium drugą stację naziemną przeznaczoną do odbioru sygnałów telekomunikacyjnych z satelitów serii INTELSAT III. Umożliwia to równoczesny odbiór i łączność ze stacjami naziemnymi zainstalowanymi w Ameryce oraz Wschodniej Azji. W dalszych planach przewiduje się budowę trzeciej stacji rezerwowej. Generalnym wykonawcą tej stacji (rys. 5) była firma SIEMENS.

W odróżnieniu od pierwszej stacji (widocznej na rys. 5 w oddali po prawej stronie), druga stacja nie jest zamknięta w plastikowej kuli. Dla uniknięcia szkodliwego wpływu śniegu, sadzi i oblodzenia system antenowy jest podgrzewany za pomocą 5000 promienników podczerwieni o łącznej mocy 400 kW. Zysk systemu antenowego o średnicy 28,5 m jest rzędu 60 dB, co odpowiada skupieniu mocy ok. 1 mln w stosunku do anteny izotropowej dla częstotliwości 4 GHz.

Do napędu systemu antenowego służą dwa silniki elektryczne sterowane tyrystorami; pracują one równocześnie, tak że gdy jeden z nich napędza układ, drugi hamuje (5% mocy), zapewniając w ten sposób pracę bez luzów i możliwość ustawienia anteny z dokładnością kilku setnych stopnia.



Rys. 5

Część odbiorcza ma na wejściu wzmacniacz parametryczny o szerokości pasma 500 MHz i o wzmacnieniu 10 000. Dla uzyskania minimalnych szumów (sygnał odbierany jest rzędu pikowatów), wzmacniacz jest umieszczony w atmosferze helu o temperaturze 20 K.

Dla pokonania tłumienia rzędu 200 dB między stacją naziemną a satelitą pracują w nadajniku dwa wzmacniacze mocy 5 kW o szerokości wstęgi 500 MHz. Częstotliwość sygnałów nadawania wynosi 6 GHz.

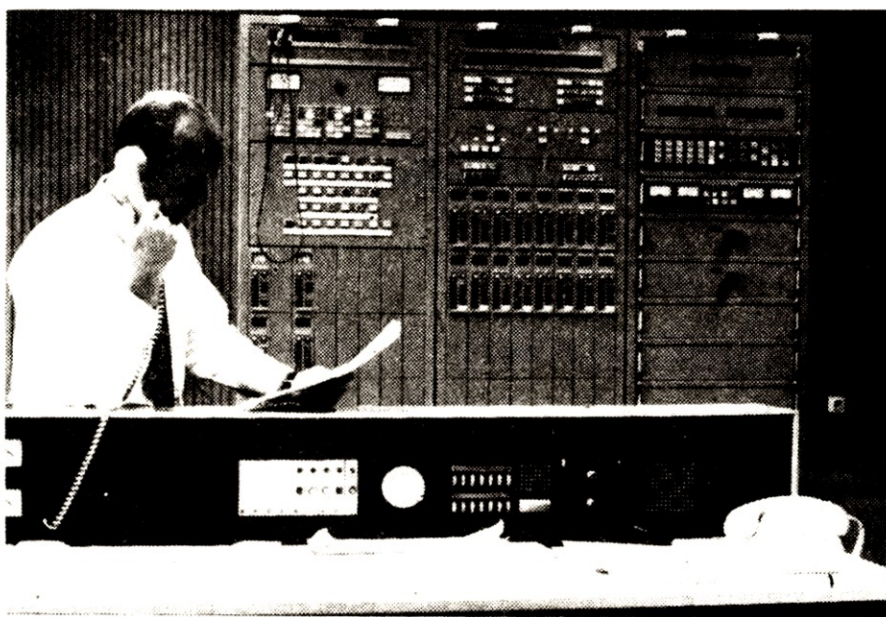
Poza stopniami wejściowymi odbiornika i końcowymi nadajnika, które są zainstalowane przy antenie, większość urządzeń znajduje się w budynku stacyjnym w odległości około 300 m od systemu antenowego (rys. 6). Znajdują się tam również komputery dla stałej kontroli i zapisu wyników pomiarów układu oraz dla sterowania systemu antenowego.

„TELEGAZETY” NA STATKACH PASAŻERSKICH

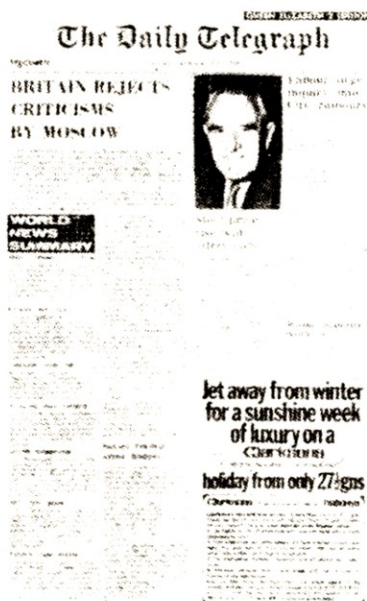
Firma MARCONI zainstalowała na statku „Queen Elizabeth 2” urządzenie „Piccolo” przeznaczone do odbioru radiowego i druku dzienników tak, że codziennie rano pasażerom dostarczany jest egzemplarz „The Daily Telegraph” (rys. 7). Umożliwia ono przesyłanie na duże odległości i jest niewrażliwe w dużym stopniu na zakłócenia, interferencje i zanik selektywny; dla przykładu — nadajnik o mocy 1 kW, zainstalowany na terenie Anglii, zapewnia uzyskanie doskonałej kopii w rejonie morza Karaibskiego. Urządzenie pracuje bez układu korekcji błędów, z wykorzystaniem wielotonowej modulacji częstotliwości akustycznych; wymaga jednak bardzo dużej stabilności częstotliwości fali nośnej.

RADIO I TELEWIZJA W ZWIĄZKU RADZIECKIM

Radio i telewizja dzięki wprowadzeniu nowoczesnej techniki satelitarnej obejmuje coraz większe tereny Kraju Rad. Obecnie czynnych jest na terenie Związku Radzieckiego ponad 1000 sta-



Rys. 6



Rys. 7

cji telewizyjnych, w tym 243 stacji dużej mocy; liczba ta wzrosła w 1970 r. do 285.

Liczba abonentów telewizyjnych w 1969 r. wynosiła 27 mln; przewiduje się, że w 1970 r. liczba zainstalowanych odbiorników TV wzrosła do 37 mln.

Ze studiów moskiewskich nadaje się codziennie 180-godzinny program dla zagranicy w 68 obcych językach. Wewnątrz kraju program radiowy nadawany jest w 66 językach.

W 1969 r. było zarejestrowanych 45 mln odbiorników radiowych, liczba ta wzrosła w 1970 r. do 53 mln.

Satelitarny system rozprowadzania programów telewizyjnych obejmuje obecnie 20 stacji naziemnych typu ORBITA, odbierających program poprzez stację satelitarną MOLNIA-1. W 1970 r. liczba stacji naziemnych zwiększyła się o 7÷10. W ten sposób, między innymi, mieszkańcy stolic Republiki Kazachstańskiej, Turkmieńskiej i Kirgiskiej będą mogli już w bieżącym roku odbierać

kolorowe programy telewizyjne transmitowane tą drogą z Moskwy.

Prowadzone są intensywne prace nad zmniejszeniem kosztów budowy stacji naziemnych. Najdroższym elementem tej stacji jest system antenowy; przewiduje się zmniejszenie rozmiarów anten parabolicznych w związku ze zwiększeniem mocy nadajników instalowanych na przyszłych satelitach typu MOLNIA do 40 W.

W przyszłości przewiduje się przesyłanie tą drogą, równoległe z programem telewizyjnym, również tekstów gazet, metodą fototelegrafii.

OGŁOSZENIE

Tranzystory mocy UHF (2N3632), tranzystory 2N918, 2N2484, tyrystory, fet-y, obwody scalone i inne półprzewodniki amerykańskie sprzedam. Warszawa, Marzanny 10 m 47, tel. 44 18 53 od 17-19.

DOMOWY ODBIORNIK TRANZYSTOROWY

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

Wielu Czytelników może postawić pytanie: w jakim celu mamy budować tranzystorowy odbiornik domowy? Główną przecież zaletą odbiorników tranzystorowych jest ich lekkość i małe rozmiary, kwalifikujące te odbiorniki przede wszystkim do grupy odbiorników kieszonkowych i innych przenośnych. Owszem, jest to słuszne, lecz tylko częściowo, należy bowiem uwzględnić następujące czynniki:

— pewna, dość znaczna jeszcze część budynków mieszkalnych na wsi nie jest zelektryfikowana, niektóre oddalone od wsi budynki oraz gajówki i pojedyncze zagrody rozrzucone w terenie nie będą zelektryfikowane nawet w dalszej perspektywie — nie jest to możliwe;

— bogactwo możliwości udostępnianych obecnie dzięki rozwojowi technicznemu doprowadziło do specjalizacji w dziedzinie odbiorników radiofonicznych; współczesna rodzina korzysta z kilku typów odbiorników, jak: odbiornik koncertowy do odtwarzania muzyki z najwyższą możliwą jakością, odbiornik wycieczkowy („kieszonkowy”), odbiornik wczasowy („torbekowy”), odbiornik codziennego użytku, odbiornik samochodowy itd.

Spośród wielu rodzajów odbiorników bardzo przydatny jest domowy odbiornik przenośny, który można ustawić w dowolnym miejscu bez potrzeby przyłączania go do sieci i anteny. Odbiornik taki powinna jednocześnie cechować dość dobra jakość odtwarzania — lepsza od małych odbiorników tranzystorowych oraz niski koszt eksploatacji. Wymagania te są identyczne w odniesieniu do domowego odbiornika tranzystorowego przeznaczonego do użytkowania go w mieście i w warunkach wiejskich. Jest to więc w pewnym znaczeniu odbiornik „uniwersalny”. Należy dodać, że z założenia jest on przeznaczony do odbioru najbliższej radiostacji krajowej (stacji lokalnej) i radiostacji centralnej, których to stacji słucha się przez przeważającą liczbę godzin wolnego czasu.

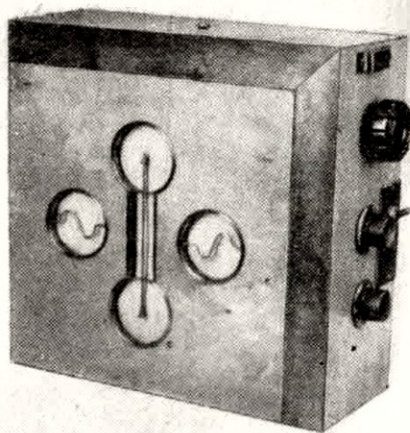
Od dość dawna przemysł krajowy produkuje odbiornik tranzystorowy odpowiadający w przybliżeniu wspomnianym wymaganiom. Jest to odbiornik „Clivia”, zawierający 7 tranzystorów i 2 diody. Jakość odtwarzania dźwięku ulegnie znacznej poprawie, jeżeli do wymienionego odbiornika przyłączy się dobry głośnik o większych rozmiarach, wbudowany do odpowiedniej skrzynki lub mebla (szafy, biurka, komody). Wszystkim posiadaczom tego rodzaju odbiorników można zalecić podjęcie takiej próby i zastosowanie dobrego dużego głośnika; będą z pewnością zdumieni różnicą w jakości brzmienia dźwięku.

Wielu Czytelników może zbudować podobny odbiornik — spełniający podane na wstępie wymagania — we własnym zakresie z różnych, już posiadanych części. Jako przykład może im posłużyć opisany poniżej model domowego odbiornika tranzystorowego, który zdaje dobrze praktyczny egzamin.

ZAŁOŻENIA TECHNICZNE I KONCEPCJA REALIZACYJNA

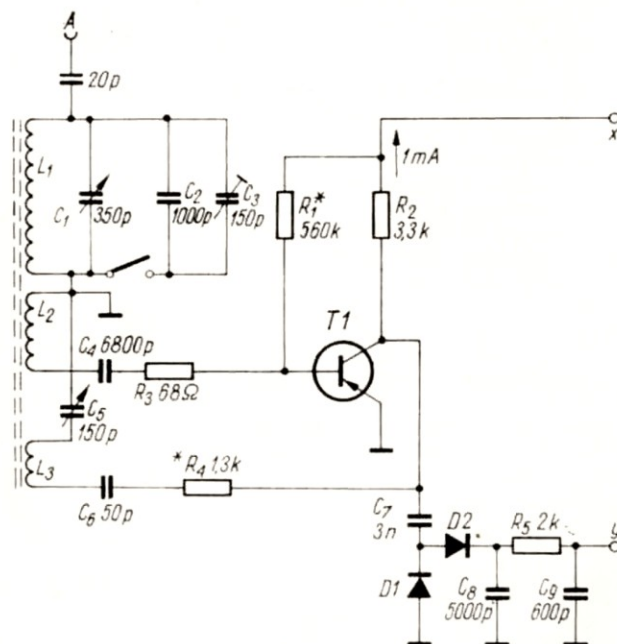
Główne wymagania stawiane odbiornikowi są następujące:

- dobra (względnie) jakość odtwarzania;
- ekonomiczność i długi okres użytkowania jednego ładunku baterii;
- możliwość wykorzystania ogólnie dostępnych elementów, w tym również używanych części z własnego „zasobu”;
- ciężar — nie jest limitowany;
- rozmiary — praktycznie dowolne;
- czułość — odbiór stacji lokalnej i centralnej;
- prostota układu i wykonania.



Fot. K. Pasowska

Dobry odbiór przy niewielkiej mocy wyjściowej uzyska się tylko w przypadku zastosowania dostatecznie dobrego głośnika w nie za małej skrzynce. Jako najmniejszy można zastosować głośnik typu GD 18-13/2 w obudowie 340 × 235 mm. Jest to po prostu abonencki głośnik radiowęzłowy w obudowie skrzynkowej dowolnego typu. Lepsze wyniki da głośnik GD 20/5 lub GD 20/3FW (okrągłe głośniki uniwersalne). Jeszcze lepszy, lecz i droższy jest głośnik owalny GD 31-21/5 lub GDS 31-21/5. Sprawność przetwarzania takiego głośnika jest w przybliżeniu 4 razy większa niż głośnika o niewielkiej średnicy. Sprawność przetwarzania basów jest kilkanaście do kilkuset razy większa — zależnie od średnicy i innych parametrów — w porównaniu z głośnikami małymi. Głośniki o tak dużych rozmiarach należy wbudowywać do odpowiednio dużej



Rys. 1. Schemat układu odbiorczego zastosowanego w modelu

Ze względu na dostępne tranzystory i oszczędne zużycie baterii moc wyjściowa odbiornika powinna wynosić 0,1–0,3 W.

Napięcie zasilające może mieć wartość 6 V lub 9 V. W pierwszym przypadku zespół zasilający będzie się składał z 4 okrągłych ogniw grubych (R20) o napięciu 1,5 V połączonych szeregowo; w drugim przypadku — z 2 baterii płaskich (3R12) do latarki kieszonkowej o napięciu 4,5 V każda, również połączonych szeregowo.

Warunek prostoty układu przemawia za wyborem schematu odbiornika o bezpośrednim wzmacnieniu. Bardziej zaawansowani amatorzy mogą zastosować układ superheterodynowy. Wzmacniacz małej częstotliwości musi być zbudowany w klasie B, ponieważ wzmacniacz innej klasy nie spełnia wymagań dotyczących ekonomii. Tylko wzmacniacz tego typu pobiera małą moc przy cichym odbiorze, co daje małe zużycie średnie baterii zasilających.

Odbiornik powinien mieć ferrytową antenę umożliwiającą odbiór bez dołączania anteny pokojowej lub zewnętrznej.

W celu ułatwienia przenoszenia odbiornika może on mieć uchwyt na jednej ze ścianek skrzynki.

A oto szczegóły zrealizowania przedstawionych wyżej koncepcji w wykonanym modelu.

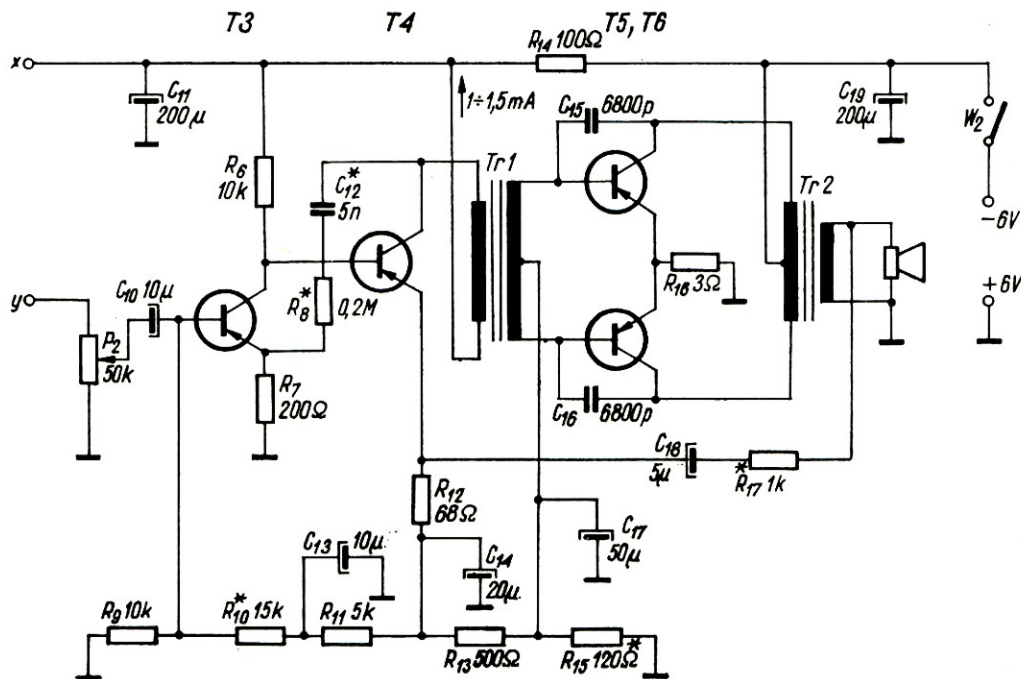
OPIS KONSTRUKCJI

Schemat elektryczny części radioodbiornej jest przedstawiony na rys. 1, a wzmacniacza m.c.z. — na rys. 2.

Rezonansowy obwód strojony składa się z cewki L_1 nawiniętej na antenie ferrytowej i kondensatorów C_1 , C_2 , C_3 . W przypadku odbioru radiostacji średniofalowej przyłączony zostaje tylko kondensator zmienny C_1 , zaś przy odbiorze fal długich — przyłączone zostają kondensatory C_2 i C_3 . Model jest przeznaczony głównie do odbioru radiostacji Warszawa I i Warszawa

Z obwodu kolektorowego wzmacnione napięcie w.c.z. przesyłane jest do cewki dodatniego sprzężenia zwrotnego L_2 , wywołując przepływanie przez nią pewnego prądu. Natężenie prądu przepływającego przez cewkę zależy od ustawienia kondensatora zmiennego C_5 . Gdy kierunek przepływu prądu przez cewkę jest prawidłowy, uzyskuje się wzmacnienie odbieranego sygnału. Jak wiadomo, po przekroczeniu pewnej określonej wartości współczynnika sprzężenia stopień wzbudzi się i zmieni w generator. Odbiór jest wówczas zniekształcony i występują gwizdy. Rzecz polega na takim dobraniu parametrów układu, aby była możliwa stabilna praca odbiornika w pobliżu punktu wzbudzania się. Wówczas uzyskuje się dużą czułość i selektywność odbiornika, które umożliwiają odbiór bardziej oddalonych radiostacji.

Układ wzmacniacza m.c.z. został zapożyczony z fabrycznego odbiornika VEF-12 produkowanego w Związku Radzieckim, lecz znanego i na naszym rynku. Próby wykazały, że jest to



Rys. 2. Schemat wzmacniacza m.c.z. zastosowanego w modelu

wa II. Dogodne jest tak dobrać wartość pojemności, aby po przełączeniu zakresu odbiornik był dobrze dostrojony do jednej z wymienionych radiostacji. W tym celu zastosowano trymer C_3 . Jest możliwe przyłączenie krótkiej anteny przewodowej poprzez gniazdo i kondensator o pojemności 10–20 pF.

Obwód bazy tranzystora jest sprzężony z obwodem rezonansowym za pomocą cewki L_1 . Kondensator C_1 oddziela tę cewkę od składowej stałej napięcia polaryzacji tranzystora. Opornik R_1 nie jest niezbędny; zadaniem jego jest przeciwdziałanie nadmiernej skłonności do wzbudzania się pierwszego stopnia i powstawania drgań pasożytniczych. Ułatwia on zestrzajanie odbiornika.

W układzie zastosowano pętlę dodatniego sprzężenia zwrotnego zwaną dawniej „reakcją”. Pętla ta składa się z kondensatora zmiennego C_5 , cewki L_2 , kondensatora C_6 i opornika R_4 . Elementem sprzęgającym jest cewka L_3 . Współczynnik sprzężenia zmienia się kondensatorem zmiennym C_5 . Pozostałe dwa elementy służą do dobrania właściwego działania sprzężenia. Zwiększenie wartości opornika R_4 osłabia działanie sprzężenia — staje się ono bardziej „miękkie”. Zmniejszenie — przeciwnie.

Opornik R_1 doprowadza napięcie polaryzacji do bazy tranzystora $T1$ i w procesie wzmacniania odbieranego sygnału bezpośredniego udziału nie bierze. Natomiast opornik R_2 stanowi obciążenie stopnia wzmacniającego i na nim powstaje wzmacnione napięcie w.c.z., które jest doprowadzane do układu detekcyjnego poprzez kondensator C_7 . Detektor w układzie podwajającym napięcie umożliwia odtworzenie sygnału m.c.z., którym jest modulowana fala nośna odbieranej radiostacji. Przebiegi o częstotliwości akustycznej uzyskuje się na kondensatorze C_8 . Dodatkowy kondensator C_9 służy do odfiltrowania składowej w.c.z. po układzie detekcyjnym. Zacisk „y” przyłącza się do wejścia wzmacniacza m.c.z.

bardzo dobry układ, który cechują: dobra stabilność temperaturowa, dobre parametry elektryczne i łatwość zmieniania charakterystyki częstotliwościowej.

Rozpatrzmy dokładnie jego działanie. Tranzystory $T3$ i $T4$ są sprzężone galwanicznie, czyli dla prądu zmiennego i stałego. Wyobraźmy sobie, że wskutek wzrostu temperatury otoczenia zwiększy się nieco prąd w obwodzie emiterowym (i kolektorowym) tranzystora $T4$. Spowoduje to większy spadek napięcia na opornikach R_{13} i R_{15} , co zwiększy napięcie ujemnej polaryzacji bazy tranzystora $T3$, powodując także zwiększenie się składowej stałej prądu kolektorowego tegoż tranzystora. To z kolei powoduje większy spadek napięcia na oporniku kolektorowym R_6 , wobec czego maleje ujemna polaryzacja bazy tranzystora $T4$ i jego prąd kolektorowy. Jeżeli prześledzimy uważnie opisane zależności, to przekonamy się, że mamy w tym przypadku do czynienia z ujemnym sprzężeniem zwrotnym dla prądu stałego, stabilizującym wartość prądu emiterowego tranzystora $T4$. Wobec tego warto wykorzystać ten prąd do uzyskania napięcia polaryzacji tranzystorów stopnia końcowego. Realizuje się to przez pobieranie tego napięcia z opornika R_{15} , przez który przepływa prąd emiterowy tranzystora $T4$. Napięcie jest doprowadzane poprzez uzwojenie wtórne transformatora $Tr1$ do bazy tranzystorów $T5$ i $T6$. Opornik R_{16} zwiększa opór w obwodzie emiterowym stopnia końcowego i wpływa korzystnie na stabilizację temperaturową tego stopnia oraz powoduje powstawanie niewielkiego prądu ujemnego sprzężenia zwrotnego.

Przebiegi zmienne m.c.z. doprowadzane do wejścia wzmacniacza są wzmacniane w pierwszym stopniu, następnie drugim i za pomocą transformatora $Tr1$ wzbudzają przeciwny stopień końcowy. Transformator umożliwia uzyskanie dwóch napięć o fazach przesuniętych o 180° oraz pozwala lepiej dopasować obwody bazy tranzystorów stopnia końcowego do

współpracy z obwodem kolektorowym stopnia wzбудzającego z tranzystorem T4. Jest to transformator obniżający. Stopień końcowy wzmacnia przebiegi o tyle, że moc ich jest wystarczająca do zasilania głośnika.

Wzmacniacz ma kilka pętli ujemnego sprzężenia zwrotnego polepszających jego wskaźniki jakościowe. Pierwszą pętlę stanowią kondensatory C₁₅ i C₁₆ łączące kolektory tranzystorów z bazami.

Druga pętla ujemnego sprzężenia zwrotnego jest utworzona z opornika R₁₇, kondensatora C₁₈ i opornika R₁₂. Doprowadza ona napięcie z wtórnego uzwojenia transformatora wyjściowego Tr2 do emitera stopnia wzbudzającego, obejmując dwa stopnie wzmacniacza oraz transformator wyjściowy.

Jeszcze jedną pętlę tworzą: kondensator C₁₂ oraz opornik R₈ i R₇. Pętla ta obejmuje dwa pierwsze stopnie wzmacniacza i umożliwia zmianę w szerokich granicach charakterystyki częstotliwościowej wzmacniacza. Jeżeli zastosuje się opornik o dość dużej wartości i kondensator o znacznej pojemności, to charakterystyka częstotliwościowa ujemnego sprzężenia tej pętli będzie płaska, natomiast w przypadku zastosowania mniejszego oporu i mniejszej pojemności, wartość sprzężenia będzie większa dla częstotliwości większych — tony wysokie będą osłabione.

Pozostają jeszcze do opisanie: opornik R₁₄ oraz kondensatory C₁₁ i C₁₀. Są one elementami odsprężającymi, to jest przeciwdziałają powstawaniu sprzężeń w obwodach zasilających, głównie baterii. Opór wewnętrzny baterii zwiększa się w miarę jej starzenia i zużywania się. Na tym oporze powstaje spadek napięcia. Ponieważ wzmacniacz pobiera prąd o zmiennym natężeniu, przeto powstający zmienny spadek napięcia może spowodować niepożądane sprzężenie zwrotne objawiające się pulsowaniem, buceniem i wyciem. Pojemność kondensatorów może być większa — dotyczy to szczególnie kondensatora C₁₀.

Wyłącznik W₁ służy do uruchomienia i wyłączania odbiornika.

małeje — działa więc w tym przypadku pewna automatyczna regulacja wzmacnienia. Układ dodatniego sprzężenia zwrotnego składa się z cewki, opornika i kondensatora zmiennego lub trymera. Można zastosować sprzężenie nastawiane jednoznaczowo zamiast regulowanego przy dostrajaniu odbiornika do wybranej stacji. Jest to tym bardziej możliwe, że układ ten ma większą czułość w porównaniu z poprzednio opisanymi.

Większe wzmacnienie układu może być przyczyną powstawania drgań pasożytniczych i wzbudzenia się układu wskutek pojemności montażowych i innych. Nieodświadczeni amatorzy nie powinni więc zaczynać od tego układu.

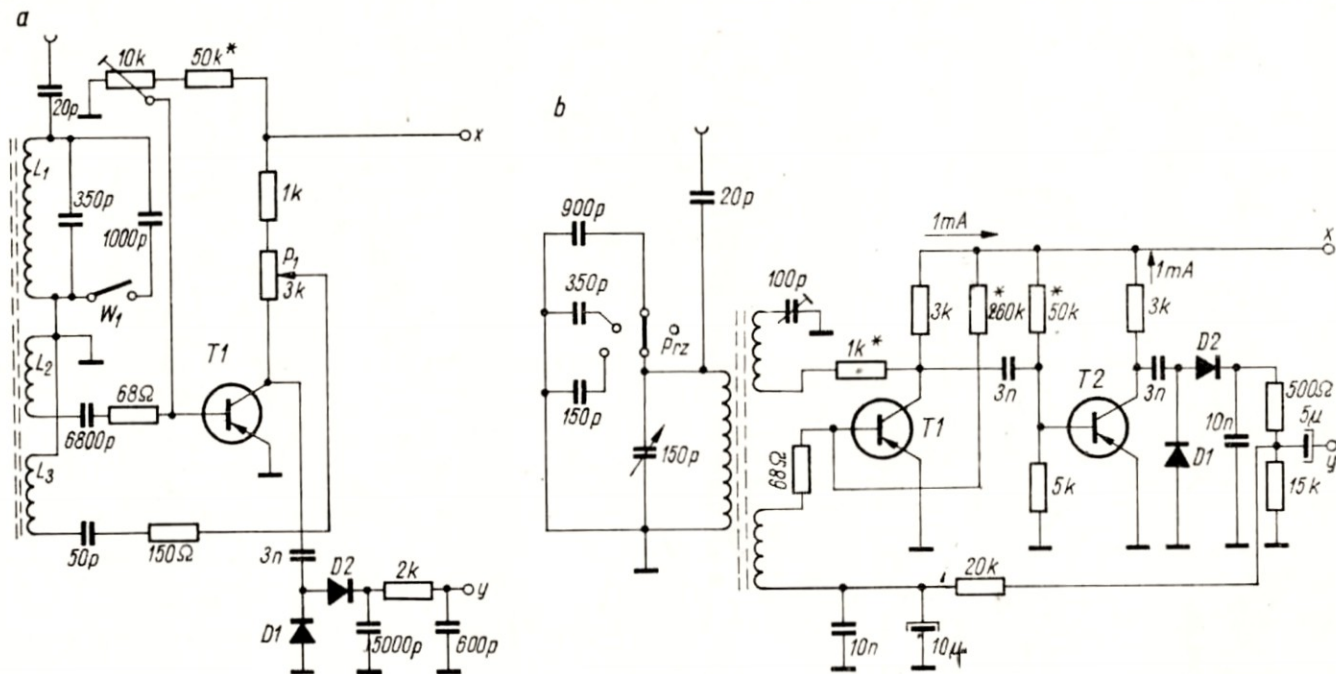
Oba układy przedstawione na rys. 3 podano jako alternatywne rozwiązania, które mogą okazać się przydatne przy budowie i projektowaniu odbiornika.

We wszystkich układach zacisk „x” służy do zasilania układu i łączy się z odpowiednim punktem wzmacniacza m.cz.

OPIS BUDOWY

Montaż układu odbiorczego i wzmacniacza należy wykonać na płytce bakelitowej, preszpanowej lub tekturowej usztywnionej parokrotnym pokryciem lakierem spirytusowym bądź bezbarwnym nitro. Płytkę z dostatecznie grubej tektury ma tę zaletę, że otwory w niej można wykonywać szydłem. Antena ferrytowa powinna być umieszczona jak najdalej od magnesu głośnika i zawsze w położeniu poziomym. Płytkę montażową można umieścić w górnej części skrzynki, tak jak to wynika z fotografii modelu przedstawionej na rys. 4, bądź pionowo przy bocznej ścianie skrzynki. Zależy to od rozmiarów skrzynki, sposobu umieszczenia kondensatora strojenia i potencjometra oraz rozmieszczenia pokręteł i wyłączników. Mogą być stosowane dowolne rozwiązania słuszne z punktu widzenia konstrukcyjnego.

Ponieważ odbiornik ma dość duże rozmiary nie jest konieczne stosowanie miniaturowych elementów. Można użyć



Rys. 3. Schematy wariantów układu odbiorczego

Na rys. 3 przedstawiono schematy inaczej rozwiązanej części radioodbiorniczej aparatu. W obu przypadkach są to stopnie bezpośredniego wzmacnienia z detekcją diodową. Różnice polegają na liczbie zastosowanych tranzystorów i układzie dodatniego sprzężenia zwrotnego.

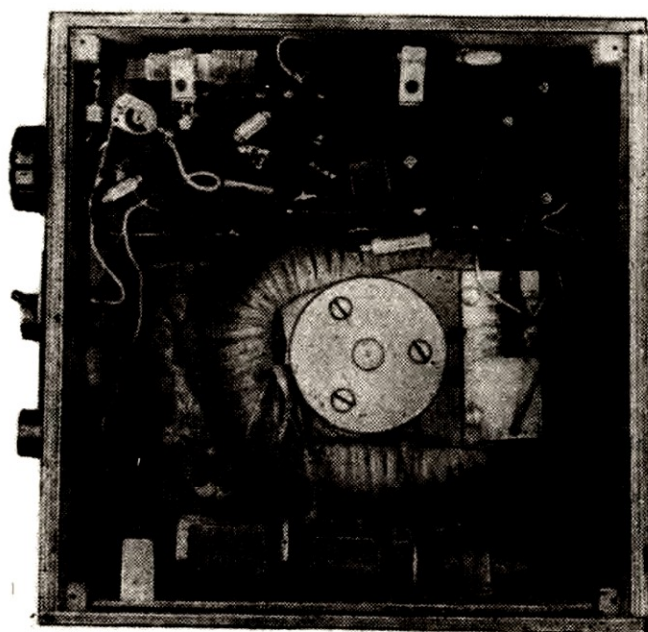
Układ pokazany na rys. 3a działa identycznie jak poprzednio opisany układ modelowy. Różnica polega na zastosowaniu potencjometra P3 w obwodzie kolektorowym, który służy do regulowania sprzężenia zwrotnego i czułości odbiornika.

Schemat na rys. 3b różni się bardziej od poprzednich. Przebiegi wzmacnione w pierwszym stopniu są doprowadzone do drugiego stopnia z tranzystorem T2 i dopiero zasilały układ detekcyjny. Składowa stała napięcia wyprostowanego w układzie detekcyjnym jest doprowadzana do bazy tranzystora T1 w taki sposób, że przy silnych sygnałach wzmacnienie jego

dowolnych oporników i kondensatorów o wymaganych lub zbliżonych wartościach. Kondensatory elektrolityczne powinny być przystosowane do napięcia 12 V lub wyższego.

W odbiorniku modelowym antena została wykonana na pręcie ferrytowym o przekroju kwadratowym 10 × 10 mm i długości 140 mm. Cewka L₁ ma 80 zwojów nawiniętych licą w.c.z. Cewka L₂ jest nawinięta na cewce L₁ bliżej końca połączonego z masą; ma 8 zwojów i jest wykonana z drutu Ø 0,3 (może być inny). Cewka L₃ jest nawinięta osobno — od strony połączonej z masą cewki L₁ — i zawiera 10 zwojów; drut jak w przypadku cewki L₂.

Do wykonania anteny może być użyty pręt ferrytowy okrągły o średnicy 10 mm. Jeżeli będziemy dysponowali prętem o średnicy 6÷7 mm, to lepiej jest zastosować dwa lub trzy pręty złożone razem i na nich nawinąć cewki. Antena wyko-



Fot. K. Pasowska

Rys. 4. Widok odbiornika modelowego od strony montażu

nana z jednego pręta o małej średnicy może mieć zbyt małą skuteczną długość.

Montaż najlepiej jest wykonać cienkim izolowanym drutem miedzianym (specjalnym montażowym lub innym o średnicy 0,7÷1,0 mm), wg ogólnie przyjętych zasad. Mniej zaawansowanych Czytelników odsyłamy do opisu prostego odbiornika tranzystorowego, który był zamieszczony w nrze 9/1969 naszego miesięcznika. Podano tam szczegółowy opis wykonania płytki i montażu, który może posłużyć jako wzór do naśladowania.

Ogólne wskazówki wyboru tranzystorów są następujące:

T1 i T2 — powinny to być tranzystory w.c.z.; nadawać się tu będą tranzystory następujących typów: OC44, P401, P402, P403, TG37, TG38, TG39, TG40, AF426, AF428, AF429;

T3 — tranzystor m.c.z. o małych szumach i dość dużej wartości współczynnika wzmocnienia prądowego ($\beta \geq 50$); ASY36, ASY37, P13B, M139, TG4 lub inny;

T4 — tranzystor typu TG5, QC71, P14, P15, M141 lub podobny;

T5 i T6 — TG50, OC72, P14, P15, M140, M141 lub podobne; oba tranzystory powinny stanowić dobraną fabrycznie parę; można również spośród kilku tranzystorów wybrać parę o najbardziej zbliżonych charakterystykach (prądy kolektorowe obu tranzystorów powinny mieć prawie jednakową wartość bez sygnału oraz przy silnym sygnale sterującym).

Jako transformator międzystopniowy może być zastosowany fabryczny transformator typu Td48 (odbiorniki: „Koliber”, „Minor” i inne) lub inny o przekładni 3:1 lub 4:1.)

Transformator wyjściowy powinien mieć takie parametry, aby stopień końcowy wzmacniacza pracował w optymalnych warunkach, przy danym napięciu zasilającym i wybranym typie głośnika. Ponieważ mogą być stosowane głośniki o oporze 4÷5 omów oraz głośniki o oporze 15 omów, przeto nie w każdym przypadku okaże się możliwe zastosowanie gotowego fabrycznie wykonanego transformatora. O wyborze i obliczaniu transformatorów będzie mowa w końcowej części artykułu.

URUCHOMIENIE I REGULACJA

Po zmontowaniu odbiornika i sprawdzeniu prawidłowości wszystkich połączeń przystępujemy do uruchomienia odbiornika. W pierwszej kolejności należy wyregulować wzmacniacz m.c.z. W tym celu należy zmierzyć wartość prądu kolektorowego tranzystora T4 — powinna ona wynosić 1÷1,5 mA. Jeżeli wartość tego prądu jest inna, należy zmieniać wartość opornika R_{10} tak, aby uzyskać właściwą wartość prądu kolektorowego tranzystora T4. Następnie sprawdzamy wartość prądu kolektorowego tranzystorów T5 i T6 — powinna ona wynosić 2÷3 mA. Wartość tego prądu ustala się dobierając wartość opornika R_{15} ; jeżeli prąd kolektorowy jest zbyt mały, stosujemy opornik o większej wartości.

¹⁾ Dokładny opis takiego transformatora podano w artykule S. Wolszczaka pt. „Miniaturowy radioodbiornik tranzystorowy Maryś”, opublikowanym w nrze 6 z 1969 r.

Następnie przystępujemy do prób działania wzmacniacza. Jeżeli dysponujemy adapterem krystalicznym, to przyłączamy go do wejścia wzmacniacza, poprzez opornik 0,5 M Ω . Po uruchomieniu adaptera powinniśmy uzyskać odtwarzanie nagrania. Odcinając opornik R_1 sprawdzamy działanie pętli sprzężenia zwrotnego obejmującej transformator. Po odłączeniu opornika wzmacniacz powinien wzmacniać silnie, lecz przy większych zniekształceniach. Jeżeli wzmacniacz wzbudza się po założeniu zasilania, to należy zamienić miejscami końcówki transformatora wyjściowego.

Zmianę charakterystyki częstotliwościowej można uzyskać przez odpowiedni dobór wartości opornika R_8 . Zmniejszanie wartości tego opornika powoduje osłabienie wysokich tonów, natomiast zwiększanie — wyrównanie charakterystyki, co jest równoznaczne z polepszeniem odtwarzania wysokich tonów, wobec względnie niewielkich rozmiarów obudowy i niewielkiej mocy wyjściowej.

Po przyłączeniu części odbiorczej układu (miejsca „x” i „y”) przystępujemy do jej wyregulowania. Przede wszystkim dobieramy wartość opornika R_1 tak, aby prąd kolektorowy tranzystora T1 wynosił 1 mA. Przeprowadzamy próbę odbioru najbliższej radiostacji. Następnie próbujemy działania dodatniego sprzężenia zwrotnego. Powinno ono zwiększać czułość odbiornika. Jeżeli pomimo obracania kondensatorem C_5 nie udaje się uzyskać gwizdu wskazującego na powstawanie oscylacji, to należy zamienić miejscami końcówki cewki L_4 , spróbować zwiększyć liczbę zwojów tej cewki oraz zmniejszyć wartość opornika R_4 . „Wejście” w gwizd powinno być łatwe, a jego urywanie się powinno następować w tym samym położeniu kondensatora zmiennego C_5 , co i pojawiania się. Próby działania sprzężenia najlepiej jest przeprowadzić późnym wieczorem na zakresie średnionalowym, wówczas bowiem można odbierać szereg dalszych radiostacji.

Jeżeli zamierzamy tak wyregulować strojenie odbiornika, aby przełączenie zakresów wyłącznikiem W_1 umożliwiło od razu przejście na odbiór innej radiostacji bez podstrajania, to należy odpowiednio dobrać kondensator C_3 (trymer), a w razie potrzeby także dobrą pojemność kondensatora C_2 .

W przypadku zastosowania innego układu części odbiorczej należy postępować analogicznie.

W układzie, którego schemat jest przedstawiony na rys. 3a, sprzężenie zwrotne reguluje się potencjometrem P1. Im ślizgacz potencjometru jest bliżej końcówki połączonej z kolektorem, tym sprzężenie jest silniejsze.

W układzie o większej czułości (rys. 3b) nie przewiduje się regulowania sprzężenia zwrotnego przy normalnej obsłudze odbiornika. Powinno ono być nastawione tak, aby czułość odbiornika była wystarczająca, lecz równocześnie nie pojawiał się gwizd przy dowolnym położeniu kondensatora strojenie i dowolnym zakresie odbieranych częstotliwości.

Odbiornik cechuje silnie zaznaczona kierunkowość odbioru. Cecha ta ulegnie osłabieniu w przypadku dołączenia krótkiej anteny w postaci kilku metrów przewodu.

Transformator wyjściowy

W przypadku zastosowania napięcia zasilającego 6 V można uzyskać moc wyjściową stopnia końcowego równą 100÷120 mW. W przypadku zastosowania napięcia zasilającego 9 V moc wyjściowa będzie rzędu 200 mW. Najkorzystniejsza impedancja robocza stopnia końcowego będzie odpowiednio wynosiła: 350÷400 Ω bądź 500÷600 Ω (od kolektora do kolektora).

Przekładnia zwojowa transformatora powinna być równa obliczonej z następującego wzoru:

$$n = \frac{z_1}{z_2} = \sqrt{\frac{\eta_t R_o}{R_g}}$$

w którym:

- n — przekładnia transformatora;
- z_1 — liczba zwojów uzwojenia pierwotnego (całego);
- z_2 — liczba zwojów uzwojenia wtórnego (głośnikowego);
- η_t — sprawność transformatora wyrażona ułamkiem dziesiętnym;
- R_o — optymalna impedancja obciążenia stopnia końcowego od kolektora do kolektora (Ω);
- R_g — impedancja głośnika przy częstotliwości 1000 Hz (Ω).

Transformator powinien spełniać następujące wymagania: — mieć wysoką sprawność.

- indukcyjność uzwojenia pierwotnego powinna być dostatecznie duża, a indukcyjność rozproszenia pomiędzy uzwojeniami jak najmniejsza,
- zniekształcenia nieliniowe wnoszone przez transformator powinny być małe, co można uzyskać przy niewielkiej wartości indukcji w rdzeniu.

Miniaturowe transformatory stosowane w odbiornikach tranzystorowych mają sprawność równą 0,5÷0,7. Transformator o większych rozmiarach wykonany we własnym zakresie może mieć sprawność rzędu 0,9.

Indukcyjność uzwojenia pierwotnego powinna być taka, aby uzwojenie to nie stanowiło znacznego dodatkowego obciążenia przy najmniejszych częstotliwościach. Można przyjąć, że indukcyjność powinna być taka, aby impedancja pierwotnego uzwojenia transformatora w stanie jałowym miała wartość 2÷3 razy większą od wartości optymalnej impedancji obciążenia R_0 , przy częstotliwości 150÷200 Hz.

Małą indukcyjność rozproszenia uzyska się przy niewielkiej ogólnej liczbie zwojów uzwojeń transformatora, sekcjonowaniu uzwojenia pierwotnego i wtórnego lub zastosowaniu bifilarnego uzawiania. W celu spełnienia jednocześnie wymagań co do dużej indukcyjności uzwojenia pierwotnego i niewielkiej liczby zwojów w uzwojeniu należy stosować zasadę: dużo żelaza — mało zwojów.

Wymagania dotyczące zniekształceń nieliniowych łatwo można spełnić stosując rdzeń transformatora o dostatecznie dużym przekroju. Przy tak małych mocach, z jakimi mamy do czynienia w przypadku odbiornika tranzystorowego, wymagania te jest przeważnie spełnione, gdy jest spełnione wymagania dotyczące indukcyjności całego uzwojenia pierwotnego.

A oto zestawienie niektórych parametrów transformatorów wyjściowych spełniających opisane wyżej wymagania:

	Zasilające napięcie 6 V	Zasilające napięcie 9 V
Moc wyjściowa [mW]	100÷120	200
Optymalna impedancja obciążenia (R_0) [Ω]	350÷400	500÷600
Indukcyjność uzwojenia pierwotnego [H]	1,0	1,5
Przekładnia zwojowa n przy sprawności $\eta_t = 0,9$		
Głośnik o impedancji 4 Ω	9	11
Głośnik o impedancji 15 Ω	4,5÷5	5,5÷6

Przyjmując powyższe dane jako podstawę wyjściową można zaprojektować transformator wyjściowy, najlepiej korzystając z posiadanych rdzeni o przekroju 2÷4 cm².

W opisanym modelu odbiornika zastosowano transformator wykonany we własnym zakresie. Można jednak dobrać odpowiedni transformator fabryczny sprzedawany w sklepach radiotechnicznych jako część zapasowa do odbiorników tranzystorowych.

Przykład obliczenia transformatora

Mamy transformator od głośnika radiowęzłowego typu TGRr 0,25—301, którego rdzeń i korpus można wykorzystać do wykonania transformatora odbiornika tranzystorowego. Przekrój rdzenia około 2,5 cm², a długość drogi w rdzeniu około 9 cm.

Liczba zwojów pierwotnego uzwojenia może być określona ze wzoru:

$$z_1 = 9000 \sqrt{\frac{L_1 \cdot l_r}{\mu_r \cdot Q}}$$

w którym:

- L_1 — indukcyjność pierwotnego uzwojenia [H];
- l_r — średnia długość drogi strumienia magnetycznego w rdzeniu [cm];
- Q — przekrój czynny rdzenia (kolumny głównej) [cm²];
- μ_r — przenikalność magnetyczna rdzenia.

W naszym przypadku zakładając $L_1 = 1,5$ H, otrzymamy:

$$z_1 = 9000 \sqrt{\frac{1,5 \cdot 9}{600 \cdot 2,5}} = 855 \approx 2 \times 450.$$

Uzwojenie wtórne dla głośnika o impedancji 15 Ω :

$$n = \sqrt{\frac{\eta_t \cdot R_0}{R_g}} = \sqrt{\frac{0,8 \cdot 550}{15}} = 5,4$$

$$z_2 = \frac{z_1}{n} = \frac{900}{5,4} = 165$$

Drut powinien być jak najgrubszy, tak aby całe miejsce na korpusie było wykorzystane.

Krótkofalowy konwerter kwarcowy na pasma 7, 14, 21, i 28 MHz

inż. Inocenty Konwicki SP2RO

Znak SP jest w dalszym ciągu mało popularny, szczególnie na wyższych pasmach kł, tj. na 21 i 28 MHz, a przecież na tych pasmach bardzo łatwo o najrzadsze DX-y.

Jedną z zasadniczych przyczyn hamujących wzrost aktywności stacji SP na popularnej dziesiątce czy piętnastce jest brak dobrych odbiorników komunikacyjnych. Spotykane często wśród amatorów odbiorniki demobilowe typu KWM, Purga 45, AR 88, US 9 i inne cechuje na górnych pasmach kł mała czułość i duży poziom szumów własnych, lub też w ogóle brak tych pasm.

Przeróbka posiadanego odbiornika fabrycznego jest już sprawą poważniejszą i wykonywana przez niedoświadczonego amatora kończy się przeważnie zupełnym niepowodzeniem, czy też uzyskaniem miernego efektu, nie mówiąc już o konieczności czasowego zaniechania pracy w „eterze”.

Najprostszym sposobem rozszerzenia zakresów posiadanego odbiornika jest dorożenie konwertera, tj. przystawki zawierającej wzmacniacz w.c.z., mieszacz i heterodynę. Uzyskujemy wtedy następną przemianę i dodatkowe wzmocnienie, nie naruszając już układu po-

siadanego odbiornika. Jeżeli decydujemy się na budowę konwertera, to najodpowiedniejszy będzie układ z heterodyną kwarcową. Zastosowanie heterodyny kwarcowej spowoduje stabilność tak powstałego zespołu odbiorczego praktycznie do stabilności odbiornika współpracującego z konwerterem.

Ten szczegół jest niezmiernie istotny dla stacji zajmujących się techniką SSB. W innym, chociaż poprawnie wykonanym w warunkach amatorskich układzie (np. układ opisany przez SP5AIW w nrze 6/1968), w którym przestrajana jest pierwsza heterodyna, odbiór emisji SSB na

wyższych pasmach może okazać się mało stabilny.

Ogólne korzyści wynikające z zastosowania konwertera kwarcowego to:

1. zwiększenie czułości odbiornika,
2. zwiększenie stabilności odbiornika,
3. wyeliminowanie sygnałów lustrzanych,
4. zwiększenie dokładności odczytu częstotliwości.

O ile dwa pierwsze punkty nie podlegają dyskusji, to pozostałym należy się parę słów wyjaśnienia.

Wyeliminowanie sygnałów lustrzanych zostaje spowodowane tym, że stosując w konwerterze pierwszą pośr.c. rzędu 2÷5 MHz, sygnały lustrzane leżące 4÷10 MHz wyżej lub niżej częstotliwości roboczej zostają już wyeliminowane przez obwody wejściowe.

Zwiększenie dokładności odczytu częstotliwości uzyskujemy przez to, że wybierając odpowiednią pośr.c. możemy wyższe pasma kł odbierać na najbardziej „rozciągniętych” odcinkach pasma odbiornika współpracującego z konwerterem.

Widok ogólny (po zdjęciu pokryw) i od spodu chassis) opisanego tu konwertera przedstawiają rysunki 1, 2 i 3, zaś schemat ideowy układu elektrycznego — rys. 4, 5 i 6.

DZIAŁANIE UKŁADU

Sygnał z anteny zostaje doprowadzony do cewki antenowej poprzez zestyki przełącznika P_{1a} , a następnie wybrany obwodem wejściowym złożonym z odpowiedniej cewki i kondensatora zmiennego C_{ob} skróconego elektrycznie za pomocą szeregowego kondensatora C_1 . Przełącznik P_{1a} umożliwia wybranie odpowiednich cewek dla odpowiedniego zakresu. Dalej sygnał doprowadzony jest do siatki pierwszej lampy L_1 i po wzmożeniu przez nią przekazany do identycznego obwodu jak antenowy. W obwodzie katody lampy pierwszej wprowadziliśmy regulację wzmożenia w.c.z., która konieczna jest w warunkach pracy większej ilości pobliskich stacji amatorskich.

Jako lampy wzmacniacza w.c.z. użyłem selektody typu EF89. Lampa ta daje najmniejszy poziom modulacji skróconej lamp spotykanych u nas na rynku.

Po wzmożeniu przez wzmacniacz w.c.z. sygnał zostaje doprowadzony do siatki pierwszej mieszacza (L_{2a} — część pentodowa lampy ECF82). Napięcie z heterodyny zostaje doprowadzone do katody tej samej lampy przez wtórnik katodowy pracujący na jej części triodowej (L_{2b}). Dzięki izolacyjnemu działaniu wtórnik unikamy (jak to ma miejsce przy sprzężeniu pojemnościowym toru oscylatora z mieszaczem) wzajemnego oddziaływania obwodów wejściowych i heterodyny. Po zmieszaniu się częstotliwości heterodyny z częstotliwością sygnału wejściowego otrzymujemy w obwodzie anodowym lampy L_{2a} sygnał wypadkowy, który zbieramy za pośrednictwem kondensatora C_{12} z diwaka D_1 . Wybranie już właściwej częstotliwości odbieranej następuje w obwodach wejściowych współpracującego odbiornika.

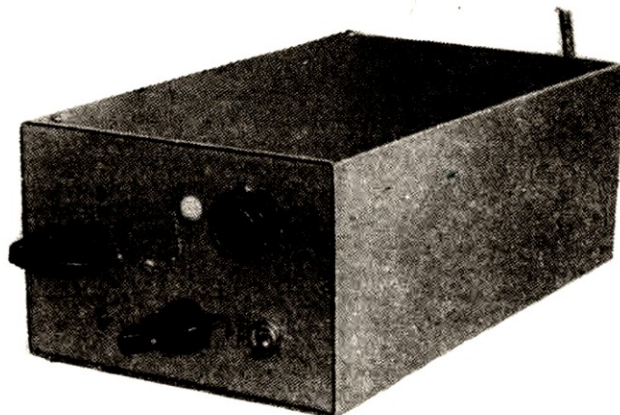
Takie rozwiązanie należy traktować jako uproszczone, gdyż przy wychodzeniu na różne częstotliwości pośrednie i tu trzeba by stosować przełączane obwody. Dla wybrednego amatora można tu po-

lecić również zastosowanie wtórnik katodowego na dowolnej lampie.

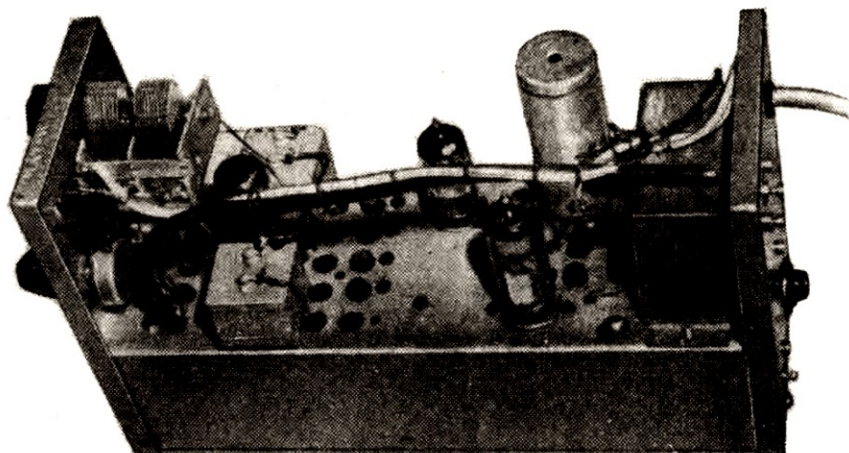
W celu wyeliminowania możliwości przenikania do odbiornika współpracującego niepożądanych sygnałów, jego wejście należy połączyć z wyjściem konwertera za pomocą przewodu ekranowego, poza tym konwerter powinien być umieszczony w szczelnym pudle metalo-

trudnieniem w obsłudze konwertera przy tym rozwiązaniu jest to, że przestrajając się w pasmie współpracującym odbiornikiem musimy co kilkadziesiąt kiloherców dostrajać obwody wejściowe.

Heterodyna kwarcowa (lampa L_3) pracuje w układzie generatora Clappa. Płytki przełącznika P_{1g} wybiera nam odpowiednie rezonatory kwarcowe, zaś płyt-



Rys. 1. Ogólny widok konwertera



Rys. 2. Widok konwertera z góry



Rys. 3. Widok konwertera od spodu

wym. Ponieważ wyjście konwertera jest aperiodyczne, przeto ekranowany przewód łączący konwerter z odbiornikiem powinien być możliwie krótki, gdyż na bocznych częstotliwościach wprowadza on pojemność szkodliwą zwierającą część energii do masy.

We wzmacniaczu w.c.z. zastosowałem dostrajanie obwodów z zewnątrz (agregat kondensatorów C_{obr}), co zapewnia większe wzmożenie wzmacniacza, szczególnie na 21 i 28 MHz i umożliwia zawsze „podciągnięcie” obwodów przy słabo słyszalnym DX. Poprawiając selektywność na wejściu odbiornika możemy wyeliminować również w pewnych granicach sygnały zakłócające. Niewielkim u-

ka P_{1f} obwody wybierające odpowiednie harmoniczne generowanych częstotliwości.

W pozycji 3.5 MHz, w której konwerter nie pracuje, nie pracuje również żaden rezonator kwarcowy. Przez lampę L_3 płynie wtedy tylko prąd stały. Dla pasma 7 MHz pracuje rezonator kwarcowy X_3 , a w anodzie lampy generatora częstotliwość generowana przez niego zbierana jest z opornika R_{14} . W pasmie 14 MHz pracuje rezonator kwarcowy X_1 , a obwód $L_{17}C_{16}$ wybiera częstotliwość jego drugiej harmonicznej. Dla pasma 21 MHz pracuje rezonator X_2 , a obwód $L_{17}C_{17}$ wybiera jego drugą harmoniczną. Dla pasma 28 MHz pracuje ponownie re-

zonator X3, a obwód $L_{19}C_{18}$ wybiera jego trzecią harmoniczną.

Bardzo istotną sprawą dla prawidłowej pracy mieszacza jest doprowadzenie do niego napięcia z heterodyny o odpowiedniej amplitudzie. Amplitudę napięcia z heterodyny doprowadzoną do mieszacza regulujemy za pomocą trymerów C_{20} do C_{23} . Napięcie z heterodyny dostarczone do siatki mieszacza powinno być nie większe niż 3-4 V.

Dla kolegów nie dysponujących woltomierzem lampowym oraz dla mniej zaawansowanych polecam drugi praktycznie nie wypróbowany układ mieszacza przedstawiony na rysunku 5. W mieszaczu tym zastosowana jest heksodowa część lampy L4. Dobieranie tu napięcia z heterodyny jest zbyt trudne, gdyż mieszacz tego typu pracuje poprawnie przy dużych napięciach doprowadzonych z heterodyny. W tym układzie obwody wejściowe i heterodyny nie ulegają zmianie.

ramy napięcie dla mieszacza (3 V na siatce lampy L2b. Układ przełączamy w pozycję 14 MHz. Trymer C_{22} ustawiamy na minimum pojemności. Dostrajamy obwód $L_{17}C_{16}$ do rezonansu (w wykonaniu modelowym na 12,1 MHz) za pomocą grid-dip-metra pracującego jako falomierz. Po wykonaniu tej czynności dobieramy znów napięcie heterodyny doprowadzone do mieszacza za pośrednictwem trymera C_{22} , podobnie jak poprzednio, korygując jednocześnie dostrajanie obwodu $L_{17}C_{16}$.

W identyczny sposób postępujemy dla pasma 21 i 28 MHz, dostrajając obwody $L_{18}C_{17}$ na maksimum dla 19 MHz i $L_{19}C_{18}$ na 26,4 MHz. Podobnie jak i poprzednio dobieramy tu napięcia heterodyny za pomocą odpowiednich trymerów.

Przy wykonywaniu układu mieszacza wg rys. 5 dobieranie napięcia z heterodyny doprowadzonego do mieszacza jest zbyt trudne.

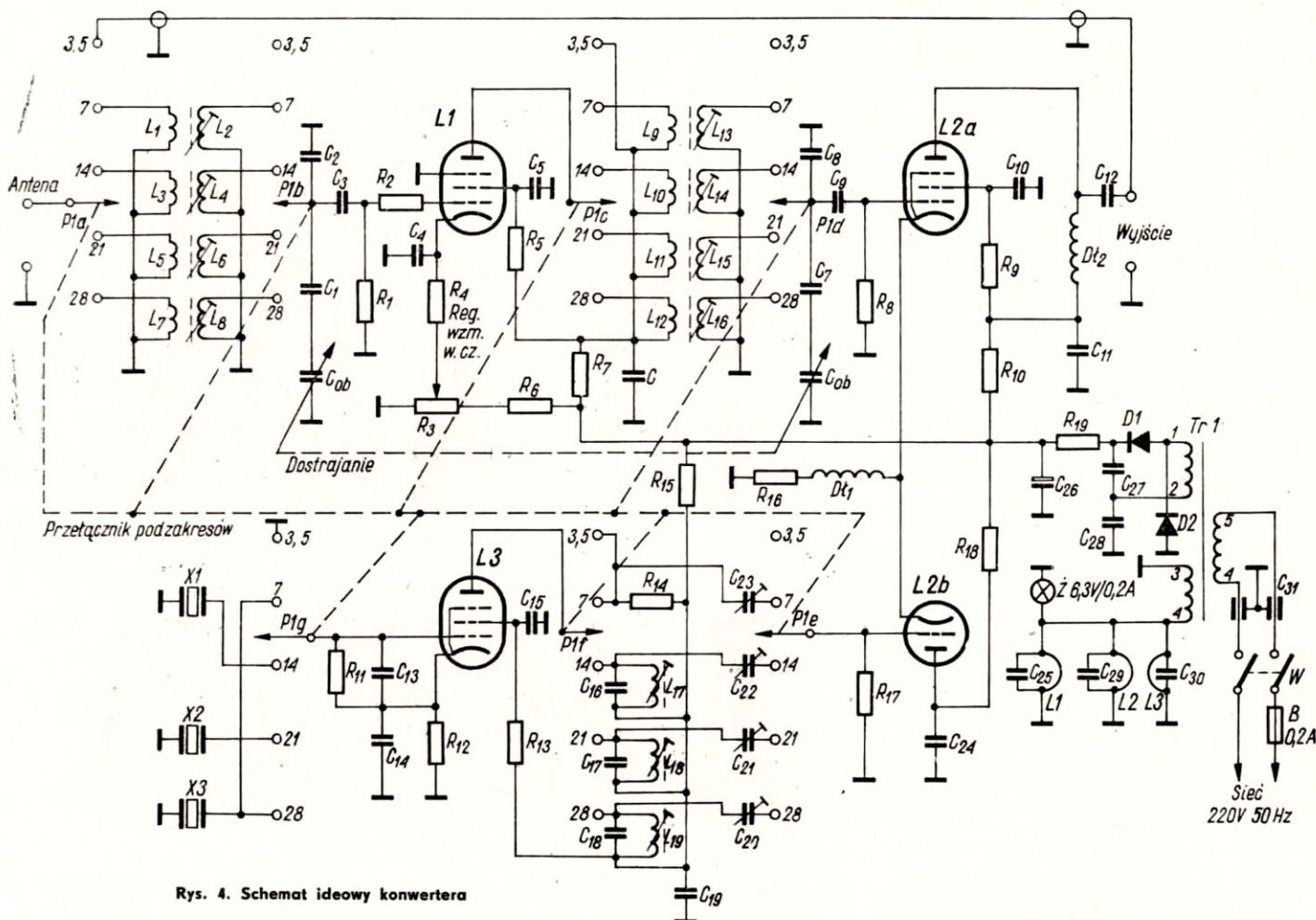
ustawionym w połowie pojemności. Podobnie postępujemy przy dostrajaniu reszty pasm:

- 14 MHz — odbiornik ustawiamy na 1,95 MHz i dostrajamy cewki L_4 i L_{14} na maksimum dla częstotliwości 14,05 MHz,
- 21 MHz — odbiornik dostrajamy do 2,05 MHz, zaś cewki L_5 i L_{15} dostrajamy na maksimum dla częstotliwości 21,05 MHz.
- 28 MHz — odbiornik nastrajamy na 2 MHz, zaś cewki L_8 i L_{16} dostrajamy na maksimum dla 28,4 MHz.

W ten sposób mamy już zakończone strojenie konwertera i możemy przystąpić do jego normalnej eksploatacji.

Przy zastosowanych w modelowym wykonaniu rezonatorach kwarcowych pasma amatorskie będą na współpracującym odbiorniku odbierane w następujących podzakresach:

7,0-7,1 MHz na zakresie 1,8-1,7 MHz (wskazania skali w przeciwnym kierunku niż na innych pasmach),



Rys. 4. Schemat ideowy konwertera

W opisanym układzie można też z pełnym powodzeniem zastosować obwody wejściowe w postaci filtrów pasmowych (takie np. jak w odbiorniku kf opisywanym przez SP5AIW w nrze 6/1968 r.).

URUCHOMIENIE I STROJENIE

Uruchomienie i strojenie układu rozpoczynamy od heterodyny kwarcowej. Włączamy układ w pozycję 7 MHz i sprawdzamy odbiornikiem, czy rezonator kwarcowy X3 oscyluje. Dla wykonania układu wg rys. 4, trymerem C_{23} dob-

Teraz dostrajamy obwody wejściowe. Najlepiej to robić za pomocą wobulatora, a gdy go brak — za pomocą generatora sygnałowego i współpracującego z konwerterem odbiornika kf, lub też jakiejś stacji pracującej na pasmie. Układ przełączamy w pozycję 7 MHz. Odbiornik współpracujący dostrajamy do częstotliwości 1,75 MHz. Do wejścia antenowego konwertera doprowadzamy sygnał o częstotliwości 7,05 MHz. Dostrajamy cewki L_2 i L_{13} rękami na maksimum sygnału wyjściowego. Obwody wejściowe dostrajamy przy kondensatorze obrotowym

14,0-14,35 MHz na zakresie 1,9-2,25 MHz
21,0-21,45 MHz na zakresie 2,0-2,45 MHz
28,0-29,7 MHz na zakresie 1,6-3,3 MHz

W opisanym układzie można z powodzeniem stosować różne, najbardziej atrakcyjne częstotliwości rezonatorów kwarcowych; w skutkach okaże się jedynie to, że pasmo nie będzie odbierane w okrągłych kHz na skali, ale to już kwestia przyzwyczajenia się operatora do własnego sprzętu, lub wyrysowania nowych skal na odbiorniku współpracującym. Najlepsze byłyby w tym

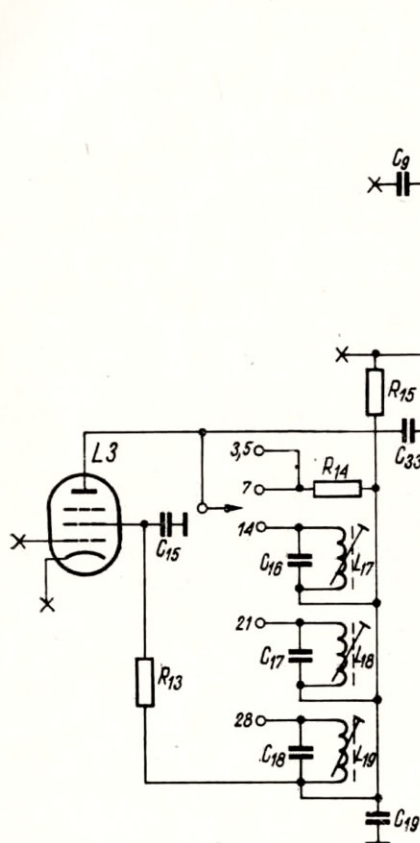
układzie rezonatory kwarcowe overtone-
we dające od razu na wyjściu toru
oscylatora odpowiednie częstotliwości. W
tym przypadku układ heterodyny musi
ulec zmianie. Przy zastosowaniu po-
wieleń częstotliwości (jak w modelu)
należy dążyć do możliwie małej krot-
ności powieleń (maksimum trzykrotne),
w przeciwnym bowiem razie zawsze mo-
żliwe jest przedostawanie się z wejścia
sygnałów lustrzanych. Aby tego unik-
nąć, trzeba by zwiększyć liczbę obwo-
dów wejściowych do czterech (dwa na
wejściu i dwa po wzmacniaczu w.cz.), a
to już poważnie komplikuje układ.

ne przez nich w zawodach i w czasie
normalnych „polowań“ na DX świadczą
o zaletach opisanego tu układu.

WYKAZ ELEMENTÓW UKŁADU Z RYS 4

Kondensatory

C_1, C_7 — 56 pF KCR
 C_2, C_8 — 15 pF KCR
 C_{obr} — agregat 2×470 pF
 C_3, C_9 — 100 pF KCR lub KSO
 $C_4, C_6, C_{10}, C_{11}, C_{15}, C_{19}, C_{24}, C_{29}, C_{30}$ — 6800 pF
KFP-III lub KPSc — 250 V
 C_{12} — 1000 pF KSF 500 V

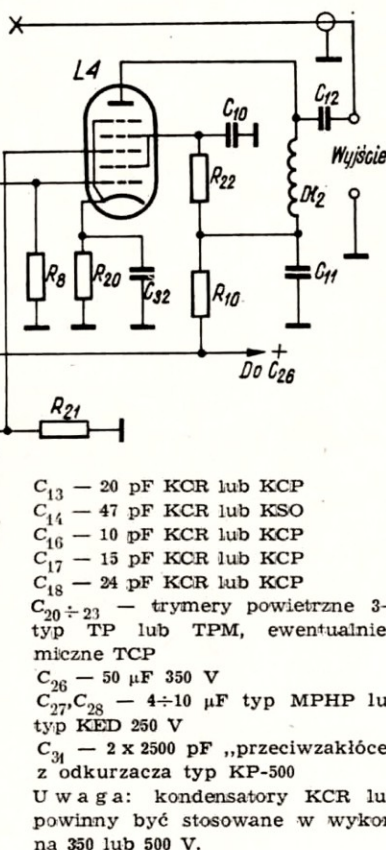


Rys. 5. Schemat ideowy mieszacza z heksodą

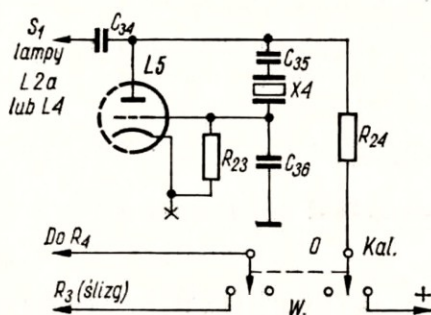
Drobnym ulepszeniem konwertera bę-
dzie wyposażenie go w kwarcowy ka-
librator częstotliwości początków pasm.
Doskonale do tego celu nadaje się re-
zonator kwarcowy o częstotliwości 500
kHz z radiostacji RBM-1. Kalibrator ten
można zbudować przy użyciu triodowej
części lampy L4 w układzie przedsta-
wionym na rys. 6, wykorzystując wolną
połówkę lampy ECH81 (lub też lampę L3
wymienić na podwójną, np. ECF82).

Aby na wyższych pasmach harmonicz-
ne 500 kHz były dobrze słyszane, należy
podczas przeprowadzania kalibracji wy-
łączać napięcie zasilające lampę wzma-
cniacza w.cz. (L1). W modelu przerywa-
ny był obwód prądu stałego w katodzie
lampy L1.

Wyniki uzyskiwane przez wiele stacji
SP2 zachęcają do polecenia tego układu
wszystkim kolegom dysponującym od-
biornikami z ograniczonymi zakresami
lub małą czułością, czy też zawężonymi
pasmami amatorskimi (np. Lambda,
KWM, RBM, US itp.). Konwertery takie
eksploatują kol. SP2JS, SP2AOZ, SP2BIK,
SP2KAC i SP2AOB, a wyniki uzyskiwa-



C_{13} — 20 pF KCR lub KCP
 C_{14} — 47 pF KCR lub KSO
 C_{16} — 10 pF KCR lub KCP
 C_{17} — 15 pF KCR lub KCP
 C_{18} — 24 pF KCR lub KCP
 $C_{20 \div 23}$ — trymery powietrzne 3÷30 pF
typ TP lub TPM, ewentualnie cera-
miczne TCP
 C_{26} — 50 μ F 350 V
 C_{27}, C_{28} — 4÷10 μ F typ MHP lub 5 μ F
typ KED 250 V
 C_{31} — 2 x 2500 pF „przeciwzakłócenio-
wy“ z odkurzacza typ KP-500
U w a g a: kondensatory KCR lub KSO
powinny być stosowane w wykonaniach
na 350 lub 500 V.



Uwaga:
Dla lampy ECF 82 katodę triody
przyłączyć do masy.
Pozycje wyłącznika W: :
Q — odbiór, Kal. — kalibracja

Rys. 6. Schemat ideowy kalibratora

R_6 — 100 k Ω /1 W
 R_7, R_{10}, R_{15} — 1 k Ω /0,25 W
 R_9 — 100 k Ω /0,25 W
 R_{12} — 5,1 k Ω /1 W
 R_{13} — 30 k Ω /0,25 W
 R_{14} — 1 k Ω /0,25 W
 R_{16} — 100 Ω /0,1 W
 R_{18} — 22 k Ω /1 W
 R_{19} — 1 k Ω /1 W

Lampy i diody

D1, D2 — DZG7, DK62, DK61, BY238 itp.
L1 — EF89, 6K4II, 6BA6, 6F31 itp.
L2 — ECF82, ECF80, 6 Φ 1II itp.
L3 — E180F, 6ZK9II, EF184 itp.

Rezonatory kwarcowe

X1 — 6,05 MHz
X2 — 9,5 MHz
X3 — 8,8 MHz

ELEMENTY O INNYCH WARTOŚCIACH W UKŁADZIE WG RYS. 5

C_{32} — 6800 pF KFP-III lub KPSc
 C_{33} — 100 pF KCR lub KSO
 R_{20} — 150 Ω /0,1 W
 R_{21} — 100 k Ω /0,1 W
 R_{22} — 30 k Ω /0,25 W
L4 — ECH81 (wykorzystana jako heksoda) lub 6A2II, EK90, 6H31, 6BE6 itp.

Dane cewek

Tablica

Cewka	Liczba zwojów	Przewód	Uwagi
L_1, L_9	5	TDY 1 x 0,5	2 mm od „zimnego“ końca L_2 lub L_{13}
L_2, L_{13}	50	DNE $\varnothing$ 0,25	—
L_3, L_{10}	3	TDY 1 x 0,5	2 mm od „zimnego“ końca L_4 lub L_{14}
L_4, L_{14}, L_{17}	25	DNE $\varnothing$ 0,4	—
L_5, L_{11}	2	TDY 1 x 0,5	2 mm od „zimnego“ końca L_6 lub L_{15}
L_6, L_{15}, L_{18}	15	DNE $\varnothing$ 0,6	—
L_7, L_{12}	2	TDY 1 x 0,5	2 mm od „zimnego“ końca L_8 lub L_{16}
L_8, L_{16}, L_{19}	10	DNE $\varnothing$ 0,5	—

U w a g a:

- Wszystkie cewki są nawinięte żwój przy zwoju na korpusach $\varnothing$ 7 mm.
- Do strojenia używano rdzeni typu F-31 (powłoka plastikowa niebieska).
- Dławiki D_1 i D_2 selekcjonowane 0,5÷3 mH (np. 3 x 200 zwojów na korpusie $\varnothing$ 4 mm).

Oporniki

R_1, R_8, R_{17} — 470 k Ω /0,1 W
 R_2 — 20÷50 Ω /0,1 W
 R_3 — 10 k Ω /1 W, potencjometr
 R_4 — 160 Ω /0,1 W
 R_5, R_{11} — 47 k Ω /0,25 W

ELEMENTY KALIBRATORA KWARCO- WEGO (RYS. 6)

C_{34} — 1÷2 pF KCP
 C_{35} — 1000 pF KFP-III lub KSF 250 V
 C_{36} — 100 pF KCR lub KSO
 R_{23} — 2 M Ω /0,1 W
 R_{24} — 100 k Ω /0,1 W

W — wyłącznik błyskawiczny podwójny typu PB4

L5 — triodowa część lampy L4 (ECH81) lub L3 w przypadku zastosowania lampy ECF82

ELEMENTY RÓŻNE

W — wyłącznik błyskawiczny typu PB4

B — bezpiecznik 0,2 A w oprawce GBa

Tr1 — transformator sieciowy — rdzeń typu RK22 × 33 (transformator wyjścio-

wy odchylania pionowego typu TORB) od TV „Neptun”. lub „Belweder”

Dane uzwojeń:

1+2 1000 zw. DNE Ø 0,12+1,15 mm

3+4 47 zw. DNE Ø 0,6 mm

5+6 1400 zw. DNE Ø 0,2 mm.

przegląd schematów

Radioodbiornik tranzystorowy

S O K Ó Ł 4

Odbiornik tranzystorowy „Sokół 4” produkowany w ZSRR jest superheterodyną o niewielkich rozmiarach z 8 tranzystorami i dwiema diodami półprzewodnikowymi, przeznaczoną do odbioru w zakresie fal długich, średnich i krótkich. Odbiór w zakresie fal długich i średnich odbywa się przy użyciu wewnętrznej anteny ferrytowej, natomiast w zakresie fal krótkich — anteny teleskopowej. Przy odbiorze słabych sygnałów można przyłączyć antenę zewnętrzną. Specjalne gniazdo służy do przyłączenia słuchawek.

DANE TECHNICZNE

Zakresy fal:

dłgie 408÷150 kHz (735÷2000 m)

średnie 1605÷525 kHz (186÷570 m)

krótkie I — 12,0÷9,4 MHz (25÷31 m);

krótkie II — 7,3÷3,93 MHz (41÷75 m)

Czułość przy stosunku sygnału do szumu równym 20 dB:

w zakresie fal długich nie gorsza niż 1,8 mV/m

w zakresie fal średnich nie gorsza niż 0,8 mV/m

w zakresie fal krótkich nie gorsza niż 150 µV/m

Selektywność: $S \pm 10 \geq 46$ dB

Selektywność sygnałów lustrzanych:

w zakresie fal długich i średnich nie mniejsza niż 26 dB
w zakresie fal krótkich nie mniejsza niż 12 dB

Częstotliwość pośrednia: 465 ± 2 kHz

Nominalna moc wyjściowa: ok. 100 mW przy $h \leq 5\%$

Maksymalna moc wyjściowa: 150÷180 mW

Prąd pobierany bez wystawiania: ≤ 10 mA

Zasilanie: 6 V (4 baterie paluszkowe)

Rozmiary: 215 × 125 × 47 mm

Ciężar: 950 g.

UKŁAD ELEKTRYCZNY

Schemat ideowy radioodbiornika „Sokół 4” „przedstawiony jest na III str. okładki. Pod względem układu elektrycznego nie różni się on od odbiornika tranzystorowego „Sport-2”, opisanego w nrze 1/70 „Radioamatora i Krótkofalowca”.

Cewki obwodu wejściowego fal długich i średnich nawinięte są na pręcie ferrytowym, pozostałe na korpusach polistyrenowych. Sprzężenie obwodu wejściowego z bazą tranzystora T1 pracującego w układzie mieszacza, indukcyjnie za pośrednictwem cewek $L_1 \div L_4$.

Stopień przemiany i oscylator różnią się jedynie od tychże stopni odbiornika „Sport 2” wartościami oporników R_1 i R_2 oraz tym, że w obwodzie oscylatora znajduje się trymer C_{10} . Stopień wzmocnienia pośr.cz. oraz układ detektora jest podobny jak w odbiorniku „Sport 2”. Nieznacznej jedynie zmianie uległ układ wzmacniacza m.cz. W celu polepszenia stabilizacji temperaturowej tranzystora T5 jego baza otrzymuje napięcie polaryzujące z dzielnika oporowego $R_{10} \div R_{22}$. Pozostałe układy są identyczne jak w odbiorniku tranzystorowym „Sport 2”.

Adam Sztore

(Na podst. radz. „Radio” nr 11/1969 r.)

Co i jak mierzyć?

Dzielnik napięcia wejściowego do oscyloskopu elektronowego

dr inż. Andrzej Sowiński

Impedancja wejściowa Z_{we} wzmacniacza odchylania pionowego, czyli „wzmacniacza Y” każdego oscyloskopu stanowi jeden z podstawowych parametrów tego powszechnie stosowanego przyrządu pomiarowego.

Zwykle na wejściu każdego oscyloskopu znajduje się dzielnik napięcia wejściowego, którego prawidłowe zaprojektowanie przysparza radioamatorom niejednokrotnie pewne kłopoty. Poniżej omówimy metody obliczania dzielnika wejściowego.

Na impedancję wejściową Z_{we} wzmacniacza składają się równolegle połączone: rezystor R_{we} oraz pojemność C_{we} . Wejściowy dzielnik napięciowy wzmacniacza, zmniejszając czułość odchylania, jednocześnie zwiększa wartość impedancji wejściowej wzmacniacza. Większy współczynnik odchylania wymagany jest przy obserwacji małych przebiegów wejściowych, natomiast duży opór wejściowy jest korzystny przy pomiarach napięć z wysokooporowych źródeł, gdy wymagany współczynnik odchylania jest na ogół mały.

Dzielnik wejściowy jest tylko wówczas w pełni przydatny, gdy stosunek podziału napięcia w całym zakresie pasma częstotliwości pracy oscyloskopu jest niezależny od częstotliwości, czyli inaczej, gdy dzielnik wejściowy jest skom-

pensowany częstotliwościowo. Dzielnik wejściowy jest często zbudowany w postaci sondy, w której umieszczony jest opornik (lub oporniki) dzielnika R_D oraz kondensator dzielnika C_D , tworząc łącznie impedancję dzielnika Z_D . Jeżeli przyjmujemy, że napięcie wejściowe wzmacniacza Y wynosi U_{we} , a napięcie wejściowe dzielnika jest U_D , to otrzymamy współ-

czynnik podziału napięcia $k_D = \frac{U_D}{U_{we}}$, będący jednocześnie

stopniem zmniejszenia współczynnika odchylania.

Przeprowadzimy pełne obliczenie dzielnika wejściowego skompensowanego częstotliwościowo w oparciu o schemat z rys. 1 oraz o przykładowe dane liczbowe:

$$R_{we} = 1 \text{ M}\Omega, \quad C_{we} = 27 \text{ pF}, \quad k_D = 10$$

Ogólne wyrażenie na impedancję skompensowanego dzielnika wejściowego jest następujące:

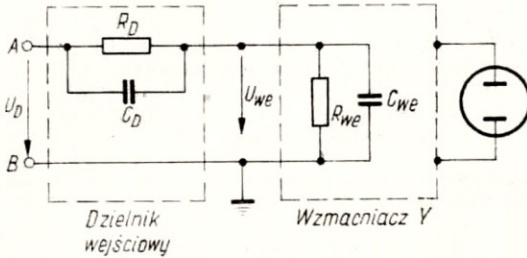
$$Z_D = \frac{1}{\frac{1}{R_D} + j\omega C_D} \quad (1)$$

Wyrażenie na impedancję wejściową wzmacniacza:

$$Z_{we} = \frac{1}{\frac{1}{R_{we}} + j\omega C_{we}} \quad (2)$$

Stąd:

$$\begin{aligned} k_D &= \frac{U_D}{U_{we}} = \frac{Z_D + Z_{we}}{Z_{we}} = 1 + \frac{Z_D}{Z_{we}} = \\ &= 1 + \frac{R_D}{R_{we}} \cdot \frac{1 + j\omega R_{we} C_{we}}{1 + j\omega R_D C_D} \end{aligned} \quad (3)$$



Rys. 1. Schemat obwodu wejściowego oscyloskopu

Współczynnik k_D będzie niezależny od częstotliwości, gdy $R_{we} \cdot C_{we} = R_D \cdot C_D$ czyli inaczej, gdy stałe czasowe obwodu wejściowego wzmacniacza τ_{we} oraz dzielnika τ_D będą sobie równe.

Przy spełnieniu tego warunku współczynnik podziału napięcia będzie równy:

$$k_D = 1 + \frac{R_D}{R_{we}} \quad (4)$$

Opornik dzielnika powinien być równy

$$R_D = (k_D - 1) R_{we} \quad (5)$$

a kondensator dzielnika:

$$C_D = C_{we} \cdot \frac{R_{we}}{R_D} = \frac{C_{we}}{k_D - 1} \quad (6)$$

Dla przyjętych danych liczbowych ($k_D = 10$) uzyskamy następujące wartości:

$$R_D = (k_D - 1) R_{we} = (10 - 1) 1 = 9 \text{ M}\Omega$$

$$C = \frac{C_{we}}{k_D - 1} = \frac{27}{10 - 1} = 3 \text{ pF}$$

Aktualne jest teraz pytanie, jaka będzie impedancja wejściowa oscyloskopu Z_z po przyłączeniu obliczonego dzielnika, czyli między zaciskami AB:

$$\begin{aligned} Z_z &= Z_D + Z_{we} = \frac{R_D}{1 + j\omega R_D C_D} + \frac{R_{we}}{1 + j\omega R_{we} C_{we}} = \\ &= \frac{k_D \cdot R_{we}}{1 + j\omega R_{we} C_{we}} \end{aligned} \quad (7)$$

Często wygodnie jest operować przewodnością zastępczą:

$$Y_z = \frac{1}{Z_z} = \frac{1 + j\omega R_{we} C_{we}}{k_D \cdot R_{we}} = \frac{1}{R_z} + j\omega C_z \quad (8)$$

Przykładowe wyniki liczbowe będą następujące:

$$R_z = k_D \cdot R_{we} = 10 \cdot 1 = 10 \text{ M}\Omega$$

$$C_z = \frac{C_{we}}{k_D} = \frac{27}{10} = 2,7 \text{ pF}$$

Rozważmy z kolei, jak będzie przedstawiał się dzielnik nie skompensowany. Wówczas impedancja dzielnika ogranicza się do rezystancji R_D ($C_D = 0$), a współczynnik podziału napięcia k_D dla $f = 0$; $k = k_D$.

Wyrażenie (3) przyjmuje następującą postać:

$$k = 1 + \frac{R_D}{R_{we}} \cdot (1 + j\omega R_{we} C_{we}) = k_D + j\omega (k_D - 1) R_{we} \cdot C_{we}$$

Ostatecznie:

$$k = k_D \left(1 + j\omega R_{we} C_{we} \frac{k_D - 1}{k_D} \right) \quad (9)$$

Istnieje pewna częstotliwość graniczna, przy której część rzeczywista i część urojona wyrażenia na k są sobie równe. Obliczamy ją w następujący sposób:

$$\omega_g \cdot R_{we} \cdot C_{we} \frac{k_D - 1}{k_D} = 1 \quad (10)$$

$$f_g = \frac{\omega_g}{2\pi} = \frac{k_D}{(k_D - 1) 2\pi R_{we} C_{we}} \quad (11)$$

Dla przyjętych danych liczbowych, wartość częstotliwości granicznej wyniesie:

$$f_g = \frac{10}{9 \cdot 2\pi \cdot 1 \cdot 10^6 \cdot 27 \cdot 10^{-12}} = 6,55 \text{ kHz}$$

Znajomość częstotliwości f_g jest nam potrzebna do obliczenia maksymalnej częstotliwości sygnału wejściowego (f_m), który może być obserwowany na oscylografie z zadany błąd współczynnika podziału. Dzielnik wejściowy daje nam pewne przesunięcie fazowe sygnału wprowadzonego na wejście wzmacniacza.

Założmy przykładowo, że k może być maksymalnie różne od k_D o $(\Delta) = 0,5\% = 5 \cdot 10^{-3}$.

Obliczymy, jak duże jest przy częstotliwości f_m przesunięcie fazowe φ sygnału wejściowego wzmacniacza U_{we} w stosunku do sygnału wejściowego dzielnika U_D .

Moduł współczynnika k we wzorze (9) jest równy:

$$|k| = k_D \sqrt{1 + \left(\omega R_{we} C_{we} \frac{k_D - 1}{k_D} \right)^2} \quad (12)$$

Jeśli wyrażenie pod pierwiastkiem mało różni się od jedynki, można napisać:

$$|k| = k_D \left[1 + \frac{1}{2} \left(\omega R_{we} C_{we} \frac{k_D - 1}{k_D} \right)^2 \right] \quad (13)$$

Składnik w nawiasie jest właśnie maksymalnym odchyleniem (Δ) współczynnika podziału, czyli:

$$\frac{1}{2} \left(\omega R_{we} C_{we} \frac{k_D - 1}{k_D} \right)^2 = \frac{k - k_D}{k_D} = \Delta$$

Stąd maksymalna częstotliwość pomiarowa f_m wyniesie:

$$f_m = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{k_D \sqrt{2\Delta}}{R_{we} C_{we} (k_D - 1) \cdot 2\pi} = f_g \sqrt{2\Delta} \quad (14)$$

Po podstawieniu danych liczbowych otrzymamy:

$$f_m = 6,55 \cdot 10^3 \cdot 10^{-1} = 655 \text{ Hz}$$

Przesunięcie fazowe φ przy tej częstotliwości można wyznaczyć ze wzoru (9) podstawiając w nim:

$$\omega = \omega_m = \omega_g \sqrt{2\Delta} = \frac{k_D \sqrt{2\Delta}}{(k_D - 1) R_{we} C_{we}} \quad (15)$$

Otrzymamy:

$$k_{fm} = k_D (1 + j\sqrt{2\Delta}) \quad (16)$$

Ze wzoru (16) oraz z (3) wynika, że:

$$\operatorname{tg} \varphi = -\sqrt{2\Delta} \quad (17)$$

I znów dla przyjętych danych liczbowych otrzymamy:

$$\operatorname{tg} \varphi = -0,1 \text{ (rad), tzn. } \varphi = -5,7^\circ$$

Wydaje się, że powyższe rozważania i wzory obliczeniowe poparte konkretnymi liczbowymi przykładami pozwolą na pełne zrozumienie pracy dzielnika wejściowego oscyloskopu.

„MOONRAY“

Pierwsze próby wykorzystania Księżyca do łączności amatorskiej były przeprowadzone w początkach lat sześćdziesiątych. Opierając się na wynikach badań uczonych amerykańskich, którzy w 1946 r. wysłali w kierunku Księżyca impuls fal elektromagnetycznych i po kilku sekundach odebrali słabe echo, zrealizowano szereg łączności w tzw. systemie EME*). System ten jest jednak dostępny tylko dla stacji wyposażonych w nadajniki o dużej mocy i anteny o zysku rzędu 30 dB, gdyż tylko nieznaczna część energii w.cz., jaka dociera do Księżyca, zostaje od niego odbita. Rozwój badań Kosmosu, a w tym przewidywane lądowanie człowieka na Księżycu, umożliwiło zaprojektowanie nowego systemu łączności amatorskiej. W 1967 r. W6OLO/2**) zaproponował umieszczenie na powierzchni Księżyca przemiennika, który umożliwiłby nawiązywanie łączności pomiędzy stacjami umieszczonymi w dowolnych punktach kuli ziemskiej, pod warunkiem jednoczesnej radiowej widzialności Księżyca. Przemiennik został nazwany „Moonray”.

Grupa entuzjastów tego pomysłu opracowała wstępne założenia, z którymi zwrócono się do Amerykańskiej Agencji do Spraw Aeronautyki NASA, skąd uzyskano zapewnienie, że przemiennik zostanie umieszczony na Księżycu podczas trzeciego tam pobytu ludzi w ramach programu „Apollo”, co ma nastąpić w marcu 1970 r. NASA jest zainteresowane przydatnością przemiennika jako rezerwowego środka łączności dla kosmonautów i jako radiolatarni, która ma ułatwić kolejne, czwarte lądowanie na Księżycu.

W wyniku szerokiej dyskusji, prowadzonej m.in. na łamach czasopism krótkofalarskich ustalono, że Moonray będzie nie obsługiwana stacją retransmisyjną, pracującą w pasmie 70 cm. Ma ona umożliwić nawiązywanie łączności telegraficznej pomiędzy średnio wyposażonymi stacjami UKF. Łączność foniczna jest teoretycznie również możliwa, ale pasmo przenoszenia przemiennika ogranicza ilość jednocześnie prowadzonych łączności, do jednej w przypadku AM i dwóch — przy SSB.

Przemiennik ma ważyć około 2,5 kg przy objętości około 3,5 dm³. Ma on być zasilany z przetwornika termoelektrycznego pracującego na paliwie izotopowym, dostarczającego moc 5 W. Przewiduje się, że zasilacz będzie mógł pracować 2 do 5 lat.

Lunonauki mają wziąć z Ziemi m.in. składany reflektor paraboloidalny o średnicy około 3 m, który będzie użyty do transmisji sygnału telewizyjnego w kierunku Ziemi na częstotliwości 2282,5 MHz. Reflektor ten pozostanie na Księżycu i może być wykorzystany dla celów radioamatorskich

Ziemia widziana z Księżyca ma średnicę kątową od 6 do 7° — szerokość wiązki energii w.cz. promieniowanej z przemiennika nie może być mniejsza. Narzuca to maksymalną częstotliwość pracy przy wykorzystaniu wspomnianego reflektora. Z wyliczeń wynika, że dopiero częstotliwości pasma 70 cm spełniają z niezbędną rezerwą wymagania naświetlenia całej Ziemi. Na częstotliwości 430 MHz antena będzie miała zysk 20 dB (dB względem anteny izotropowej***) przy szerokości wiązki około 15 stopni.

Ustalono wstępnie, że odbiornik przemiennika będzie pracował na częstotliwości około 440 MHz, a nadajnik około 430 MHz. Podczas pierwszej minuty każdego 10-minutowego cyklu normalna praca będzie przerywana i będzie nadawany kolejno identyfikator „SS” oraz dane telemetryczne. Za-

*) Earth-Moon-Earth: łączność w tym systemie polega na tym, że jeden z korespondentów wysyła energię w.cz. w kierunku Księżyca, a drugi odbiera tę część energii, jaka po odbiciu od Księżyca powraca do jego anteny.

**) Nick Marshall — dyrektor techniczny programu OSCAR

**) Antena izotropowa — teoretyczna antena promieniująca energię w.cz. jednakowo we wszystkich kierunkach. Dipol ma zysk 2 dBi.

łożono, że przemiennik będzie przenosił pasmo 5 kHz. Umożliwi to jednocześnie prowadzenie 20 lub więcej rozmów telegraficznych.

Moc nadajnika Moonray będzie wynosić 2,4 W, a liczba szumowa odbiornika — 2 kTo. Przewiduje się, że przemiennik będzie czynny między trzecim a czwartym pobytom ludzi na Księżycu, czyli około jednego roku.

A oto przeanalizowane niezbędne wyposażenie stacji przeznaczonej do łączności poprzez przemiennik.

Czułość każdego systemu odbiorczego wyrażoną w dBw (dB względem 1 W) można wyrazić równaniem:

$$S_o = 10 \log kTB - G_a + F$$

w którym:

- k — stała Boltzmanna ($1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J/}^\circ\text{K}$)
- T — temperatura bezwzględna ($^\circ\text{K}$)
- B — szerokość przenoszonego pasma (Hz)
- G_a — zysk systemu antenowego (dBi) *
- F — współczynnik szumów (dB).

Gdy urządzenie znajduje się w temperaturze pokojowej, to powyższe wyrażenie przyjmie postać:

$$S_o = 10 \log B - 204 \text{ dB} - G_a + F \quad (2)$$

Korzystając z równania 2 można obliczyć czułość systemu odbiorczego Moonray. Przenoszone pasmo 5 kHz odpowiada 47 dB. Zysk systemu antenowego G_a , po odliczeniu strat i niedokładnego ustawienia anteny (razem 6 dB), będzie wynosić minimum 14 dBi. Szumy własne odbiornika wynoszą 2 kTo, czyli 3 dB. Podstawiając powyższe do równania 2 otrzyma się bezwzględną czułość przemiennika:

$$S_{ok} = 37 - 204 - 14 + 3 = -178 \text{ dBw}$$

Tłumienie ośrodka na trasie Ziemia-Księżyc wynosi na częstotliwości 430 MHz 197 dB; aby więc na wyjściu odbiornika księżycowego uzyskać stosunek sygnału do szumów równy jednemu, naziemny system nadawczy powinien mieć efektywną moc promieniowaną:

$$P_{EFF} = 197 - 178 = 19 \text{ dBw}$$

Efektywną moc promieniowaną definiuje się jako iloczyn mocy doprowadzonej do anteny i jej zysku liczonego w stosunku do anteny izotropowej.

$P_{EFF} = 19 \text{ dBi}$ oznacza, że stosując np. antenę o zysku 12 dBi należy doprowadzić do niej moc 8 W.

Wymaganą czułość naziemnego systemu odbiorczego można obliczyć korzystając z następujących danych:

— moc nadajnika Moonray — 2,4 W = 3,8 dBw

— zysk systemu antenowego — 14 dBi

stąd:

$$S_{oz} = -197 + 3,8 + 14 = -179 \text{ dBw}$$

Podstawiając otrzymany wynik do (2) otrzymuje się:

$$10 \log B - G_a + F = 204 - 179 = 25 \text{ dB}$$

Oznacza to, że np. przy szerokości pasma odbiornika 1 kHz (30 dB) i zysku naziemnego systemu antenowego 12 dBi, liczba szumowa odbiornika nie powinna być większa od 7 dB (5 kTo).

Powyższe rozważania zostały przeprowadzone przy założeniu stosunku sygnał-szum na wyjściu systemów odbiorczych równym jednemu (0 dB). Jest to zupełnie wystarczające dla zapewnienia znakomitej wierności przekazywania informacji. Wykazano, że ucho ludzkie może wykryć obecność pojedynczego tonu w częstotliwości około 1 kHz 20 dB poniżej poziomu szumów, a dla odbioru telegrafii z prędkością 10 grup na minutę i wiernością lepszą niż 90% wystarcza, aby sygnał użyteczny był 10 dB poniżej poziomu szumów. Sygnały foniczne wymagają przeciętnie 4-6 dB powyżej poziomu szumów dla osiągnięcia podobnej zrozumiałości.

Ciekawe wydaje się być porównanie wyposażenia potrzebnego do łączności poprzez przemiennik — z wyposażeniem przeciętnej stacji przeznaczonej do łączności systemem EME. Stacja pracująca systemem EME ma nadajnik o mocy wyjś-

*) Zysk systemu antenowego rozumie się jako zysk anteny minus straty w linii przesyłowej, niedopasowania itp.

ciowej 300 do 1000 W i antenę o zysku około 30 dBi. Odbierany sygnał ma zwykle poziom -3 do -15 dB poniżej szumów.

Gdyby się użyło tej samej anteny do łączności poprzez przemiennik, wówczas należałoby doprowadzić do niej 80 mW mocy w.c.z.

Z przytoczonych tu rozważań wynika, że przy skromnym wyposażeniu, składającym się z nadajnika o mocy 5 W, odbiornika z tranzystorem AF139 na wejściu i kilkunastoelementowej anteny Yagi, będzie można nawiązywać łączność z całym światem. Sygnały będą słabe, ale zupełnie czytelne. Należy dodać, że przemiennik został zaprojektowany według

stanu techniki w roku 1967, ale wykonany zostanie techniką roku jego podróży na Księżyc. Należy się więc spodziewać, że niektóre jego parametry, szczególnie czułość i moc wyjściowa, ulegną pewnym zmianom na korzyść.

LITERATURA

- 1) Project Moonray, Ham Radio from the Moon? — CQ 7/1967
- 2) Ross R., Project Moonray — CQ 12/1967
- 3) Stover H. A., Project Moonray — CQ 9/1968
- 4) Doyle K. J., Communicating through Moonray CQ 3/1969

mgr inż. Krzysztof Mirosław
SP9MM

O praktycznym znaczeniu Układu Jednostek Miar (SI)

Część I

inż. Jerzy Kuzdrzał-Kicki

Wprowadzenie Międzynarodowego Układu Jednostek Miar, oznaczonego skrótem SI, może wydawać się technikowi lub inżynierowi-praktykowi sprawą zupełnie teoretyczną, a więc i daleką od codziennych potrzeb i problemów reprezentowanej przez niego dziedziny. Taki pogląd może pozornie poświadczать fakt, że już dość dawno prasa, zarówno specjalistyczna, jak i codzienna donosiła o wprowadzeniu układu SI, jednak w szerszej praktyce nie nastąpiły w związku z tym żadne zmiany. Należy sobie jednak zdać sprawę z tego, że ostatecznie przyjęty układ o zasięgu ogólnosiwiatowym musi być wynikiem zarówno obiektywnych prac naukowych, jak i nieuniknionego kompromisu z pewnymi tradycjami, bowiem rewolucyjne wprowadzenie jakiegoś zupełnie nowego układu, chociażby teoretycznie najslusniejszego, jest z wielu względów po prostu niemożliwe. Chcąc te sprawy bliżej naświetlić, nie można pominąć omówienia pewnych aspektów nauki ściśle związanej z układem jednostek, a mianowicie metrologii.

METROLOGIA

Metrologia jest nauką o miarach i pomiarach. Taka definicja na pozór prosta, wymaga jednak uprzedniego określenia pojęć „miara” i „pomiar”. W metrologii istnieje zespół pojęć podstawowych, które warto omówić, aby uniknąć nieporozumień.

Tak więc:

- „wielkością” jest każda mierzalna cecha zjawiska lub ciała;
- „jednostką” jest wartość wielkości umownie równa 1;
- „miarą” jest liczba jednostek danej wielkości, czyli inaczej iloczynowi wyniku pomiaru przez jednostkę mierzonoj wielkości;
- „pomiar” jest czynnością polegającą na porównaniu z odpowiednią dokładnością wartości mierzonoj wielkości, czyli jej miary, ze znaną miarą, której wartość przyjęto za wzorcową;
- „wielkości podstawowe” są to wielkości określane nie przy użyciu innych wielkości, lecz w sposób umowny;
- „układ miar” jest to zespół wielkości podstawowych;
- „system miar” jest to zespół wielkości podstawowych i „wielkości wtór-

nych”, tj. określonych za pomocą wielkości podstawowych;

— „wzorzec miary” jest to ciało lub zjawisko fizyczne, którego pewna właściwość odtwarza miarę danej wielkości z określoną dokładnością.

Wzorzec jest więc tworem umownym; niemniej logicznym dążeniem jest przyjęcie za wzorzec takiego tworu materialnego lub zjawiska fizycznego, które byłoby odtwarzalne niezależnie od warunków zewnętrznych. Taki wzorzec będzie nosił nazwę „prawzorca”.

RYS HISTORYCZNY METROLOGII

Kolejność pojawiania się problemów wymagających ustalenia wzorców miar spowodowała, że na pierwszym miejscu postawiono zagadnienie wzorców ciężaru, tj. masy, długości i objętości. Natomiast wzorce czasu miały związek raczej ze sprawami tradycji, a zwłaszcza religii, niż ze sprawami rozliczeń. Istotną cechą tych wszystkich wzorców była ich makroskopowość.

Dopiero uczeni epoki Odrodzenia, przełamując scholastyczne bariery stawiane nauce świeckiej, wysunęli propozycje ustalenia miar niekoniecznie mających jedynie użytkowe znaczenie w ówczesnym życiu nie naukowym.

Dominujące znaczenie dla metrologii miały odkrycia Kopernika, Galileusza, Keplera i Newtona, pozwalające na zastosowanie ogólnych praw przyrody, niezależnych od lokalnych warunków, do tworzenia miar i ich wzorców. Najintensywniejsze prace były prowadzone we Francji, gdzie już w latach 1789 — 1792 wprowadzono pierwsze wzorce miary długości i objętości, zmienione zresztą w 1812 r. Datą przełomową jest 4 lipca 1875 r., kiedy to wprowadzono we Francji system metryczny i oparto na nim wzorce miar. Prawdziwy rozwój unifikacji miar datuje się jednak od 20 maja 1875 r., kiedy to 27 państw utworzyło Konwencję Metryczną, do której Polska przystąpiła w 1925 r.

Organem naczelnym tej Konwencji jest Generalna Konferencja Miar, zbierająca się co 6 lat w Paryżu, a jej organem wykonawczym jest Międzynarodowy Komitet Miar (CIPM), który kieruje Międzynarodowym Biurem Miar BIPM w Sévres pod Paryżem, gdzie przechowywane są wzorce prototypowe.

Dziłem I Generalnej Konferencji w 1889 r. było m.in. przyjęcie umownego

wzorca długości równego jednemu metrowi zbliżonego do jednej czterdziestomilionowej części południka ziemskiego, który zresztą na XI Konferencji w 1961 r. został wycofany i zastąpiony wzorcem długości fali promieniowania.

Wpływ utworzenia międzynarodowej konwencji był decydujący i pociągnął za sobą powstanie lub zacieśnienie międzynarodowej współpracy istniejących już wielu państwowych urzędów miar, niezależnie od przyjęcia lub nieprzyjęcia przez dane państwo systemu metrycznego. W obecnej chwili zasadniczą rolę w dziedzinie metrologii odgrywają, oprócz francuskiego Biura w Sévres, National Bureau of Standards NBS w USA, Wsiesojuznyj Gosudarstwiennyj Komitet Standartow, Mier i Izmeritelnych Priborow w ZSRR oraz Physikalisch-Technische Bundesanstalt PTB w NRF. W Polsce sprawami metrologii zajmuje się Centralny Urząd Jakości i Miar (CUJM).

ZAPIS I SYMBOLIKA W METROLOGII

W rozważaniach teoretycznych nad zagadnieniem porównania różnych układów występuje konieczność wprowadzenia oddzielnych umownych oznaczeń dla miary i jednostki, niezależnie od wielkości, której to dotyczy. Zagadnienie to pojawia się również przy posługiwaniu się w obrębie tego samego systemu różnymi jednostkami, lub ich wielokrotnościami dla tej samej wielkości. Można na przykład podać następującą równość:

$$P = 6 \text{ min} = 360 \text{ sekund} \quad \text{lub} \\ Q = 2000 \text{ omów} = 2 \text{ kiloomy}$$

W ujęciu metrologicznym oznacza to, że w pierwszym przypadku pomiaru — P jest iloczynem miary „6” i jednostki „minuta” i jest równy iloczynowi miary „360” i jednostki „sekunda”, w drugim przypadku wynik pomiaru Q może być wyrażony bądź jako iloczyn miary „2000” i jednostki „om”, bądź jako iloczyn miary „2” i jednostki „kiloom”.

W obrębie jednego systemu miar zależności liczbowe wielokrotności jednostek są jasne, natomiast przy porównaniu różnych systemów konieczne jest wprowadzenie umownych oznaczeń. Tak więc, jeżeli dany stan wielkości, tj. przy pomiarach — wynik pomiaru oznacza się przez P, to umownym oznacze-

niem miary P jest $\{P\}$, a jednostką wielkości P jest $[P]$, czyli

$$P = \{P\} \cdot [P]$$

przy czym należy pamiętać, że $\{P\}$ jest liczbą niemianowaną, a $[P]$ jest mianem, czyli nazwą jednostki tej liczby.

Ta zasada obowiązuje w każdym systemie, dzięki czemu oznaczając jednostki jednego systemu przez P' , a drugiego przez P'' , można ułożyć dla tego samego stanu wielkości równania pozwalające na przeliczanie wartości z jednego układu na dowolnie inny.

Mogłoby się zatem wydawać, że przeliczenie jest tylko prostą operacją arytmetyczną, której eliminowanie poprzez przyjęcie jednolitego ogólnowiatowego systemu miar jest jedynie praktycznym udogodnieniem, o czysto utylitarnym znaczeniu.

Istotnie tak mogłoby być, gdyby jednostki $[P]$ dowolnych dotychczas stosowanych układów pozostawały do siebie w stosunku liczbowym o wartości skończonej. Tak jednak nie jest, ponieważ twórcy każdego z systemów dążyli do coraz precyzyjniejszego zdefiniowania miary wzorca pierwotnego danej wielkości, przy czym nie zmieniono jego rzeczywistej wartości, lecz uściślono definicję, coraz dalej odbiegając od zasady zgodności wartości wzorca wielkości z jednostką miary tej wielkości.

Dla zilustrowania tego zjawiska można przytoczyć podstawowe przykłady.

Pierwotnie przyjęto, że masa 1000 cm³ wody jest równa 1 kg. Dla zachowania niezmienności jednostki miary sporządzono jej wzorzec i porównano go z odpowiednim tworem bardziej trwałym niż woda — blokiem platyno-irydowym. Z biegiem czasu okazało się, że ciężar 1000 cm³ wody zależy od temperatury, składu chemicznego wody, dokładności wyznaczenia objętości 1000 cm³ itp.; niemniej nie zmieniono wzorca, lecz jego

definicję stwierdzając, że masa 1 kg jest to masa przedmiotu o umownie przyjętych rozmiarach wykonanego z określonego materiału.

Dalej przyjęto, że 1 metr jest równy czterdziestomilionowej części południka ziemskiego i oczywiście z możliwie największą dokładnością określono i odtworzono jego wzorzec w postaci sztaby platyno-irydowej. Kiedy z biegiem czasu okazało się, że wzorzec coraz bardziej nie spełnia warunków pierwotnej definicji, pozostawiono go jednak jako umowną jednostkę długości, zmieniając jedynie definicję. Kiedy zaszła potrzeba odtwarzania wzorca z jeszcze większą dokładnością, ponownie zmieniono jego definicję, odnosząc ją do długości fali świetlnej.

Tak więc obecne aktualne definicje np. długości i czasu są następujące:

- metr jest długością równą 1 650 763,73 długości fali w próżni promieniowania, odpowiadającego przejściu pomiędzy poziomami $2p_{10}$ a $5d_5$ atomu kryptonu 86,
- sekunda jest 1/31 556 925,9747 częścią roku zwrotnikowego 1900 r. stycznia 0 godzina 12 czasu efemeryd (nazwa pochodzi od gwiazd zmiennych, tzw. efemeryd, które były punktem odniesienia przy pomiarach czasu).

Wynika z tych definicji, że wzorcem długości jest pośrednio czas, a wzorcem czasu — umowna część również umownego, gdyż jedynego i praktycznie niepowtarzalnego okresu czasu.

W rezultacie, obecne definicje jednostek są określone z taką dokładnością, z jaką można przeprowadzić ich pomiar, czyli porównanie z wielkością definicyjną; wynika stąd, że współczynniki przeliczenia jednostek jednego układu na drugi zawierają niedokładności definicji obu przeliczanych jednostek. Powstaje zatem podstawowy problem arbitralnego wyboru jednej definicji i odniesienia do

niej innych jednostek na zasadzie bądź obliczenia jak najbardziej dokładnych współczynników przeliczania, bądź szybkiego wprowadzenia do powszechnego użytku jednostek zunifikowanych systemu, przy jednoczesnym wprowadzeniu niezbyt dokładnych współczynników przeliczenia dla nieuniknionych problemów drugorzędnych. W tym miejscu pojawiają się jednak bardzo istotne problemy:

- naukowy, jeżeli rozwój nauki, opartej o system wyeliminowany, był daleko posunięty i doprowadził do wyrażenia wyników badań w tych jednostkach z bardzo dużą dokładnością,
- ekonomiczny, jeżeli rozwój produkcji wymaga bądź dostarczania na rynek wyrobów, np. części zamiennych wymiarowanych według starego systemu miar, bądź bardzo dokładnych przeliczeń wymiarowych i odpowiednich przedstawień parametrów procesów technologicznych, a także zmiany odpowiedniego wyposażenia pomiarowego.

Zwłaszcza ten drugi problem stwarza wielkie trudności, gdyż wymaga zmian tablic pasowań i tolerancji, zarówno wyrażonych w wartościach względnych jak i bezwzględnych, analizy odchylek i wykonania zupełnie nowych mierników i sprawdzianów tolerancji.

Nie są to jednak wszystkie problemy, jakie należałoby przedstawić, zanim zostaną omówione układy jednostek miar.

Do tych problemów należą zagadnienia tworzenia wzorów wielkościowych i równań definicyjnych, zasada spójności układu i pojęcia jednostek bezwymiarowych. Te sprawy oraz przedstawienie dotychczasowych układów jednostek miar ze szczegółowym omówieniem zasadniczych, pochodnych jednostek wielkości elektrycznych układu SI i ich zależności w stosunku do innych układów będą przedmiotem drugiej części artykułu.

(dc. w następnym numerze)

z praktyki radioamatorskiej

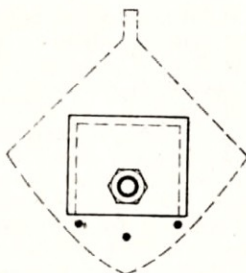
Przystosowanie radioodbiorników „Kosmos” i „Globus” do odbioru fal długich

Odbiornik „Kosmos” (jak również prawie identyczny „Globus”) jest 7-tranzystorową superheterodyną przystosowaną do odbioru tylko zakresu fal średnich. Jego niski koszt oraz bardzo małe rozmiary sprawiły, że szybko zniknął z naszego rynku.

Wadą tego odbiornika jest brak zakresu fal długich. Można jednak temu łatwo zaradzić przez zastosowanie bardzo prostego układu spotykanego w pierwszych odbiornikach typu „Koliber”, a składającego się zaledwie z trzech elementów, to jest: dwóch kondensatorów stałych i przełącznika zakresu fal. Kondensatory te są przyłączone odpowiednio do obwodu wejściowego ($C_1 = 800$ pF) i do obwodu heterodyny ($C_2 = 135$ pF).

Dwupoziomy przełącznik typu „Omig” (13 zł) idealnie pasuje do tego układu. Aby go wmontować trzeba zrezygnować z gniazda antenowego, które i tak w zasadzie nigdy nie jest wykorzystywane ze względu na wystarczającą czułość aparatu. Gniazdo to po odluto-

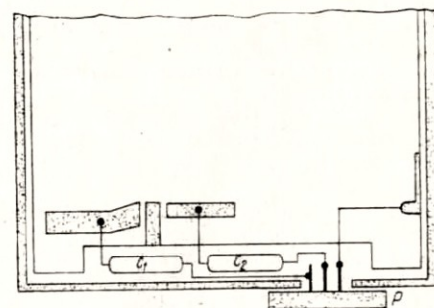
waniu przewodu i wyjęciu z obudowy obcinamy z jednej strony, aż do metalowego pierścienia. W otwór w pierścieniu wkładamy śrubkę umocowującą przełącznik i przykręcamy nakrętkę (rys. 1). Po zmontowaniu w obudowie łączymy nóżki przełącznika z elementa-



Rys. 1. Sposób umocowania przełącznika zakresu fal

mi odbiornika tak, jak to przedstawiono na szkicu fragmentu wnętrza aparatu (rys. 2).

Po przylutowaniu obu kondensatorów można przystąpić do sprawdzenia działania odbiornika na zakresie fal długich. W moim odbiorniku odbiór stacji Warszawa I wypada na około 10 podziałce skali.



Rys. 2. Fragment układu połączeń w odbiorniku dla uzyskania zakresu fal długich

Przeróbki takiej może dokonać każdy radioamator, gdyż nie wymaga ona stosowania żadnych skomplikowanych przyrządów.

(dokończenie na str. 73)



WIADOMOŚCI ZG PZK

ŚLADAMI LENINA

Zbliżamy się do jednej z największych rocznic historycznych. W kwietniu 1970 r. minie 100 lat od urodzin Włodzimierza Lenina, wielkiego myśliciela i działacza społecznego, wybitnego męża stanu i humanisty, wielkiego wodza i duchowego inspiratora mas pracujących, które w 1917 r. dokonały pod jego przewodnictwem głębokiego przewrotu społecznego w Rosji. Stało się to początkiem nowego etapu w historii ludzkości.

Lenin należy do najwybitniejszych postaci w dziejach ludzkości. Jego myśl teoretyczna i ściśle z nią spleciona działalność stały się źródłem żywych, ogólnoludzkich idei sprawiedliwości społecznej, postępu, pokoju między narodami, umiłowania człowieka. Idee te zapładniają serca i umysły bojowników o nowy ład społeczny. Utorowały one drogę wielkim przemianom naszego wieku.

Całą potęgę swego geniuszu, swe zdolności i siły, całe życie bojownika oddał Lenin walce o lepsze jutro człowieka pracy, o lepszą przyszłość całej ludzkości. Postać Lenina jest bliska i droga ludziom pracy w krajach wszystkich kontynentów.

Polacy mają szczególne powody do pamięci i czci dla wielkiego przywódcy i wielkiego człowieka, zarówno ze względu na gorące poparcie, jakiego udzielał walce naszego narodu o wolność, jak i na głębokie więzi, które go łączyły z polskim ruchem robotniczym.

W latach 1912–1914 Lenin przebywał w naszym kraju i stąd też przygotowywał dzieło rewolucji. Pamięć tego wydarzenia jest w narodzie polskim głęboko i żywa.

Dla uczczenia wielkiej rocznicy – 100-lecia urodzin Włodzimierza Lenina – Muzeum Lenina w Warszawie i Polski Związek Krótkofalowców ogłaszają międzynarodowy konkurs krótkofalarski pn. „Śladami Lenina”.

REGULAMIN

Międzynarodowego Konkursu Krótkofalarskiego „ŚLADAMI LENINA”

1. Do udziału w konkursie zaprasza się wszystkich nadawców i nasłuchowców indywidualnych oraz stacje klubowe.

2. Zadaniem uczestników konkursu jest zrealizowanie jak największej ilości łączności (nasłuchów) z radiostacjami amatorskimi pracującymi z krajów lub miejscowości, w których przebywał Lenin.

3. W czasie trwania konkursu w Muzeum Lenina w Warszawie będzie pracować radiostacja krótkofalowa pod okolicznościowym znakiem i wysłać pamiątkowe karty QSL.

4. Czas trwania konkursu: od 12 kwietnia 1970 r. godz. 00.00 GMT do 22 kwietnia 1970 r. godz. 24.00 GMT.

5. Pasma: 3,5; 7; 14; 21; 28; 145; 435 MHz.

6. Rodzaj emisji: dwójny (A1, A3, A3a).

7. Punktacja.

7.1. Punkty podstawowe. Za łączność z każdą radiostacją amatorską niezależnie od QTH i rodzaju emisji, liczone w czasie trwania konkursu jeden raz na pasmach KF i jeden raz na pasmach UKF:

- za pasmo KF 1 pkt
- za pasmo UKF 3 pkt

7.2. Punkty dodatkowe

7.2.1. Za łączność z radiostacją pracującą z miejscowości, w której przebywał Lenin – 10 pkt.

7.2.2. Za łączność z radiostacjami pracującymi z innych miejscowości, lecz z kraju w którym przebywał Lenin – 5 pkt.

Warunkiem uznania punktów dodatkowych jest poprawne podanie daty pobytu Lenina, przy czym za wystarczające zostanie uznane poprawne podanie roku (lat).

8. Mnożnik. Mnożnikiem jest ilość krajów wg listy DXCC + DM. Do mnożnika zalicza się wyłącznie kraje zgłoszone do punktacji dodatkowej.

9. Wynik końcowy otrzymuje się, dodając do siebie wyniki na pasmach KF (3,5–28 MHz) i UKF (145 i 435 MHz), z których każdy otrzymuje się, mnożąc sumę punktów przez ilość krajów wg p. 8.

10. Klasyfikacja. Uczestnicy będą klasyfikowani w następujących kategoriach: a) stacje z jednym operatorem, b) stacje z wieloma operatorami, c) nasłuchowcy.

11. Dzienniki. Jako dziennik konkursu może być nadesłana czytelną kopia logu stacyjnego uzupełniona o punktację oraz uwagi dla uznania punktów dodatkowych. Do dziennika należy dołączyć obliczenie wyników oraz podpisane oświadczenie stwierdzające, że wszystkie zgłoszone QSO przeprowadzone zostały zgodnie z warunkami licencji i obowiązującymi przepisami. Dzienniki konkursu nale-

ży przysłać do 31 maja 1970 r. (decyduje data stempla pocztowego) pod adresem: Polski Związek Krótkofalowców, Zarząd Główny, Warszawa 1, skr. poczt. 320, Polska, z dopiskiem na kopercie „Lenin”.

12. Nagrody

● Za zajęcie czołowych 10 miejsc w klasyfikacji ogólnej (łącznie, KF i UKF) przyznane zostaną dyplomy.

● Za zwycięstwo w klasyfikacji krajowej zostanie przyznanych od 1 do 5 dyplomów w zależności od liczby uczestników z danego kraju.

● Wszyscy nagrodzeni dyplomami otrzymają również nagrody rzeczowe.

● Dodatkowo wśród wszystkich uczestników konkursu zostaną rozdane upominki.

● Wszyscy uczestnicy konkursu otrzymają pamiątkowe plakietki Muzeum Lenina w Warszawie.

Poza wymienionymi wyżej nagrodami Komisja Konkursu przyzna specjalne wyróżnienia za bardzo szczególne i wnikliwe opracowanie wyników, biorąc pod uwagę stopień zaangażowania uczestnika w problematykę objętą konkursem i jej znajomość.

13. Wyniki konkursu ogłoszone zostaną w lipcu 1970 r.

Muzeum Lenina w Warszawie
i Zarząd Główny PZK
(3Z5PA)

KONKURS PRZYJAŹNI SP-U

W dniach od 1 do 15 listopada 1969 r. z okazji zbliżającej się setnej rocznicy urodzin Włodzimierza Lenina został zorganizowany przez ZG PZK i ZG TPPR przy współpracy Redakcji „Popołudnia z Młodością” i „Sztandaru Młodych” – Wielki Konkurs Przyjaźni SP-U. W konkursie mogli brać udział radiosłuchacze Polskiego Radia, sympatycy sportu krótkofalarskiego oraz nadawcy, nasłuchowcy i kluby krótkofalarskie.

W dniu 20 grudnia 1969 r. w sali lustrzanej ZG TPPR w Warszawie odbyła się uroczystość zakończenia Konkursu Przyjaźni SP-U.

Uczestnicy konkursu w okresie od 1–15 listopada 1969 r. zrealizowali 1078 łączności SP-U i dokonali 12 886 nasłuchów amatorskich radiostacji krótkofalowych ZSRR, zdobywając łącznie 26 218 pkt.

W konkurencji nadawców:

● za zdobycie I miejsca nagrodę Ministra Obrony Narodowej (odbiornik radiokomunikacyjny „Lambda” i dyplom) otrzymał Kazimierz Garlak 3Z8AQN (500 pkt.);

● za zdobycie II miejsca nagrodę Ministra Obrony Narodowej (odbiornik radiokomunikacyjny „Lambda” i dyplom) otrzymał Alojzy Smajdor 3Z9AJM (228 pkt.);

● za zdobycie III miejsca nagrodę Zarządu Głównego PZK (miernik „Lavo” i dyplom) otrzymał Edward Haduch SP8YU (195 pkt.).

W konkurencji nasłuchowców (SWL):

● za zdobycie I miejsca nagrodę Ministra Spraw Wewnętrznych (odbiornik radiokomunikacyjny „Lambda” i dyplom) otrzymał Zbigniew Adamczyk SP3-7214 (894 pkt.);

● za zdobycie II miejsca nagrodę Ministra Spraw Wewnętrznych (odbiornik radiokomunikacyjny „Lambda” i dyplom) otrzymał Marek Nowosad SP8-1079 (375 pkt.);

● za zdobycie III miejsca nagrodę ZG PZK (miernik „Lavo” i dyplom) otrzymał Tadeusz Barczyk SP9-6645 (172 pkt.).

Ponadto wszyscy nasłuchowcy i nadawcy, biorący udział w konkursie, otrzymali dyplomy.

W konkurencji sympatyków sportu krótkofalarskiego nagrody ufundowane przez ZG TPPR zdobyli:

I – wycieczka do ZSRR – Jadwiga Struk z Gdańska,

II – odbiornik tranzystorowy „Selga” – Wiesława Pela z Gdańska,

III – aparat fotograficzny „Beirete” – Mirosław Gil z Gdańska.

Wszyscy uczestnicy w tej konkurencji od 1 do 20 miejsca otrzymali dyplomy.

Honorową nagrodę – puchar kryształowy – ufundowany przez Ministra Łączności otrzymał Klub Krótkofalowców PZK przy Powiatowym Domu Kultury w Białej Podlaskiej za najliczniejszy udział w Konkur-

się Przyjaźni SP-U oraz popularyzację amatorskiej radiokomunikacji na terenie powiatu.

Ponadto każdy z uczestników Konkursu Przyjaźni otrzymał okolicznościowe proporzyczki.

Podczas uroczystości zakończenia Konkursu 14 zasłużonych działaczy PZK otrzymało Złote Odznaki Honorowe TPRP, przyznane przez Zarząd Główny TPRP za krzewienie przyjaźni i braterstwa między narodami Polski i Związku Radzieckiego. Otrzymali je:

Czesław Ługowski SP8JM, Jerzy Chmielewski SP5LP, Zbigniew Cielecki SP5PA, Bohdan Dąbrowski SP5BD, Anatol Jegliński ex SP5CM, Wojciech Nietyska SP5FM, Roman Iżykowski SP7HX, Marian Lehmann SP3AWF, plk. Romuald Kędziński – Prezes ZOW PZK w Bydgoszczy, Jerzy Niewada SP7HF, Zofia Słomczyńska SP5YL, Wiktor Chojnacki SP5QU, Zbigniew Klossowski SP4BQW, Czesław Truchanowicz SP6TX.

Ogólnie należy stwierdzić, że impreza była bardzo udana i zyskała sobie dużą popularność w kraju i zagranicą.

Następny Konkurs Przyjaźni SP-U odbędzie się na jesieni bieżącego roku.

SP5RM

KF • KF • KF • KF

NA PASMACH

● W oficjalnym nazewnictwie DXCC nastąpiły ostatnio pewne zmiany. Wyspy Bonin i Volcano (KG6I) wróciły do swojej dawnej, wspólnej nazwy Ogasawara, a nadające stąd stacje używają znaków wywoławczych JD, KG6I lub KA1. Podobnie wyspa Marcus obecnie nazywa się Minami Torishima i chociaż ma ten sam znak tj. JD, KG6I lub KA1, liczy się jednak jako odrębny kraj do DXCC. Na wyspach Ogasawara znajdują się stacje KG6IC, KG6IG i KG6IJ, natomiast Minami Torishima ma zaledwie jedną stację amatorską pracującą pod znakiem KG6IF. Dla pełnego obrazu warto dodać, że znaku KG6 używają również stacje nadające z Guam (KG6A) i tych jest najwięcej, bo blisko 60, oraz z grupy wysp Mariana (KG6R,S,T), w skład której wchodzi m.in. wyspa Rota (nadaje stąd KG6RB) i Saipan, na której znajdują się stacje: KG6SA, KG6SB, KG6SC, KG6SE i KG6SJ. W sumie znak KG6 może dostarczyć do DXCC cztery kraje, a to Ogasawara, Minami Torishima, Guam i Mariany.

● Siedmiu odważnych z trzcinowej łodzi „Ra” pod kierownictwem norweskiego podróżnika i naukowca Thora Heyerdahla znów snuje plany nowej wyprawy łodzią trzcinową z Afryki do Ameryki. Ich ostatnia wyprawa latem 1969 r. nie zakończyła się pełnym sukcesem, gdyż musieli ją przerwać nieopodal Barbados, po przebyciu 2700 mil od brzegów Afryki. Fale oceanu zalewały trzcinowy pokład łodzi, zaś stado rekinów towarzyszące łodzi stwarzało poważne niebezpieczeństwo dla życia załogi. Jak już podawaliśmy w poprzednich numerach, zainstalowany na pokładzie „Ra” nadajnik tranzystorowy, pracujący pod znakiem LI2B, umożliwiał załodze jedyny kontakt ze światem, a pomoc krótkofalowców przyczyniła się do „happy end-u” ostatniej wyprawy. Thor Heyerdahl, który jest znany ze słynnej „Kon Tiki”, zamierza na nowej trzcinowej łodzi zainstalować silniejszy nadajnik i bardziej korzystać z pomocy krótkofalowców.

● Bilans wyprawy K4IA/KC4 na wyspę Navassa, o której pisaliśmy w nrze 8/1969 wypadł nadszperkowanie dobrze. Jak wiadomo, ekspedycja ta została zorganizowana przez członków „Florida DX Club”, wśród których znajdowali się tacy DX-qwcy, jak: W4DQS, W4PJG, W4QCW, K4IA, WA4WIP. Ogółem przeprowadzono około 12 000 QSO na wszystkich pasmach kf pracując emisjami SSB i CW. Byli nawet tacy korespondenci, którzy ze stacją wyprawy mieli łączności na wszystkich pasmach kf i to obydwoma rodzajami emisji. Nam to nie „groziło”, gdyż warunki propagacyjne były w tym okresie dosyć mierne, ale szczęśliwcom, którym udało się przeprowadzić ze stacją wyprawy bodaj jedno QSO, podajemy do wiadomości, że karty QSL należy wysłać via WA4WIP.

● Z Fernando de Noronha aktualnie nadaje stacja PY7AWD, którą można usłyszeć w paśmie 7 MHz w godzinach nocnych, a niekiedy również wieczorem w paśmie 14 MHz. Prosi ona o karty QSL via PY7FO, Post Box 842, Recife, Brazylia.

● Okazuje się, że na Aldabrze był nie tylko Gus W4BPD. Niedawno bawił tam również znany nadawca z Kenii S24KL i pracował przez pewien czas pod znakiem S24KL/A, przy czym prosił o karty QSL via VE3DLC. Krótkofalowcy z Kenii anonsują możliwość powtórzenia krótkich wypadów na Aldabrę i inne wyspy położone w tym rejonie. Podobnie na wyspę St. Brandon, uważaną do niedawna za wyłączny monopol Gusa, wyprawił się VQ8CD z niezbyt odległego Mauritiusa i nadawał pod znakiem VQ8CDB.

3Z8HR

Dyplomy

„25 KOSICE”

Rada Okręgowa i Rada Miejska miasta Koszycze z okazji 25 rocznicy podpisania „Programu Rządu Koszyckiego” ustanawia dyplom „25 Kosice” dostępny wszystkim nadawcom i nasłuchowcom świata. Dla uzyskania tego dyplomu wymagane jest osiągnięcie 25 punktów za łączności ze stacjami koszyckimi, przeprowadzone w okresie od 5 marca do 5 kwietnia 1970 r. do godz. 22.59 GMT. Wydaje się oddzielne dyplomy za łączności kf i ukf. Na pasmach kf uzyskuje się po 7 punktów za QSO ze stacjami: OK3KAG, AL, CIR, HS, oraz OK5VSZ. Za QSOs z pozostałymi stacjami z Koszyc uzyskuje się po 2 punkty. Na pasmach ukf po 7 punktów uzyskuje się za łączności z: OK3CDI, VBI, CAJ, KWM, oraz OK5VSZ. Podobnie jak na pasmach kf, pozostałe stacje liczą się po 2 punkty.

A oto pełny wykaz stacji pracujących z Koszyc: OK3KAG, KTP, KWM, AL, AS, BR, DI, EK, HS, IE, PG, SP, UO, YP, CAJ, CBF, CDI, CEE, CEZ, CFE, CFQ, CFT, CHA, CHE, CHI, CHL, CHN, CHV, CIA, CIQ, CIR, VAX, VBI, ZAF, ZAG, ZAS, ZAX, ZIR, oraz OK5VSZ.

Do zgłoszeń należy dołączyć karty QSL przeznaczone dla stacji, z którymi były przeprowadzone łączności. Stacje europejskie opłacają koszt przesyłki w wysokości 1 IRC. Zgłoszenia w terminie do 30 kwietnia 1970 r. należy przesłać na adres: Award Manager – Ladislav Satmary OK3CIR, Radioklub Kosice, Svarmova 5/B, Czechosłowacja.

SP2PI

ZAWODY SP DX CONTEST 1969

W ubiegłorocznych zawodach SP DX uczestniczyło 385 nadawców i 16 nasłuchowców zagranicznych, reprezentujących 38 krajów i 4 kontynenty. Najliczniejszy, jak co roku, był udział zawodników radzieckich.

W konkurencji wielopasmowej czołowe miejsca zajęły:

Stacje z jednym operatorem	Stacje z wieloma operatorami
1. UC2OC 56 856 pkt.	1. UA3KFA 64 728 pkt.
2. SM3EWB 45 549 „	2. UA3KAO 55 854 „
3. UB5LS 48 804 „	3. UA1KAY 55 404 „

Z kontynentu azjatyckiego najlepszy wynik uzyskały stacje UW9WL – 33 264 pkt. (jeden operator) i UL7KAA – 43 875 pkt. (wielu operatorów), zaś na kontynencie amerykańskim zwycięzcą został nasz rodak z USA, Ryszard Assarabowski – WA1DJG, uzyskując 23 562 punkty.

Na szczególną uwagę zasługuje wynik stacji UL7KAA, która wyprzedziła wiele stacji europejskich, zajmując 8 miejsce w klasyfikacji z wieloma operatorami.

W konkurencji jednopasmowej najlepsze wyniki na poszczególnych kontynentach uzyskały stacje:

28 MHz – UW9WB	432 pkt.
21 MHz – UA1ZX	6120 „
UA9WJ	3999 „
W9QWM	48 „
14 MHz – UA1HZ	25773 „
UA900	13440 „
VE1AE	4884 „
LU4ECO	3045 „
7 MHz – UP2BL	19404 „
3,5 MHz – UB5WK	24420 „

Pośród stacji SP sklasyfikowano 180 nadawców i 3 nasłuchowców, 24 stacje przesłało logi do kontroli, zaś 6 dyskwalifikowano.

W konkurencji wielopasmowej czołowe miejsca zajęły:

Stacje z jednym operatorem	Stacje z wieloma operatorami
1. SP3AIJ 72 802 pkt.	6. SP9ZD 40 400 pkt
2. SP5ZA 64 128 „	7. SP1KCX 40 000 „
3. SP9AI 56 249 „	8. SP6BKF 31 680 „
4. SP2AVE/2 52 890 „	9. SP6BAA 30 192 „
5. SP8KBZ 46 319 „	10. SP8AFS 29 820 „

Stacje z wieloma operatorami

1. SP6PBA 24 255 pkt.	4. SP9KDE 5772 pkt
2. SP9KBY 20 532 „	5. SP9KDD 1870 „
3. SP6KFK 8170 „	

Najlepsze wyniki w konkurencji jednopasmowej uzyskały stacje:

28 MHz	— SP2AOB	2 pkt.
21 MHz	— SP8AQN	3344 pkt.
14 MHz	— SP3BHG	9900 pkt.
7 MHz	— SP9ABE	11 658 pkt.
3,5 MHz	— SP6PBF	5214 pkt.

Nasłuchowcy:	1. SP9-1372	3275 pkt.
	2. SP8-1079	130 „
14 MHz	1. SP9-1252	884 „

Porównanie wyników stacji SP, sklasyfikowanych w grupach single i multi-operator, nie wymaga komentarzy.

Fakt dyskwalifikacji 5 stacji klubowych, na ogólną liczbę 10 zgłaszających swe logi do klasyfikacji w grupie z wieloma operatorami, budzi niemniej smutne refleksje, tym bardziej, że powodem dyskwalifikacji było przekroczenie limitu 3% QSOs powtórzonych i zaliczonych omyłkowo do punktacji.

REGULAMIN SP DX CONTEST

Zawody organizowane są co roku przez ZG PZK w pierwszy weekend kwietnia. Początek zawodów godz. 15.00 GMT w sobotę, zakończenie godz. 24.00 GMT w niedzielę (4 i 5 kwietnia 1970 r.).

Dozwolona jest praca emisją A1 w pasmach od 3,5 do 28 MHz. Uczestnicy zawodów są klasyfikowani w następujących konkurencjach:

1. Stacje z jednym operatorem — wiele pasm
2. Stacje z jednym operatorem — jedno pasmo
3. Stacje z wieloma operatorami — wiele pasm (praca na 1 nadajniku)
4. Stacje nasłuchowe.

Numery kontrolne podawane przez zawodników SP składają się z raportu RST oraz skrótu powiatu wg SPPA. Zawodnicy zagraniczni podają raport RST i kolejny numer QSO poczynając od 001. Z każdej stacji zaliczane jest tylko jedno QSO na danym paśmie. QSOs powtórzone należy wykreślić z logu w sposób czytelny.

Punktacja dla stacji SP:

1. QSO ze stacją dx-owq — 2 pkt.,
2. QSO ze stacją europejską — 1 pkt.,
2. QSO z SP — 0 pkt., ale zalicza się do mnożnika.

Mnożnikiem są kraje wg listy DXCC plus DM. Mnożnik ogólny, przy pracy wielopasmowej, jest sumą krajów ze wszystkich pasm. Stacje zagraniczne za każde QSO z SP otrzymują po 3 pkt. Mnożnik stanowią powiaty SP, obliczane jak do SPPA, tzn. każdy z powiatów może być zaliczony tylko jeden raz. Wynik końcowy otrzymuje się mnożąc sumę punktów za QSOs przez uzyskany mnożnik.

Nasłuchowcy, dla uzyskania punktów za nasłuch stacji, powinni odebrać znak jej korespondenta i numer kontrolny dla niego nadany.

Dyplomy otrzymują zdobywcy pierwszych miejsc w poszczególnych konkurencjach, we wszystkich okręgach wywoławczych SP i krajach.

Przekroczenie przepisów dotyczących krótkofalarstwa, niesportowe zachowanie się podczas zawodów, przekroczenie ilości 3% QSOs powtórzonych a zaliczonych omyłkowo do punktacji, lub brak podpisanego oświadczenia o przestrzeganiu przepisów dotyczących krótkofalarstwa i regulaminu zawodów — stanowią podstawę do dyskwalifikacji zawodnika.

Logi należy wypełniać oddzielnie za każde pasmo na drukach PZK lub podobnych. Wynik końcowy powinien być obliczony poprawnie. Logi przesyłane do kontroli nie muszą zawierać obliczenia wyników.

Dzienniki należy wysyłać w terminie do 1 maja br. Stacje zagraniczne przesyłają logi na adres: Komisja SPDX Contest, PZK, Warszawa 1, skr. poczt. 320, zaś stacje SP — na adres swych oddziałowych KF Managerów PZK. Dzienniki stacji SP przesłane bezpośrednio na adres Komisji SP DX Contest lub po terminie, użyte będą wyłącznie do kontroli.

KF Managerowie ZOW PZK sprawdzą nadesłane im logi pod względem prawidłowości obliczeń i prześlą je wraz z odpowiednim zestawieniem na adres Komisji Zawodów w terminie do 30 maja br. Zestawienie powinno zawierać wykaz stacji w kolejności uzyskanych wyników w poszczególnych konkurencjach i następujące rubryki: znak, konkurencja, ilość QSOs, mnożnik i wynik końcowy. Ponadto wymagane jest stwierdzenie, iż podane wyniki są obliczone poprawnie.

HELVETIA XX CONTEST 1969

W zawodach H 22 1969 zostało sklasyfikowanych 18 stacji polskich. Poszczególne stacje SP uzyskały następujące lokaty:

29. SP8HR	— 4176 pkt.	62. SP2RW	— 1836 pkt
44. SP1BHX	— 2775 „	82. SP9AAB	— 1305 „
46. SP2BBD	— 2553 „	84. SP2AVE	— 1296 „
50. SP2CI	— 2346 „	88. SP2AJE	— 1170 „
54. SP2JS	— 2310 „	92. SP9ABE	— 1080 „
60. SP5AIB	— 1860 „	94. SP3AIJ	— 1035 „

100. SP6BKF	— 855 pkt	148. SP2AHD	— 288 pkt
110. SP2BKT	— 756 „	151. SP5BB	— 252 „
115. SP3SA	— 648 „	164. SP3AVS	— 108 „

Zawody H 22 1970 rozpoczynają się 18 kwietnia, o godz. 15.00 GMT, a kończą o godz. 17.00 GMT 19 kwietnia. Logi, wypełnione oddzielnie za każde pasmo, należy przesyłać na adres: Marius Rischy, HB9SR, USKA Traffic Manager, Chemin Grenediers 8, 1700 Fribourg, Szwajcaria, w ciągu 30 dni od daty zawodów.

SP5GH

KOMUNIKAT „SPHC”

Tablica dyplomów posiadanych przez polskich krótkofalowców (stan na 30.VI.1969 r.)

Objaśnienie: Pierwsza liczba podaje ogólną liczbę zdobytych dyplomów, druga — faktycznie posiadanych dyplomów za różne osiągnięcia, trzecia — liczbę dyplomów normalnych za różne osiągnięcia zaliczona na zasadzie reguły najwyższej klasy, czwarta — liczbę dyplomów za zawody. SP5-1158 figuruje po raz ostatni w tablicy A, gdyż jako nadawca SP5CIU przechodzi obecnie do tablicy B.

A. Nasłuchowcy:

SP9-649	114	102-11-1	SP6-1039	9	7-2-0
SP8-530	30	26-0-4	SP9-1062	5	3-0-2
SP6-2028	17	14-1-2	SP7-3063	4	3-0-1
SP5-1158	13	12-1-0	SP9-533	3	3-0-0
SP9-1054	13	12-1-0	SP6-1427	3	2-0-1
SP3-335	10	10-0-0			

B. Nadawcy:

SP8MJ	304	208-70-26	SP4AGR	21	20-1-0
SP6FZ	274	201-21-52	SP5PA	21	19-2-0
SP8HR	224	170-26-28	SP5AIB	18	17-0-1
SP7HX	122	101-6-15	SP9KJ	18	16-0-2
SP8EV	105	91-12-2	SP4TW	15	14-0-1
SP9ADU	103	74-10-19	SP8ABQ	14	14-0-0
SP8CK	100	58-0-42	SP8AJJ	14	13-0-1
SP3AIJ	83	51-21-11	SP1ACA	13	13-0-0
SP2PI	74	65-8-1	SP3KJS	13	13-0-0
SP9EU	72	41-3-28	SP4JF	13	10-0-3
SP9RF	68	43-2-23	SP8AJK	12	8-0-4
SP6AAT	66	58-5-3	SP6BKF	11	10-0-1
SP9DH	63	31-15-17	SP5LY	11	8-0-3
SP2AP	62	55-4-3	SP2CO	11	7-0-4
SP9ZT	57	55-4-3	SP6OQ	10	10-0-0
SP5HS	52	55-0-2	SP2RW	10	8-0-2
SP6ALL	46	37-3-6	SP7AWA	9	8-1-0
SP5AHL	45	35-6-4	SP2IW	9	7-0-2
SP8YA	43	31-6-8	SP5AIM	8	8-0-0
SP9DT	43	29-2-12	SP9UD	7	7-0-0
SP3KBJ	41	11-0-30	SP6KBE	7	3-0-4
SP5BAK	39	30-4-5	SP9ZW	6	6-0-0
SP2LV	38	27-1-10	SP6KA	5	5-0-0
SP2OY	37	34-3-0	SP6WM	5	5-0-0
SP8AG	31	25-0-6	SP7AOD	5	5-0-0
SP8PV	30	28-1-1	SP8CGN	5	5-0-0
SP8AOV	30	27-1-2	SP1AAY	4	4-0-0
SP5NE	30	25-5-0	SP2BO	4	1-0-3
SP9AJT	29	29-0-0	SP4PZA	3	3-0-0
SP6SO	29	25-2-2	SP5CIU	3	3-0-0
SP4AFK	26	23-3-0	SP4VI	1	1-0-0
SP9YP	24	24-0-0	SP4WG	1	1-0-0
SP8ASP	24	23-1-0	SP9AWV	1	1-0-0
SP9AMA	23	20-2-1	SP9ADI	1	1-0-0
SP9DN	21	21-0-0	SP9IQ	1	1-0-0

SP6FZ

UKF • UKF • UKF • UKF

WYNIKI ZAWODÓW SP9 VHF — CONTEST (12-13.X.1969 r.)

W XXXII SP9 VHF Contest uczestniczyło około 2000 amatorskich radiostacji ukf z 13 krajów Europy. Do komisji sędziowskiej zawodów wpłynęło 71 dzienników z krajów: HG (19), DM (4), UP2 (6), OK (4), UQ2 (3), YO (2), OE (3), SP (30).

Klasyfikacja ogólna w paśmie 144 MHz

Grupa A — stacje stałe: (12 najlepszych wyników):

1. HG5KQD	14513 punktów	93 QSO	ODX 365 km
2. HG7PA	12790 „	88	395
3. HG1ZA	11085 „	77	348
4. HG1ZC/TS	10454 „	84	258
5. HG8KCP	7625 „	47	470
6. HG8QG	7379 „	47	400
7. 3Z5SM	7193 „	24	627
8. HG7LX	6836 „	53	332
9. UP2KAB	6435 „	25	800
10. 3Z2LU	6311 „	22	478
11. HG7PR	6247 „	54	257
12. 3Z7CIK	6180 „	29	600

Grupa B – stacje terenowe:

1. OK3HO/p	20683 punktów	95 QSO	ODX	518 km
2. OE3HJW/p	18526 „	79		468
3. OK1MBS/p	9426 „	35		412

Pasmo 432 MHz. Grupa A – stacje stałe:

1. OK3KLM	15 punktów	1 QSO
-----------	------------	-------

Pasmo 432 MHz. Grupa B – stacje terenowe:

1. OK3HO/p	305 punktów	2 QSO
2. OE3HJW/p	300 „	1

Do kontroli nadesłano 13 dzienników. Dzienników nie przysłali: 3Z2RO, SP6DJO, SP9BPH, SP9WP, SP9DSV.

Warunki propagacyjne w paśmie 144 MHz podczas zawodów były bardzo dobre, nawiązano wiele dalekich łączności, np: UP2KAB i OH3TE – 800 km, 3Z5AD i SM7DKF – 650 km, SP9ATR i UP2KAB – 694 km, 3Z5SM i SM7AED – 627 km.

Na uwagę zasługuje liczny udział stacji węgierskich. Stacje te zajęły sześć pierwszych miejsc, a w pierwszej dwudziestce ogólnej klasyfikacji w paśmie 144 MHz (grupa A) znajduje się aż 10 stacji HG.

W grupie stacji terenowych sklasyfikowano tylko 3 stacje, natomiast w paśmie 432 MHz sklasyfikowano zaledwie 2 stacje terenowe i jedną stację pracującą ze stałego QTH.

WIADOMOŚCI

● Kol. Jan Żurek SP3HD zawiadomił Zarząd PK UKF o rezygnacji z członkostwa w tym klubie w związku z czasową rezygnacją z licencji. Krok ten, jak pisał kol. Jan, został podjęty (nie bez oporów i żalu) z powodu przeciążenia obowiązkami poza pracą zawodową. Kolega Jan obiecuje powrócić do czynnej pracy w „eterze” (czego mu serdecznie życzymy!) i dziękuje wszystkim Kolegom za miłą współpracę.

stacją SMØCFO. Kol. Tadeusz słyszał 18.10.1969 r. stację 11LA (1), lecz nie udało się nawiązać łączności.

● Zanim zaczniemy pasjonować się łącznościami przeprowadzonymi za pośrednictwem radiostacji przekątnikowej umieszczonej na Księżycu (projekt „Moonray”), warto odnotować rekordowe łączności nawiązane przez stacje europejskie propagacją EME (sygnały odbite od powierzchni Księżyca): pasmo 144 MHz – SM7BAE i ZL1AZR w dniu 4.3.1969 r. na odległość (mierzoną po powierzchni Ziemi) 11 055 mil, pasmo 432 MHz – G3LTF WA6LET w dniu 25.9.1965 r. na odległość 5730 mil, pasmo 1215 MHz – G3LTF i WB6IOM w dniu 27.4.1969 r. na odległość 5492 mile.

● Poniższe zestawienie daje przegląd wyników i wyposażenia 20 najlepszych radiostacji ukf pracujących w Polnym Dniu 1969 r. w kategorii I (portable/mobile do 1 W). Zaznajamia ono z tendencjami występującymi zwłaszcza w Czechosłowacji w budowie sprzętu dla tej kategorii. Składnikiem wyposażenia, który właściwie nie zmienia się od lat, są anteny. Dominują tu długie Yagi 9–10 elementowe, chociaż anteny 4- i 6-elementowe pozwoliły na osiągnięcie niezłych wyników. Natomiast sprzęt nadawczy, to już prawie wyłącznie nadajniki tranzystorowe (dwa nadajniki lampowe na dwadzieścia stacji).

Wiele radiostacji OK używa w stopniu końcowym tranzystorów 2N2218, 2N2219 (zapewne są one tam łatwiej dostępne od innych), chociaż szereg stacji używa rodzimych tranzystorów germanowych i krzemowych. Nieco mniej „postępowo” przedstawia się sytuacja w sprzęcie odbiorczym: na 20 radiostacji 3 stacje w stopniu wejściowym odbiornika używają lamp, a i w wielu przypadkach użycia tranzystora na wejściu – dalsza część odbiornika jest lampowa. Dominującym tranzystorem wejściowym jest AF139.

Z analizy wyników uzyskanych przez omawiane stacje można wyciągnąć wniosek, że nie sama wysokość zainstalowania stacji miała wpływ na wyniki. Ważne było wybranie miejsca w taki sposób, aby przy możliwie dużej wysokości npm nie znaleźć się w dużym skupisku bliskich stacji i mieć możliwie otwarty teren we wszystkich kierunkach. Potwierdzają to wyniki uzyskane przez OK3KJF/p, DM3HJL/m i in.

Lp.	Stacja	QSO	ODX	Wys. npm.	Antena	Tx	Rx
1.	OK3KJF/p	136	312 km.	752 m	9 el.	0,95 W	2N2218
2.	OK1NG/p	115	410		6 el.	0,75 W	KSY34
3.	OK1KPB/p	107	357	1368	10 el.	0,9 W	2N2218
4.	DM3HJL/m	96	550	804	10 el.	1 W	
5.	OK1KKT/p	106	451	958	16 el.	0,6 W	2N2218
6.	OK1XW/p	96	451	1121	10 el.	0,25 W	2N2219
7.	OK2KHY	104	330	912	10 el.	0,6 W	
8.	SP9AIP/6	90	325	1422	9 el.	0,7 W	BSX72
9.	OK1KAX/p	101	315	930	11 el.	1 W	1AD4
10.	OK1KKH/p	83	330	740	10 el.	0,2 W	2 x AFY11
11.	OK1ASA/p	77	318	700	7 el.	0,25 W	2 x GF501
12.	OK3ID/p	85	393	1214	10 el.	0,95 W	2 x BSY62
13.	OK1KVA/p	91	315		2 x 10 el.	0,95 W	2N2218
14.	OK1IM/p	87	252	588	Swiss Quad	0,92 W	2 x 6BC32
15.	OK1ZH/p	77	317	1280	7 el.	0,3 W	2N2219
16.	OK1KMP/p	86	228	640	10 el.	0,2 W	2N706A
17.	OK2KFM/p	83	286	1084	10 el.	0,7 W	2 x GF501
18.	OK1KZN/p	68	252	1021	6 el.	0,68 W	2N2218
19.	OK3CHM/p	76	263	510	4 el.	0,5 W	2N2219
20.	OK3KDX/p	48	492	1007	DL3FM	0,75 W	2 x GF501

● Już po oddaniu do druku informacji o stacji SP9CSO kol. Tadeusz przysłał informację uzupełniającą. 2012 QSO nawiązanych do końca ub.r., 8 krajów, 40 kwadratów QRA i ODX ok. 1100 km ze

Przytoczone tu wyniki stacji o mocy do 1 W powinny zachęcić wielu kolegów ukf-owców do startu w tej kategorii (najbardziej chyba odpowiadającej idei Polnego Dnia) w PD 1970 r. **SP5QU**

SPOTKANIE KRÓTKOFALOWCÓW SP5

W sobotni wieczór 6 grudnia 1969 r. w Domu Kultury Radzieckiej w Warszawie odbyło się kolejne, towarzyskie spotkanie krótkofalowców Okręgu Warszawskiego. W spotkaniu wzięli udział zaproszeni goście oraz przedstawiciele bratnich organizacji krótkofalarskich z Czechosłowacji, NRD i Węgier, którzy przybyli do Polski na obrady komisji sędziowskiej „Polnego Dnia”. Uroczony program wieczoru wypełniły między innymi: wspomnienia tow. Cz. Maciejczyka ze spotkania z Włodzimierzem Leninem, pogadanka Okręgowego Inspektora PIR kol. J. Węglewskiego o

działalności podległej mu placówki w zakresie krótkofalarstwa, premiera filmu amatorskiego o „Łowach na lisa” w 1969 r. oraz projekcja radzieckiego filmu fabularnego.

Zebranych w serdecznych słowach powitał prezes Zarządu Oddziału Warszawskiego PZK kol. J. Chmielewski SP5LP, zapraszając jednocześnie do wysłuchania wspomnień przybyłego na spotkanie weterana ruchu rewolucyjnego. W swojej wypowiedzi tow. Maciejczak opowiadał o burzliwych dniach rewolucji radzieckiej w Rosji, gdy służąc w Pułku Czerwonej Warszawy razem ze swoimi współtowarzyszami walki składał na ręce Lenina przysięgę woj-skową. Słowa człowieka, który bezpośrednio zetknął się z



Prelekcja tow. Cz. Maciejczyka



Wręczenie upominków prelegentowi i gościom z NRD przez prezesa Zarządu OW PZK kol. J. Chmielewskiego SP5LP

Leninem w czasie walk o utrzymanie władzy radzieckiej, jeszcze raz w pełni potwierdziły znaną prawdę o sympatii, szczerości i zaufaniu, jakim Lenin darzył Polaków walczących o wspólną sprawę klasy robotniczej.

Po wypowiedzi Cz. Maciejczyka ponownie głos zabrał gospodarz spotkania kol. SP5LP, który wspominał o udziale

doświadczeniami i spostrzeżeniami z przybyłymi na spotkanie kolegami. Na pamiątkę miłego wieczoru węgierscy przyjaciele ofiarowali organizatorom spotkania swoje odznaki organizacyjne.

SP5AHY

z praktyki radioamatorskiej

Przystosowanie radioodbiorników...

(dokończenie ze str. 68)

Gdyby zaistniała trudność w nabyciu kondensatora o potrzebnej pojemności (np. C_1), to można zastosować inny, płaski, ceramiczny kondensator (np. o pojemności 3300 pF) i odłamując go po kawałku, doprowadzić do żądanej pojemności.

Po takiej przeróbce odbiornik ma na zewnątrz jedną gałkę więcej, lecz za to oprócz zakresu fal średnich, odbiera i zakres fal długich z siłą prawie równą sile odbioru średnionakłowej stacji lokalnej, w zasadzie bez względu na odległość.

Próby odbioru przeprowadziłem w Łodzi, Gdańsku i Zakopanem.

Waldemar L. Radke — SP7DL

Lutowanie licy w.cz. oraz drutów nawojowych

Najbardziej rozpowszechnionym wśród radioamatorów sposobem lutowania licy w.cz. jest opalenie jej nad płomieniem lampki spirytusowej i natychmiastowe zanurzenie w spirytusie. Od dawna stosuję inny sposób. Otóż do rozpuszczenia emalii stosuję kwas acetylosalicylowy (acidum acetylosalicylicum), który można nabyć w każdej aptece. Kwas ten posiada postać krystaliczną, więc łatwo można go stopić (np. za pomocą lutownicy) w jednolitą bryłkę. Przeznaczony do pocynowania koniec licy lub drutu, po delikatnym zdjęciu opłotu, należy przycisnąć nagrzaną, pocynowaną lutownicą do bryłki kwasu,

Lenina w pracach rozwojowych radiofonii radzieckiej, a następnie podziękował prelegentowi i zaproszonym gościom za przybycie, wręczając im skromne upominki w postaci wyrobów regionalnych. Kontynuując swoje wystąpienie, SP5LP zapoznał zebranych z udziałem naszej organizacji w obchodach setnej rocznicy urodzin Wodza Rewolucji, oraz Międzynarodowym Maratonem Krótkofalarskim organizowanym w 1970 r. przez PZK wspólnie z Muzeum Lenina w Warszawie. Kol. Węglewski SP5WW, występujący z ramienia PIR omówił w kolejnej wypowiedzi dotychczasową współpracę Państwowej Inspekcji Radiowej z Polskim Związkiem Krótkofalowców oraz nakreślił plany dalszej, daleko posuniętej pomocy, jaka będzie udzielona pracującym i nowo uruchamianym stacjom amatorskim naszego okręgu. Uwieńczeniem tej wypowiedzi była krótka i rzeczowa dyskusja, w której udział wzięli m.in. kol. kol. SP5AY i SP5CIC.

Po krótkiej przerwie odbyła się w sali kinowej premiera filmu amatorskiego zrealizowanego na Mistrzostwach PZK w radiopelengacji amatorskiej w Białej Podlaskiej w 1969 r. Film ten został wykonany przez członków Klubu Krótkofalowców PZK przy Polskim Radio z inicjatywy kol. M. Rybaka SP5RM. Zdjęcia i obróbkę filmu wykonał inż. J. Słowiński, udźwiękowieniem zajęła się kol. M. Marecka SP5SP. Film ten miał charakter szkoleniowo-propagandowy i ukazywał w czasie 10-minutowej projekcji sportową atmosferę zawodów, ofiarą pracy Komisji Sędziowskiej oraz organizatorów terenowych z Białskiego Klubu Krótkofalowców. Projekcja filmu uwypukliła pilną potrzebę zwrócenia większej uwagi władz Związku na możliwości wykorzystania wąskiej taśmy filmowej w pracy szkoleniowo-dydaktycznej i propagandowej.

Na zakończenie miłego wieczoru część zebranych obejrzała interesujący film produkcji radzieckiej, pozostali zaś przy stolikach kawiarnianych do późnych godzin wieczornych dzielili się swoimi

a następnie wysunąć spod grotu. Emalia rozpuszcza się momentalnie i lica jest już pocynowana, gotowa do przylutowania. Kwas acetylosalicylowy można zawsze używać do lutowania zamiast kalafonii, gdyż działa on skutecznie, nie powoduje korozji, a ponadto nie pozostawia mało efektownych zacieków.

W przypadku trudności w nabyciu kwasu można użyć tabletek popularnej polopiryny, lecz zawarta tam „massa tabulettae” zwęglą się i zanieczyszczą grot kolby.

mgr inż. Bolesław Stasicki



radio- amatorstwo w LOK

Krajowa narada aktywu łącznościowego LOK w Lublinie

W pierwszej dekadzie grudnia ub.r. gościł Lublin trzy dni z rzędu aktywistów Ligi spod znaku łączności (w tym oczywiście i krótkofalarstwa) uczestniczących w naradzie, na której program złożyły się:

● W dniu 7 grudnia — podsumowanie działalności Klubów i Sekcji Łączności LOK za r. 1969 oraz wytyczenie zadań i kierunków działania na r. 1970, wypowiedzi obecnych na naradzie Ministra Łączności doc. dr E. Kowalczyka i Prezesa Zarządu Głównego LOK gen. bryg. Zb. Szydłowskiego, dyskusja nawiązująca do spraw poruszonych w referacie problemowym wygłoszonym przez Kierownika Działu Łączności ZG LOK, wręczenie przodującym Zarządom Wojewódzkim oraz radiostacjom klubowym zespołowych nagród przechodnich i rzeczowych, jak również wyróżniającym się w działalności krótkofalarskiej aktywistom — indywidualnych nagród rzeczowych, i wreszcie dekoracja zasłużonych działaczy. W tym dniu uczestniczyli w naradzie m.in. przedstawiciel Wydziału Przemysłu Ciężkiego i Komunikacji KC PZPR, Sekretarz Zarządu Głównego Związku Zawodowego Pracowników Łączności, dyrektor Dep. Służby Telekom. Ministerstwa Łączności, dyrektor Okręgu Poczty i Telekomun. w Lublinie, przedstawiciele Szefostwa Łączności MON, Inspektoratu Powszechnej Samoobrony, Centrali ZURIT oraz członkowie Komisji Łączności ZG LOK. Przewodniczył naradzie przewodniczący Komisji Łączności ZG LOK — dyr. Dep. Techniki Min. Łączn. — inż. E. Janowski.

● W dniu 8 grudnia — zebranie robocze Komisji Łączności ZG LOK i Komisji Łączności ZW LOK w Lublinie, poświęcone ocenie działalności lubelskiego pionu łączności LOK za r. 1969 i jej dalszemu ukierunkowaniu oraz przedyskutowaniu projektu regulaminu współzawodnictwa łącznościowego w skali krajowej, a ponadto zwiedzenie przyzakładowego Klubu Łączności LOK w Poniatowej.

● W dniu 9 grudnia — zebranie o charakterze odprawy służbowej dla kierowniczej kadry pionu łączności LOK przy udziale kierowników Wydziałów Łączności wszystkich Zarządów Wojewódzkich, poświęconych omówieniu realizacji zadań w minionym roku i planu prac na r. 1970.

Narada lubelska miała charakter szczególnie uroczysty, nadany przez sam fakt odbycia jej w jubileuszowym roku 25-lecia Ligi. Zorganizowano ją w Garnizonowym Klubie Oficerskim, przy czym w jej gościnnych urządzeniach interesującą wystawę urządzeń krótkofalarskich, plansz,

fotosów itp., stoisko z literaturą techniczną, stoisko pocztowe z okolicznościowym datownikiem, jak również zainstalowano przez miejscowych operatorów radiostację klubową 3Z8KAF.

Przedstawiony w referacie problemowym na tle osiągnięć 25-letniej działalności Ligi dorobek pionu łączności za okres minionego roku wskazuje na dalszy wzrost jego dynamiki rozwojowej. Sieć terenowych Klubów Łączności rozszerzyła swój zasięg, przybyło bowiem 89 nowych Klubów (najwięcej w woj. bydgoskim i koszalińskim). Ogólna ilość członków Klubów zwiększyła się o 1100 (w tym 130 nadawców indywidualnych i 80 nasłuchowców). Zorganizowano 142 imprezy sportowe, w których startowało kilkaset stacji klubowych indywidualnych i nasłuchowców oraz 2775 osób. Były to m.in.: Centralne oraz Wojewódzkie Zawody



Fot. J. Ziółkowski

Minister Łączności doc. dr E. Kowalczyk wręcza puchar przechodni wraz z dyplomem zdobyty po raz drugi w zawodach krótkofalarskich z okazji Dnia Łącznościowca przez radiostację SP6IP z Kłodzka

dy Wieloboju Łączności, Centralne oraz Wojewódzkie „Łowy na lisa”, Centralne Zawody Radiomechaników, ogólnopolskie comiesięczne zawody krótkofalarskie radiostacji klubowych (tzw. zawody SP-K), ogólnopolskie zawody krótkofalarskie z okazji Dni Zwycięstwa i Wolności, Dnia Wojska Polskiego i Tygodnia LOK, Dnia Łącznościowca, Dni Rzeszowa, Dni Zielonej Góry i Godów Winobrania, Jubileuszu 25-lecia PRL i 25-lecia LOK (zorganizowane przez Klub Łączności LOK w Otwocku), 24 rocznicy wyzwolenia Zabrza (zorganizowane przez Klub Łączności LOK w Zabrzu). Pomyślny przebieg miała również działalność na odcinku wielokierunkowego szkolenia kursowego i politechnizacyjnego; planowane w tym kierunku zadania zostały nie tylko w pełni zrealizowane, lecz i znacznie przekroczone. Wzbogaciła się także sama baza techniczna, jakkolwiek wciąż jeszcze nie zaspokaja ona istniejących potrzeb. Zaznaczyła się dalsza aktywizacja w zakresie oddziaływania na środowisko młodzieżowe i na odcinku angażowania się w poczynania społeczne, o czym może świadczyć czyn zrealizowany w ramach zobowiązań podjętych na wezwanie Klubu Łączności w Zielonej Górze przez około 150 Klubów z terenu poszczególnych województw dla uczczenia 25-lecia PRL i 25-lecia LOK. Sama tylko wymierna fi-



Fot. J. Ziółkowski

Gen. bryg. Zb. Szydłowski wręcza zdobyty na własność puchar przechodni prezesa ZG LOK przedstawicielowi ZW LOK

nansowo i jeszcze nie pełna wartość tego czynu wyraża się sumą około 2,5 miliona złotych.

Ocena działalności LOK w pionie łączności, jak również zawarte w referacie tezy kierunkujące na r. 1970 zostały w pełni aprobowane przez uczestników narady, przy czym niektóre zagadnienia poszerzono w przeprowadzonej dyskusji.

Dalszą część narady wypełniło okolicznościowe wystąpienie Ministra Łączności, który w swej wypowiedzi dokonał skrótego przeglądu dotychczasowych form współpracy resortu Łączności i Ligi Obrony Kraju oraz kształtowania się wyników realizacji obustronnego porozumienia, wskazując przy tym na konieczność opanowywania nowoczesnej techniki łączności i podkreślając rangę celu, jakiemu ma służyć skoordynowane współdziałanie techniczno-obronne obydwu stron. Kończącym akcentem tego wystąpienia były życzenia dalszych sukcesów w działalności Ligi oraz gratulacje dla zwycięzców w zawodach z okazji Dnia Łącznościowca.



Fot. J. Ziółkowski

Jeden z eksponatów wystawy okolicznościowej w Lublinie — radiostacja klubowa 3Z8KAF i jej operatorzy

Do szeregu problemów poruszonych w referacie i dyskusji ustosunkował się z kolei Prezes ZG LOK — gen. bryg. Zb. Szydłowski, akcentując m.in. potrzebę organizacyjnego umacniania Klubów Łączności i szerszego angażowania się do współpracy z młodzieżą w sensie jej patriotycznego i obronnego przygotowania, oraz zwiększenia wkładu aktywów łącznościowego w rozwój myśli technicznej i rozbudowy bazy szkoleniowej. Na zakończenie Prezes ZG LOK serdecznie podziękował uczestnikom narady i aktywistom pionu łączności za ich dotychczasową pracę oraz złożył im najlepsze życzenia z okazji nowego roku.

Podniosły nastrój i mile przeżycie towarzyszyły zakończeniu pierwszego dnia narady, kiedy to przystąpiono do dekorowania zasłużonych działaczy i wręczenia nagród zwycięzcom w zawodach. Minister Łączności — doc. dr E. Kowalczyk udekorował Prezesa Ligi gen. bryg. Zb. Szydłowskiego oraz płk. dypl. W. Konwińskiego honorowymi złotymi odznakami „Zasłużonego Pracownika Łączności”, natomiast z rąk gen. Szydłowskiego 15 działaczy otrzymało jubileuszowe odznaki 25-lecia LOK, a 17 aktywistów — złote odznaki „Zasłużony działacz LOK”.

W klasyfikacji województwa lubelska Liga po raz trzeci zajęła pierwsze miejsce i tym samym zdobyła na własność puchar przechodni Prezesa ZG LOK. Również pierwsze miejsce w grupie stacji o mocy ponad 60 W zajęła lubelska SP8KDB, otrzymując puchar przechodni Prezesa ZG LOK (w r. 1968 zdobyła go stacja SP5KAB). W grupie stacji do 60 W pierwsze miejsce i puchar przechodni dyrektora d/s szkolenia i sportu ZG LOK zdobyła stacja 3Z1KJW ze Szczecinka, zaś puchar przechodni Komisji Łączności ZG LOK — stacja nasłuchowa SP61450/K z Legnicy. W zawodach z okazji Dnia Łącznościowca nagrodę Ministra Łączności — puchar przechodni zdobyła po raz drugi stacja SP6IP z Kłodzka. Nagroda Szeffa Wojsk Łączności MON — puchar przechodni przypadła po raz drugi stacji SP5KAB z Warszawy. Puchar przechodni Dyrektora Okręgu Pocht i Telekomunikacji w Lublinie — jako nagrodę ufundowaną dla najlepszego Klubu Łączności z terenu województwa lubelskiego — przyznano Klubowi Łączności w Lublinie (przy ZW LOK). I wreszcie puchar przechodni Prezydium ZG ZZ Pracowników Łączności zdobyła stacja nasłuchowa SP9-1519 z Siemianowic Śląskich.

Niezależnie od wyróżnień w postaci pucharów przechodnich i dyplomów przyznano i wręczono wiele cennych nagród rzeczowych zespołowych oraz indywidualnych. I tak: za wyniki w zawodach SP-K — 9 nagród zespołowych dla WZ LOK i 44 nagrody indywidualne, za wyniki w pozostałych zawodach 56 nagród indywidualnych.

Przebieg drugiego z kolei i trzeciego dnia narady miał już odmienny — bo bardziej roboczy charakter. Absorbował też ograniczony ilościowo zespół uczestników. Ramy notatki nie pozwalają niestety na ogólne bodaj omówienie dyskusowanych tam spraw i zagadnień. Więc chociaż jeszcze na zakończenie krótka wzmianka o wizycie w przykładowym Klubie Łączności LOK w Poniatowej. Zwiedzili go członkowie Komisji Łączności ZG LOK w towarzystwie przedstawicieli ZW LOK w Lublinie oraz nader gościnnych gospodarzy Zakładów ZEM

„EDA” w Poniatowej. Dzięki daleko idącej pomocy i poparciu ze strony ofiarnej zaangażowanego w sprawę społeczne obronności dyrektora naczelnego Zakładów — mgr inż. Połecia tamtejszy Klub Łączności ma zapewnione sprzyjające warunki pomyślnego rozwijania swej działalności. A swoją drogą do tematu tego warto będzie jeszcze powrócić. Jako do jednego z nielicznych przykładów wzorowo sprawowanego mecenasostwa nad podopiecznym Radioklubem.

M. W.

CZYN JUBILEUSZOWY ŁĄCZNOŚCIOWCÓW LIGI OBRONY KRAJU

Podejmując apel hutników warszawskich i włączając się do zapoczątkowanego przez nich nurtu ogólnokrajowego współzawodnictwa w deklarowaniu i realizowaniu jubileuszowego czynu społecznego dla uczczenia obchodzonego w ubiegłym roku ćwierćwiecza Polski Ludowej — aktyw Klubu Łączności LOK w Zielonej Górze wystąpił jako pierwszy z inicjatywą wszczęcia akcji zobowiązań w całym środowisku radioamatorskim. Swe wezwanie do czynu¹⁾ podbudował Klub zielonogórski własnym przykładem, podejmując ambitne zobowiązanie wykonania szeregu prac społecznie użytecznych o wymiernej finansowo wartości 253 000 złotych (zrealizowano je na sumę 269 000 złotych).

Wezwanie inicjatora szlachetnego współzawodnictwa nie pozostało — jak można się było spodziewać — bez echa. Łańcuch deklarowanego czynu zaczął się wydłużać z każdym dniem, obejmując łącznie 150 Klubów Łączności LOK, przy czym większość z nich uwzględniła w motywacji swego przedsięwzięcia również drugi jubileusz, a mianowicie 25-lecie Ligi Obrony Kraju.

Rejestracja samorządnie podejmowanych zobowiązań oraz społeczną kontrolą ich wykonania, a gdzie trzeba było i pomocą, zajęły się Wojewódzkie Komisje Łączności LOK, natomiast przeanalizowanie i ostateczne zbilansowanie wyników akcji wzięła na swe barki Komisja Łączności Zarządu Głównego LOK.

Jak wynika ze sprawozdań tej Komisji — ogólna wymierna finansowo wartość jubileuszowego czynu łącznościowców lokowskich wyraziła się sumą

2 miliony 594 tysiące złotych

¹⁾ Zostało ono opublikowane wraz z tekstem podjętego zobowiązania na łamach mies. RADIOAMATOR I KRÓTKOFALOWIEC (nr 4/1969) oraz tygodnika CZATA. Do zapowiedzianego w nrze 6/1969 podsumowania całej akcji i opublikowania jej wyników nie można było przystąpić w terminie jesienno-wiosennym ze względu na to, że niektóre zobowiązania miały charakter długofalowy i były realizowane do końca 1969 roku.

Z sumy tej przypada na poszczególne Zarządy Wojewódzkie LOK:

Katowice	292 500 zł
Zielona Góra	269 000 „
Rzeszów	242 800 „
Łódź	212 180 „
Lublin	210 000 „
Bydgoszcz	186 600 „
Wrocław	168 500 „
Kielce	156 400 „
Opole	155 400 „
Olsztyn	139 400 „
Warszawa	121 500 „
Gdańsk	115 750 „
Białystok	92 400 „
Poznań	87 900 „
Koszalin	72 000 „
Warszawa Stoł.	35 500 „
Kraków	35 100 „

Czyn zrealizowany na terenie ZW LOK Szczecin został określony tylko w pozycjach rzeczowych, bez podania ich równowartości finansowej.

Jak widać z powyższego zestawienia — największy wkład wynikowy (powyżej 200 000 zł) wniosło pięć WZ LOK, nieco mniejszy (powyżej 100 000 zł) siedem WZ LOK, i stosunkowo skromniejszy (poniżej 100 000 zł) pięć WZ LOK.

W podejmowaniu zobowiązań i ich wykonaniu najliczniejszy był udział Klubów Łączności z województwa lubelskiego, bydgoskiego i rzeszowskiego, natomiast na słabszych pod tym względem pozycjach znalazło się województwo warszawskie i poznańskie.

Przedmiotem zobowiązań, których realizowanie zostało uwiecznione tak poważnym sukcesem, były przykładowo następujące przedsięwzięcia:

- adaptacja i remont pomieszczeń klubowych oraz sprzętu administracyjnego,
- wykonanie instalacji antenowych, osłwienioliniowych, tablic rozdzielczych, urządzeń zasilających, uzemiń, stołów warsztatowych, gablot, regałów, tablicowych makiet odbiorników, plansz, wykresów, schematów ściennych itp. pomocy szkolnych,
- budowa nadajników, odbiorników, generatorów, modulatorów, kalibratorów i innych urządzeń technicznych,
- przeróbki konstrukcyjne radiostacji RBM, RSBF, 10RT,
- zorganizowanie systemu doraźnej łączności przewodowej i radiowej w ramach akcji wyborczej do Sejmu i Rad Narodowych (budowa 276 km połowych linii telefonicznych, zainstalowanie 168 aparatów telefonicznych, uruchomienie 134 radiostacji przenośnych, pełnienie dyżurów i zapewnienie obsługi),
- czynny udział w akcji telefonizowania wsi,
- prowadzenie przez aktywistów szkoleń łącznościowego na letnich obozach młodzieżowych,
- obsługa megafonizacyjna obchodów i imprez lokalnych,
- współudział w budowie boisk sportowych i urządzaniu młodzieżowego miasteczka ruchu drogowego,
- konserwacja sprzętu technicznego w radioamatorskich pracowniach szkolnych oraz w radiowęzłach lokalnych (zakładowych),
- organizowanie wystaw twórczości radioamatorskiej i pokazów łącznościowych,
- prace porządkowe na obejściu pomieszczeń klubowych.

Biorąc pod uwagę jeszcze tę część zrealizowanych zobowiązań, których równowartość finansowa nie została oszacowana (z terenu WZ LOK w Szczecinie, a częściowo również WZ LOK w Kielcach i Krakowie) można przyjąć, że rzeczywista wartość czynu przekroczyła wyżej podaną sumę o co najmniej kilkadziesiąt tysięcy złotych.

Szeroki wachlarz tematyczny zobowiązań jubileuszowych był w poszczególnych swych pozycjach dostosowany do lokalnych warunków, potrzeb i możliwości jakimi dysponowały poszczególne Kluby Łączności.

Oczywiście końcowy efekt czynu byłby jeszcze większy, gdyby do łańcucha współzawodnictwa włączyła się przynajmniej dwukrotnie większa liczba Klubów. Tu jednak uzasadniona wydaje się być nadzieja, że i w pozostałych Klubach, które znalazły się na uboczu, wstrzemięźliwość w społecznym angażowaniu się ustąpi rychło miejsca ambicji podejmowania tego rodzaju poczyną.

W ogólnej ocenie akcji jubileuszowych zobowiązań i jej wyników należy z rzetelnym uznaniem podkreślić ofiarną i pełną zrozumienia postawę oraz dojrzałość obywatelską aktywów łącznościowego Ligi. Czyn ten przysporzył uczestniczącym w nim Klubom, a tym samym gospodarce narodowej, wiele nowych wartości i konkretnych korzyści. Należy go uznać za dobrze zdany egzamin szkoły patriotyzmu.

Szczegółowa relacja o przebiegu i wynikach czynu jubileuszowego stanowiła jeden z punktów porządku dziennego krajowej narady aktywów łącznościowego LOK, odbytej w dniu 7 grudnia ub.r. w Lublinie. Uczestniczyli w niej m.in. Minister Łączności — doc. dr inż. E. Kowalczyk oraz Prezes Zarządu Głównego LOK — gen. bryg. Zb. Szydłowski. W ogólnym podsumowaniu zeszłorocznych osiągnięć pionu łączności Ligi dobitnie zaakcentowano znaczenie czynu oraz ze wszelkich miar godną naśladowictwa postawę jego inicjatorów i realizatorów. Pod ich też adresem skierowane były wyrazy głębokiego uznania i serdecznego podziękowania ze strony nie tylko Komisji Łączności ZG LOK, lecz i kierownictwa resortu łączności oraz Prezesa Ligi.

Zrzeszone w LOK środowisko radioamatorskie wzbogaciło rejestr swych osiągnięć poważnym wkładem społecznej działalności i z tego tytułu ma pełne prawo do dumy.

M. W.

Owocne współdziałanie ZURiT i LOK

Współpraca Zakładów Usług Radiotechnicznych i Telewizyjnych (ZURiT) i ogniw terenowych LOK ma już za sobą kilkuletnią tradycję. Jednakże jej szerszy i bardziej ukierunkowany rozwój datuje się od chwili zawarcia w dniu 11.II.1967 r. porozumienia między Zarząd Głównym LOK a Centralą ZURiT. Obustronne świadczenia wynikające z zadeklarowanego współdziałania na płaszczyźnie poczyną organizacyjnych, szkoleniowych, technicznych, sportowych i społecznie użytecznych są realizowane w dostosowaniu do warunków lokalnych, wzajemnych potrzeb i możliwości wykonawczych.

Aktywne zaangażowanie się pracowników uspołecznionego serwisu radiotechniczno-telewizyjnego w sprawy umacniania i wspomagania działalności Ligi Obrony Kraju przejawia się w takich świadczeniach, jak: sprawowanie funkcji członków Zarządów terenowych ogniw LOK i Komisji Łączności ZG LOK oraz na szczeblu wojewódzkim, umożliwianie nabycia trudno osiągalnych na rynku podzespołów i detali montażowych, nieodpłatne przekazywanie dla potrzeb Klubów Łączności niepełnowartościowego sprzętu radiowo-telewizyjnego, pełnienie funkcji wykładowców na kursach szkoleniowych i członków Komisji egzaminacyjnych, pomoc przy nagłośnianiu przebiegu obchodzonych uroczystości i imprez lokalnych, jak również przy organizowaniu wystaw twórczości radioamatorskiej, udzielanie porad i konsultacji w zakresie konstrukcji urządzeń, przeróbek i adaptacji sprzętu stacyjnego, ucześnictwo w zawodach technicznych, fundowanie nagród dla zwycięskich zespołów.

Na specjalne podkreślenie zasługuje tu inicjatywa Oddziału ZURiT w Krakowie, który mimo trudnych warunków lokalowych zorganizował i odpowiednio wyposażał ośrodek informacji technicznej dla radioamatorów, mogących korzystać z zainstalowanych tam urządzeń technicznych. Intencją Dyrekcji ZURiT jest utworzenie sieci tego rodzaju ośrodków

(kącików porad), co jednak uzależnione jest od zasobów lokalowych.

Ocenie dotychczasowych wyników realizacji wspomnianego porozumienia oraz przedyskutowaniu możliwości dalszego pogłębiania nawiązanej współpracy była poświęcona narada aktywów kierowniczego reprezentującego obie strony. Odbyła się ona w dniu 6 grudnia 1969 r. w siedzibie Centrali ZURiT przy udziale: dyrektora mgr M. Witkowskiego, prezesa ZG LOK gen. bryg. Zb. Szydłowskiego, przedstawicieli ZG LOK, aktywistów Centrali ZURiT oraz członków Komisji Łączności ZG LOK.

Dotychczasowe wyniki współpracy spotkały się z bardzo pozytywną oceną prezesa ZG LOK, który w swym wystąpieniu wskazał m. in. na konieczność ściślejszego współdziałania pionu łączności LOK ze środowiskiem ZURiT oraz celowość opracowania perspektywicznego programu rozwoju bazy technicznej i jej pełniejszego wykorzystania. Ponadto w wyniku narady stwierdzono potrzebę rozwinięcia szerszego frontu współpracy i wzbogacania jej dotychczasowych form.

Wyrazy uznania i słowa podzięków przekazane przez gen. bryg. Zb. Szydłowskiego aktywistom ZURiT na ręce dyrektora mgr M. Witkowskiego będą niewątpliwie czynnikiem stymulującym kadre pracowników technicznych ZURiT — cennego sojusznika Ligi.

M. W.

KOMUNIKAT

RADIOWO-TELEWIZYJNA SKRZYNIKA TECHNICZNA ZURiT

Przed 25 laty podjęto nadawanie w programie Polskiego Radia cotygodniowych audycji pt. „Radiowa Skrzynka Techniczna”. Te 15-minutowe audycje w opracowaniu mgr inż. Cz. Klimczewskiego miały charakter porad technicznych i stanowiły odpowiedź na licznie nadsyłane listowne zapytania korespondentów zainteresowanych doprowadzeniem do stanu używalności i prawidłowym funkcjonowaniem rozmaitych typów radioodbiorników, bądź ukrywanych przez lata okupacji niemieckiej, a więc i częściowo zniszczonych lub zdekompletowanych, bądź wykonywanych przez amatorów we własnym zakresie.

Atrakcyjność radiofonii — jako środka masowego przekazu informacji nauki i rozrywki powodowała — że kto tylko miał techniczne zamiłowania, starał się wyremontować uzyskany w jakiś tam sposób odbiornik, lub samodzielnie go zbudować. 297 nadanych audycji „Radiowej Skrzynki Technicznej” przyczyniło się w dużym stopniu nie tylko do uruchomienia czy usprawnienia wielu aparatów, lecz i do szerszego spopularyzowania radioamatorstwa.

Z biegiem czasu, w miarę postępującego rozwoju szkolnictwa technicznego (szkoły o profilu radiotechnicznym, kursy specjalistyczne) i działalności wydawniczej oraz rozbudowy przemysłu brzoźowego pokrywającego całkowicie potrzeby rynku wewnętrznego — poradnictwo o takim jak poprzednio programie zaczęło tracić na znaczeniu i dlatego audycje te zostały zaniechane.

Wznowione ostatnio audycje w ramach „Radiowo-Telewizyjnej Skrzynki Technicznej ZURiT” opracowywane również przez mgr inż. Cz. Klimczewskiego, mają na celu inne zadania: podają informacje i wskazówki praktyczne, przydatne dla masowego użytkownika odbiorników radiowych i telewizyjnych, który w zasadzie mało się orientuje w zagadnieniach eksploatacji. Tematem tych audycji są sprawy związane z prawidłową eksploatacją odbiorników radiowych i telewizyjnych, przyczynami powstawania różnego rodzaju zakłóceń i zniekształceń w odbiorze oraz możliwością ich usuwania w najprostszym sposobie we własnym zakresie, omawianie przypadków, w jakich należy korzystać z usług fachowców ze stacji obsługi ZURiT. Ponadto są omawiane różne typy sprzętu odbiorczego znajdującego się w sprzedaży, ich zalety i ewentualne wady, łącznie z sugestiami nabywania takiego lub innego typu odbiornika, w zależności od warunków, w jakich ma on być eksploatowany i temu podobnych okoliczności.

Audycje te są nadawane w programie pierwszym, przez 5 minut, w każdy trzeci piątek miesiąca o godzinie 19.15.

Zainteresowani radiosłuchacze i widzowie są proszeni o nadsyłanie do Biura Programów Zleconych Komitetu do Spraw Radia i Telewizji, Warszawa, ul. Kopernika 34 — swoich uwag, pytań i życzeń, które pomogą do zorientowania się w ich bieżących potrzebach i które będą omawiane w ramach wspomnianej audycji.

przegląd wydawnictw

ELEKTRONIKA DLA WSZYSTKICH — inż. Janusz Wojciechowski. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1969. Wyd. I, nakład 20 000 egz., str. 286, cena 20 zł.

Za tę nowo wydaną książkę należą się Autorowi duże brawa. Jej główne walory to nader trafna koncepcja dydaktycznego ujęcia tematu, co sprawia, że obrana metoda przekazu wiadomości, jak również ich zakres w pełni odpowiadają potrzebom „małej szkoły elektroniki” dla wszystkich tych, którzy się z nią jeszcze nie zetknęli, szkoły — zarówno w sensie zapoznania czytelnika przejawiającego zainteresowanie radiotechniką z niezbędnym minimum wiadomości teoretycznych, jak i początkowego wdrażania go w umiejętności praktycznego konstruowania rozmaitych urządzeń radioelektronicznych.

Książka ta — wraz z wcześniej wydaną publikacją tegoż Autora pt. „Nowoczesne zabawki — Elektronika w domu i szkole” — stanowi tematyczną całość. W interesujący, a jednocześnie nader przystępny sposób wprowadza czytelnika — poczynając od opisu maszyny do nauczenia, specjalnych gier i serii prostych doświadczeń — w zaprogramowane w nich podstawy teoretyczne. Szczegółowe opisy budowy ułatwiają nawet początkującym radioelektronikom-amatorom wykonanie uniwersalnego laboratorium pomiarowego i wielu rozmaitych urządzeń przydatnych w życiu codziennym. Wszystkie opisane konstrukcje cechuje prostota, niski koszt oraz możliwość wykorzystania do ich budowy tylko elementów typowych produkcji krajowej. Jest przeznaczona dla początkujących radioamatorów i w ogóle miłośników majsterkowania. Będzie też pomocna nauczycielom i instruktorom oraz słuchaczom wszelkich kursów o kierunkach zbliżonych z radioelektroniką.

A teraz zaprezentujemy treść tej wartościowej publikacji. Na wstępie podane są wskazówki metodyczne korzystania z książki. Część I — Mała szkoła elektroniki — obejmuje 11 rozdziałów. Jeden z nich stanowi zbiór 41 lekcji poświęconych praktycznym doświadczeniom, komentowaniu zachodzących zjawisk i wyznaczaniu wyników. Końcowe rozdziały wprowadzają w tajniki konstrukcji różnych typów prostych odbiorników, generatorów, nadajników i zasilaczy oraz podają sposoby samodzielnego ich montowania i wskazówki dotyczące urządzenia amatorskiego stanowiska pracy, a także regulacji gotowych układów i dokonywania niezbędnych pomiarów. Bardzo pomysłowe w koncepcji ujęcia rysunki oraz wykonane w kółkach schematy funkcjonalne opisanych konstrukcji znakomicie ułatwiają zrozumienie treści.

Część II — „Zrób to sam” — zawiera 5 rozdziałów, opisujących grę uczącą lub uniwersalny zestaw konstrukcyjny umożliwiający wykonanie 25 zadań konstrukcyjnych; przenośne stanowisko pracy radioamatora; uniwersalne laboratorium pomiarowe; miniaturowy przełącznik fotoelektryczny; uniwersalny wzmacniacz miniaturowy małej częstotliwości wraz z przykładami wykonania dziesięciu praktycznych przystawek do niego (odbiornik detektorowy o zwiększonej czułości, domofon, ostrzegacz akustyczny, wzmacniacz mikrofonowy lub megafon przenośny, wzmacniacz adapterowy, telefon głosnomówcy, telefon fotoelektryczny, wzmacniacz mocy akustycznej).

Na ostatnich stronicach książki podano informacje dotyczące źródeł nabycia sprzętu radioelektronicznego oraz zestawioną w tablicach zgodną-zgodulę, odnoszącą się do symboli, prądu elektrycznego, elementów obwodów, drgań i fal, jednostek wielkości elektrycznych, wzorów oraz spotykanych w praktyce wartości.

Niniejsza notka recenzyjna bynajmniej nie ma na celu reklamy książki. Jest ona zupełnie zbędna, gdyż powodzenie książki można z góry przesądzić. A że ocena jej wypada tak pochlebnie, to już zasługa Autora. Nie inaczej ocena ta ukształtuje się — można być pewnym — i w opinii Czytelników.

MAGNETOFON TONETTE — inż. T. Głuski i mgr inż. M. Próchnicki. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1969 r., wyd. I, nakład 10 000 egz., str. 200, cena 20 zł.

Użytkownicy magnetofonu „Tonette” znajdują w anonsowanej tu książce zbiór wyczerpującej informacji poświęconej opisowi konstrukcji układu mechanicznego i elektrycznego tego urządzenia oraz praktycznych sposobów usuwania występujących w nim niesprawności i usterek. Publikację swą oparli autorzy głównie na własnym doświadczeniu zdobytym przy projektowaniu i wykonywaniu tego magnetofonu oraz współpracy związanej z jego produkcją.

Całość opracowania ujęto w 7 rozdziałów. Pierwsze z nich zaznająamią z konstrukcją i regulacją mechaniczną, z działaniem zespołu mechanicznego oraz stawianymi im wymaganiami, a także z podstawowymi zagadnieniami eksploatacyjnymi (regulacja mechaniczna).

Następne trzy rozdziały zawierają szczegółowy opis poszczególnych stopni i głównych części układu elektrycznego, metod regulacji i sprawdzania parametrów, sposobów usuwania uszkodzeń i analizowania przyczyn ich powstawania, jak również wskazówek dotyczące prawidłowego użytkowania i konserwacji oraz charakterystyk taśm magnetycznych. Sam opis wzmacniacza zapisu i odczytu oraz głowicy uniwersalnej i kasującej jest poprzedzony wyjaśnieniem podstawowych zjawisk występujących w procesie zapisywania i odczytywania sygnałów akustycznych na taśmie magnetycznej.

Końcowe dwa rozdziały zawierają schematy ideowe (jeden dla układu przystosowanego do głowicy ze szczeliną 4 μ m, drugi — do głowicy ze szczeliną 3 μ m), schemat montażowy — ułatwiający szybkie zlokalizowanie połączeń pomiędzy poszukiwanymi elementami oraz wykaz części i podzespółów z podaniem ich danych katalogowych.

Ilustracja treści trafnie dobrana i wyczerpująca. Składają się na nią fotografie, rysunki i wykresy. Układ przejrzysty, terminologia poprawna, sam zaś wywód zwarty i przystępnie sformułowany. Strona edytorska nie budzi zastrzeżeń.

Zródłowy rodowód książki (twórcy magnetofonu i jednocześnie autorzy publikacji) potwierdza w przekonaniu o tym większej jej wartości.

M. W.

OSCYSKOP ELEKTRONICZNY — mgr inż. Jerzy Rydzewski. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1969, Wyd. I, nakład 4200 egz., str. 589, cena 85.— zł.

Oscyloskop elektroniczny jest jednym z najważniejszych i najbardziej uniwersalnych przyrządów pomiarowych. Jest on podstawowym przyrządem badawczym we wszystkich dziedzinach elektroniki, przy czym i w innych dziedzinach techniki odgrywa coraz większą rolę. Za pomocą oscyloskopu można obserwować wszystkie zjawiska elektryczne w funkcji czasu, a przy użyciu odpowiednich przetworników — wszystkie zjawiska fizyczne, które dadzą się zamienić na przebiegi napięcia lub prądu elektrycznego.

Dotychczas w literaturze krajowej o oscyloskopach pisano przy okazji omawiania innych przyrządów pomiarowych lub zagadnień miernictwa elektronicznego. I wreszcie ukazała się książka, którą można określić „wszystko o oscyloskopie”. Rzeczywiście omawiana pozycja stanowi „kopalnię” wiadomości o oscyloskopie elektronicznym — o jego budowie, działaniu, zastosowaniu i eksploatacji.

Bardzo wnikliwie i wyczerpująco, o czym świadczą także objętość książki, opisano budowę oscyloskopów, poczynając od pracy lampy oscyloskopowej, przez różne rozwiązania układów oscyloskopu. Szczególną uwagę zwrócił autor na metody pomiarów i interpretację wyników uzyskanych przy zastosowaniu oscyloskopu. Dzięki temu z książki może korzystać nie tylko konstruktor, ale przede wszystkim użytkownik. Ten ostatni dzięki objaśnieniom rozwiązań konstrukcyjnych będzie mógł dobrać właściwy oscyloskop do swoich potrzeb.

Znacznie rozszerza krąg czytelników ograniczone wykorzystanie w książce środków matematycznych; wzory mają charakter końcowych sformułowań przydatnych do praktycznego zastosowania.

Wyrazy pełnego uznania należą się przy ocenie tej książki nie tylko autorowi za wielki trud napisania tak potrzebnego dzieła, lecz i redaktorowi naukowemu oraz wydawcy za powodzeniem uwieńczoną troskę o szatę edytorską.

Książka ta powinna się znaleźć na półce każdego zaawansowanego radioamatora.

A. S.

WYDAWNICTWA KOMUNIKACJI I ŁĄCZNOŚCI

polecają publikacje z serii:

Problemy Elektroniki i Telekomunikacji

	zł
Współczesna służba czasu i częstotliwości wzorcowych	25.—
Teletransmisyjne systemy współosiowe	30.—
Organizacja produkcji sprzętu telewizyjnego	23.—
Radiokomunikacja satelitarna	23.—
Linie radiowe	27.—
Współczesne metody optymalizacji systemów telekomunikacyjnych	30.—
Transmisja danych	30.—
Metody współczesnej radiolokacji	30.—
Wybrane zagadnienia elektroniki kwantowej	26.—
Technika urządzeń radiolokacyjnych	30.—
Współczesne sieci teletransmisyjne	45.—
Miernictwo elektroniczne w perspektywie rozwojowej	26.—
Odporność klimatyczna i wytrzymałość mechaniczna sprzętu elektronicznego	35.—
Elektronika w technice jądrowej	35.—
Przemysłowe zakłócenia radioelektryczne i ich zwalczanie	35.—
Groszkowski J.: Zagadnienia wysokich prądów	23.—
Radiokomunikacja ruchoma lądowa	30.—
Elektroniczne automatyczne centrale telefoniczne	30.—

— x —

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