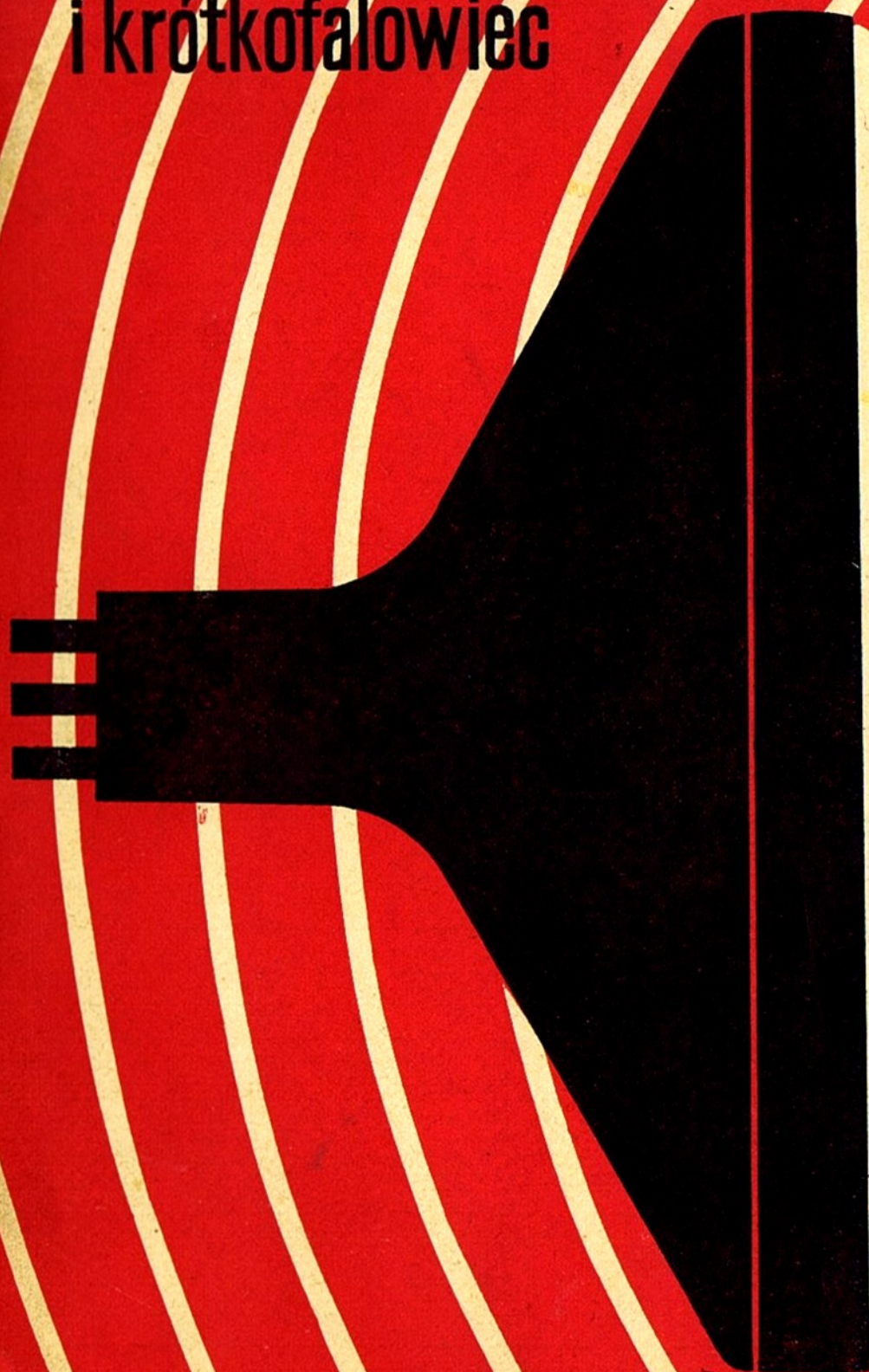


Radioamator

i krótkofalowiec



12

GRUDZIEŃ 1966

Treść numeru

Str.

Z KRAJU I ZAGRANICY

- 285 Pokaz obrazu telewizyjnego na dużym ekranie — M.F.
285 Tranzystorowy defektoskop ultradźwiękowy — M.F.
286 Nowy woltomierz cyfrowy — M.F.
286 Lampowe źródło promieniotwórczości beta — M.F.
286 Technika izotopowa w produkcji materiałów izolacyjnych — M.F.
286 Radziecki stereoskopowy mikroskop elektronowy — M.F.

REPORTAŻE

- 287 Jesienne Międzynarodowe Targi w Lipsku — inż. Janusz Justat

RÓŻNE

- 290 Niezawodność — inż. Mieczysław Wargalla
297 Spis artykułów zamieszczonych w mies. „Radioamator i Krótkofalowiec” w 1966 r.

293 ODPOWIEDZI REDAKCJI

PRZYRZĄDY PÓLPRZEWODNIKOWE

- 294 Krzemowe diody Zenera typu BZ1 i BZ2 produkcji FP Tewa — mgr inż. Filomena Grodzicka

PRZEGLĄD SCHEMATÓW

- 299 Tranzystorowy radioodbiornik „Sylwia” — A.S.

ELEKTRONIKA UŻYTKOWA

- 301 Tranzystorowy regulator temperatury — mgr Jacek Sawicki

302 CZY WIECIE, ZE...

RADIOKOMUNIKACJA

- 303 Detektor sygnałów SSB, CW, AM — A.S.

KĄCIK DLA POCZĄTKUJĄCYCH

- 303 Anteny — dokończenie — K.W.

305 KRÓTKOFALOWIEC POLSKI

RADIOAMATORSTWO W LOK

- 308 Zawody radiomodelarzy — Jan Marczak

III okł. PRZEGLĄD WYDAWNICTW

Porady

P. Jan Mendaluk, Wojków-Kowary. Przydźwięk słyszany w głośniku odbiornika „Topaz” w chwili włączenia, jest zjawiskiem nieszkodliwym i może być wynikiem upływności włókno-katoda lampy PL 84 „na zimno”; najlepszym tego dowodem jest zanik przydźwięku po czasie ok. 10-20 sek, a więc po rozgrzaniu się lampy.

Pojawienie się pasów pionowych po lewej stronie ekranu może być spowodowane zmianą oporności wewnętrznej diody usprawniającej PY 88, np. wskutek zmniejszenia się emisji katody. Pionowe pasy mogą również występować wskutek drgań obwodu rezonansowego, złożonego z indukcyjności cewek odchylających i ich pojemności własnej. W pierwszym przypadku należy sprawdzić lampę PY 88 najlepiej przez chwilowe zastąpienie jej dobrą (wypróbowaną) lampą, w drugim — radzimy zwrócić uwagę na kalitowy kondensator wmontowany równolegle do jednego z odczepów transformatora wyjściowego linii. Pojemność tego kondensatora w zależności od typu transformatora (w odbiornikach „Topaz” stosowane były różne typy transformatorów) powinna wynosić 60 do 100 pF 3 kV.



**Wydawca:
WYDAWNICTWA
KOMUNIKACJI
I ŁĄCZNOŚCI**

Redaguje KOMITET REDAKCYJNY w składzie: mgr inż. Mieczysław Flisak, inż. Janusz Justat, mgr inż. Czesław Klimczawski, dr inż. Marian Rajewski, dr inż. Andrzej Sowiński (z-ca nacz. red.), inż. Mieczysław Wargalla (nacz. red.), inż. Jerzy Węglewski. Sekretarz redakcji — Eugenia Grudzińska, sekretarz techniczny — Helena Stuczyńska.

Artykułów nie zamówionych Redakcja nie zwraca.

Prenumeraty przyjmowane są do 10 dnia miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty.

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

Prenumeratę na kraj dla czytelników indywidualnych przyjmują urzędy pocztowe.

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

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

Prenumeratę ze zleceniem wysyłki za granicę, która jest o 40% droższa 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, Konto PKO Nr 114-6-700041, VII O/M Warszawa.

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

Nakład 45 000 egz. Ark. druk. 3. Papier druk. sat. V kl. 60 g.

Podpisano do druku 6.XII.1966 r.

Druk ukończono 16.XII.1966 r.

Radioamator i Krótkofalowiec polski

ROK 16

GRUDZIEŃ 1966 R.

NR 12

z kraju i zagranicy

W październiku br. w Sali Kongresowej PKiN w Warszawie znana firma szwajcarska CIBA produkująca m.in. wyroby farmaceutyczne, zorganizowała telewizyjną transmisję operacji przeprowadzonej w Klinice Chirurgicznej AM, rzutując obraz na duży ekran kinowy.

Aparatura systemu EIDOPHORE, skonstruowana przez profesora Politechniki w Zurychu dra Fischera oraz profesorów Baumann i Gretenera, pracuje na zupełnie innej zasadzie niż dotychczas wykonywane projekcyjne aparaty telewizyjne.

Źródłem światła i obrazu w normalnych projektorach telewizyjnych jest lampa kineskopowa o dużej jasności (napiecie anodowe ponad 50 kV), rzutująca obraz na ekran za pośrednictwem specjalnego układu optycznego (tzw. optyka Schmidta).

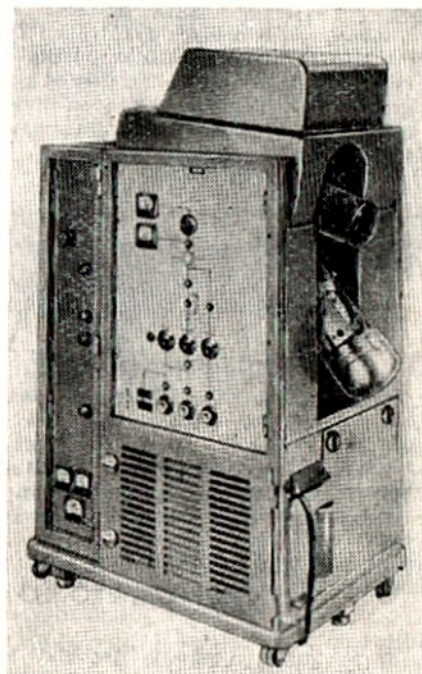
Oczywiście wielkość i jasność obrazu na ekranie jest w tym systemie ograniczona.

POKAZ OBRAZU TELEWIZYJNEGO NA DUŻYM EKRANIE

Obraz telewizyjny w tym systemie powstaje drogą modulacji światła w systemie elektrooptycznym; zasadę pracy urządzenia przedstawia rysunek 1.

Strumień świetlny z lampy ksenonowej 1 ograniczony okienkiem 3 po przejściu przez kondensator 2 i soczewkę skupiającą 4 odbija się od 6 płytek lustrzanych 5a,b,c (dla uproszczenia uwidoczono na rysunku 3 płytki) i pada na wklęsłe zwierciadło 6 pokryte cienką warstwą oliwy o grubości około 0,1 mm. Równocześnie na zwierciadło to pada strumień elektronów lampy kineskopowej, modulowany w swej gęstości sygnałem telewizyjnym.

Przy braku strumienia elektronów i sygnału obrazu powierzchnia warstwy oliwy jest gładka i światło nie przechodzi do ekranu 9; jeżeli natomiast wskutek ładunku strumienia elektronowego (modulowanego obrazem) warstwa oliwy ulegnie deformacji, to w punkcie



Rys. 2

system Eidophore umożliwia uzyskanie bardzo jasnego obrazu o dużych wymiarach przy kontraście 1:100 nie spotykanym w normalnych telewizorach.

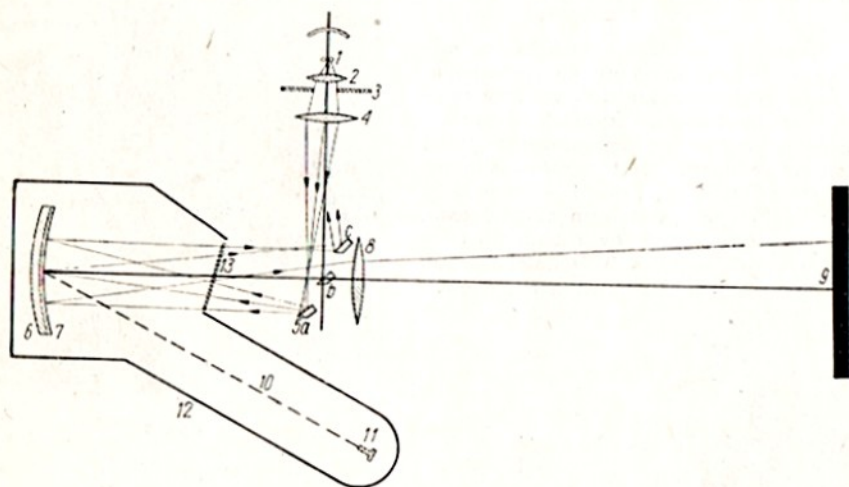
Rysunek 2 przedstawia widok aparatury. Dla zasilania odbiornika telewizyjnego, systemu elektronowego, pomp itp. urządzenie pobiera moc 2,5 kW. Prąd lampy ksenonowej: 70 A.

TRANZYSTOROWY DEFEKTOSKOP ULTRADŹWIĘKOWY

W Centralnym Naukowo-Badawczym Instytucie Technologii w Moskwie opracowano ultradźwiękowy defektoskop typu UDC-15T — rysunek 3, do wykrywania pęknięć, szczelin, kawern i innych defektów w odlewach stalowych i spawach.

Czułość przyrządu jest bardzo duża; można nim wykrywać otwory o średnicy 1 mm na głębokości 10 cm.

Przy wyszukiwaniu defektów w odlewie przyrząd wysyła impulsy sygnału ultradźwiękowego, które trafiają na



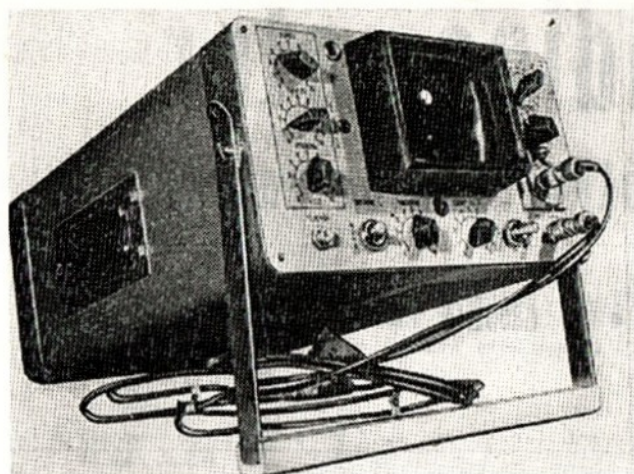
Rys. 1

W systemie Eidophore źródłem światła jest lampa ksenonowa (luka w gazie o ciśnieniu ok. 20 atm.) o mocy 1800 W, dająca strumień 2000 lm, a więc moc wystarczającą do oświetlenia ekranu o powierzchni 40 m² przy jasności 50 lx; teoretycznie zatem jasność i wielkość obrazu na ekranie jest nieograniczona.

tym strumień świetlny odbija się od zwierciadła i przechodząc przez szczeliny pomiędzy płytkami 5a,b,c i system optyczny 8 padnie na ekran.

Ilość odbitego światła jest proporcjonalna do natężenia strumienia elektronów, a więc do telewizyjnego sygnału sterującego kineskopem.

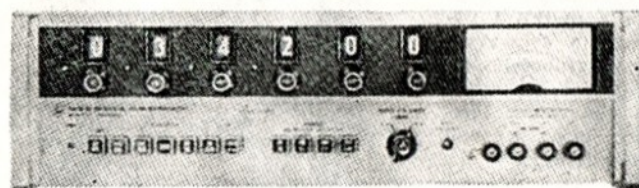
Nie wchodząc w szczegóły konstrukcyjne urządzenia należy stwierdzić, że



NOWY WOLTOMIERZ CYFROWY

Znana z oryginalnych konstrukcji firma HEWLETT-PACKARD wypuściła na rynek różnicowy woltomierz o bardzo dużej dokładności. Może on służyć również do pomiaru stosunku napięć i oporności (rys. 4).

oraz przyrządzie wychyłowym). Oporność wejściowa przyrządu wynosi $10^{11} \Omega$, przy czym włączenie napięcia 1000 V na najniższym zakresie nie powoduje uszkodzenia przyrządu. Pomiar stosunków napięć i oporności w granicach



Rys. 4

Dokładność pomiaru napięć od 1,1 do 1100 V w czterech zakresach wynosi 0,002% (odczyt na 6 dekadach cyfrowych

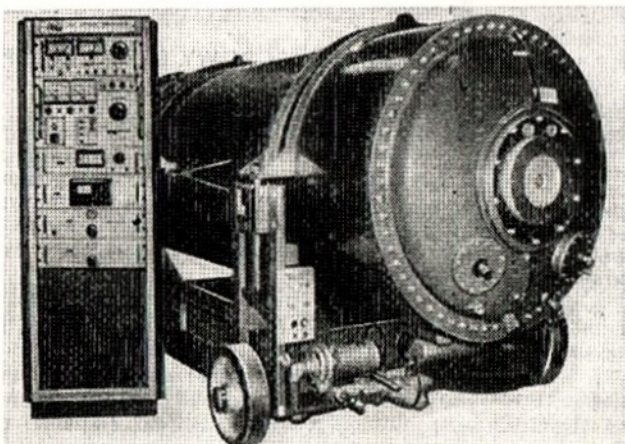
0,000001 : 1 ÷ 0,999999 : 1, przy czym stabilność wskazań jest wyższa od 10⁻⁶/godz.

LAMPOWE ŹRÓDŁO PROMIENIOWANIA - BETA

Na ostatniej wystawie techniki jądrowej NUCLEX w Bazylei demonstrowano impulsowe generatory elektronów, których natężenie prądu przekracza 1000 A/cm², a gęstość energii 10 kalorii/cm² na impuls.

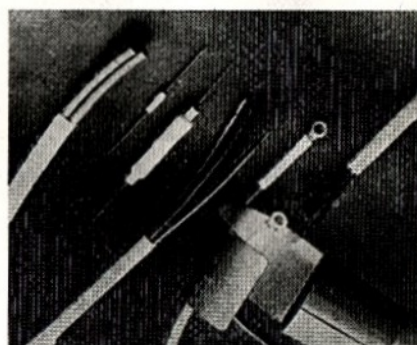
Energia elektronów (2MeV) pozwala na wnikanie w głąb materii na głębokość do 3 mm (aluminium) lub do 8 mm dla wody.

Włączając na drodze elektronów metalową anodę uzyskuje się promieniowanie rentgenowskie o dawce 3600 rentgenów na impuls. Rysunek 5 przedstawia wygląd tej aparatury; z lewej strony widoczna jest część zasilająca i sterownicza, z prawej — lampa z zimną katodą i systemem skupiającym. Na przodzie lampy (w osłonie metalowej) widać okienko o średnicy 2,5 cm przepuszczające strumień elektronów.



Rys. 5

TECHNIKA IZOTOPOWA W PRODUKCJI MATERIAŁÓW IZOLACYJNYCH

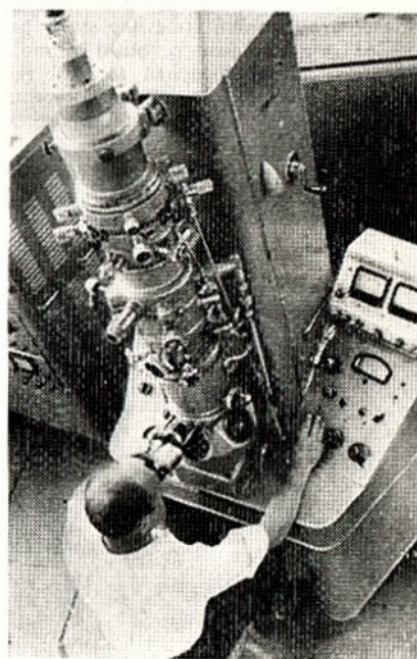


Rys. 6

Firma ELECTRONIZED CHEMICALS CORP. produkuje materiały izolacyjne „Insultite”, które dzięki naświetlaniu promieniowaniem jądrowym uzyskują doskonałe właściwości zwiększonej oporności oraz wytrzymałości na wpływ temperatury i wody.

Na rysunku 6 przedstawiono niektóre zastosowanie tego nowego materiału.

RADZIECKI STEREOSKOPOWY MIKROSKOP ELEKTRONOWY



Rys. 7

Ostatnio opracowano w Sumskiej Fabryce Mikroskopów Elektronowych stereoskopowy mikroskop (rys. 7) powiększający obiekty o wymiarach stumilionowych części centymetra, oraz umożliwiający wykonywanie zdjęć stereoskopowych i obrazów na jasnym lub ciemnym tle.

Różne przystawki umożliwiają badania obserwowanych obiektów w procesie nagrzewania do 1000°C.

M. F.

JESIENNE MIĘDZYNARODOWE TARGI W LIPSKU

Miedzynarodowe Targi Lipskie (rys. 1), impreza handlowa o wieloletniej tradycji, odbywają się już dwa razy w roku. Na targach wiosennych ekspozycja przede wszystkim techniczne urządzenia inwestycyjne, a więc: maszyny, aparaturę dla fabryk itp. Targi jesiennie natomiast służą głównie prezentacji artykułów powszechnego użytku — towarów konsumpcyjnych.

O rozmachu i zasięgu tej imprezy najwymowniej świadczy fakt, że brało w niej ostatnio udział 6 500 wystawców z 60 krajów. Oczywiście większość stanowiły ekspozycje NRD. Nie brakło poza tym wystawców z wszystkich niemal krajów socjalistycznych, a także z Anglii, Francji, Włoch, Finlandii, Szwajcarii itd., a z krajów zamorskich — z Indii, ZRA, Maroka, Kolumbii, Iranu.

Wśród ekspozycji targowych nie zabrakło oczywiście urządzeń elektronicznych: odbiorników radiowych, telewizorów, magnetofonów, choć trzeba przyznać, że tylko NRD pokazała w pełni swoje możliwości.

Jak już wspominałem, na Jesiennych Targach ekspozycja się głównie wyroby powszechnego użytku, ale w czasie trwania tej imprezy przebywają w Lipsku przedstawiciele wszystkich gałęzi przemysłu, tak że można nawiązywać szersze kontakty, uzyskiwać informacje i zawierać transakcje handlowe w zakresie również dóbr inwestycyjnych.

Do tradycji należy jesienna prezentacja najnowszych (ukończonych po Targach Wiosennych) osiągnięć technicznych mimo, że nie wiążą się one bezpośrednio z artykułami konsumpcyjnymi.

Wśród ekspozycji nowej aparatury znalazł się głośnikowy aparat telefoniczny, który oddaje szczególne usługi tam, gdzie w ciągu dnia przeprowadza się wiele rozmów. Rozmówca ma obydwie ręce wolne, może więc notować, odnajdywać potrzebne dokumenty itd. Rozmowa telefoniczna prowadzona przez taki aparat może przysłuchiwać się więcej osób. Urządzenie składa się z właściwego aparatu i oddzielnego głośnika. Naturalnie mamy tu do czynienia z układami tranzystorowymi i techniką obwodów drukowanych.



Rys. 1. Lipsk — miasto Targów

NRD posiadająca poważny przemysł okrętowy produkuje aparaturę elektroniczną dla statków. Rysunek 2 przedstawia urządzenie sterownicze. Sternik może sam kierować statkiem lub też korzystać ze sternika automatycznego, który będzie prowadził statek ściśle po wyznaczonym kursie, dokładniej nawet niż by to czynił człowiek. Warto zaznaczyć, że NRD eksportuje elektroniczną aparaturę okrętową do 14 krajów.



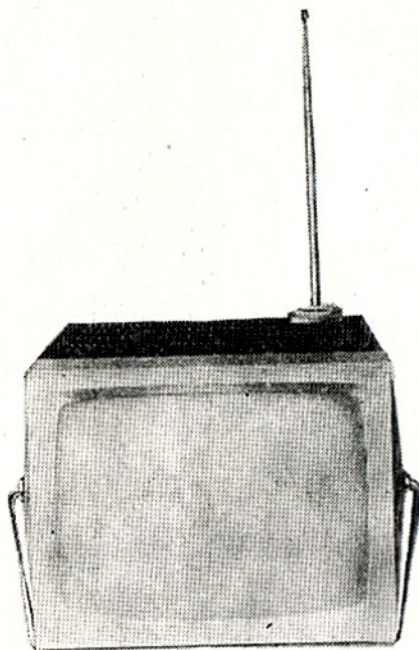
Rys. 2. Automatyczny ster okrętowy

Nowością z zakresu urządzeń pomiarowych stanowił zestaw pomiarowo-kontrolny dla urządzeń telefonii nośnej. Składa się on z wobulatora, sprzężonego z nim oscylografu i przystawki pomiarowej. Z pomocą tego zestawu nie tylko sprawdza się działanie systemu telefonicznego i lokalizuje uszkodzenia, ale i przeprowadza strojenie, obserwując jego przebieg na ekranie oscyloskopu.

Najwięcej zwiedzających gromadziło się wokół turystycznego telewizora K67 (rys. 3). Można go zasilać z sieci, akumulatora samochodowego lub specjalnego akumulatora gazoszczelnego, umieszczonego w oddzielnej torbie. Najważniejsze jego dane techniczne: moc pobierana z sieci — 25 VA lub 13 VA przy zasilaniu z baterii, przekątna kineskopu 28 cm, wymiary zewnętrzne — 285 × 210 × 285 mm. W układzie pracuje oprócz lampy kineskopowej i prostowniczej wysokiego napięcia — 28 tranzystorów i 15 diod półprzewodnikowych.

Miłośnicy programów radiowych i telewizyjnych mają często problemy z racjonalnym ustawieniem aparatów w mieszkaniu. Trudności rosną, gdy do tego sprzętu dochodzi magnetofon lub gramofon elektryczny. Zestaw nazwany „Kosmos 100” w dużym stopniu rozwiązuje to zagadnienie. Całość widoczna na rysunku 4, składająca się z telewizora, odbiornika radiowego, obudowy głośników i pomieszczenia na gramofon lub magnetofon, prezentuje się bardzo elektrownie. Zarówno telewizor jak i stół gramofonu można ustawiać w różne kombinacje, co znakomicie u-

łatwia rozplanowanie wnętrza mieszkania. Nie do pogardzenia są też oszczędności wynikające z zastosowania wspólnego wzmacniacza m.cz. oraz głośników dla radia i telewizora, Radio i telewizor należą do aparatów wyższej klasy.



Rys. 3. Telewizor przenośny

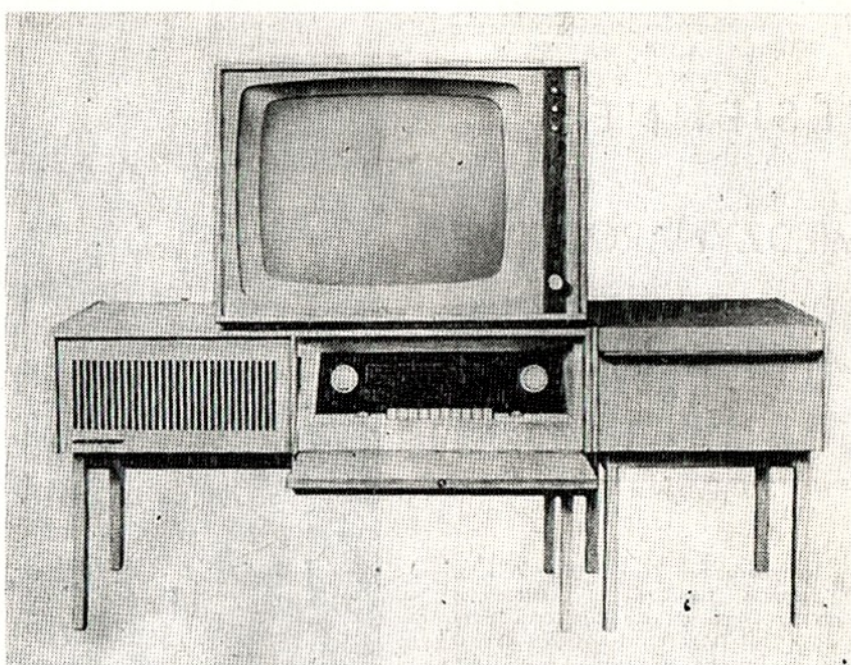
Telewizor „Donja 211” należy do kategorii popularnych, z ekranem o najczęściej spotykanej obecnie przekątnej 19". Odbiornik wyposażony jest w układy synchronizacji obrazu i stabilizacji jego rozmiarów. W stopniu mocy odchylania poziomego zastosowano nowoczesną, niezawodną lampę PL 500. Obudowa drewniana o prostych liniach, bardzo estetyczna.

Omówione dotychczas telewizory pochodzą z mało znanej u nas fabryki w Stassfurcie. Wytwórnia RAFENA, której telewizory były i są do nas importowane, pokazała luksusowy telewizor „Stadion 8", wyposażony w 23-calowy kineskop. Jako jego cechą charakterystyczną należy wymienić automatyczne dostrajanie częstotliwości oscylatora.

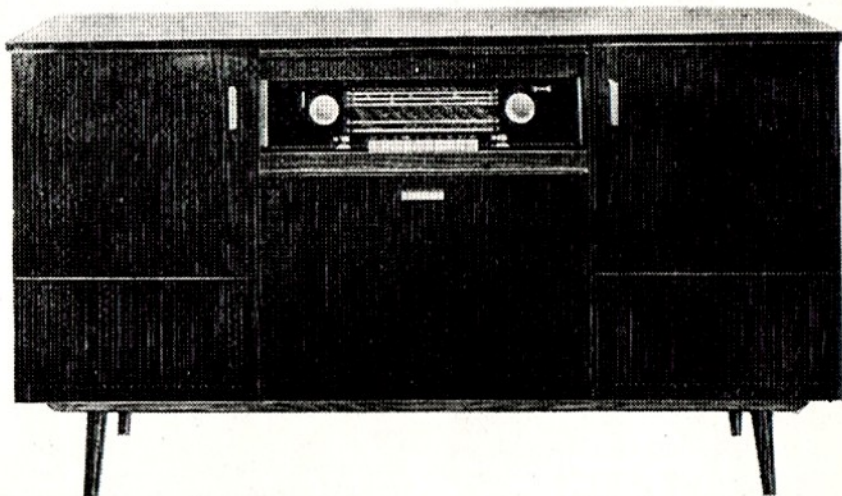
Wśród odbiorników sieciowych nie było specjalnie interesujących modeli. Większość eksponatów to aparaty średniej klasy z zakresami fal długich, średnich, krótkich i ultrakrótkich. Do nielicznych aparatów wyższej klasy należy szafa muzyczna „Stereo 150" (rys. 5) o dość klasycznych kształtach z odbiornikiem „Capri".

Dotychczas produkowane odbiorniki samochodowe zastąpił nowy model „Konstant" posiadający tylko fale średnie i pasmo 49 m. Aparaty te wmontowuje się do nowego „Wartburga". W Polsce nie znajdują one wielu zwolenników, gdyż brak im niezbędnego u nas zakresu fal długich.

Stern R112" (rys. 6) to nieco uproszczona, tańsza wersja znanego już u nas odbiornika wyleczkowego „Stern 64". Trzy zakresy fal: średnie, krótkie i ultrakrótkie oraz moc wyjściowa 400 mW, to jego charakterystyczne ce-



Rys. 4. Zestaw telewizyjny „Kosmos"

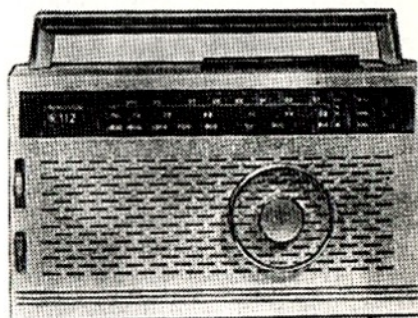


Rys. 5. Szafa muzyczna „Stereo 150"

chy. Za dopłatą można otrzymać zasilacz sieciowy, który umieszcza się wewnątrz odbiornika w miejsce baterii.

W NRD istnieje oprócz zakładów uspołeczniionych wiele fabryk prywatnych. Gramofony elektryczne produkuje nie tylko wytwórnia ZIPHONA, lecz także prywatna wytwórnia EAG — Kurt Ehrlich. Firma ta pokazuje między innymi gramofon elektryczny „Karat" (rys. 7) o czterech znormalizowanych szybkościach wybieranych przyciskiem klawiszowym. Ramie adapterowe o regulowanym nacisku na płytę przystosowane jest do wkładek krystalicznych dla płyt monofonicznych lub stereofonicznych. Specjalna dźwignia ułatwia ustawianie igły w dowolnym miejscu płyty.

Przedstawiona na rysunku 8 wieloelementowa antena telewizyjna jest najnowszym osiągnięciem specjalistycznej wytwórni w Bad Blankenburg. Antena przystosowana do kabla 240 Ω , przeznaczona jest do odbioru programu

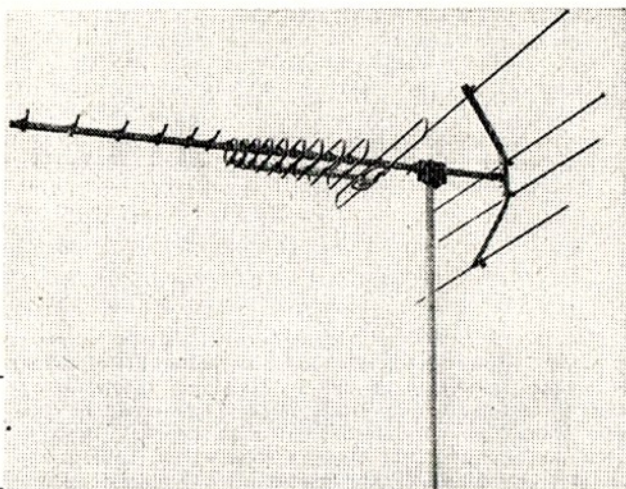


Rys. 6. Odbiornik „Stern R112"

telewizji kolorowej lub czarno-białej na III, IV lub V zakresie telewizyjnym. Mamy tu do czynienia z typem anteny szerokopasmowej.

Zachodni Niemiecka firma SENNHEISER pokazała, między innymi, urządzenie „Mikroport". Wewnątrz mikrofonu (rys. 9) mieści się miniaturowy nadajnik

tranzystorowy, zastępujący przewodowe połączenie mikrofonu ze wzmacniaczem. Sygnał odbiera specjalny odbiornik, który z kolei może być połączony np. ze wzmacniaczem mocy. Wysoka jakość odtwarzania pozwala stosować to urządzenie nie tylko dla celów reporterskich, lecz również w teatrach. Solista — piosenkarz może mieć mikrofon ukryty przy sobie i śpiewając poruszać się swobodnie po całej scenie. Nie przeszkadza mu przy tym sznur zakończony zwykłym mikrofonem.



Rys. 8. Szerokopasmowa antena telewizyjna

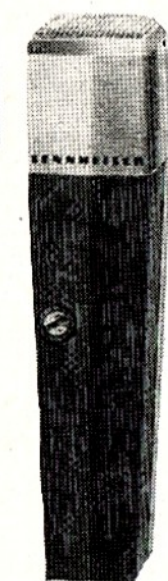


Rys. 7. Gramofon elektryczny „Karat”

Francuska firma PYGMY, specjalizująca się w produkcji przenośnych odbiorników tranzystorowych, zaprezentowała całą gamę swoich wyrobów, od prostych dwuzakresowych aparatów, aż do najbardziej rozbudowanych, jak „Super 2001” (rys. 10). A oto kilka danych technicznych tego odbiornika: 10 zakresów fal (długie, średnie, ultrakrótkie, 7 zakresów krótkich); oddzielne skale dla AM i FM; dwie szybkości napędu kondensatora strojeniowego; głośnik owalny 12 x 19 cm; anteny teleskopowe; 16 tranzystorów i 5 diod; gniazda dla anteny samochodowej, adaptera, magnetofonu, słuchawki, drugiego głośnika; moc wyjściowa 1,2 W.

Związek Radziecki wystawił szereg interesujących nowości przemysłu radiotechnicznego. Należy do nich niewątpliwie odbiornik telewizyjny „Wieczór” z antyimplozyjnym kineskopem o przekątnej 19”, wyposażony niemal wyłącznie w tranzystory. Estetyczna obudowa z masy plastycznej w połączeniu z nowoczesnym układem elektrycznym tworzy bardzo udaną całość.

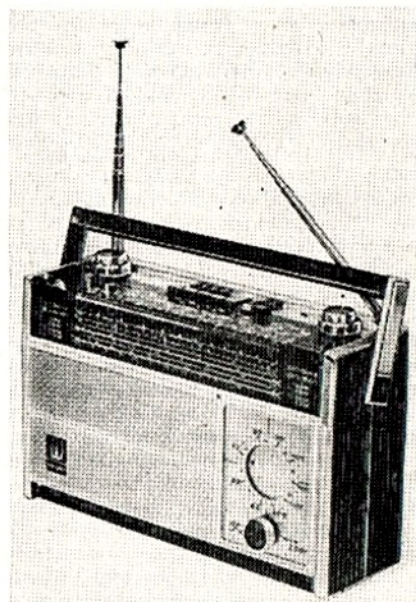
Spośród odbiorników wyróżniała się szafa muzyczna „Symfonia” ze stereofonicznym wzmacniaczem m.cz. i możliwością odbioru programów stereofonicz-



Rys. 9. „Mikroport” — kieszonkowy nadajnik (na lewo mikrofon-nadajnik, u góry odbiornik)

nych przy użyciu specjalnej przystawki oraz radiola „Gamma”. Słuchanie audycji z tego odbiornika wiąże się z ciekawymi efektami świetlnymi. Część energii m.cz. doprowadza się poprzez filtry pasmowe do kolorowych żarówek umieszczonych w części głośnikowej. W czasie trwania audycji muzycznych żarówki błyskają różnymi kolorami, przy czym kolor zielony wskazuje przewagę małych częstotliwości, czerwony — średnich, a niebieski — największych częstotliwości pasma akustycznego.

inż. Janusz Justat



Rys. 10. Odbiornik Pygmy „Super 2001”

★

Serdeczne życzenia —

★

★

wesołych Świąt i szczęśliwego Nowego Roku
składa Miłym Czytelnikom, Autorom i Współtwórcom
naszego pisma

★

★

REDAKCJA

★

Niezawodność

Zdalne kierowanie lotem rakiet i pojazdów kosmicznych; miękko lądowanie „Łuny” na Księżycu; lądowanie radzieckiej automatycznej stacji międzyplanetarnej na planecie Wenus po 105 dniach lotu; stała gotowość funkcjonalna tzw. gorącej linii Moskwa-Waszyngton; zabezpieczenie nieprzerwanego funkcjonowania wzmacniaczy zainstalowanych w transkontynentalnych kablach podmorskich; bezbłędne działanie elektronicznych maszyn cyfrowych; sprawne i pewne utrzymanie łączności radiowej obiektów nawigacyjnych (okrętów na morzu, samolotów w powietrzu) z portami i lotniskami; nieprzerwane działanie radiolatern lub urządzeń radarowych stosowanych w komunikacji morskiej i lotniczej oraz dla celów obronnych; pewność funkcjonowania urządzeń elektronicznych w szeroko stosowanej automatyzacji... Długo można by jeszcze mnożyć — gdyby nie szczupłość miejsca — podobne przykłady osiągnięć w realizowaniu postulowanej niezawodności działania różnego rodzaju urządzeń radioelektronicznych.

Poruszony tu problem niezawodności odnosi się oczywiście zarówno do ciągłej zdolności funkcjonalnej określonych układów czy obiektów, jak i poszczególnych ich składników — podzespołów, elementów, detali konstrukcyjnych. Pewność poprawnego działania każdego z nich z osobna decyduje bowiem o bezbłędnym ich wzajemnym współdziałaniu w skomplikowanym mechanizmie danego urządzenia, a tym samym o niezawodności jego funkcjonowania.

Warto może w tym miejscu wskazać na dość osobliwą okoliczność: problem niezawodności stał ostatnio przed nami jako pewnego rodzaju novum, podczas gdy związane z nim postulaty zaczęto formułować już przed 50 laty (na przykład w odniesieniu do łukowych generatorów drgań niegasnących oraz generatorów maszynowych wielkiej częstotliwości). Stał się on szczególnie aktualny z chwilą wynalezienia lamp elektronowych i opartego na ich podłożu żywiołowego rozwoju radiotechniki. Nie ma w tym jednak nic z przypadkowości. Początkowo cały niemal wysiłek i pomysłowość zarówno naukowców, jak też projektantów i konstruktorów skierowany był przede wszystkim na rozwijanie funkcjonalnych zdolności urządzeń elektronicznych oraz bardziej wszechstronne wykorzystanie ich do celów praktycznych. Trzeba było czasu i doświadczeń, aby dojść do przekonania, że w parze z rozwojem ilościowym i rozszerzaniem zakresu praktycznych zastosowań radioelektroniki — powinno postępować doskonalenie jakości urządzeń, a więc i zapewnianie optymalnej niezawodności ich funkcjonowania.

Różni autorzy publikacji na temat niezawodności na ogół zgodnie ją definiują, jakkolwiek w nieco odmiennym ujęciu. Trafne wydaje się być określenie niezawodności w następującym sformułowaniu: „Nieawodność jest to cecha wskazująca na poprawne funkcjonowanie danego urządzenia przez wymagany okres czasu w określonym zespole warunków pracy i czynników wymuszających (temperatura, wilgotność, koncentracja energii wynikająca z roli urządzenia, wpływy chemiczne, zewnętrzne promieniowanie jonizujące, wstrząsy i drgania, warunki magazynowania)”. Natomiast miarą niezawodności można nazwać matematyczne ujęcie prawdopodobieństwa zdarzenia określonego przez przytoczoną definicję. Warto tu jeszcze podkreślić, że teoria niezawodności oparta jest w znacznej mierze na rachunku prawdopodobieństwa i matematycznych metodach analizy statystycznej.

Do analizy niezawodności i jej oceny prowadzi statystyczna kontrola jakości, polegająca na obserwacji uszkodzeń

w trakcie eksploatacji danego urządzenia oraz na klasyfikacji tych uszkodzeń według ich źródeł, przyczyn i rodzajów.

Droga do rozwiązywania problemu niezawodności prowadzi poprzez takie opanowanie właściwości konstrukcyjnych oraz technologii elementów i podzespołów, a ponadto określenie kryteriów takiego stosowania ich w układach, aby optymalnie wykorzystać uzyskane właściwości dla niezawodnej pracy urządzeń przez wymagany przedział czasu.

Szeroki zakres badań prowadzonych nad problemem niezawodności i towarzyszące im trudności są przyczyną dotychczasowego braku jednolitej metodyki uzyskiwania rozwiązań zapewniających z góry zadany stopień niezawodności. Jak na razie możliwe jest osiągnięcie takich rozwiązań, przy których prawdopodobieństwo tego, że aktualna niezawodność urządzeń będzie bliska oczekiwanej, jest wystarczająco duża dla celów praktycznych.

W tej sytuacji chodzi przede wszystkim o rozwiązanie problemu zmniejszenia uszkodzeń występujących w danym okresie czasu. Uszkodzenia te mogą być bardzo różnorodne: mechaniczne lub elektryczne, w wyniku których urządzenie staje się niezdolne do pracy; zmiana parametrów urządzenia ponad dopuszczalne tolerancje, przy czym dane urządzenie jest jeszcze zdolne do pracy; defekty lub niesprawności, które nie wpływają na zmianę parametrów urządzenia, lecz tylko utrudniają jego eksploatację.

Uszkodzenia klasyfikuje się według następujących kryteriów:

- czas trwania,
- sposób ujawniania się,
- wzajemne powiązania,
- cechy zewnętrzne,
- charakter pojawiania się.

Według czasu trwania — uszkodzenia mogą być bądź trwałe, bądź chwilowe. Pierwsze mają charakter nieodwracalny (wymagają wymiany lub naprawy uszkodzonych elementów), drugie występują przejściowo pod wpływem czynników wymuszających (zmiana temperatury, wilgotności, oddziaływanie mechaniczne itd.) i zanikają szybko, albo z pewną bezwładnością.

Pod względem sposobu ujawniania się uszkodzenia mogą być ukryte lub jawne (łatwo dostrzegalne), a jeśli chodzi o wzajemne powiązania — mogą być zależne i niezależne. Uszkodzeniem zależnym jest na przykład przepalenie się uzwojenia transformatora sieciowego w wypadku zwarcia w kondensatorze blokującym.

Według cech zewnętrznych można klasyfikować uszkodzenia na takie, jak zwarcie, przebicie, przerwa itp., zaś według charakteru pojawiania się — na uszkodzenia awaryjne (nagle i nieprzewidywalne, trwałe lub chwilowe, powodujące zazwyczaj całkowitą zmianę parametrów sprzętu ponad dopuszczalną granicę tolerancji) lub parametryczne, występujące w zasadzie po pewnym czasie eksploatacji w wyniku procesu starzenia i zużywania się różnych elementów nie tylko podczas pracy sprzętu, lecz i podczas przerwy w pracy (np. w czasie magazynowania).

Już z samej klasyfikacji uszkodzeń wynika duża różnorodność ich rodzajów. Ale ważne są tu przede wszystkim przyczyny samych uszkodzeń. Jak wykazują dotychczasowe badania i analizy statystyczne zasadniczymi źródłami uszkodzeń są:

- niewłaściwe projektowanie i konstrukcja,
- wadliwa produkcja i technologia,
- nieodpowiednia eksploatacja.

Na pierwsze z podanych wyżej źródeł uszkodzeń składają się następujące czynniki:

- a) niewłaściwe układy,
- b) nieprawidłowy wybór wielkości elektrycznych i elementów,
- c) niewłaściwy wybór materiałów,
- d) nieprawidłowa konstrukcja mechaniczna.

Krótko o każdym z nich.

ad a). Układ powinien być możliwie prosty i typowy oraz wielokrotnie sprawdzony pod względem pewności działania; stabilnie pracować w szerokim zakresie zmian parametrów lamp i innych elementów; posiadać minimalną liczbę organów regulacji i być dostosowany do użycia w nim w maksymalnym stopniu elementów produkowanych w dużych seriach. Natomiast należy unikać układów o krytycznych punktach pracy, wymagających doboru specjalnych lamp, dużej stabilności napięć zasilających, jak również spełniających wiele zadań. Zasadniczą tu przesłanką powinno być dążenie do upraszczania, typizacji i normalizacji układów, co w konsekwencji prowadzi nie tylko do wzrostu samej niezawodności działania, ale również obniża koszty i upraszcza konstrukcję. Przy opracowywaniu projektu układu należy pamiętać o zmniejszeniu do minimum możliwości spowodowania uszkodzeń przez użytkownika, jak również o tym, aby ewentualne uszkodzenie jakiegoś elementu nie powodowało awarii całego układu, co oczywiście wymaga stosowania elementów rezerwowych, i to w odpowiedni sposób połączonych z elementami podstawowymi. Niemniej ważnym tu czynnikiem jest stosowanie w układzie automatycznych lub pół-automatycznych urządzeń do kontroli pracy, a nawet wskazywania powstałych uszkodzeń. W przypadku mniej złożonych układów i przy mniej krytycznych wymaganiach niezawodności może być stosowany ręczny system kontroli.

ad b). Duże znaczenie ma dobór właściwych wielkości elektrycznych oraz samych elementów. Chodzi tu o taki dobór elementów do wielkości elektrycznych, aby nie tylko spełnić wymagania niezawodności, ale również utrzymać koszt, ciężar i wymiary (gabaryty) urządzenia w określonych granicach. Na podstawie badań eksploatacyjnych przekonano się, że w większości współczesnych urządzeń intensywność występowania uszkodzeń wzrasta przy przeciążeniu elementów i dlatego zalecane jest ich niedociążanie (dobór współczynnika obciążenia napięciowego).

ad c). Sprawa doboru właściwych materiałów na elementy i konstrukcje bywa niekiedy problemem złożonym, bo opartym na konieczności stosowania kompromisu między pożądanymi parametrami danego materiału, a istotnymi jego właściwościami mechanicznymi, fizycznymi, chemicznymi itd. W grę wchodzi tu poza tym odpowiednio ustalone warunki pracy urządzenia, zapewniające długotrwałe zachowanie własności wybranego materiału. Ogólnie biorąc — kryteriami przy doborze jak najbardziej właściwych materiałów są: wytrzymałość termiczna, właściwości mechaniczne, ciężar, odporność na wpływ czynników klimatycznych oraz pokrycie powierzchniowe (ochrona przed korozją, zmniejszenie różnicy potencjałów przy łączeniu, ułatwienie lutowania, zredukowanie oporności dla prądów wielkiej częstotliwości, względy dekoracyjne).

ad d). Konstrukcja mechaniczna powinna być tak zaprojektowana i wykonana, aby była odporna na zmienne obciążenia (a więc i na „zmęczenie”), zniekształcenia i uszkodzenia w wyniku obciążenia udarowego, deformacje i wydłużenia wskutek wzrostu temperatury oraz korozję; ponadto powinna optymalnie ułatwiać wykrywanie i naprawę powstających uszkodzeń (odpowiednie usytuowanie elementów w celu ułatwienia dostępu do nich przy sprawdzaniu lub wymianie), zabezpieczać obsługujących przed bezpośrednim zetknięciem się z napięciem przewyższającym granicę bezpieczeństwa (osłony, blokada itd.) oraz z ruchomymi mechanizmami. Złącza i wtyczki powinny być tak umocowane, aby unieemożliwiały błędne połączenia i pozwalały wyjmować poszczególne bloki bez rozlutowywania połączeń. Ponadto względy niezawodności narzucają projektantom i konstruktorom bardzo dużo wymagań, jakie powinny być spełnione (m. in. dla przykładu: łatwy dostęp do galek organów regulacyjnych i wyraźne ich oznaczenie, ograniczenie liczby przełączników do mi-

nimum, stosowanie odpowiedniego ekranowania, unikanie zbyt cienkich i giętkich ścianek lub wsporników, ostrych krawędzi, nagłych zmian przekroju blach, odpowiednio luźne rozmieszczenie elementów, należyta hermetyzacja bądź wentylacja itp.).

Kolejnym źródłem uszkodzeń, a więc i przyczyną niewystarczającej niezawodności, jest wadliwa produkcja i nieodpowiednia technologia. Chodzi tu o niesposobienie przez wytwórcę takich warunków, jak:

- ścisłe przestrzeganie procesu technologicznego,
- starzenie wstępne elementów i podzespołów,
- należyta kontrola jakości produkcji,
- poddawanie wyrobu końcowego próbnej pracy w określonym okresie czasu.

Wzrost niezawodności uzależniony jest ponadto od automatyzacji produkcji oraz stosowania jak najbardziej nowoczesnej technologii.

Niestosowanie się do powyższych wymagań — w połączeniu z niskim poziomem kultury technicznej i kwalifikacji fachowych personelu produkcyjnego prowadzi nieuchronnie do brakoróbstwa, przekreślającego wszelkie wysiłki zmierzające do zwiększania niezawodności. Wystarczy wskazać tu na tak często spotykane bolączki, jak niestwierdzone lutowanie, niezabezpieczenie powierzchni metalowych przed korozją, słabe umocowanie detali konstrukcyjnych, niedostateczne izolowanie przewodów montażowych itp.

Nie mniejsze znaczenie przypisuje się wstępnemu starzeniu części składowych (stabilizowanie ich parametrów przez poddanie próbnej pracy) oraz należytej kontroli technicznej już w toku procesu produkcyjnego, a więc przed oddaniem wyrobów do normalnej eksploatacji. Kontrola ta prowadzona na wszystkich etapach produkcji, poczynając od surowców, półfabrykatów, elementów i detali oraz podzespołów aż do wyrobu finalnego włącznie, może i powinna stanowić sito eliminujące wadliwe wyprodukowane wyroby i nie dopuszczające ich do użytkowania. W przypadkach seryjnie produkowanych urządzeń — w końcowym etapie montażu stosuje się zazwyczaj statystyczną metodę kontroli (badania próbek reprezentujących daną partię wyrobów).

Jeśli chodzi o ostatni warunek — to polega on na właściwym wykonaniu urządzenia do pracy w warunkach możliwie zbliżonych do przyszłej eksploatacji na pewien okres czasu (wygrzewanie) i obserwacji jakości funkcjonowania. W ten sposób dąży się do ujawnienia tych wad i usterek, których nie zdołano wykryć przez kontrolę w toku produkcji.

Znaczny udział w rozwiązywaniu problemu niezawodności przypada — jak już wyżej wspomniano — automatyzacji procesów produkcyjnych oraz wdrażaniu nowoczesnej technologii. Postawiona na odpowiednim poziomie automatyzacja produkcji nie tylko obniża jej koszty, ale przyczynia się również do uzyskiwania pewniejszych elementów typowych masowo wytwarzanych, a przy tym o znacznie wyższym stopniu jednorodności (przykład: równomierny naciąg przewodów nawojowych i jednolity sposób nawinięcia transformatorów). Zalet tych pozbawiony jest oczywiście montaż ręczny. Sprawa nowoczesnej technologii to przede wszystkim doskonalenie procesów produkcyjnych i wprowadzanie unifikacji układów oraz elementów.

Przejdźmy z kolei do omówienia wpływu niewłaściwej eksploatacji na niezawodność. W pojęciu „eksploatacja” mieszczą się nie tylko warunki robocze danego urządzenia, lecz również warunki, w jakich jest ono transportowane i przechowywane (magazynowane). Ogólnie rzecz biorąc — warunki eksploatacyjne są natury obiektywnej i subiektywnej. W pierwszych z nich występują takie czynniki, jak wpływy klimatyczne, mechaniczne, elektryczne, biologiczne, chemiczne oraz skutki promieniowania. W nieodpowiednich pod tym względem warunkach eksploatacji — jej ujemny wpływ na niezawodność nie zależy od użytkownika. Wpływ tych czynników jest tym silniejszy, im większe są ich intensywność oraz czasokres oddziaływania (oddziaływanie stałe, periodyczne, sporadyczne). Natomiast w subiektywnych warunkach eksploatacji istotnymi są takie czynniki, jak fachowość personelu obsługi oraz zabieg profilaktyczne i konserwacyjne. Poświęćmy nieco miejsca na krótkie omówienie każdego z tych czynników.

Czynniki klimatyczne. Składają się na nie: temperatura, wilgotność, ciśnienie atmosferyczne oraz miejsce użytkowania danego urządzenia (na przykład na morzu, pustyni, w dżungli, tajdze, powietrzu). Eksploatacja urządzeń w nieodpowiedniej temperaturze prowadzi do fizycznych i chemicznych zmian własności materiałów, z których wykonane są elementy składowe, zmian ich gabarytów, twardości i sztywności oraz zmian własności elektrycznych, magnetycznych, optycznych. Wilgoć powoduje korozję, zmniejszenie się oporności izolacji, a więc i upływ prądu, butwienie, deformację. Jeśli chodzi o ciśnienie atmosferyczne, to podobnie jak temperatura i wilgotność — zmienia się ono w zależności od wysokości nad powierzchnią ziemi. Przy obniżonym ciśnieniu mogą powstać wylądowania, luki elektryczne, przebicia izolatorów oraz gorsze warunki chłodzenia i tłumienia wibracji. Duże ciśnienie może spowodować uszkodzenia bądź mechaniczne (strukturalne), bądź elektryczne. Samo miejsce użytkowania jest o tyle nieobojętne, że stwarza niekorzystne warunki pracy urządzenia w wyniku oddziaływania zbyt silnego nasłonecznienia, pyłu, zagrzybienia, różnych owadów, soli, wiatrów, opadów itd.

Czynniki mechaniczne. Zalicza się do nich wstrząsy, wibracje, przyspieszenia, ściskanie, zginanie, rozciąganie itp. Powodują one zazwyczaj uszkodzenia mechaniczne, a więc odkształcenia, złamanie, obłuzowanie umocowań, uchwyty i styków.

Czynniki elektryczne. Jako takie rozumie się wszelkiego rodzaju przepięcia i przeciążenia, na jakie narażone są urządzenia elektroniczne. Mają one istotny wpływ na intensywność występowania uszkodzeń i częściowo były już omówione (nieprawidłowy wybór wielkości elektrycznych jako jedno ze źródeł uszkodzeń).

Czynniki biologiczne. Mogą nimi być: pleśń, mikroorganizmy, owady (termity, czerwone mrówki, pajaki, czerwie, żuki itd.) i gryzonie.

Czynniki chemiczne. Ujemny wpływ na stan urządzeń elektronicznych przejawiają reakcje chemiczne, w których biorą udział takie substancje, jak kwasy, zasady, sole itp. oraz niektóre gazy wypełniające środowisko, dymy, wydzieliny szkodliwych substancji atmosfery (m. in. siarka). Wynikiem szkodliwego oddziaływania tych czynników jest przede wszystkim korozja (rdza), utlenianie się oraz śnież.

Promieniowanie. Ten czynnik sprowadza się do promieniowania świetlnego, jądrowego, a w niektórych przypadkach i promieniowania mikrofal. Pierwszy rodzaj promieniowania, szczególnie zbyt intensywne nasłonecznienie, przyspiesza proces korozji i chemiczny rozkład niektórych materiałów organicznych (mas plastycznych) oraz pogarsza własności elektryczne. Promieniowanie jądrowe (cząstki α , neutrony, promienie gamma) może szkodliwie wpływać na parametry urządzeń, przyspieszać proces starzenia, zwiększać prądy upływowe, powodować zmiany powierzchniowe itd. Promieniowanie mikrofal szkodliwie oddziałuje m. in. na diody krystaliczne w mieszaczach mikrofalowych, powodując ich uszkodzenie.

Niemale znaczenie — jeśli chodzi o warunki natury obiektywnej — mają ponadto takie czynniki, jak odpowiednie magazynowanie (czas magazynowania, temperatura, wilgotność, wentylacja, opakowanie, konserwacja) oraz sposób transportowania. Oczywiście — wszystko to rozumie się jako czynniki występujące na etapie poprzedzającym przejście wyprodukowanych wyrobów do rąk użytkownika.

Jeśli chodzi o subiektywne warunki eksploatacji, a więc te, które stwarza i kształtuje sam użytkownik, to do już wcześniej wymienionych można zaliczyć: prawidłowe zainstalowanie urządzenia, rygorystyczne stosowanie się do instrukcji obsługi oraz dysponowanie i posługiwanie się niezbędnymi przyrządami pomiarowo-kontrolnymi i narzędziami. W sumie sprowadzają się one do troskliwej, ostrożnej i umiejętnej obsługi urządzeń.

Reasumując — można stwierdzić, że niezawodność jako cecha jakościowa określająca wewnętrzne własności urządzenia zależy od projektanta, konstruktora i producenta; natomiast wartość niezawodności wyrażająca się zmianą czasu poprawnego funkcjonowania urządzenia uzależniona

jest w poważnym stopniu od samego użytkownika, a więc od stosowanych przez niego warunków eksploatacji.

Analiza i ocena niezawodności pozostaje w ścisłym związku z teorią rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej. Ale to już temat nie każdego Czytelnika interesujący i dlatego pozostawiamy go na uboczu.

Przedstawiony już w ogólnym zarysie problem niezawodności należałoby w końcu sprowadzić na wczesne tory rozważań, przenosząc go na grunt radioamatorski.

Być może — zapyta ktoś: czy nie za wcześnie nam radioamatorom eksponować problem niezawodności (w sensie „jakości”) na etapie wciąż jeszcze odczuwanego niedostatku samej ilości? Otóż trzeba wyraźnie podkreślić, że nie za wcześnie. Ze tym bardziej właśnie niedostatek ilości nie powinien przesłaniać problemu nieodpowiedniej jakości. Jeśli bowiem czegoś mało i w dodatku owo coś wykazuje nie najlepszą jakość, to chyba sytuacja taka odczuwane niedostatki jeszcze bardziej pogłębia. W parze z ilością powinna więc iść i jakość.

Problem jakości, a więc w dużym stopniu i niezawodności, znalazł ostatnio swe odbicie m. in. w ogólnokrajowej konferencji naukowo-technicznej zorganizowanej w listopadzie ub. r. przez Stowarzyszenie Elektryków Polskich oraz w obradach zorganizowanego w bieżącym roku przez Naczelną Organizację Techniczną V Kongresu Techników. W wygłoszonych tam referatach, jak również w licznych wypowiedziach przedstawicieli środowiska technicznego reprezentujących zarówno sam przemysł branżowy, jak i służby eksploatacyjne oraz instytuty naukowo-badawcze i działalność usługową, wyczerpująco nasświetlono i krytycznie przeanalizowano sprawę niedostatku użytkowego, a więc niskiej jakości wielu wyrobów fabrycznych, źródła i przyczyny tego niepokojącego stanu rzeczy oraz wytyczono kierunki koniecznej w tym względzie interwencji.

Długa i dobrze znana praktykującym radioamatorom jest litania usterek ujawnianych w nabywanych wyrobach radiotechnicznych. Dla przykładu spróbujmy przytoczyć niektóre z nich.

Lampy: niewystarczająca odporność mechaniczna (pękanie baniek oraz cokołów mimo kalibrowania podstawek), zwarcia obwodu anodowego (w ECL82), częste uszkodzenia lamp EBF89, ECC85, EL84, ECH81, EM84.

Tranzystory: niestabilność parametrów, małe wzmocnienie, wysoki poziom szumów własnych, zniekształcenia.

Filtry: słaba odporność mechaniczna, zacieranie się rdzeni przy strojeniu, zamienione wyprowadzenia, urwane końcówki, przerwy, zwarcia, uszkodzenia rdzeni.

Głośniki: zła jakość membran (a więc i zniekształcenia akustyczne), zacieranie się cewki w szczelnie magnesie, zbyt mała skuteczność w stosunku do założonych norm.

Głowice UKF: złe kontaktowanie, mała odporność mechaniczna zestyków płytki wejściowej, brak pokrycia zakresu, słabe wzmocnienie i zniekształcenia, nienadążanie za nowoczesnością (np. brak automatycznej regulacji dostrojenia).

Baterie: napięcie niższe od zadeklarowanego na wyrobie, zbyt duża oporność wewnętrzna.

Oporniki: ułamywanie się końcówek w miejscu zgrzewania z kapslem w opornikach z osiowymi wyprowadzeniami, wprowadzanie trząsek i powodowanie przerwy.

Potencjometry: wady wyłącznika, niepewne kontaktowanie ślizgacza.

Kondensatory: mała trwałość kondensatorów subminiaturowych, niedostateczna hermetyzacja i wyciekanie elektrolitu, a więc i wzrost upływności, korozja wyprowadzeń, mała odporność kondensatorów papierowych na wilgoć, zła lutowność wyprowadzeń i słabe ich kontaktowanie z folią.

Podstawki lampowe: niedość precyzyjne kalibrowanie.

Prostowniki selenowe: przebicia.

Zarówki: często zdarzające się przepalenie.

Nie więc dziwnego, że w wyniku stosowania elementów składowych wykazujących usterki produkcyjne (że pominiemy już spotykany tu i ówdzie brak nowoczesności rozwiązań konstrukcyjnych) sprawność funkcjonowania zarówno finalnych wyrobów fabrycznych jak i urządzeń konstruowanych z tych właśnie elementów przez praktykujących radioamatorów pozostawia w nieodosobnionych przypadkach sporo do życzenia. Rzecz jasna, że na taki stan rzeczy — prócz niskiej jakości elementów składowych — wpływa również niedbały lub błędny montaż, ale to — jeśli chodzi o konstrukcje amatorskie — inna już historia.

Trudno się też dziwić, że fabryczne wyroby o niedość wysokiej jakości (czyli zespole cech określających stopień użyteczności wyrobu zgodnie z jego przeznaczeniem) z coraz większym trudem torują sobie drogę zbytu poprzez aparat handlu. Obserwuje się tendencję spadku sprzedaży radiodiodników mimo niepełnego nimi jeszcze nasycenia (liczba abonentów radiowych według stanu na koniec 1964 roku wynosiła u nas 179 na 1000 mieszkańców i pozostawała w tyle za średnią europejską wynoszącą 260 abonentów na 1000 mieszkańców). Zjawisko to w znacznej mierze znajduje swe wytłumaczenie w coraz większych wymaganiach odbiorców, które przecież narastają w miarę osiąganego postępu technicznego we wszystkich niemal dziedzinach naszego życia.

Wracając jednak do problemu niezawodności, czy choćby tylko do jednego z jej czynników — jakości w odniesieniu do radioamatorskiej dziedziny twórczości... Otóż wydaje się, że sprawa jakości elementów składowych nie stwarza poważniejszych sytuacji konfliktowych i nie jest tak istotna ani krytyczna — jeśli chodzi o radioamatorów początkujących, próbujących swych sił w zakresie konstrukcyjnym. Ich pierwsze poczynania, eksperymenty, wstępna zaprawa mogą być przecież realizowane przy wykorzystaniu do tego celu materiałów niekoniecznie pełnowartościowych i podzespołów o parametrach niezupełnie odpowiadających rygorom formy. Do konstruowania prostych urządzeń, często tylko próbnych i obliczonych na krótki żywot (próby, przeróbki, uzupełnienia — a w związku z tym prowizoryczny montaż, następnie rozbiórka i użycie części składowych do budowy innego z kolei urządzenia) wystarczą zazwyczaj elementy wybrakowane

lub częściowo zużyte (np. z demontażu starych odbiorników fabrycznych) albo wykonane we własnym zakresie z materiałów zastępczych. Nie jest to wprawdzie najlepsze wyjście z sytuacji, kryje bowiem w sobie niepożądaną skądinąd ewentualność zniechęcania początkujących w przypadku uzyskiwania przez nich nie zawsze dobrych wyników funkcjonowania zmontowanego aparatu. Ale stosowanie tu — powiedzmy w przenośni — „taryfy ulgowej” mieści się jeszcze w dopuszczalnych granicach.

Inaczej jednak ma się rzecz, jeśli chodzi o twórczość radioamatorską na wyższym poziomie, znajdującą swe odbicie w kunszcie konstruowania skomplikowanych urządzeń użytkowych (np. amatorskich radiostacji nadawczo-odbiorczych, urządzeń stereofonicznych, telewizorów, elektronicznych przyrządów pomiarowych, zdalnie sterowanych modeli itp.). Mają one przecież służyć określonej celowi, wykazywać możliwą do osiągnięcia sprawność funkcjonowania, precyzję, jak najlepsze walory użytkowe. Tu jakość podzespołów oraz konieczność spełniania przez nie określonych wymagań funkcjonalnych¹⁾ i eksploatacyjnych²⁾ w pełni dochodzi do głosu. Problemu należytego działania wspomnianych urządzeń radioamatorskich nie rozwiążą bowiem w pełni takie tylko czynniki, jak poprawność zaprojektowania układu, prawidłowość montażu i należyte warunki eksploatacyjne. Nieodzowna jest w tym wszystkim również lepsza niż dotychczas jakość podzespołów fabrycznych, a więc wyeliminowanie wadliwej produkcji i niedopuszczanie do obrotu towarowego wyrobów podrywających do nich zaufanie i godzących w funkcjonalną sprawność konstruowanych urządzeń radioamatorskich.

inż. Mieczysław Wargalla

¹⁾ W zrozumieniu cech określających przydatność danego wyrobu do przewidzianego dla niego zastosowania (np. oporność opornika, pojemność kondensatora, czułość odbiornika, selektywność itp.).

²⁾ W zrozumieniu cech określających zdolność zachowania sprawności funkcjonalnej wyrobu w czasie eksploatacji w warunkach charakterystycznych dla danego zastosowania (np. stabilność, trwałość, niezawodność, odporność na drgania mechaniczne).

odpowiedzi redakcji

Po wydrukowaniu przez Redakcję odpowiedzi na list p. K. Wilamskiego z Warszawy w nrze 6/1966 naszego pisma, opartej na wypowiedzi BZST, otrzymaliśmy od mgr inż. L. Widomskiego dane techniczne niektórych tranzystorów zagranicznych sprzedawanych w naszych sklepach. Dane te podajemy poniżej, dziękując jednocześnie p. mgr inż. L. Widomskiemu za ich przysłanie.

1. Tranzystory 2SA102BA, 2SA102BB i 2SA102CB f-my Matsushita są tranzystorami dryftowymi typu p-n-p. Typowy punkt pracy: $U_{CE} = -6$ V; $I_C = -1$ mA; $P_{Cmax} = 10$ mW; $f_a = 25$ MHz; $C_{bc} = 1,7$ pF. Różnice między tranzystorami dotyczą wartości wzmocnienia prądowego oraz zastosowań. Typ 2SA102BA ma $h_{21e} = 80$ i stosuje się go zwykle w mieszaczu samodrgającym, typ 2SA102CB ma $h_{21e} = 40$, natomiast typ 2SA102BB ma h_{21e} — pośrednio. Ostatnie dwa typy stosuje się we wzmacniaczu pośr. cz. odbiorników AM. Ważne też jest, że typ 2SA102BA ma najmniejszy współczynnik szumów (rzędu 10 dB).

2. Tranzystory OC882 i GF100 produkowane przez VEB Halbleiterwerk we Frankfurcie nad Odrą (NRD) są germanowymi tranzystorami w.cz. typu p-n-p. Tranzystor dryftowy OC882 (nowe oznaczenie GF122)

przeznaczony jest do pracy w stopniach pośr.cz. odbiorników FM (10,7 MHz). Jego typowy punkt pracy: $-U_{CE} = 6$ V; $-I_C = 1$ mA. Wielkości charakterystyczne: $-I_{CBO} \leq 7,5$ μ A; $f_T = 30$ MHz; $h_{21e} \geq 26$ mA/V (przy $f = 10$ MHz); $h_{21c} \geq 50$ (przy $f = 1$ kHz). Wartości graniczne: $U_{BEmax} = 0,5$ V; $-U_{CBmax} = 25$ V; $-I_{Cmax} = 10$ mA; $P_{Cmax} = 50$ mW.

Tranzystor GF100 (dawne oznaczenie OC871) przeznaczony jest do pracy we wzmacniaczach pośr.cz. odbiorników AM (465 kHz). Typowy punkt pracy: $-U_{CE} = 6$ V; $-I_C = 0,5$ mA. Wielkości charakterystyczne: $-I_{BCO} \leq 10$ μ A; $f_a > 3$ MHz; $h_{21e} > 13$ mA/V (przy $f = 500$ kHz); $h_{21c} > 20$ (przy $f = 1$ kHz); $F < 15$ dB. Wartości graniczne: $-U_{CBmax} = 15$ V; $-I_{Cmax} = 15$ mA; $P_{Cmax} = 30$ mW.

Jak wynika z tych danych, tranzystor GF100 jest dokładnym odpowiednikiem polskiego TG10.

3. Tranzystor OC1071 produkowany przez Tungstam (Węgry) jest germanowym tranzystorem stopowym typu p-n-p, przeznaczonym do pracy w układach m.cz. Jego podstawowe dane: $-I_{CBO} = 4,5$ μ A; $h_{21e} = 45$; $P_{Cmax} = 125$ mW; $-U_{CEmax} = 30$ V.

Jest to odpowiednik powszechnie znanego tranzystora OC71 (TG5).

KRZEMOWE DIODY ZENERA TYPU BZ1 i BZ2

produkcji FP TEWA

Diody Zenera są diodami krzemowymi, w których wykorzystuje się zakrzywienie charakterystyki wstecznej w obszarze przebiecia. W tym obszarze napięcie graniczne, przy którym następuje gwałtowne zakrzywienie charakterystyki wstecznej, nazywane napięciem Zenera, mało zależy od prądu przepływającego przez diodę. Z tego względu diody te stosuje się w układach stabilizujących i ograniczających napięcie.

Przebieg charakterystyki przewodzenia jest analogiczny jak dla zwykłej diody krzemowej, przy czym dla określonej grupy diod Zenera, np. o maksymalnej mocy strat równej 250 mW, jest ona identyczna bez względu na wartość napięcia Zenera.

Różne typy diod Zenera otrzymuje się przez selekcję według wartości napięcia Zenera z określoną tolerancją, np. $\pm 5\%$ i $\pm 10\%$ (symbol C lub D w oznaczeniu diody). Oznacza to, że np. w grupie diod o nominalnym napięciu Zenera równym 8,2 V z tolerancją $\pm 10\%$ (symbol D8V2 w oznaczeniu diody) będą diody o napięciu Zenera od 7,3 V do 9,2 V.

Niemożliwe jest wykonanie dobrych diod Zenera o napięciach poniżej 2,4 V, dlatego do stabilizowania małych napięć wykorzystuje się zagięcie charakterystyki przewodzenia, które następuje przy około 0,65 V (diody Zenera BZ1/D1 i BZ2/D1). Wtedy w zależności od potrzeby stosuje się jedną lub kilka diod połączonych szeregowo.

Napięcie Zenera zależy od temperatury. Zmianę napięcia Zenera w zależności od temperatury charakteryzuje współczynnik temperaturowy napięcia Zenera TKU_Z wyrażony w $1/^\circ\text{C}$. Ponieważ współczynnik ten może mieć wartość ujemną lub dodatnią, tzn. napięcie Zenera może maleć lub rosnąć w miarę wzrostu temperatury, więc dla zmniejszenia wpływu temperatury stosuje się dwie diody Zenera o różnych TKU_Z połączone w szereg.

Napięcie przewodzenia maleje wraz ze wzrostem temperatury. Można zatem kompensować wpływ temperatury włączając w szereg z diodą Zenera o dodatnim TKU_Z diodę Zenera lub zwykłą diodę krzemową w kierunku przewodzenia.

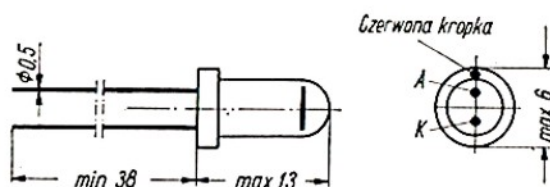
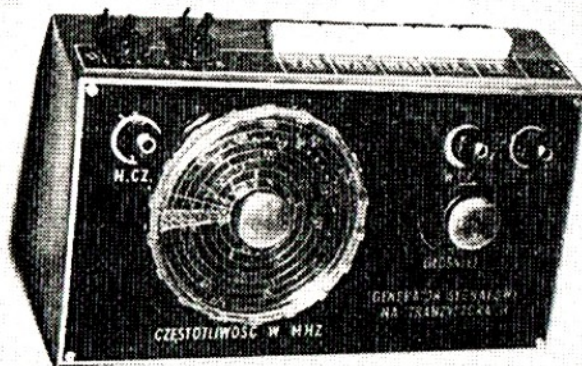
Ze względu na stosunkowo mały TKU_Z oraz małą oporność dynamiczną r_Z najwygodniej stosować diody Zenera o nominalnym napięciu Zenera równym 8,2 V.

Fabryka Półprzewodników TEWA produkuje diody Zenera typu BZ1 o maksymalnej mocy strat równej 250 mW i typu BZ2 o maksymalnej mocy strat równej 5 W o tolerancjach napięcia Zenera $\pm 5\%$ i $\pm 10\%$.

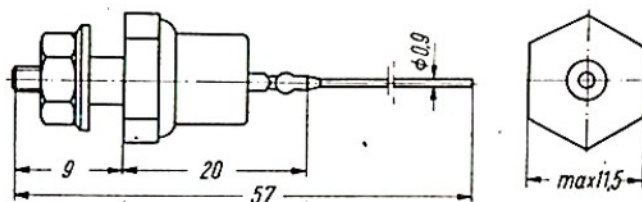
OGŁOSZENIE

Generator „Eska 66” przeznaczony w założeniu do strojenia i wykrywania uszkodzeń radiodiodników oddaje cenne usługi w naprawach telewizorów. Generator daje obraz pasów na kineskopie oraz sygnał dźwiękowy, co umożliwia sprawdzenie działania telewizora w czasie przerw w pracy stacji nadawczej.

Uwaga. Generatory typu „Eska” wyróżnione I nagrodą na konkursie techniki w Łodzi, stale udoskonalane, nie zmienione w cenie (2300 zł). „Eska-Radio”, Łódź ul. Żelwerowicza 31 (Mostowa 31).



Rys. 1. Główne wymiary diody Zenera typu BZ1



Rys. 2. Główne wymiary diody Zenera typu BZ2

Poniżej zamieszczono dane techniczne tych diod oraz ich charakterystyki. Główne wymiary podane są na rysunkach 1 i 2.

Diody Zenera typu BZ1/C i BZ1/D

Dane maksymalne

$$I_{FM\max} = 300 \text{ mA}$$

$$P_{\max} = 250 \text{ mW (rys. 3)}$$

$$I_{Z\max} = P_{\max}/U_Z$$

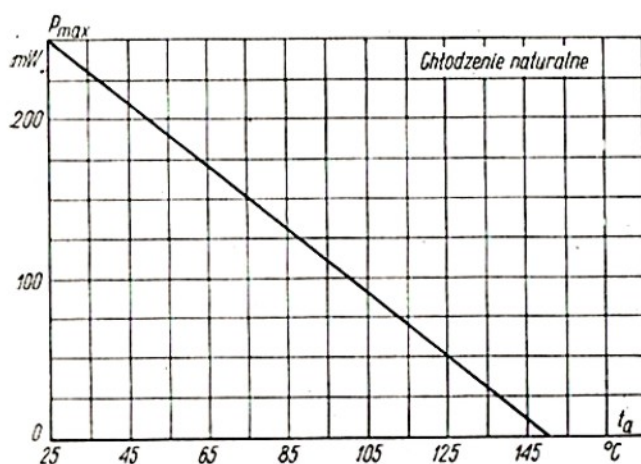
$$t_{j\max} = 150^\circ\text{C}$$

$$U_F \leq 1 \text{ V przy } I_F = 100 \text{ mA}$$

Dane charakterystyczne diod Zenera
typu BZ1

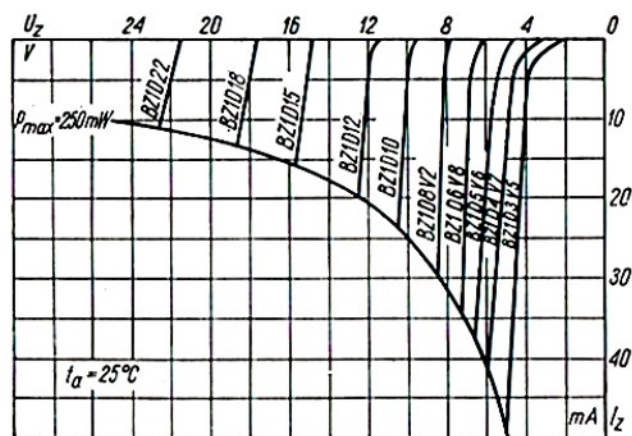
Typ	Przy $I_Z = 5 \text{ mA}$				I_{Rmax} $U_R = 1 \text{ V (nF)}$
	U_Z (V)	Zakres U_Z (V)	r_{Zmax} (Ω)	TKU_Z $10^{-4}/^{\circ}\text{C}$	
BZ1/C3V3	3,3	3,1 — 3,5	100	-8 — -4	—
BZ1/C3V6	3,6	3,4 — 3,8	100	-8 — -3	—
BZ1/C3V9	3,9	3,7 — 4,1	100	-7 — -3	—
BZ1/C4V3	4,3	4,0 — 4,6	100	-6 — -2	—
BZ1/C4V7	4,7	4,4 — 5,0	90	-5 — +1	500
BZ1/C5V1	5,1	4,8 — 5,4	75	-5 — +3	500
BZ1/C5V6	5,6	5,3 — 6,0	60	-4 — +4	500
BZ1/C6V2	6,2	5,8 — 6,6	40	-4 — +6	500
BZ1/C6V8	6,8	6,4 — 7,2	15	-2 — +7	100
BZ1/C7V5	7,5	7,0 — 7,9	10	+2 — +7	100
BZ1/C8V2	8,2	7,7 — 8,7	10	+3 — +7	100
BZ1/C9V1	9,1	8,5 — 9,6	15	+4 — +8	100
BZ1/C10	10	9,4 — 10,6	15	+5 — +8	100
BZ1/C11	11	10,4 — 11,6	20	+5 — +8	100
BZ1/C12	12	11,4 — 12,8	30	+6 — +9	100
BZ1/C13	13,5	12,6 — 14,0	30	+7 — +9	100
BZ1/C15	15	13,8 — 15,5	55	+7 — +9	100
BZ1/C16	16,5	15,3 — 17,0	55	+8 — +9,5	100
BZ1/C18	18	16,8 — 19,0	100	+8 — +9,5	100
BZ1/C20	20	18,8 — 21,0	120	+8 — +10	100
BZ1/C22	22	20,8 — 23,0	170	+8 — +10	100
BZ1/C24	24,5	22,8 — 25,6	200	+8 — +10	100
BZ1/C27	27	25,4 — 28,6	200	+8 — +10	100
BZ1/D1*	0,7	0,66 — 0,76	8	-35 — -25	—
BZ1/D3V3	3,3	2,9 — 3,7	100	-9 — -1	—
BZ1/D3V9	3,9	3,5 — 4,3	100	-7 — -3	—
BZ1/D4V7	4,7	4,1 — 5,2	90	-6 — +3	500
BZ1/D5V6	5,6	5,0 — 6,3	75	-5 — +6	500
BZ1/D6V8	6,8	6,0 — 7,5	15	-4 — +7	500
BZ1/D8V2	8,2	7,3 — 9,2	10	+2 — +8	100
BZ1/D10	10	8,8 — 11,0	15	+4 — +8	100
BZ1/D12	12	10,7 — 13,4	30	+5 — +9	100
BZ1/D15	15	13,0 — 16,5	55	+7 — +9,5	100
BZ1/D18	18	16,0 — 20,0	100	+8 — +10	100
BZ1/D22	22	19,6 — 24,4	200	+8 — +10	100
BZ1/D27	27	24,1 — 30,0	200	+8 — +10	100

* Dioda BZ1/D1 pracuje w kierunku przewodzenia

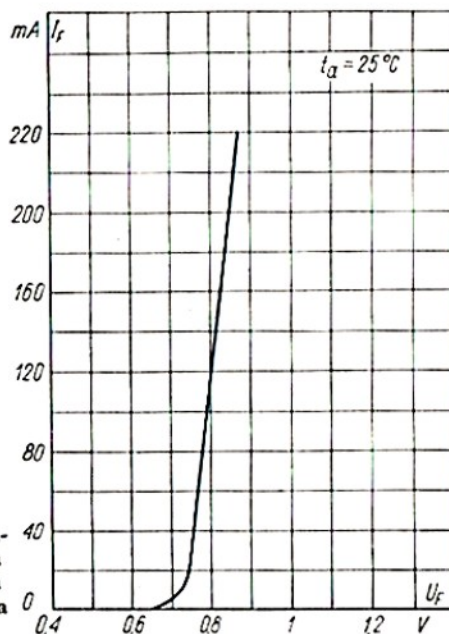


Rys. 3. Zależność maksymalnej mocy strat diod Zenera typu BZ1 od temperatury otoczenia

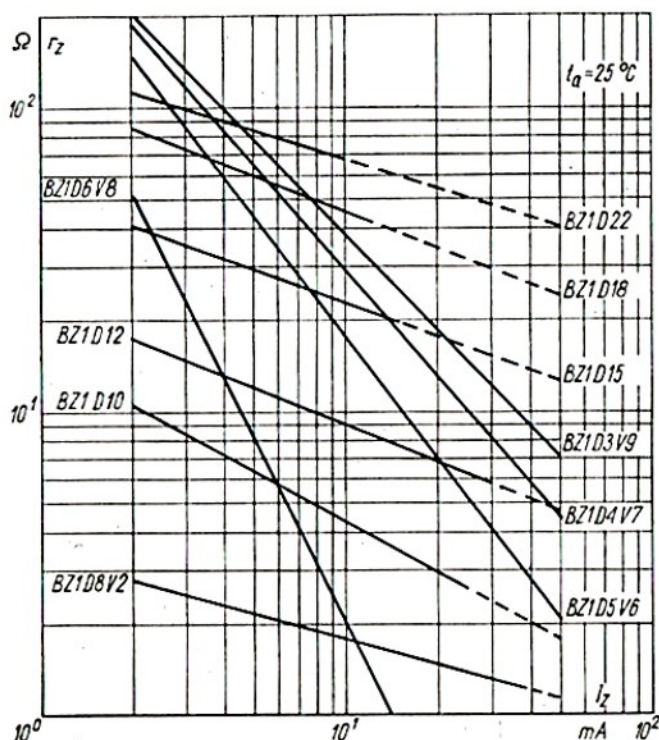
Dane charakterystyczne diod BZ1 zebrano w tabelicy 1. Charakterystyki wsteczne i przewodzenia oraz zależność oporności dynamicznej od prądu Zenera dla diod BZ1 pokazują rysunki 4, 5 i 6.



Rys. 4. Charakterystyki wsteczne diod Zenera typu BZ1



Rys. 5. Charakterystyka przewodzenia diod Zenera typu BZ1

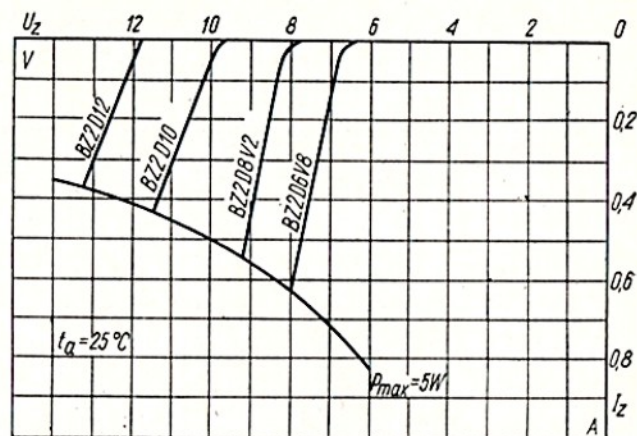


Rys. 6. Zależność oporności dynamicznej diod Zenera typu BZ1 od prądu Zenera

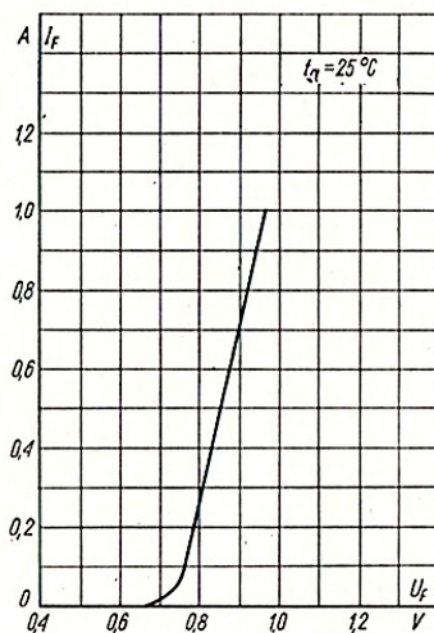
Tablica 2
Dane charakterystyczne diod Zenera
typu BZ2

Typ	U_Z (V)	Zakres U_Z (V)	$r_{Z\max}$ (Ω)	TKU_Z $10^{-4}/^{\circ}\text{C}$	przy I_Z (mA)	$I_{R\max}$ przy $U_R=1\text{V}$ (μA)
BZ2/C3V9	3,9	3,7—4,1	7	—7—+2	100	—
BZ2/C4V3	4,3	4,0—4,6	7	—7—+3	100	—
BZ2/C4V7	4,7	4,4—5,0	5	—7—+4	100	—
BZ2/C5V1	5,1	4,8—5,4	5	—6—+5	100	—
BZ2/C5V6	5,6	5,3—6,0	2	—3—+5	100	1
BZ2/C6V2	6,2	5,8—6,6	2	—1—+6	100	1
BZ2/C6V8	6,8	6,4—7,2	2	0—+7	100	1
BZ2/C7V5	7,5	7,0—7,9	2	0—+7	100	1
BZ2/C8V2	8,2	7,7—8,7	2	+2—+7	100	1
BZ2/C9V1	9,1	8,5—9,6	4	+2—+8	50	1
BZ2/C10	10	9,4—10,6	4	+4—+8	50	1
BZ2/C11	11	10,4—11,6	7	+4—+8	50	1
BZ2/C12	12	11,4—12,8	7	+4—+8	50	1
BZ2/C13	13,5	12,6—14,0	11	+4—+8	50	1
BZ2/C15	15	13,8—15,5	11	+5—+9	50	1
BZ2/C16	16,5	15,3—17,0	15	+5—+9	25	1
BZ2/C18	18	16,8—19,0	15	+5—+9	25	1
BZ2/C20	20	18,8—21,0	15	+5—+9	25	1
BZ2/C22	22	20,8—23,0	15	+5—+9	25	1
BZ2/C24	24,5	22,8—25,6	15	+5—+9	25	1
BZ2/C27	27	25,4—28,6	15	+5—+9	25	1
BZ2/D1*	0,8	0,7—0,9	2	—40—+20	100	—
BZ2/D3V9	3,9	3,5—4,3	7	—7—+2	100	—
BZ2/D4V7	4,7	4,1—5,2	5	—6—+4	100	—
BZ2/D5V6	5,6	5,0—6,3	4	—3—+5	100	1
BZ2/D6V8	6,8	6,0—7,5	2	—2—+7	100	1
BZ2/D8V2	8,2	7,3—9,2	3	+2—+7	100	1
BZ2/D10	10	8,8—11,0	5	+4—+8	50	1
BZ2/D12	12	10,7—13,4	7	+4—+8	50	1
BZ2/D15	15	13,0—16,5	11	+5—+9	50	1
BZ2/D18	18	16,0—20,0	15	+5—+9	25	1
BZ2/D22	22	19,6—24,4	15	+5—+9	25	1
BZ2/D27	27	24,1—30,0	15	+5—+9	25	1

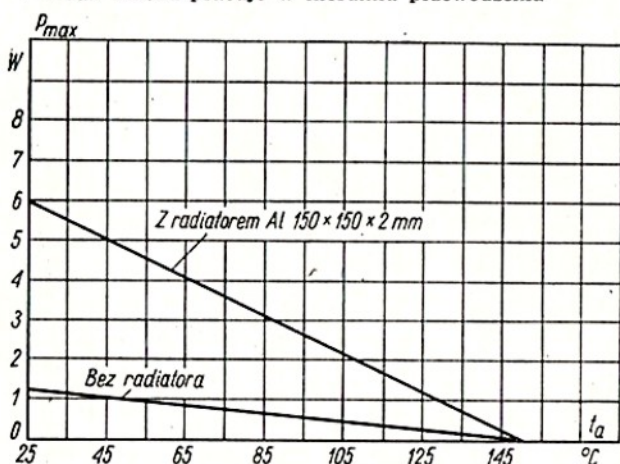
* Dioda BZ2/D1 pracuje w kierunku przewodzenia



Rys. 8. Charakterystyki wsteczne diod Zenera typu BZ2



Rys. 9. Charakterystyka przewodzenia diod Zenera typu BZ2



Rys. 7. Zależność maksymalnej mocy strat diod Zenera typu BZ2 od temperatury otoczenia

Diody Zenera typu BZ2/C i BZ2/D

Dane maksymalne

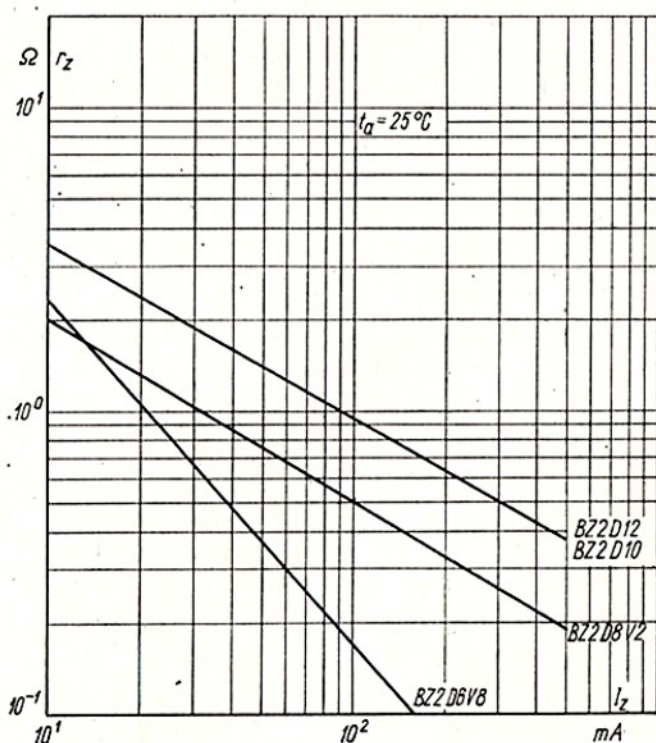
$$I_{FM\max} = 3 \text{ A} \quad I_{Z\max} = P_{\max}/U_Z$$

$$P_{\max} = 5 \text{ W (rys. 7)} \quad t_{j\max} = 150^{\circ}\text{C}$$

$$U_F \leq 1,1 \text{ V przy } I_F = 500 \text{ mA}$$

Dane charakterystyczne diod BZ2 zebrano w tablicy 2. Charakterystyki wsteczne i przewodzenia oraz zależność oporności dynamicznej od prądu Zenera dla diod BZ2 pokazują rysunki 8, 9 i 10.

Uwaga: wszystkie dane odnoszą się do $t_a = 25^{\circ}\text{C}$.



Rys. 10. Zależność oporności dynamicznej diod Zenera typu BZ2 od prądu Zenera

S P I S A R T Y K U Ł Ó W

zamieszczonych w mies. „Radioamator i Krótkofalowiec”
w 1966 roku

Z KRAJU I ZAGRANICZ

Konferencja techniczna sekcji elektroniki i telekomunikacji SEP	1 1	Komisja do spraw łączności międzygwiazdowej	7 151
Polski magnetowid	1 1	Generator RC o zniekształceniach poniżej 0,01%	7 151
Bieszczady objęte zasięgiem telewizji	1 1	Nowa idea woltomierzy lampowych w.cz.	7 151
Telewizja przemysłowa w Zakładach Przemysłu Bawełnianego w Łodzi	1 1	Nowe konstrukcje uniwersalnych przyrządów pomiarowych	7 151
Oddanie do użytku linii radiowej na trasie Łódź—Poznań—Granica NRD	1 1	III Krajowe Sympozjum Zastosowań Izotopów w Technice	8 181
Rzemiosło w produkcji elektronicznych przyrządów pomiarowych	1 1	Wystawa nowej techniki włoskiej	8 181
Telewizyjny nadajnik „Tesla” na IV i V zakres	1 2	Wystawa Elektroniki Radzieckiej	8 182
Z wystawy „Interkama”	1 2	Wielozakresowy cyfrowy przyrząd pomiarowy	8 182
Rok 1966 — kulminacyjnym okresem obchodów 1000-lecia Państwa Polskiego i nasze w związku z tym sugestie	2 29	Diody o zmiennej pojemności zastępują kondensator zmienny	8 182
Nowoczesny woltomierz cyfrowy	2 29	Nowe zastosowania mikrofal	9 205
Przyrząd do optycznej kontroli zapisu na taśmie magnetofonowej	2 30	Stranzystorowana linia radiowa dla telefonii i telewizji	9 205
Magnetofony kasetowe	2 30	Izotopowy miernik napędlania papierosów	9 205
Nowe rozwiązanie wideomagnetofonu	2 30	Radiostacja alarmowa dla rozbitek	9 205
V Kongres Techników Polskich — NOT stowarzyszeniem wyższej użyteczności publicznej	3 53	Nowy krótkofalowy nadajnik f-my Tesla	9 206
Nowe opracowania pomiarowej aparatury elektronicznej	3 53	Elektroniczna aparatura do kontroli silników samochodowych	9 206
Rozbudowa nadawczej sieci radiofonii i telewizji w 1966 r.	3 51	Postęp w telefonii	9 206
Przenośny woltomierz cyfrowy	3 51	Dzień Wojska Polskiego	10 233
Nowy generator sygnałowy f-my Marconi	3 51	Tydzień Ligi Obrony Kraju	10 233
Polska elektronika na targach w Lipsku	4 77	Warszawska Konferencja Naukowo-Techniczna Łącznościowców Polski i ZSRR	10 233
Urządzenia węgierskiego przemysłu łącznościowego na wystawie w Warszawie	4 77	Centralne oraz międzynarodowe zawody „Łowy na lisa”	10 233
Otwarcie kieleckiej stacji TV	4 77	Wystawa przyrządów pomiarowo-kontrolnych i aparatury specjalistycznej w Warszawie	10 233
Z prac Przemysłowego Instytutu Elektroniki	4 78	Telewizyjne urządzenie reportażowe	10 234
Wystawa sprzętu pomiarowego „Inco”	5 105	Urządzenie do automatycznego przywoływania osób	10 234
10-lecie Instytutu Tele-Radiotechnicznego	5 105	Konferencja Metrologii i Mechaniki Precyzyjnej	11 257
Jonizacyjny czujnik dymu	5 105	Wystawa w stolicy ZSRR	11 257
Nowa kamera dla telewizji przemysłowej	5 106	Nowe idee konstrukcyjne oscyloskopów	11 257
Miernik temperatury na odległość	5 106	Z przemysłu czechosłowackiego	11 257
Ekspozyty węgierskiej telekomunikacji	5 107	Pokaz obrazu telewizyjnego na dużym ekranie	12 285
Nowe czechosłowackie urządzenia dla radia i telewizji	5 107	Tranzystorowy defektoskop ultradźwiękowy	12 285
Pierwszy polski wóz transmisyjny TV	5 108	Nowy woltomierz cyfrowy	12 286
Wystawa elektrotechniki i elektroniki bułgarskiej	5 198	Lampowe źródło promieniowania beta	12 286
Utworzenie Polskiego Komitetu Elektronicznej Techniki Obliczeniowej	6 129	Technika izotopowa w produkcji materiałów izolacyjnych	12 286
Wystawa wyrobów przemysłu elektro- i radiotechnicznego NRD	6 129	Radziecki stereoskopowy mikroskop elektronowy	12 286
Radziecka wystawa elektrotechniczna w Budapeszcie	6 129		
Dni elektrotechniki czechosłowackiej	6 129	UKŁADY TRANZYSTOROWE	
Nowe studio w ośrodku TV w Katowicach	6 129	Tranzystorowe zasilacze stabilizowane — mgr inż. Andrzej Fejfer	1 3
Konferencja techniczna poświęcona materiałom i elementom ferrytowym	6 129	Prosty odbiornik tranzystorowy — A.S.	2 32
Nowości japońskiej elektroniki	6 130	Tranzystorowy wzmacniacz m.cz. o mocy 0,25 W — Adam Sztore	3 55
Wystawa aparatury pomiarowej dla biochemii	6 130	Zwiększenie czułości odbiornika tranzystorowego STERN 64 — Stefan Czerkas	3 59
Omiernierz cyfrowy	6 131	Miniatury odbiornik tranzystorowy — Janusz Siedlecki	4 83
Rozbudowa Warszawskich Zakładów Telewizyjnych	6 131	Tranzystorowe zasilacze stabilizowane — mgr inż. Julian Lewkowicz	5 111
Sztuczny satelita Księżyca „Luna 10”	6 131	Trzyzakresowy odbiornik tranzystorowy — S.M.	6 132
Dwie wystawy aparatury radioelektronicznej producentów zagranicznych	7 153	Radioodbiornik GULIWER w świetle doświadczeń eksploatacyjnych — inż. Janusz Justat	8 192
Podjęcie krajowej produkcji koagulatorów laserowych	7 153	Radiotelefon tranzystorowy — Stanisław Kędziński	11 272
Nowa metoda wyciągania monokryształu germanu	7 151		

UKŁADY LAMPOWE

Przeciwnobny wzmacniacz gitarowy — Zbigniew Bo- czek	5 114
Uzupełnienie do opublikowanego opisu wzmacniacza z psofometryczną regulacją siły głosu — mgr inż. Stanisław Głowacki	11 267

TELEWIZJA

Strojenie głowie UKF za pomocą warikapów — inż. Waldemar Scharf	10 243
--	--------

ELEKTROAKUSTYKA

Simpleksowy interfon 1:1 — inż. Zbigniew Kowalski	2 33
Regulacja dynamiki dźwięku — inż. Zbigniew Faust	7 179
Nowe przetworniki elektroakustyczne produkcji kra- jowej — inż. Mieczysław Słaby	9 222
Taśmy magnetofonowe produkcji krajowej i nie- których firm zagranicznych — mgr Albin Dłuż- niewski	9 229

TECHNIKA POMIAROWA

Trójdowy wzmacniacz szerokopasmowy o dużej am- plitudzie sygnału wyjściowego — Jerzy Augu- stynowicz	1 10
Elektroniczne przyrządy pomiarowe produkcji kra- jowej — M.F.	2 31
Mostek RLC — Tadeusz Honza	4 87
Amatorski generator pasów do sprawdzania tele- wizorów — Jerzy Augustynowicz	8 186
Oscyloskop tranzystorowy — W.L.	11 273

PRZYRZĄDY PÓLPRZEWODNIKOWE

Fotodiody germanowa FG2 — inż. Danuta Paszyńska	7 158
Oznaczenia przyrządów półprzewodnikowych stoso- wane w niektórych krajach — Z.B.	10 242
Krzemowe diody Zenera typu BZ1 i BZ2 produkcji FT Tewa — mgr inż. Filomena Grodzicka	12 294

RADIOKOMUNIKACJA

Filtrowa wzbudnica SSB — Jan Różycki	1 6
Linowy wzmacniacz mocy — inż. Jerzy Węglewski	2 37
Nuwiatorowy przedwzmacniacz UKF — W. Nietyksza	3 57
Nadajnik 50 W — Piotr Ligęziński	3 62
Nowy typ krótkofalowej anteny wielopasmowej — inż. Frank Potari	5 109
Modulacja częstotliwości w stopniu generatora kwar- cowego — Gerhard Damm	7 161
Najprostszy konwerter na pasmo 144–146 MHz — Wiktor Chojnacki	8 128
Nadajnik 3,5 i 7 MHz do celów szkoleniowych — Innocenty Konwicki	10 244
Detektor sygnałów SSB, CW i AM — A.S.	12 303

ELEKTRONIKA UŻYTKOWA

Lasery w praktyce — mgr inż. H. Klejman	4 79
Sieciowe zasilacze do lamp błyskowych — J.R.	6 138
Tranzystorowy zegar ciemniowy (timer) — mgr inż. Zbigniew Wójcik	7 162
Tranzystorowy flesz z elektronową lampą błysko- wą — mgr inż. Czesław Klimczewski	11 261
Tranzystorowy regulator temperatury — mgr J. Sawicki	12 301

ELEKTRONICZNE INSTRUMENTY MUZYCZNE

Wszystko o gitarze elektrycznej — inż. Konrad Widelski	9 214
	10 238
	11 260

PRZEGLĄD SCHEMATÓW

Odbiornik turystyczno-samochodowy STERN A110 — inż. Janusz Justat	1 13
Odbiornik radiowy SONATA — A. S.	1 16
Przenośny odbiornik tranzystorowy wysokiej klasy STERN 64 — inż. Janusz Justat	2 40
Odbiornik tranzystorowy NEWA — A. S.	3 66
Radioodbiornik TURANDOT — inż. Zygmunt Dyn- kowski	4 89
Radioodbiornik CAPELLA — inż. Zygmunt Dyn- kowski	4 92
Odbiornik telewizyjny NEFRYT — A. S.	5 116
Odbiornik telewizyjny ZEFIR typ 1731 — A. S.	7 163
Radioodbiornik tranzystorowy CLIVIA — K. W.	8 192
Telewizor DELTA AT-550 — Bolesław Gonet	9 217
Odbiornik telewizyjny TOSCA 4-02-01 — A. S.	11 269
Odbiornik tranzystorowy SYLWIA — A. S.	12 299

KĄCIK DLA POCZĄTKUJĄCYCH

Odbiorniki z zakresem UKF — K. W.	1 17
Jeszcze o odbiorniku FM — K. W.	3 67
Hi-Fi wysoka jakość odtwarzania — K. W.	4 94
Stereofonia — K. W.	5 120
Tranzystor — cz. I — K. W.	6 140
Tranzystor — cz. II — K. W.	7 170
Tranzystorowy wzmacniacz m. cz. — K. W.	8 195
Turystyczny odbiornik tranzystorowy — K. W.	10 233
Anteny — cz. I. K. W.	11 282
Anteny — cz. II. K. W.	12 303

Z PRAKTYKI RADIOAMATORSKIEJ

Zwiększenie czułości odbiornika superheterodyno- wego — Jerzy Wolski	1 29
Zapis magnetofonowy dźwięku programów telewi- zyjnych — Franciszek Gajo	1 27
Kondensator motylkowy w amatorskim wykonaniu — Witold Młynarczyk	1 27
Prosty generator do sprawdzania telewizorów — Jan Demkiewicz	2 43
Przyrząd do wykrywania uszkodzeń odbiorników radiowych — Andrzej Plank	2 44
Przyrząd do badania uszkodzeń cewek — Andrzej Plank	3 75
Ulepszone hamulce w magnetofonie SMARAGD — E. Hyla	4 101
Usprawnienie w odbiornikach telewizyjnych — An- drzej Plank	4 102
Ulepszenie odbiornika typu PIONIER, PROMYK, — Jerzy Karczewski	5 127
Miniatury generator UKF — J. B.	6 151
Nowy układ separatora ramki — Jerzy Augusty- nowicz	6 151
Zasilanie radioodbiornika SELGA z zewnętrznego źródła — Czesław Woślik	7 168
Zabezpieczenie tranzystora przed odlamaniem koń- ców — Cezary Szymański	7 178
Usprawnienie mechanizmu przesuwu taśmy w ma- gnetofonie TONETTE — Teodor Dąbrowski	8 204
Rozszerzenie zastosowań uniwersalnych przyrządów pomiarowych — Jan Demkiewicz	9 232

Z PRASY ZAGRANICZNEJ

Laminaty w konstrukcjach urządzeń telewizyjnych — inż. T. Danowski	1 20
„Era 2M”, „Majak 1”, „Mikro” — miniatury radioodbiorniki radzieckie — M. W.	2 49
Tranzystorowy miernik pojemności — inż. Edward Wagrodzki	4 104
Termometr tranzystorowy — A. S.	6 142
Telewizyjny oscylograf serwisowy — inż. Edward Wagrodzki	6 143
Ciche słuchanie programu telewizyjnego — Jan Kopeć	7 180

ARTYKUŁY RÓŻNE

Rozszerzamy sieć poradnictwa i konsultacji technicznej dla radioamatorów	2 39
5 III okł.	
To nie „Prima Aprilis” — W. M.	4 85
Szkodliwe promieniowanie nadajników — Tadeusz Babij, Hubert Trzaska	9 220
O Międzynarodowym Układzie Jednostek Miar — dr inż. Andrzej Sowiński	11 258
Niezawodność — inż. Mieczysław Wargalla	12 290
Spis roczny artykułów zamieszczonych w mies. „Radioamator i Krótkofalowiec” w roku 1966	12 297

REPORTAŻE

Co słyszeć na drugiej półkuli? — K. W.	7 155
Jubileusz Instytutu Tele-Radiotechnicznego — E. G.	9 207
XXXV Międzynarodowe Targi Poznańskie — Radioodbiorniki, telewizory, magnetofony — J.	9 209
XXXV MTP — Elektroniczne przyrządy pomiarowe — M. F.	10 235
Targi Lipskie — inż. Janusz Justat	12 287

RADIOAMATORSTWO W LOK

Cenna inicjatywa Radioklubu LOK we Wrześni — M. W.	2 48
Z życia i działalności Wrocławskiego Klubu Łączności LOK — J. Rutkowski	2 49
Osiągnięcia amatorów zdalnego kierowania modelami — Lech Czapliński	2 51
O radioklubie LOK przy hucie „Jedność” w Siemianowicach — I. Przeździakowa	5 125
Ruch radioamatorski na Lubelszczyźnie — K. Szurmak	7 177
Radioklub spod znaku Neptuna — K. Szurmak	8 200
O krakowskich radioamatorach — K. Szurmak	10 255
Turawskie i poznańskie zawody „Łowy na lisa” — Witold Konwiński	11 280
Działalność szkoleniowa LOK — M. W.	11 282
Zawody radiomodelarzy — Jan Marczak	12 303

Z ŻYCIA I DZIAŁALNOŚCI RADIOKLUBÓW

15 lat zielonogórskiego radioklubu — Stanisław Andrasiak	3 75
--	------

KRÓTKOFALOWIEC POLSKI

Zawody

Wyniki zawodów skandynawskich SAC 1964	1 22
Wyniki RSGB 7 MHz DX Contest 1964	1 22
Zawody	2 46
Oficjalne wyniki zawodów UKF „Polny Dzień 1965”	2 47
Wyniki DXCC — 1965	3 69
Kalendarzyk zawodów UKF w 1966 roku	3 71
Wyniki Maratonu UKF 1965	3 71
Wyniki X UP2 Contestu VHF	3 72
Wyniki 1965 ARRL DX Competition	4 98
Wyniki zawodów REF 1964 r.	4 98
Kalendarzyk zawodów UKF w roku 1966	5 124
Wyniki XXIV VHF SP3 Contest	6 117
SP DX Maraton	8 197
Wyniki Jubileuszowych XXV Zawodów UKF SP3	9 227
Polny Dzień UKF 1966	9 228
SP DX Contest 1966	11 277
Wrześniowe zawody UKF I Regionu IARU	12 305
SP DX Contest 1966	12 305
Wyniki zawodów UKF I Regionu IARU odbytych 3—4.IX.1966 r.	12 307

Regulaminy

Regulamin Maratonu UKF 1966	3 72
Regulamin Polnego Dnia UKF 1966	6 148
Regulamin SP DX Klubu	7 174

Dypłomy

Dypłomy angielskiej sekcji CHC	2 46
Dypłomy francuskie i amerykańskie	3 72
Dypłomy WAZ oraz USA-CA	4 98
Award Hunter's Club	8 193
Dypłomy: OZ-CCA, BIA, QAU, G-300, DRAY	11 278
EU-DX-D-European DX Diploma	12 306
Z życia SPDX Klubu	1—12
UKF	1—12

Różne

W sprawie nasłuchowców	1 22
QSL QSL QSL	1 23
Jak zostać ultrakrótkofalowcem?	1 23
2 47	
Z prac Zarządu Głównego PZK	3 69
4 97	
5—9 + fb OM	3 70
Kontrola amatorskich radiostacji w okręgu SP7	3 97
Sprawy szkolenia PZK	5 121
Plenarne posiedzenie ZG PZK	6 145
Główny Sąd Koleżeński PZK	6 145
Na marginesie wypraw SP8PLU/8	6 147
Krótkofalowcy piszą	6 149
Obchody 35 rocznicy powstania PZK	9 225
Z dziejów krótkofalarstwa polskiego	10 249
VIII Zjazd UKF w Karkonoszach	12 307
PORADY	2—4, 6, 9—11
ODPOWIEDZI REDAKCJI	4, 6, 12
CZY WIECIE, ŻE	1, 2, 4—10, 12
PRZEGLĄD WYDAWNICTW	1, 3—8, 10, 12

przegląd schematów

Tranzystorowy radioodbiornik „Sylwia”

SYLWIA — to produkowany przez Zakłady Radiowe „Eltra” w Bydgoszczy 2-zakresowy 5-obwodowy odbiornik z przemianą częstotliwości, wyposażony w głośnik typu GD7/0,2, antenę ferrytową i 6 tranzystorów. Cechuje go duża czułość, wierne odtwarzanie, niski koszt eksploatacji i małe wymiary. W bardzo niekorzystnych warunkach odbioru można podłączyć do aparatu antenę zewnętrzną. Gniazdo G2 umożliwia korzystanie ze słuchawki, zaś do współpracy z przystawką zegarową PZ611 służą gniazda G1 i G2.

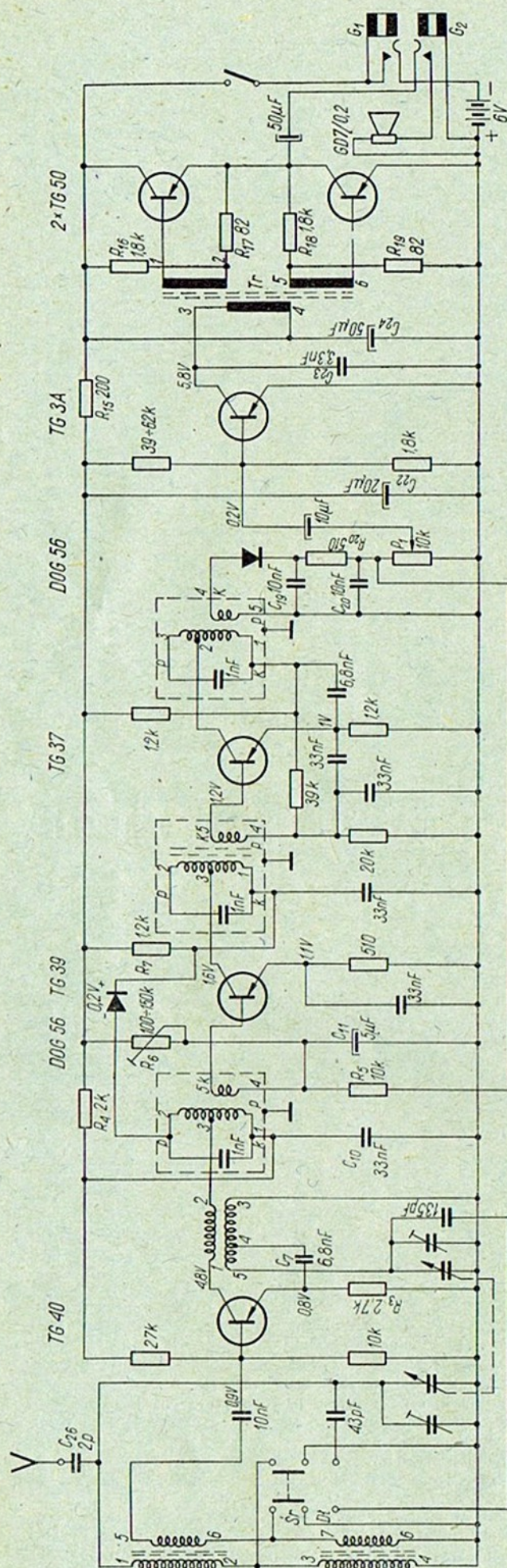
WAŻNIEJSZE DANE TECHNICZNE

Elementy półprzewodnikowe:

TG40 — mieszacz i oscylator
TG39 — pierwszy stopień wzmacniacza pośr.cz.
TG37 — drugi stopień wzmacniacza pośr.cz.
TG3A — wzmacniacz wstępny m.cz.
2 × TG50 — wzmacniacz mocy w układzie przeciwobnym
DOG 56 — dioda detekcyjna
DOG 56 — dioda automatyki

Zakresy fal:

średnie 530 ÷ 1605 kHz (187 ÷ 566 m)
długie 170 ÷ 280 kHz (1071 ÷ 1764 m)
Częstotliwość zestrojenia dla fal średnich:
oscylator 520 i 1605 kHz
obwód wejściowy 600 i 1400 kHz
Częstotliwość zestrojenia dla fal długich:
oscylator 160 i 290 kHz
obwód wejściowy 225 kHz
Częstotliwość pośrednia: 465 kHz ± 2 kHz
Selektancja S_p (tłumienie sygnału po odstrojeniu odbiornika o ± 9 kHz) — nie mniejsza niż 20 dB



Czułość odbiornika:

dla fal średnich 0,9 mV/m

dla fal długich 2,5 mV/m

Znamionowa moc wyjściowa: 80 mW przy zniekształceniach mniejszych od 10%

Prąd pobierany: 33 mA przy maksymalnej mocy wyjściowej 80 mW

Zasilanie: 6 V (4 ogniwa R-6 lub 5 akumulatorów KN-02)

Głośnik: okrągły, dynamiczny GD7/0,2 - 40 Ω

Wymiary: 160 × 90 × 40 mm

Ciężar: ok. 500 g

OPIS UKŁADU

Schemat ideowy odbiornika przedstawiony jest na rysunku. Obwód wejściowy i oscylator skonstruowano w sposób konwencjonalny (podobnie jak w Kolibrze 2 i 3). Antenę zewnętrzną sprzężono poprzez kondensator C_{24} z obwodem wejściowym. Mała pojemność tego kondensatora minimalnie rozstraja obwód rezonansowy po włączeniu zewnętrznej anteny. Tranzystor TG40 pracuje w układzie mieszacza i oscylatora o sprzężeniu indukcyjnym kolektor-emiter. Kondensator C_7 nie dopuszcza do zwarcia opornika R_3 poprzez cewkę oscylatora.

Dwustopniowy wzmacniacz pośr. cz. pracuje z tranzystorami TG39 i TG37. Obwody rezonansowe pośr. cz. z odciętymi, umożliwiając dopasowanie ich do oporności wyjściowej tranzystorów.

Pierwszy stopień wzmacniacza pośr. cz. objęty jest działaniem ARW. Obwód bazy tranzystora TG39 otrzymuje część dodatniego napięcia z wyjścia detektora poprzez filtr R_5 , C_{11} .

Aby zwiększyć skuteczność działania ARW we wzmacniaczu pośr. cz. włączono równolegle do obwodu rezonansowego filtru tzw. diodę tłumiającą DOG 56. Opornik nastawny R_6 umożliwia dobór właściwego napięcia pracy tej diody (w kierunku zaporowym bez sygnału wejściowego 0,2 V).

Detekcja napięć pośr. cz. odbywa się na diodzie germanowej DOG 56. Układ elementów C_{19} , R_{20} i C_{20} eliminuje z sygnału m.c.z. resztki napięć pośr.c.z. pozostałe po detekcji.

We wzmacniaczu wstępnym m.c.z. pracuje tranzystor TG3A, który steruje stopień mocy. Kondensator C_{23} włączony pomiędzy masę i kolektor tego tranzystora zwiera napięcia większych częstotliwości poprawiając naturalność odbieranej audycji.

Stopień mocy pracuje w klasie B w układzie przeciwnym, beztransformatorowym. Punkt pracy tranzystorów 2xTG50 dobrany jest za pomocą dzielników napięcia R_{16-17} i R_{18-19} .

Kondensator elektrolityczny C_{24} blokuje baterię zasilającą i uniemożliwia sprzężenie odbiornika przez źródło prądu, natomiast elementy R_1 , C_{10} oraz R_{15} , C_{22} służą do filtracji napięć zmiennych przedostających się do obwodu zasilania.

A. S.

Zakłady Radiowe im. M. Kasprzaka wyjaśniają...

W odpowiedzi na zamieszczony w nrze 8/1966 r. naszego miesięcznika artykuł „Odbiornik Guliwer w świetle doświadczeń eksploatacyjnych”, Zakłady Radiowe im. M. Kasprzaka nadesłały obszernie wyjaśnienie, z którego wynika, że potwierdzając słuszność niemal wszystkich wymienionych w artykule zastrzeżeń większość z nich już usunęły i starają się o zlikwidowanie pozostałych, interweniując np. u producentów potencjometrów.

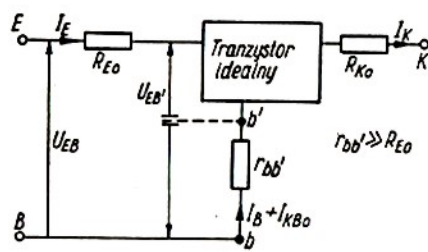
Wymienione Zakłady informują, że trzyzakresowa wersja Guliwera została już opracowana, lecz podjęcie produkcji opóźnia się ze względu na brak dostaw anten teleskopowych.

Doświadczamy się również, że brak odpowiednich tranzystorów i głowic UKF uniemożliwia opracowanie odbiornika z zakresem fal ultrakrótkich.

Zasada działania opisanego tu regulatora opiera się na znanym zjawisku wpływu temperatury otoczenia na charakterystyki statyczne tranzystora. Wzrost temperatury powoduje głównie wzrost prądu generacji cieplnej w złączu spolaryzowanym zaporowo. Rozpatrzmy to na bardzo uproszczonym schemacie zastępczym tranzystora — rys. 1.

Oporności R_{RE0} , R_{K0} i $r_{bb'}$ są opornościami zewnętrznymi w stosunku do idealnego tranzystora, pomyślanego jako układ złącz $p-n-p$ z obszarem bazy n przyłączonym bezopornowo do zacisku b' . Natomiast punkty K , E , B — oznaczają odpowiednio kolektor, emiter i bazę tranzystora rzeczywistego. Wpływ temperatury potęgowany jest tym, że prąd zerowy I_{KB0} płynący przez oporność bazy $r_{bb'}$ oddziałuje powstającymi na $r_{bb'}$ napięciami na napięcie emitera, ponieważ

$$U_{EB'} = U_{EB} + (I_B + I_{KB0}) r_{bb'}$$



Rys. 1

Napięcie $U_{EB'}$ polaryzuje emiter tranzystora idealnego w kierunku przewodzenia jest sumą napięcia zewnętrznego U_{EB} doprowadzonego do tranzystora rzeczywistego i spadku napięcia na oporności $r_{bb'}$. Powoduje to wzmożenie efektu termicznego.

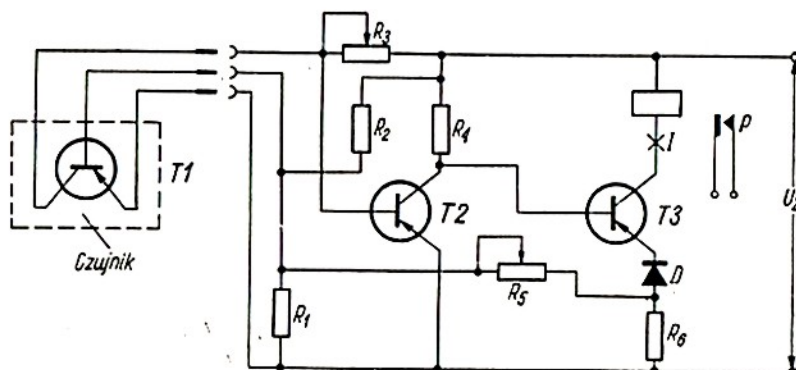
Jak więc widać, stosując zwykły tranzystor jako czynnik termiczny można w połączeniu z odpowiednim układem wzmacniającym i przełącznikiem uzyskać dosyć czuły regulator temperatury. Może on mieć zastosowanie w różnych urządzeniach tam, gdzie wymagana jest stałość temperatury. W przypadku użycia tranzystora germanowego jako czujnika zakres stabilnej pracy wynosi $-10^{\circ}\text{C} \div +10^{\circ}\text{C}$ z dokładnością do $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$. Wadą tego urządzenia jest właśnie zakres stosowanych temperatur ograniczony właściwościami materiałów technologicznych wchodzących w skład tranzystora — czujnika.

Czujnik wykonany z tranzystora krzemowego może pracować stabilnie w temperaturach wyższych w zakresie $-10^{\circ}\text{C} \div +50^{\circ}\text{C}$.

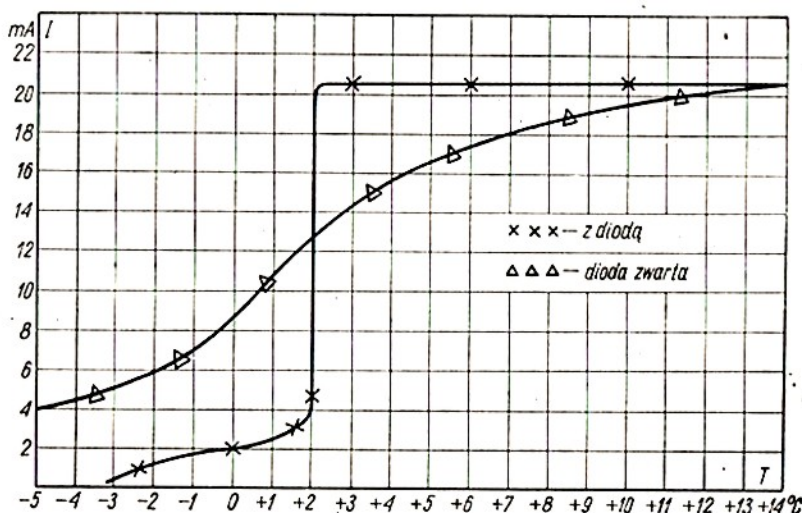
TRANZYSTOROWY REGULATOR TEMPERATURY

OPIS DZIAŁANIA

Schemat ideowy układu termoregulatora przedstawiony jest na rysunku 2. Funkcję czujnika spełnia stopowy tranzystor germanowy T1 o możliwie dużym współczynniku wzmożenia h_{21e} .



Rys. 2



Rys. 3

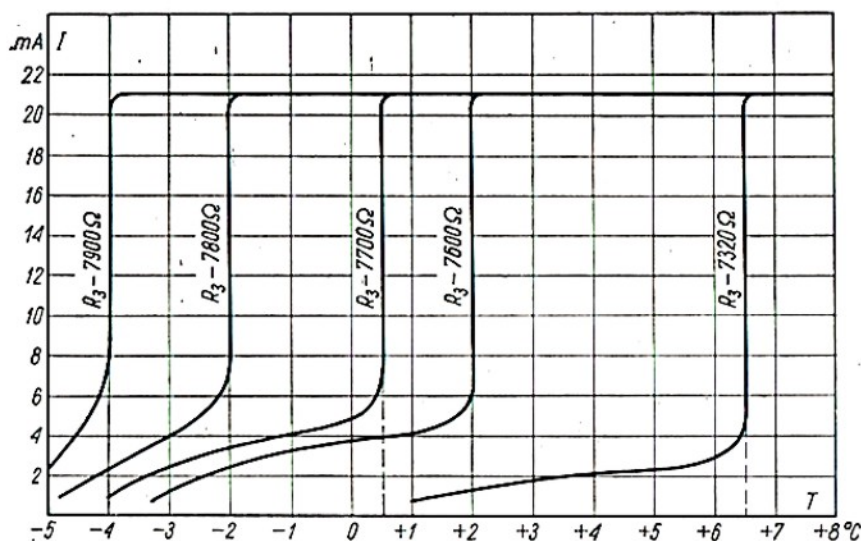
Pracuje on w układzie wspólnego emitera ze wstępną polaryzacją bazy. Polaryzacja ta uzyskana jest za pomocą dzielnika oporowego R_1 , R_2 . Tranzystory T2 i T3 spełniają funk-

cję wzmacniacza prądu stałego kolektora tranzystora — czujnika T1, powstałego wskutek zmian temperatury jego otoczenia.

Zmiany temperatury następują zwykle nie skokowo, lecz w ciągu dość długiego czasu. Przekaznik byłby więc sterowany prądem stopniowo rosnącym lub stopniowo malejącym, co nie pozwala na jego prawidłowe działanie. Zastosowano więc dodatnie sprzężenie zwrotne, powodujące gwałtowne zmiany prądu kolektora tranzystora T3.

Moment zadziałania przełącznika P określony jest przez prąd I będący funkcją temperatury czujnika T ($^{\circ}\text{C}$) przy odpowiednio dobranej oporności R_3 i ustalonych wartościach pozostałych elementów układu (rys. 3). Tak więc dla ustalonej pewnej wartości R_3 baza tranzystora T2 otrzymuje wystarczające napięcie ujemne, aby nastąpiło na-

śycenie i spadek napięcia na oporniku R_4 , prawie równy napięciu U_z . Tranzystor T3 w tej sytuacji jest prawie zatkany. Z chwilą wzrostu temperatury czujnika ujemne



Rys. 4

napięcie bazy tranzystora T2 zostaje zmniejszone i tym samym następuje wzrost prądu w obwodzie emiter-baza tranzystora T3.

Przez diodę D włączoną w kierunku przewodzenia zaczyna płynąć coraz większy prąd. Ponieważ prąd diody rośnie wykładniczo ze wzrostem napięcia przewodzenia, przeto na oporniku R_6 gwałtownie wzrasta napięcie. Napięcie to powoduje wzrost ujemnego napięcia bazy czujnika T1. Proces potęgowany jest jeszcze tym, że prąd w obwodzie emiter-baza rośnie także prawie wykładniczo ze wzrostem napięcia U_{EB} . Wszystko to powoduje, że w pewnej ściśle określonej chwili prąd I kolektora tranzystora T3 gwałtownie wzrasta do wartości nasycenia. Podczas ochłodzenia czujnika odbywa się ten sam proces w kierunku odwrotnym. Korzystny wpływ diody D można udowodnić przeprowadzając pomiar prądu

I w zależności od temperatury czujnika ze zwartą i nie zwartą diodą D (rys. 4). Zwarcie diody powoduje, że narastanie prądu odbywa się w sposób łagodny, co jest niekorzystne dla prawidłowego działania termoregulatora. Opornik R_5 służy do ustalenia prądu początkowego, a tym samym uczulenia czujnika na zmiany temperatury.

Rysunek 5 określa temperaturę czujnika, przy której następuje włączenie przełącznika dla różnych wartości opornika R_3 .

WYKONANIE

Opisany układ termoregulatora został zastosowany praktycznie do sterowania chłodni domowej „Foka”. W skład regulatora temperatury wchodzi następujące elementy:

- T1 — tranzystor TG3A,
- T2 — tranzystor TG2,
- T3 — tranzystor TG53,
- D — dioda DZG1,
- P — przełącznik elektromagnetyczny o oporności uzwojenia około 400 Ω ,
- R_1 — opornik 7,5 k Ω 0,1 W,
- R_2 — opornik 180 k Ω 0,1 W,
- R_3 — potencjometr 10 k Ω liniowy,
- R_4 — opornik 2 k Ω 0,1 W,
- R_5 — potencjometr 50 k Ω ,
- R_6 — opornik 68 Ω 0,25 W,
- U_z — źródło zasilania 10÷12 V.

Wzmacniacz można zamontować w zamkniętym pudełku razem z bateriami zasilającymi lub prostownikiem. Oś potencjometru R_3 powinna być wyprowadzona na zewnątrz. Wskazane jest, ażeby wzmacniacz znajdował się w możliwie stałej temperaturze (16÷22°C). Tranzystor T1 spełniający rolę czujnika umie-

sza się przy rurkach chłodnicy (tak jak czujnik regulatora ciśnieniowego).

Należy zwrócić uwagę, że wykres z rysunku 5 aktualny jest dla wartości R_5 wynoszącej 19 k Ω i tranzystorów o następujących parametrach: I_{CBO} dla wszystkich tranzystorów zgodnie z danymi katalogowymi; współczynnik h_{21e} (dla $U_{CE} = 6$ V; $I_C = 2$ mA) dla TG3A-80, TG2-30, TG53-35. Dla innych wartości i parametrów tranzystorów należy przeprowadzić skalowanie, mierząc temperaturę czujnika lub innych miejsc we wnętrzu szafy chłodniczej w chwili zadziałania przełącznika, dla różnych położań galki potencjometru R_3 .

Styki robocze przełącznika P włączają zasilanie agregatu chłodniczego i dlatego powinny być odpowiednie dla tego celu (prąd płynący przez styki 1,2÷1,5 A). Można także zastosować jeszcze drugi obwód przełącznika większej mocy sterowany za pomocą pierwszego itd.

mgr Jacek Sawicki

czy wiecie, że...

● W Izraelu przystąpiono do budowy nowoczesnego ośrodka radiofonii. Będzie nim usytuowany w jednej z dzielnic Jerozolimy kompleks wielopiętrowych budynków mieszczących studia, redakcje i biura administracji. Budowa ośrodka ma być ukończona po trzech latach.

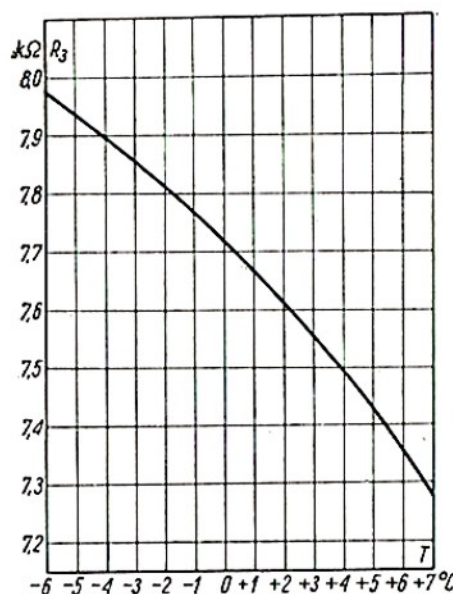
● W Ulan Bator (Mongolia) położony został w marcu 1966 r. kamień węgielny pod budowę centrum telewizyjnego. Powstanie ono przy wydatnej pomocy Związku Radzieckiego. Przewiduje się, że pierwsza emisja programu TV zostanie zrealizowana w 50-rocznicę Wielkiej Socjalistycznej Rewolucji Październikowej.

● W eksporcie japońskich radioodbiorników tranzystorowych do NRF widoczne są tendencje wzrostowe. W 1965 r. firmy japońskie wyeksportowały tam 1 120 030 aparatów za sumę blisko 3 miliardów jen.

● W zakładach firmy Westinghouse skonstruowano odbiornik o objętości 9,3 cm³ i ciężarze 84 g, przy czym niewiele miejsca zajmuje w nim bateria. Mogący współpracować z nim nadajnik ma moc 6 mW.

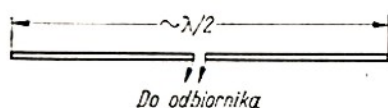
● Ilość abonentów telewizyjnych w NRF przekroczyła w połowie 1966 r. liczbę 12 milionów.

M. W.

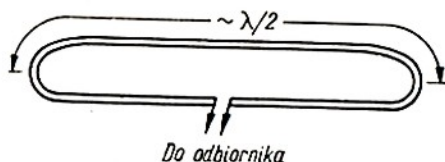


Rys. 5

„dostrojona” swymi wymiarami. Dla sygnałów o innych częstotliwościach antena przestaje być dipolem „półfalowym”, toteż sygnały te — upraszczając nieco zagadnienie — do takiej anteny nie pasują.



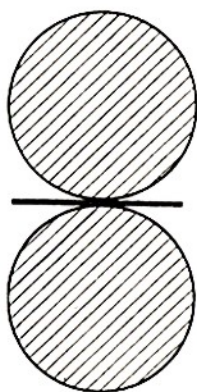
Rys. 1. Dipol półfalowy



Rys. 2. Dipol pętlowy

Na rysunku 2 pokazana jest bardzo popularna odmiana dipola półfalowego, tzw. dipol pętlowy. Długość dipola pętlowego jest nieco krótsza od długości dipola półfalowego. Wynika to stąd, że końce dwu dipoli półfalowych (znany nam już dolny z przerwą i górny — pełny) zostały zagłębione w celu utworzenia pętli. W praktyce dipol taki wykonuje się z jednej odpowiednio wygiętej rurki (pręta).

Obie anteny są do siebie podobne w działaniu, posiadają bowiem taką samą charakterystykę kierunkową (rys. 3). Dipole najlepiej odbierają sygnały biegnące z kierunków prostopadłych do ich ramion. Ponadto oba typy dipoli są symetryczne, to znaczy — na ich zaciskach wyjściowych powstają jednakowe w stosunku do ziemi napięcia.



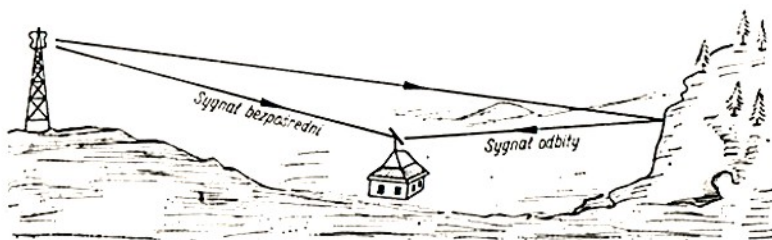
Rys. 3. Charakterystyka kierunkowa anteny dipolowej

Natomiast zasadniczo różnią się one między sobą wartością tzw. oporu promieniowania. Opór promieniowania dipola półfalowego pojedynczego wynosi około 60 Ω, zaś dipola pętlowego około 240 Ω¹⁾. Warto jednocześnie pamiętać, że w tych samych warunkach na zaciskach dipola pętlowego uzyskuje się dwukrotnie większe napięcie odbieranego sygnału — w porównaniu z dipolem półfalowym.

Jak wynika z charakterystyki kierunkowej dipola (zwykłego lub pętlowego

— rysunek 3), odbiera on jednakowo dobrze sygnały biegnące z przeciwnych kierunków, mówiąc popularnie „z przodu” i „z tyłu”. Tego rodzaju właściwość anteny może być w pewnych przypadkach niepożądana, a nawet wręcz szkodliwa. Na przykład, w sytuacji pokazanej na rysunku 4, do odbiornika dochodzi poprzez antenę nie tylko fala bezpośrednio ze stacji nadawczej, lecz ponadto trafia tam również sygnał odbity na usytuowanego za domem zbocza góry. Ponieważ sygnał odbity przebywa w sumie dłuższą drogę niż sygnał biegnący bezpośrednio, trafia on do odbiornika z pewnym opóźnieniem. W rezultacie na ekranie telewizora powstaną dwa nałożone na

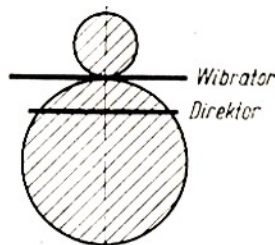
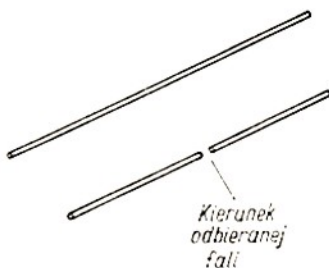
że wypadkowa charakterystyka staje się prawie jednokierunkowa (rys. 5). Antena taka odbiera — mówiąc popularnie — przede wszystkim sygnały „z przodu”. Element bierny w takim przypadku zwany jest reflektorem, gdyż w pewnym sensie odbija z powrotem (w kierunku elementu czynnego) pewną część energii, której element ten nie zdołał „wychwycić” z przestrzeni otaczającej antenę. W rezultacie w elemencie czynnym (dipolu) zaindukuje się odpowiednio większy sygnał. Ponadto reflektor osłania także dipol od sygnałów biegnących z przeciwnej strony, a więc zmniejsza wpływ sygnałów niepożądanych.



Rys. 4. Odbiór sygnału bezpośredniego i odbitego

siebie obrazy. Dla uniknięcia takich zjawisk stosuje się anteny o właściwościach kierunkowych. W tym celu w bezpośrednim sąsiedztwie dipola (zwykłego lub pętlowego) umieszcza się dodatkowe elementy. Są one nazywane „elementami biernymi” — w odróżnieniu od dipola, z którego zacisków pobierany jest sygnał do odbiornika i który w związku z tym nazywamy „elementem czynnym”.

Podobne wyniki można uzyskać stosując element bierny nieco krótszy od elementu czynnego i umieszczając go przed nim w niezbyt dużej odległości (rys. 6). Element taki nazywamy reflektorem. Jeszcze lepsze właściwości kierunkowe wykazuje antena zestawiona z elementu czynnego (lub mówiąc językiem „antenowców” — wibratora) oraz reflektora i direktora (rys. 7). Zwiększając jeszcze bardziej liczbę ele-



Rys. 5. Układ oraz charakterystyka kierunkowa anteny dwuelementowej (wibrator + reflektor)

Elementy bierne, aczkolwiek na pozór nie biorą udziału w pracy anteny (gdyż nie są przyłączone do odbiornika), w zasadniczy sposób zmieniają charakterystykę kierunkową dipola. Jeden element bierny nieco dłuższy od elementu czynnego (dipola zwykłego lub pętlowego) umieszczony za nim w niewielkiej od niego odległości powoduje,

mentów biernych (przede wszystkim direktorów) można uzyskać system antenowy o bardzo ostrej charakterystyce kierunkowej. Oczywiście wraz z zaostreniem się charakterystyki kierunkowej anteny wzrasta jednocześnie jej zysk, co oznacza, że z anteny wieloelementowej można uzyskać w porównaniu z pojedynczym wibratorem znacznie większy sygnał. Jednakże poprawna budowa takich wieloelementowych anten jest trudna i w amatorskich warunkach praktycznie niemożliwa do zrealizowania.

Poza kształtowaniem charakterystyki kierunkowej anteny elementy bierne wpływają — i to w znacznym stopniu — na jej opór promieniowania. Warto wie-

¹⁾ Spotykane bardzo często w literaturze wartości oporów promieniowania 75 Ω i 300 Ω są teoretycznymi wartościami przybliżonymi, wyznaczonymi dla dipoli idealnie cienkich. W praktyce dipole są wykonywane z rurek o pewnej grubości, co wpływa na zmniejszenie ich oporów promieniowania — przyp. autora.



KF • KF • KF • KF

Z ŻYCIA SP-DX-CLUBU

Honorowa lista SPDXC

krajów			
SP9KJ	271	SP6AAT	212
SP8CK	260	SP6FZ	210
SP7HX	260	SP9ADU	208
SP9RF	254	SP9DT	201
SP1JF	257	SP3HT	200
SP9TA	232	SP8HR	200
SP9FR	216		

Nowi członkowie rzeczywiści SPDXC

Witamy w naszym gronie:

Nr 77 SP7AOD Kol. Waldemara Pa-prockiego z Łodzi

Nr 78 SP2AOB Kol. Czesława Pie-niężnego z Gdańska.

Gratulujemy i życzymy wielu dal-szych fb dx-ów!

Lista członków — kandydatów SPDXC

krajów		krajów	
SP8YA	155	SP4AWE	83
SP9ANH	136	SP5PO	81
SP3GZ	97	SP5YL	76
SP5HY	85		

Na listę zostali wpisani Koledzy: SP9ANH Jan Różycki z Bielska-Białej, SP4WE Kazimierz Cieśluk z Białego-stoku.

Nalepki SPDXC

Na podstawie przedłożonych kart na-lepkę „125” otrzymuje SP9UH z Dąbrowy Górniczej, a na podstawie przedłożone-go zaświadczenia z DXCC nalepkę „175” SP9DH z Krzeszowic.

TABLICA DX (stan na 30.IX.1966 r.)

Grupa A. Cw/Fone

SP7HX	273/282	SP5GX	173/192
SP9KJ	273/277	SP5AFL	172/178
SP8CK	267/269	SP6AKK	167/187
SP6AAT	227/236	SP5AIB	163/191
SP6FZ	226/236	SP1AGE	161/188
SP9ADU	222/231	SP8MJ	159/178
SP8AJK	205/233	SP2LV	148/171
SP8HR	203/213	SP9NH	148/160
SP8SZ	199/231	SP8SR	145/152
SP9DH	187/210	SP8AOV	135/156
SP6ALL	180/194	SP8ABQ	130/167
SP5IS	177/186	SP8EV	128/151
SP9PT	177/180	SP6TQ	123/163
SP2IU	176/190	SP9UH	127/144

SP9YP	125/146	SP2AEO	106/110
SP9AEG	122/146	SP5NE	103/122
SP5ARN	122/115	SP5YL	98/102
SP2BA	117/124	SP9BDH	85/171
SP9AOX	114/140	SP4AWE	82/118
SP6AZY	114/137	SP8AWP	74/82
SP6SO	110/121	SP7QO	74/79
SP3ATO	109/121		

Grupa B. Fone

SP7HX	201/207	SP8AJK	104/154
SP9KJ	182/195	SP5GX	87/108
SP8CK	176/187	SP6AAT	78/107
SP5HS	115/124		

Grupa C. 2 x SSB

SP5HS	108/118	SP5AKG	72/150
SP8AJK	89/146		

Grupa D. SWL

SP9-649	203/263	SP9-1106	116/185
SP9-9038	146/240	SP7-3017	91/170

W tablicy podano wyłącznie stacje aktywne, tj. takie które w ciągu roku 1966 nadesłały co najmniej 1 raport miesięczny. Raporty należy wysłać do prowadzącego współzawodnictwo Kol. SP6ALL na adres: Seweryn Wojtusiak, Świdnica Śl., ul. Tolstoja 8/10. Kol. SP6ALL udziela również bliższych in-formacji co do udziału we współzawod-nictwie oraz wysyła druki raportów miesięcznych.

14 MHz		21 MHz	
1. SP8CK	821	1. SP8CK	774
2. SP9ADU	760	2. SP5AR	663
3. SP8SZ	785	3. SP3PK	628
4. SP5AR	765	4. SP5XM	585
5. SP5AFL	765	5. SP9DH	553
6. SP9DH	756	6. SP9ADU	550
7. SP8EV	739	7. SP6AKK	536
8. SP3PK	729	8. SP8SZ	469
9. SP6AKK	722	9. SP5AFL	224
10. SP5XM	636	10. SP9YP	161

13 MHz		145 MHz	
1. SP8CK	639	1. SP3PK	
2. SP3PK	516	2. SP9ADU	
3. SP5AR	476	3. SP6EV	
4. SP5XM	322	4. SP9AWV po	
5. SP9DH	178	17 pkt.	
6. SP6AKK	84		
7. SP9ADU	74		
8. SP5AFL	50	435 MHz	
9. SP9YP	32	1. SP3PK	16
10. SP9BDH	16		

Klasyfikacja nasłuchowców

	pkt	3,5	7	14	21	28
1. SP9-649	1991	245	101	796	478	371
2. SP9-1144	198	16	—	182	—	—

Zgłoszenia i uzupełnienia należy nad-syłać w terminie 3 dni po zakończeniu każdego kwartału na adres: Adam Su-cheta SP9DH, Kraków 1, skr. pocz. 799. Wzór zgłoszenia (uzupełnienia) podany jest na str. 306.

SP — DX — MARATON (stan na 30.IX.1966 r.)

Klasyfikacja nadawców

Wszystkie pasma

	pkt.		pkt.
1. SP8CK	3184	8. SP5XM	1321
2. SP3PK	2311	9. SP5AFL	1500
3. SP5AR	2288	10. SP9YP	1235
4. SP9ADU	2230	11. SP8EV	1188
5. SP9DH	2080	12. SP9AKY	956
6. SP8SZ	1853	13. SP9BDH	676
7. SP6AKK	1848	14. SP9AWV	372

Na poszczególnych pasmach:

3,5 MHz		7 MHz	
1. SP8CK	312	1. SP3CK	638
2. SPADU	286	2. SP9ADU	513
3. SP9DH	175	3. SP8SZ	487
4. SP6AKK	172	4. SP9DH	418
5. SP5AR	124	5. SP6AKK	334
6. SP5AFL	119	6. SP9YP	317
7. SP8SZ	117	7. SP3PK	292
8. SP3PK	113	8. SP9AKY	278
9. SP8EV	112	9. SP5AR	259
10. SP5XM	104	10. SP5AFL	242

SP8 — Lublin

1. SP8CK	250	69	19 941
2. SP8CP	237	56	14 728
3. SP8SZ	252	45	11 185
4. SP8ARK	194	51	12 528
5. SP8JM	186	40	8 160
6. SP8LR	135	39	7 527
7. SP8ARU	162	40	7 280
8. SP8AOV	147	43	6 751
9. SP8HR	113	38	4 522
10. SP8AVB	111	30	3 540
11. SP8ADB	100	23	2 231
12. SP8AMI	81	16	1 376
13. SP8ZJ	50	16	768
14. SP8BAF	53	14	742
15. SP8AIS	34	17	629
16. SP8ADF	32	16	544
17. SP8PLU	20	15	330
(op. SP8BAI)			
1. SP8KCP	381	62	24 056
(op. SP8AIS i inni)			
2. SP8KBM	186	55	13 310

SP9 — Kraków

1. SP9DH	228	67	18 492
2. SP9BCB	199	49	9 751

3. SP9BDH	132	34	6 970	20. SP9AGW	63	13	703
4. SP9AJM	109	46	5 842	21. SP9RJ	68	11	737
5. SP9YP	86	27	3 213	22. SP9AFX	53	12	624
6. SP9ANT	34	18	918	23. SP9MM	43	15	540
7. SP9OS	42	10	843	24. SP9SF	29	12	540
8. SP9ADU	28	11	319	25. SP9BOQ	32	11	330
9. SP9BDI	14	6	78	26. SP9AVZ	10	4	36
1. SP9KBH	61	13	919	27. SP9AXY	2	2	2
(multi op.)				1. SP9KAX	112	32	4 032
				(op. SP9ADR, — BIS).			

SP9 — Katowice

1. SP9ZD	304	73	26 971
2. SP9WR	254	51	14 790
3. SP9EU	224	54	12 258
4. SP9EC	203	49	10 878
5. SP9DN	195	47	9 165
6. SP9UH	183	41	7 257
7. SP9QN	151	24	6 120
8. SP9AGS	102	41	4 961
9. SP9AAB	113	32	3 488
10. SP9WE	115	29	3 335
11. SP9QJ	94	33	2 970
12. SP9AJA	92	32	2 912
13. SP9AJT	153	31	2 856
14. SP9AUV	78	26	2 366
15. SP9VC	72	25	1 650
16. SP9ABU	56	23	1 610
17. SP9LS	60	21	1 386
18. SP9AIIA	53	21	1 365
19. SP9BNY	69	14	910

Nasłuchowcy

1. SP-7115	80	34	3 298
------------	----	----	-------

Stacje zaznaczone tłustym drukiem otrzymują dyplomy za czołowe miejsca w poszczególnych okręgach SP. Ilość przyznanych dyplomów w każdym okręgu ustalona została na podstawie osiągniętych wyników i ilości czynnych stacji z danego okręgu. Dyplomy otrzymują również Oddziały PZK za miejsca 1-10, kluby krótkofalarskie za miejsca 1-10.

Na szczególne podkreślenie zasługuje wynik SP6XA osiągnięty na QRP — (moc input 3 W). Przy dużych QRM jakie panowały podczas tego typu zawodów SP6XA nawiązał dx-owe QSO z USA i azjatyckimi republikami ZSRR.

Wyniki czołowych stacji polskich

	3.5 QSO kraje	7 QSO kraje	14 QSO kraje	21 QSO kraje	28 QSO kraje	Razem QSO kraje	Wynik pkt.
SP6AAT	203	28	139	29	124	30	48 950
SP1IU	192	30	163	30	124	23	46 793
SP6TQ	233	28	119	23	78	23	35 700
SP8AAH	141	21	159	28	85	22	30 672
SP9ZD	112	24	98	23	94	28	26 791
SP9ZW/6	136	22	157	28	108	24	36 632
SP2KAC	181	25	183	26	45	15	29 101
SP2PMO	161	25	137	26	66	17	22 034
SP6KCP	177	22	163	27	41	13	21 036

Ilość uczestników oraz wyniki stacji w zawodach w latach 1962—1966

W wynikach za lata 1962—63 uwzględniono tylko część telegraficzną; należy zwrócić uwagę, że w 1962 r. obowiązywał inny regulamin (łączności „każdy z każdym”).

	1962	1963	1964	1965	1966
Ilość sklasyfikowanych stacji polskich	226	142	138	129	170
Zwycięzył Oddział PZK	Kraków	—	—	Wrocław	Wrocław
Zwycięzył indywidualnie pkt	SP6FZ 22 863	SP1HU 36 404	SP5ADZ 20 923	SP6AAT 36 788	SP6AAT 48 958
Zwycięzył w kategorii kilku operatorów pkt.	SP7LA 29 690	SP9KAD 25 930	SP4KAI 14 063	SP2KAE 20 805	SP9ZW/6 36 632
Zwycięzył SWL pkt.	SP9-1062 2 480	SP6-2019 22 072	—	—	SP2-7115 3 298
Ilość sklasyfikowanych stacji zagranicznych	629	275	341	412	297
Ilość reprezentowanych krajów	50	42	33	39	31
Ilość reprezentowanych kontynentów	5	5	5	3	5

Wzór zgłoszenia (dokończenie ze str. 305)

SP — DX Maraton (Stan na 31.XII.1966)					
SP0XYZ					
14 MHz					
QSL nr	Stacja	Kraj nr	Nowa cfm strefa	Lp. nowej cm strefy	Uwagi
1	AC4NC	1	23	1	
2	BY1PK	2	24	2	
3	K2BZT	3	5	3	
4	K8RBW	—	4	4	
5	UNIKAA	4	16	5	QSO 30.VI.1956
6	VK9RB	5	32	6	Norfolk Isl
5			—	90	razem 95.

DYPLOMY

EU-DX-D European DX Diploma

DX referat DARC — wydawca bardzo znanego i cenionego w świecie dyplomu WAE — wydaje obecnie nowy dyplom EU-DX-D (Europäische DX-Diplom des DARC). Mimo pewnej dewaluacji wartości dyplomów w ostatnich latach, nowy ten dyplom z pewnością zyska sobie uznanie nie mniejsze jak WAE, a może i zagrozi w swej popularności tak znanym dyplomom jak DXCC i WPX, gdyż oparto go na nieco innych zasadach. Jest on rodzajem jednorocznego maratonu DX-owego, do którego co roku startuje się od nowa — co daje równe szanse i dla początkujących HAMs. Wydaje się, że wśród naszych krótkofalowców będzie cieszył się powodzeniem, gdyż już kilkakrotnie padły głosy, aby zorganizować u nas podobne współzawodnictwo, np. przez zreorganizowanie DX-Maratonu.

Nie chcąc pozostawać w tyle pod względem nowości informacyjnych DX-owych, podajemy w skrócie regulamin dyplomu EU-DX-D:

1. Dyplom EU-DX-D jest dyplomem corocznym, otrzymać go można każdego roku osobno. Pierwsze dyplomy wydane będą za rok 1964. Zmiany QTH w obrębie własnego kraju nie wpływają na zaliczanie QSL. Łączności ze stacjami .../mm i .../mm nie liczą się. Stacje klubowe mogą starać się o dyplom — wydawany on będzie wówczas dla danego klubu, a nie na nazwisko operatora.

2. Liczą się karty QSL za łączności tylko w danym roku kalendarzowym, tj. od 1.I. 00.00 GMT do 31.XII. 24.00 GMT. Za podstawę punktacji służy lista krajów wydana przez DX Bureau DARC. Karty QSL muszą być dołączone do zgłoszenia.

3. Dyplom wydawany jest w 4 klasach: CW, Fone, SSB, Mixed (mieszane). Przy klasie „mixed” co najmniej 30% łączności musi być zrealizowanych innym rodzajem emisji. Liczą się łączności na wszystkich pasmach amatorskich od 160 m do 70 cm.

4. Dla uzyskania dyplomu wymagane jest minimum 50 pkt, przy czym 20 pkt. musi być uzyskane za łączności z Europą, a 30 pkt. za łączności z innymi kontynentami (DX). Każdy kraj może być zaliczony jedynie raz, bez względu na użyte pasmo. Liczą się oczywiście łączności wyłącznie w ciągu jednego roku kalendarzowego (pkt 1.). Za każdy kraj liczy się 1 pkt, jednakże za łączność na 30 m lub 160 m liczy się za dany kraj 2 pkt. Za każde 10 pkt powyżej 50 pkt są wydawane nalepki, jednakże musi być zachowany stosunek: pkt Eu — 6 pkt DX.

W następnym roku kalendarzowym wszystkie kraje liczą się od nowa. Punkty z poszczególnych lat mogą być dodane przy staraniu się o dyplom EU-DX-D 500 i honorową plakietkę oraz EU-DX-D 1000 i puchar DARC.

5. Wyniki współzawodnictwa ogłaszane będą w miesięczniku DL-QTC.

6. DARC DX Bureau oraz EU-DX-D Manager wysyła na żądanie i po otrzymaniu SAE + 1 IRC blankiet zgłoszenia wraz z listą krajów EU-DX-D.

7. Opłaty wynoszą: dyplom — 10 IRC, nalepki — 2 IRC.

8. Zgłoszenia należy wysyłać na adres: EU-DX-D Manager Walter Geyrhaller, DL3RK, Box 262 Kaufbeuren, Western Germany.

Dotychczas wydano już 39 dyplomów CW, 2 — Fone, 9 — SSB i 8 — Mixed (wszystkie za 1964 rok). Pierwsze dyplomy w poszczególnych klasach otrzymali:

CW — DL7AA 150 pkt
Fone — DL9OK 50
SSB — DL3RK 120
Mixed — DL9VZ 90

Dyplom CW nr 33 otrzymał Jan Światłowski SP8MJ z Sanoka, a dyplom CW nr 36 — Jan Knul SP2HL z Torunia. Najlepszy aktualnie wynik za 1964 rok posiada DM2AND — 180 pkt.

Wiedząc, że dla przeciętnego polskiego nadawcy kupony IRC są prawie nieosiągalne, publikujemy listę krajów EU-DX-D. Zwracamy uwagę, że różni się ona od listy krajów DXCC i WAE.

VIII ZJAZD UKF
W KARKONOSZACHSKŁADA
POLSKI KLUB UKF PZK

1. CT1	33. OH0
2. CT2	34. OK
3. DL/DJ/DM	35. ON
4. EA	36. OY
5. EA6	37. OZ
6. EI	38. OZ Bornholm
7. EI0	39. PA
8. F	40. PX
9. FC	41. SM
10. G	42. SM1
11. GC Guersney	43. SP
12. GC Jersey	44. SV
13. GD	45. SV Crete
14. GI	46. SV Dodecanes
15. GM	47. TA Eur. część.
16. GW	48. TF
17. HA	49. UA/UW/UV
18. HB	50. UA1 Franz J.
19. HB0	51. UB/UT/UY
20. HV	52. UC
21. I	53. UO
22. IP	54. UP
23. IS	55. UQ
24. IT	56. UR
25. LA	57. YO
26. LA/p Bear	58. YU
27. LA/p Jan Mayen	59. ZA
28. LA/p Svalbard	60. ZB1, 9H1
29. LX	61. ZB2
30. LZ	62. 3A2
31. OE	63. 4U1
32. OH	64. 9A1, M1

DX

1. AC3	76. KG6 Marcus
2. AC4	77. KG6 Iwo Jima
3. AC4	78. KG6 Parece Vela
4. AP West	79. KH6 Hawal
5. AP East	80. KH6 Kure
6. BV	81. KJ
7. BY	82. KL
8. CE	83. KM
9. CE0 Easter	84. KP4
10. CEQ San Felix	85. KP6 Palmyra
11. CEQ Juan Fern.	86. KP6 Jarvis
12. CM/CO	87. KR6
13. CN	88. KS4 Serrana B.
14. CP	89. KS4 Swan
15. CR4	90. KS6
16. CR5 Guinea	91. KV4
17. CR5 Sao Thome	92. KW6
18. CR6	93. KX6
19. CR7	94. KZ5
20. CR8	95. LU
21. CR9	96. MP4B
22. CT3	97. MP4D
23. CX	98. MP4M, VS90
24. DU	99. MP4Q
25. EA8	100. MP4T
26. EA9 Morocco	101. OA
27. EA9 Ifni	102. OD
28. EA9 Rio de Oro	103. OX
29. EA0	104. PJ
30. EL	105. PJM
31. EP	106. PK, 8F
32. ET	107. PY
33. FA, 7X	108. PY0 F. de Nor.
34. FB Amsterd.	109. PY0 Trinidad
35. FB Crozet	110. PZ
36. Kerguelen FB	111. ST
37. FG	112. SU
38. FK	113. TA
39. FH	114. TG
40. FL	115. TI
41. FM	116. TJ9
42. FO	117. TJ
43. FO Clipperton	118. TL
44. FP	119. TN
45. FR Reunion	120. TR
46. FR Juan da Nova	121. TT
47. FR Glorioso	122. TU
48. FR Tromelin	123. TY
49. FS	124. TZ
50. FU	125. UA
51. FW	126. UA0Y..
52. FY	127. UD
53. HC	128. UF
54. HC8	129. UG
55. HH	130. UH
56. HI	131. UI
57. HK	132. UJ
58. HK0 B. Nuevo	133. UL
59. HK0 S. Andreas	134. UM
60. HK0 Malpelo	135. VE
61. HL, HM	136. VO
62. HP	137. VK
63. HR	138. VK7
64. HZ, 7Z	139. VK Lord Howe
65. HS	140. VK Willis
66. JA	141. VK9 Christmas
67. JT	142. VK9 Cocos
68. JY	143. VK9 Nauru
69. KB6	144. Norfolk VK9
70. KC4 Navassa	145. VK9 Papua
71. KC6 Wes.	146. VK9 N. Guinea
72. KC6 East.	147. VK0 Macquarie
73. KG4	148. VK0 Heard
74. KG6 Guam	149. VPI
75. KG6 Mariani	150. VP2 Anguilla

(Dokończenie w następnym numerze)

W dniach 17-18 września 1966 roku, w schronisku na Hali Szrenieckiej, odbył się VIII Zjazd UKF Polskiego Związku Krótkofalowców. Organizatorem zjazdu był Wojewódzki Oddział PZK we Wrocławiu, który powołał w tym celu komitet organizacyjny w składzie: kol. Stanisław Okoń — SP6XU, kol. dr inż. Tadeusz Matusiak — SP6XA, kol. dr inż. Janusz Lindeman — SP6OM, kol. mgr inż. Zdzisław Biełkowski — SP6LB i kol. Jan Osowski — SP6AAT. Udział w zjeździe wzięło 78 osób, w tym oficjalne delegacje ultrakrótkofalowców Czechosłowackiej Republiki Socjalistycznej i Niemieckiej Republiki Demokratycznej oraz przedstawiciele władz państwowych. Obradami zjazdu kierowało Prezydium w osobach: ptk inż. Stanisław Bawej — SP5BM, mgr Stanisław Zaluski — SP5FK i mgr inż. Jan Wójcikowski — SP9DR.

W pierwszym dniu zjazdu, po oficjalnym otwarciu i powitaniu przybyłych gości, Przewodniczący Sekcji UKF Szwajcarii — OKIDE oraz Kierownik Centralnego Radioklubu GST — DM2AWD, przekazali polskim ultrakrótkofalowcom pozdrowienia od swoich stowarzyszeń. Po powołaniu Komisji Wniosków (SP2RO i SP9MM) obszerne sprawozdanie z działalności Polskiego Klubu UKF złożył SP9DR, który pełni funkcję UKF Managera PZK i Przewodniczącego Polskiego Klubu UKF. W sprawozdaniu została omówiona w świetle dotychczasowych uchwał i wniosków działalność szkoleniowo-propagandowa, sportowa i zapobiegawcza, badawcza i ogólnie organizacyjna, ponadto działalność na odcinku współpracy międzynarodowej.

Z przeprowadzonej przez SP9DR analizy wynika, że większość zamierzeń Polskiego Klubu UKF wykonano, lecz wiele z nich, a szczególnie w zakresie szkolenia i działalności natury badawczej, nie doczekało się planowej realizacji z powodu braku funduszy w Zarządzie Głównym PZK. Po złożeniu sprawozdania i przedstawieniu projektu kalendarza imprez i planu działalności UKF na rok 1967, SP9DR wspólnie z SP9XZ wręczyli dyplomy za osiągnięcia na pasmach UKF w latach 1965-1966. Następnie wywiązała się żywa dyskusja, po której SP6XU wygłosił interesujący referat z okazji 35-lecia PZK na temat początków działalności UKF w Polsce.

Referat techniczny na temat bardzo przydatnego sposobu modulacji nadajnika w stopniu generatora kwarcowego wygłosił DM2AWD. Swoje wywody autor poparł wynikami wielu doświadczeń przeprowadzonych na przestrzeni ostatnich dwu lat.

Kolejnym referentem był OKIDE, który mówił o urządzeniach nadawczych i sposobach pracy podczas „Pólnego Dnia UKF”. W trakcie referatu wywiązała się dyskusja na temat dalszego charakteru „Pólnego Dnia UKF” organizowanego corocznie przez zespół UKF-owców CSRS, NRD i Polski. Dyskutanci zgodzili się ostatecznie z tezą, że „Pólny Dzień UKF” powinien mieć charakter imprezy masowej i realizowanej przede wszystkim w warunkach polowych.

W dalszej dyskusji nad obu referatami technicznym zabrakło głos kilkunastu nadawców, dzieląc się swoimi spostrzeżeniami i uwagami. Wieczorem odbyły się wspólna kolacja i festyn uczestników zjazdu. W czasie festynu SP6LB wyświetlił kilka filmów nakręconych podczas „Pólnego Dnia UKF” i poprzednich Zjazdów UKF. Co wytrwali pracowali do późnych godzin nocnych, na czynnej podczas zjazdu radiostacji UKF — SP0VHF, nawiązując wiele ciekawych i dalekich łączności (nawet z Francją — F2XZ).

W drugim dniu zjazdu, wobec gwałtownego pogorszenia się pogody w go-

rach, na planowaną wycieczkę do Telewizyjnej Stacji Przekaznikowej udało się tylko uczestnicy posiadający odpowiednie kondycje fizyczną i stosowny do tej eskapady ubiór turystyczny. Większość uczestników zjazdu pozostała w Schronisku PTTK na Hali Szrenieckiej, prowadząc fachowe dyskusje na tematy techniczne i operatorskie w doraznie związanych grupach wspólnych zainteresowań. Około południa odbyło się końcowe posiedzenie uczestników VIII Zjazdu UKF, na którym przyjęto projekt uchwały przedstawiony przez Komisję Wniosków oraz projekt kalendarza imprez UKF.

O godzinie 14.00 VIII Zjazd UKF został zakończony. SP5BM podziękował organizatorom za włożoną pracę i wysiłek w sprawne zorganizowanie zjazdu, a SP6XU pożegnał kolegów uczestniczących w zjeździe.

Uchwały VIII Zjazdu UKF

Na posiedzeniu końcowym uczestników VIII Zjazdu UKF w dniu 18 września 1966 roku, na Hali Szrenieckiej, przyjęto jednogłośnie następujące uchwały:

1. Postanowiono utrzymać ćwiczeniowo-szkoleniowy charakter „Pólnego Dnia UKF”, wnioskując jednocześnie o przesunięciu terminu zawodów na drugą połowę czerwca i pozostawienie dotychczasowego regulaminu zawodów. Dodatkowo wnioskować się tak organizować PD, aby było możliwe udzielanie większej niż dotychczas pomocy ekipom wyjeżdżającym w teren, a także aby wprowadzić osobną punktację dla stacji z jednym i wieloma operatorami.

2. Wobec trudności związanych z zapewnieniem pracy amatorskiej radiolatrni SP7VHF na Św. Krzyżu postuluje się przeniesienie jej na Górę Św. Anny koło Opola i uruchomienie zarówno w paśmie 144 MHz, jak i 432 MHz. Jako drugie dogodne miejsce pracy radiolatrni uznaje się teren województwa bydgoskiego.

3. Postuluje się uruchomienie radiostacji doświadczalnej SP0VHF w 1967 roku w schronisku na Szrenicy i równoczesne podjęcie szkolenia na tej radiostacji nadawców UKF. Celowe byłoby także zorganizowanie letniego obozu szkoleniowego w pobliżu czynnej radiostacji doświadczalnej SP0VHF.

4. Zalecone przez Konferencję I Regionu IARU w Opatli pasmo 144,000 do 144,150 MHz do łączności dalekosiężnych okazuje się za ciasne. W momencie zaistnienia warunków propagacji DX-owej pasmo to jest przepełnione wzajemnie przeszkadzającymi sobie stacjami. Postuluje się wystąpić do IARU z wnioskiem o rozszerzenie tego pasma do 144,000+144,500 MHz z przeznaczeniem do wyłącznej pracy telegraficznej. Zakres 144,500+145,700 MHz pozostałby do łączności telegraficznych i fonicznych, a zakres 145,700+145,900 MHz — do łączności SSB.

5. Postuluje się, aby Ośrodek Badania Propagacji PZK złożył na następnym Zjeździe UKF sprawozdanie ze sposobu wykorzystywania przesyłanych przez nadawców informacji o przeprowadzanych łącznościach UKF.

6. Z przedstawionego do oceny nowoczesnego sprzętu UKF w wykonaniu amatorskim, za najlepszy eksponat uznaje się odbiornik tranzystorowy na pasmo 144 MHz wykonany przez SP9AIP. Drugie miejsce przyznaje się SP9ANI za tranzystorową wzmacniacz SSB do nadajnika UKF. Wykonawców wyróżnio-

nych eksponatów należy nagrodzić (wg informacji SP5BM, Prezydium ZG PZK przyznało nagrody o wartości 300 zł i 200 zł).

7. Postuluje się, aby IX Zjazd UKF zorganizować w miejscu posiadającym dobrą i szybką komunikację z obszarem całego kraju. Jako miejsce zjazdu sugeruje się tereny położone w okęgach SP9 lub SP5.

WYNIKI ZAWODÓW UKF I REGIONU IARU ODBYTYCH 3-4.IX.1966 r.

Manager Sportowy Polskiego Klubu UKF, dr inż. Tadeusz Matusiak — SP6XA, opracował i wysłał do R.E.F. (Francja) dzienniki polskich radiostacji uczestniczących we wrześniowych zawodach UKF I Regionu IARU.

Jak wiadomo, głównym organizatorem wszystkich międzynarodowych zawodów UKF I Regionu IARU jest w każdym roku inne stowarzyszenie będące członkiem Międzynarodowej Unii Radioamatorów (IARU). W 1966 roku głównym organizatorem było więc francuskie stowarzyszenie krótkofalowców — RFF i dlatego są tam przesyłane w tym roku dzienniki zawodów ze wszystkich krajów I Regionu. Oficjalne wyniki wrześniowych zawodów UKF, uwzględniające radiostacje wszystkich krajów, zostaną ogłoszone przez REF prawdopodobnie w początkach 1967 roku. Wyniki osiągnięte przez polskie radiostacje podczas wrześniowych zawodów UKF przedstawiają się następująco:

Sekcja 1 (144 MHz, stacje stałe)

	QSO	kra- jów	ODX km	pkt.
1. SP2RO	24	6	835	13426
2. SP5SM	18	7	968	11891
3. SP2HV	19	6	1074	10314
4. SP9AXV	46	2	440	7897
5. SP9EU	40	3	800	5848
6. SP9AKW	45	2	387	4789
7. SP9QZ	42	2	420	4223
8. SP9BPR	39	2	430	3620
9. SP9EB	26	2	405	3537
10. SP7HF	16	2	350	3145
11. SP3GZ	12	4	675	3035
12. SP6BSB	14	2	310	2309
13. SP9BPP	25	2	392	2037
14. SP9BNP	21	3	650	2027
15. SP9MX	20	2	180	2010
16. SP3PJ	6	3	480	1940
17. SP9KAX	22	2	174	1565
18. SP8ARR	12	2	270	1512
19. SP9BKP	20	2	170	1467
20. SP9KAH	23	2	108	1078
21. SP9DU	15	2	125	950
22. SP9ANZ	8	2	135	746
23. SP9IQ	10	2	121	520
24. SP6PC	4	2	116	342
25. SP6OQ	4	2	110	304
26. SP2ADH	3	1	25	51
27. SP2WA	2	1	25	26

Sekcja 2 (144 MHz, stacje terenowe)

	QSO	kra- jów	MDX km	pkt.
1. SP6LB/6	100	6	530	14084
2. SP9MM/6	70	4	413	11273
3. SP9DR/p	27	2	170	2442
4. SP8KAQ/8	3	2	192	560

Dzienniki do kontroli przesyłały stacje SP5FM/9, SP9LS i SP9AIP. Nie otrzymało dzienników od stacji SP5AD i SP9BCV.

„VKV TECHNIKA”

Czechosłowaccy UKF-owcy z kolektywem OK1KRC współpracując z Instytutem Doświadczalnym im. A. S. Popowa w Pradze, wydali kolejny zeszyt informa-

cji technicznych „VKV TECHNIKA” nr 4, który zawiera następujące pozycje:

OK1AI — Konwerter na 433 MHz.
OK1AIY — Transztorowy konwerter na 70 cm.

OK1KRC — Konwerter na 145 MHz.
OK1AKB — Transztorowy konwerter na 145 MHz.

OK1BC — Zabezpieczenie wejściowego tranzystora w odborniku.

Na 16 stronach wydawnictwa czytelnik znajdzie szczegółowe opisy techniczne i praktyczne wskazówki montażowe. Żadnych wzorów matematycznych, ani rozważań teoretycznych. Wszystkie opi-

sane urządzenia mają za sobą pewien okres pracy, w którym dobrze zdały egzamin. Zeszyty informacji technicznych zaspokajają potrzeby czechosłowackich UKF-owców i poważnie przyczyniają się do dalszego udoskonalania amatorskich radiostacji UKF u naszych sąsiadów. Gratulujemy kolektywowi OK1KRC jego sukcesów na polu wydawniczym!

Za materiały, które zostały wykorzystane w tym numerze, serdecznie dziękuję kolegom: SP6XA, SP9DR i OK1KRC.

SP5SM

radioamatorstwo w LOK

Zawody radiomodelarzy

Radiomodelarstwo zatacza u nas coraz szersze kręgi. Jeszcze przed kilku laty, gdy w Mistrzostwach Polski modeli pływających uczestniczyło 6-8 radiomodelarzy, uważano to za wielki sukces. Z czasem ramy tej imprezy okazały się za ciasne. Przybywało coraz więcej chętnych do startu z modelami zdalnie kierowanymi, powiększała się ilość klas zawodów. Zdecydowano więc, że od 1964 r. oprócz udziału radiomodeli w Mistrzostwach Polski będą organizowane specjalne zawody centralne, przeznaczone tylko dla zawodników specjalizujących się w tej dziedzinie modelarstwa.

Organizacja Centralnych Zawodów radiomodeli pływających w 1966 r. przypadła w udziale Zarządowi Stołecznemu LOK. Wybrano na ten cel staw zwany „Morskim Okłem” u podnóża skarpy na Mokotowie w Warszawie.

W dniach trwania imprezy, tj. 16-18 września, było chłodno i chmurno, ale bezdeszczowo. Woda w stawie czysta, dostatecznie głęboka, bez wodorostów, osłonięta od wiatru wysoką skarpą — stwarzała idealne warunki do rozgrywek. Nie więc dziwnego, że wszyscy startujący byli zadowoleni z takiego doboru miejsca, tym bardziej, że organizatorzy zabezpieczyli w pobliżu wyżywienie i zakwaterowanie, co jak wiadomo ma też duże znaczenie dla atmosfery zawodów.

Każdy zawodnik mógł zaprezentować dowolną ilość modeli. W wyniku weryfikacji zakwalifikowano do startów:

● w klasie F1—E30 (tj. w klasie modeli prędkościowych, wyposażonych w silnik elektryczny do 30 W, których zadaniem było jak najszybsze opłynięcie trójkąta o bokach 30 m dwoma przeciwnymi kursami (rys. 1) — 6 modeli,

● w klasie F1—E500 (jak wyżej z tym, że napęd mógł stanowić silnik elektryczny do 500 W) — 7 modeli,

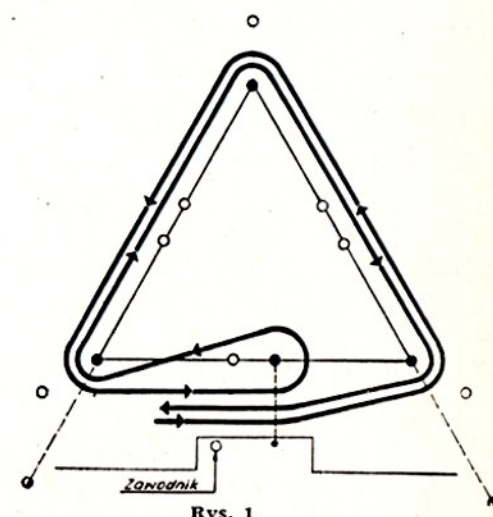
● w klasie F1—V5 (tj. w klasie modeli prędkościowych, wyposażonych w silnik spalinowy o pojemności do 5 cm³, manewr jak na rysunku 1) — 10 modeli,

● w klasie F2 (tj. w klasie modeli redukcyjnych, stanowiących wierne kopie statków lub okrętów, wykonane w określonej podziale, z dowolnym napędem — rys. 2) — 5 modeli,

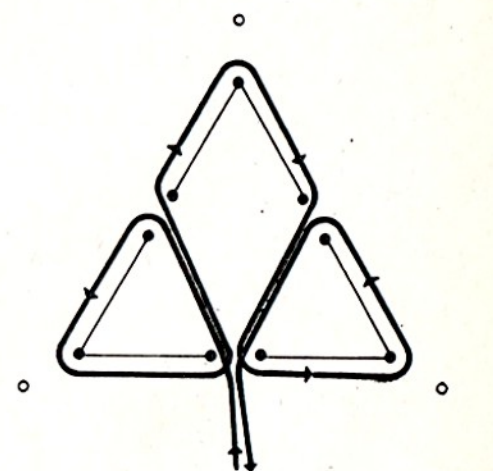
● w klasie F3—E (tj. w klasie modeli manewrowych, wyposażonych w dowolny silnik elektryczny, których za-

danem było wykonanie bez pominięcia bramek i potrącenia boi, skomplikowanego manewru przedstawionego na rysunku 3) — 11 modeli,

● w klasie F3—V (jak wyżej z tym, że napęd modelu stanowił silnik spalinowy o pojemności do 10 cm³) — 9 modeli,

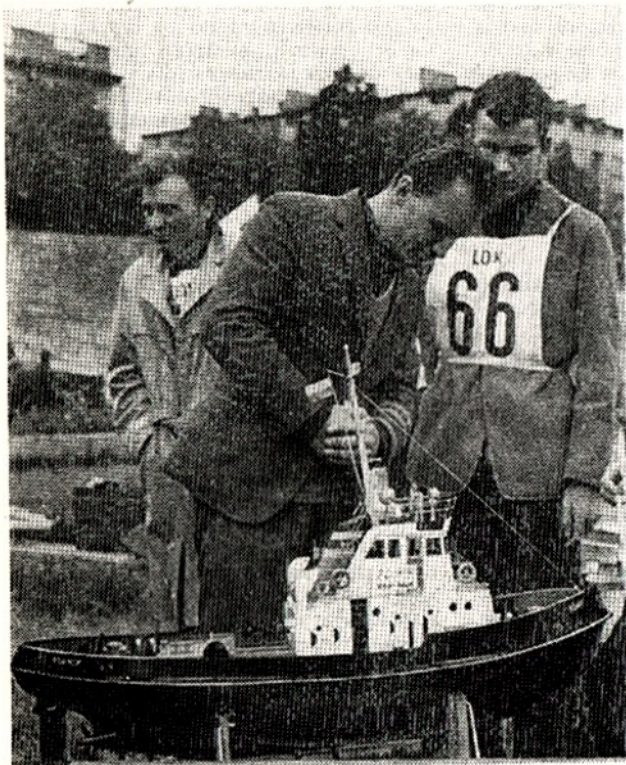


Rys. 1



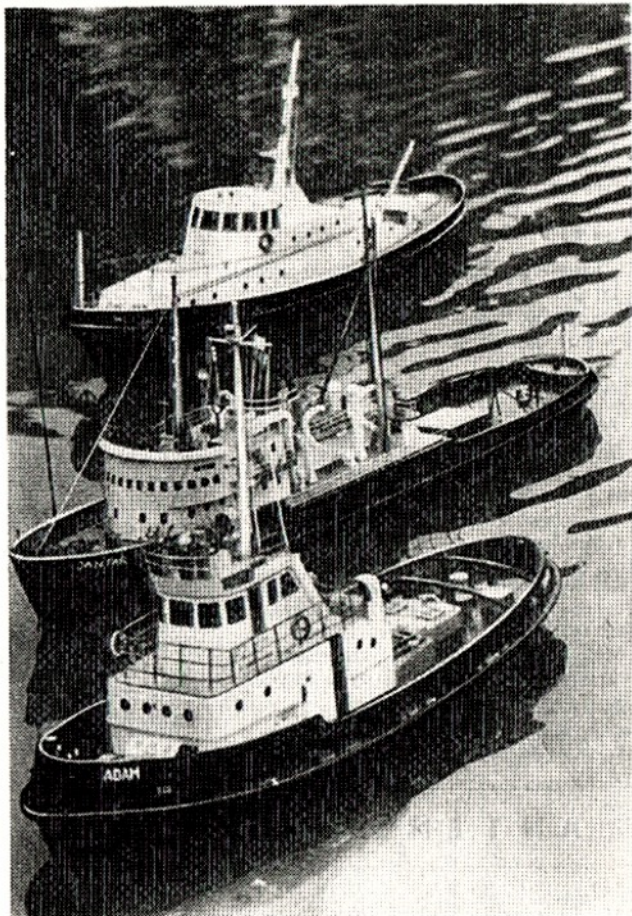
Rys. 2

● w klasie F4 (tj. w klasie modeli o konstrukcji dowolnej, pływających na baloniki rozmieszczone na wodzie w odległości 2,5 m jeden od drugiego; konkurencja polegała na zniszczeniu jak największej ilości baloników w ciągu 3 minut — rys. 4) — 20 modeli.



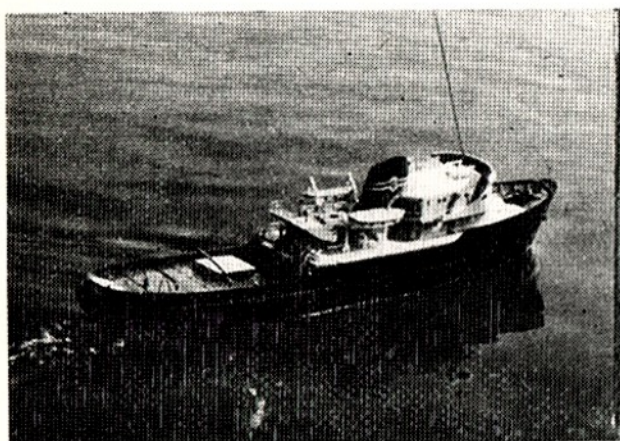
Fot. J. Ziolkowski

Sędzia główny zawodów — kol. Emil Krupa ocenia wykonanie modelu holownika „Bogdan”



Fot. J. Ziolkowski

Modele klasy F2 przed startem. Od góry: holownik „Adam” A. Sietki, holownik „Jantar” S. Wyjadłowskiego i statek pilotowy „Armeria” S. Cichonia



Fot. J. Ziolkowski

Model holownika pełnomorskiego „Jantar” wykonany przez Stefana Wyjadłowskiego z Krakowa

Oplyniecie modelem klasy F1—E500 trójkąta o bokach 30 m dwoma przeciwnymi kursami w ciągu 65,5 sek, a w klasie F1—E30 w ciągu 89 sek oraz modelem wyposażonym w silnik spalinowy w ciągu 65,5 sek, należy uznać za poważny sukces w stosunku do wyniku z roku ubiegłego. Szkoda tylko, że od wyniku uzyskanego przez zdobywców pierwszych miejsc tak znacznie odbiegały wyniki uzyskane przez pozostałych zawodników (patrz zestawienie).

ZESTAWIENIE WYNIKÓW W CENTRALNYCH ZAWODACH RADIOMODELI PŁYWAJĄCYCH

Klasa F1-E30

1. Aleksander Rawski — Warszawa 89 sek
2. Andrzej Łączyński — Szczecin 204,3 sek
3. Edward Muciek — Katowice 331 sek

Klasa F1-E500

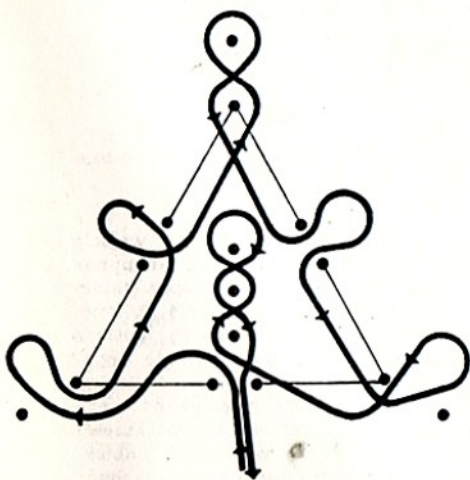
1. Andrzej Łączyński — Szczecin 65,5 sek
2. Stanisław Matuszczak — Warszawa 146,5 sek
3. Stefan Wyjadłowski — Kraków 151,5 sek

Klasa F1-V5

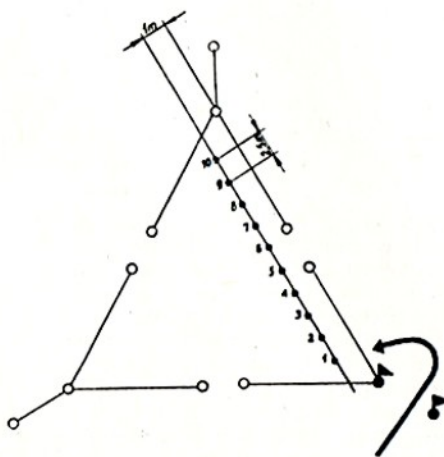
1. Witold Stańczyk — Kraków 57,5 sek
2. Kazimierz Salatowski — Wałbrzych 63 sek
3. Marian Kania — Oświęcim 64,8 sek

Klasa F2

1. Stanisław Cichoń — Oświęcim 281 pkt
2. Stefan Wyjadłowski — Kraków 241 „



Rys. 3



Rys. 4

3. Kazimierz Salatowski — Wałbrzych
112 pkt

Klasa F3-E

1. Aleksander Rawski — Warszawa
130 pkt
2. Andrzej Łączyński — Szczecin 122 pkt
3. Andrzej Maciejewski — Łódź 100 „

Klasa F3-V

1. Kazimierz Salatowski — Wałbrzych
131 pkt
2. Stanisław Cichoń — Oświęcim 102 pkt
3. Witold Stańczyk — Kraków 100 „

Klasa F4

1. Aleksander Rawski — Warszawa
10 balonów w 2,13 min
2. Jan Pietrzak — Warszawa 8 balonów
w 3 min *)
3. Stanisław Cichoń — Oświęcim 8 balonów
w 3 min *)

Największym zainteresowaniem liczenie zebranych widzów cieszyły się modele redukcyjne, które w większości bezbłędnie wykonywały wyznaczone im manewry. Bezkonkurencyjny w tej kla-

sie był Stanisław Cichoń z Oświęcimia ze swym modelem francuskiego statku pilotowego „Armeria”, który pokazujeśmy na załączonym zdjęciu.

Wyniki w klasie F3 nie napawają jeszcze zbyt radością, jako że odbiegają znacznie od osiągnięć europejskich, ale cieszy fakt, że wielu zawodników wykonało określony manewr, co jeszcze do niedawna było tylko marzeniem większości startujących.

W klasie F4 tylko Aleksander Rawski z Warszawy zniszczył 10 baloników w czasie 2,13 min (regulaminowo czas 3 min). Inni nie mieli takiej wprawy i w ciągu 3 min zniszczyli po 8–6 baloników.

Uważnego obserwatora zawodów mógł cieszyć fakt, że zdecydowana większość zawodników posługiwała się aparaturą własnej konstrukcji. Było kilka aparatów fabrycznych, jak np. 3-kanalowy Metz-Mecatron produkcji NRF, 6-kanalowy RUM-1 produkcji ZSRR, lub 1-kanalowy produkcji NRD. Niemniej jednak zdobywca trzech pierwszych miejsc Aleksander Rawski (F1–E30, F3-E i F4) zawiązała swoje wyniki aparaturze i silnikom, które własnoręcznie wykonał.

W doborze napędu też panowała duża dowolność. Silniczki od wycieraczek samochodowych, silniczki lotnicze służące do przepompowywania paliwa oraz specjalne silniczki modelarskie spaliny i elektryczne dopełniały tej mozaiki. Pomysłowość naszych modelarzy jest tu nieograniczona i za to należą im się słowa uznania.

Jednak największym powodem do optymizmu był fakt udziału w zawodach szeregu nowych, młodych zawodników, startujących w tego typu imprezie po raz pierwszy i to z dużym powodzeniem, jak np. J. Pietrzak z Warszawy — zdobywca II miejsca w klasie F4 lub M. Kania z Oświęcimia — zdobywca III miejsca w klasie F1–V5. To cieszy i wskazuje, że radioamatorstwo — ten piękny sport techniczny nie jest rzeczą trudną, jak się niektórym wydaje. Może go uprawiać każdy radioamator, przejawiający również zamiłowanie do budowy modeli kierowanych. Jeśli będzie napotykał na trudności, może liczyć na pomoc fachową w Klubach Łączności LOK i modelarniach, których adresy można otrzymać w każdym Zarządzie Wojewódzkim lub Powiatowym Ligi Obrony Kraju.

Jan Marczak

*) Po dogrywce

ANTENY — dokończenie ze str. 304

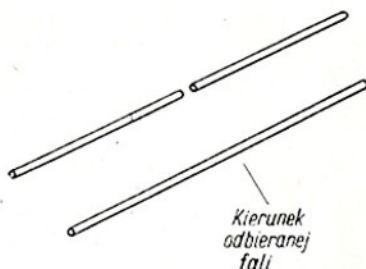
dzień, że obecność elementów biernych w każdym przypadku zmniejsza ten opór — i to tym bardziej, im więcej jest elementów anteny i im „gęściej” są one rozmieszczone.

Sygnał indukowany w antenie należy oczywiście doprowadzić do odbiornika telewizyjnego. W tym celu zaciski anteny (elementu czynnego, czyli wibratora) należy połączyć z gniazdem wejściowym telewizora za pomocą tzw. „linii przesyłowej”. W praktyce stosuje się dwa rodzaje linii przesyłowych:

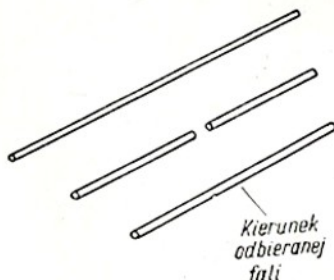
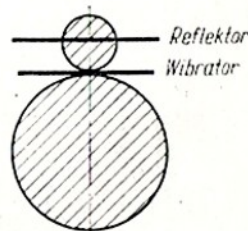
• kabel współosiowy (rys. 8) o oporze falowym (w zależności od konstrukcji) w granicach $50 \div 80 \Omega$,

• linia dwuprzewodowa (rys. 9) o oporze falowym w granicach $240 \div 300 \Omega$.

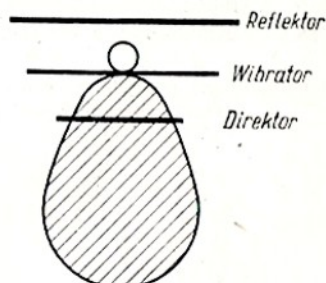
Jak widać, opory falowe popularnych linii przesyłowych są zbliżone do oporów promieniowania omówionych poprzednio dipoli: dipola półfalowego (60Ω) i dipola pełnowalowego (240Ω). Nie trudno się domyślić, że właśnie to zdecydowało o popularności tych linii, ponieważ w ten sposób problem tzw. dopasowania anteny do linii przesyłowej jest bardzo ułatwiony. Warto ponadto zwrócić uwagę, że kabel koncentryczny jest elementem niesymetrycznym (zewnątrzny ekran łączy się z masą), dlatego też jego bezpośrednie przyłączenie do symetrycznego wejścia dipola półfalowego nie jest właściwe (aczkolwiek niekiedy spotykane). Znacznie większą popularność zdobyły ostatnio linie symetryczne dwuprzewodowe, które dzięki prostocie konstrukcji są bardzo tanie. Zasadniczą natomiast wadą linii dwuprzewodowej jest występowanie w niej nieco więk-



Rys. 6. Układ oraz charakterystyka kierunkowa anteny dwuelementowej (wibrator + direktor)



Rys. 7. Układ oraz charakterystyka kierunkowa anteny trójelementowej (wibrator + reflektor + direktor)



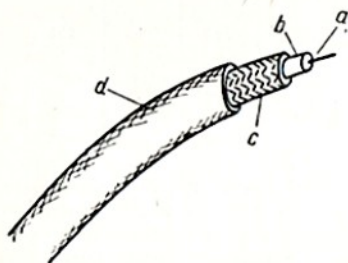
szych strat, co jednak w przypadku odbioru dość silnych sygnałów (np. w niewielkiej odległości od stacji nadawczej) nie ma większego znaczenia.

Oddzielnym, a nader istotnym zagadnieniem jest wzmiankowane wyżej dopasowanie do siebie poszczególnych elementów układu, tj. dopasowanie anteny do linii przesyłowej i tejże linii do wejścia odbiornika. Zagadnienie to najłatwiej jest przedstawić na prostym przykładzie (rys. 10a). Widzimy tam

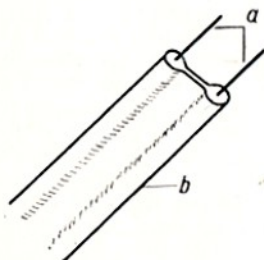
dipol pełnowalowy przyłączony do wejścia odbiornika za pomocą linii dwuprzewodowej. Jak pamiętamy, opór takiego dipola wynosi około 240Ω , podobny opór (około $240 \div 300 \Omega$) posiada linia przesyłowa, a więc istnieje dopasowanie anteny do linii przesyłowej. Dopasowanie istnieje również na wejściu odbiornika, które w większości przypadków (np. we wszystkich odbiornikach polskiej produkcji) posiada opór 280Ω . Taka instalacja antenowa jak

przedstawiona na omawianym rysunku jest właściwa i zapewnia poprawny odbiór transmisji telewizyjnych.

Dla przykładu pokazano na rysunku 10b instalację antenową zaprojektowaną wadliwie. Istotnie, pojedynczy dipol półfalowy posiada opór promieniowania około 60Ω , natomiast linia przesyłowa posiada opór falowy 280Ω , a wejście odbiornika 75Ω (taki opór wejściowy posiadają przede wszystkim odbiorniki produkcji radzieckiej). Jak widać, brak jest dopasowania zarówno anteny do linii, jak i linii do wejścia odbiornika. Taka instalacja antenowa nie może pracować poprawnie.



Rys. 8. Kabel współosiowy
a — żyła środkowa, b — izolacja (polietylen), c — opłot zewnętrzny, d — powłoka plastyczna



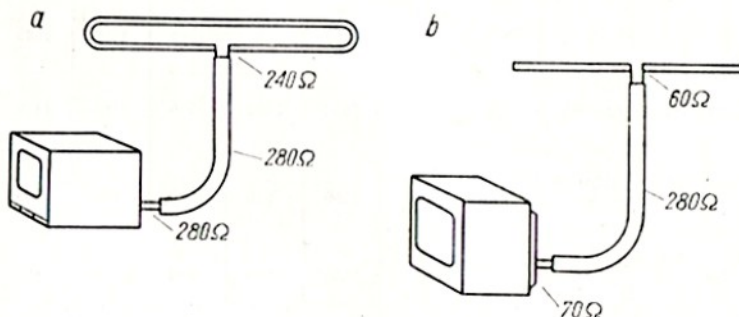
Rys. 9. Linia dwuprzewodowa
a — przewody linii, b — powłoka izolacyjna

Samodzielna budowa prostej anteny telewizyjnej bynajmniej nie jest trudna. W niewielkich odległościach od stacji nadawczej wystarcza antena jednoelementowa, prosta w budowie i instalacji. Ponieważ większość odbiorników posiada wejście antenowe o oporności 280Ω , przeto najwygodniej jest stosować popularny płaski przewód tele-

wizyjny o podobnej oporności, co zapewni właściwe dopasowanie linii przesyłowej do wejścia odbiornika¹⁾. Linia ta będzie jednocześnie pasowała do wejścia dipola pętlowego. W przypadku zastosowania zwykłego dipola o oporności 60Ω (np. z braku odpowiedniej

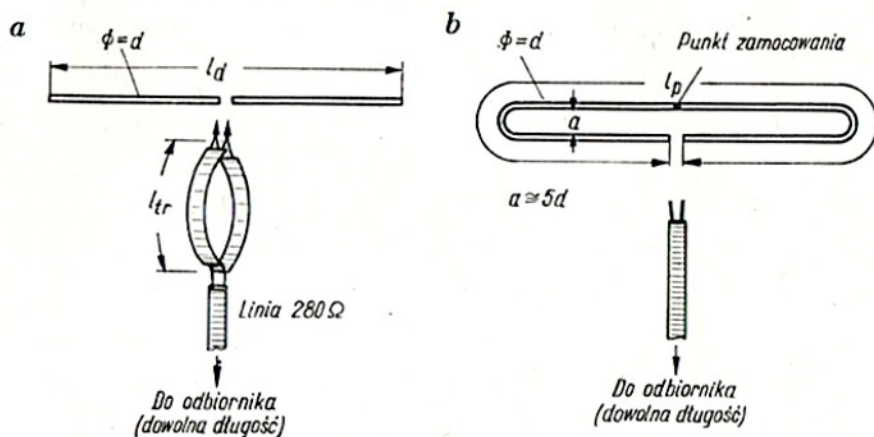
zycznej są pokazane na rysunku 11, zaś wymiary poszczególnych elementów dla wszystkich kanałów telewizyjnych zestawione w tabeli 1.

W przypadku większych odległości od stacji nadawczej konieczne jest stosowanie bardziej wydajnego systemu



Rys. 10. Instalacja antenowa

a — poprawna, zapewniająca właściwe dopasowanie elementów, b — zła, bez dopasowania oporności poszczególnych elementów



Rys. 11. Wykonanie prostej anteny telewizyjnej

a — dipol zwykły, b — dipol pętlowy. Wymiary poszczególnych elementów są zestawione w tabeli 1

ilości materiału) należy w celu uzyskania właściwego dopasowania włączyć pomiędzy zaciski anteny i linię przesyłową dodatkowo specjalny element dopasowujący, wykonany z podwójnego odcinka linii dwuprzewodowej o odpowiedniej długości. Obydwa warianty wykonania prostej anteny telewi-

antenowego. W tym celu budowane są niejednokrotnie anteny wieloelementowe, a nawet zestawione są systemy dwu- i więcej — pętlowe (np. dwa piętra po pięć elementów). Jednakże próby budowy tego rodzaju anten, podejmowane przez mniej zaawansowanych amatorów, dają pozytywne wyniki jedynie w rzadkich przypadkach. Wieloelementowa antena — nawet poprawnie zbudowana według dobrego opisu — wymaga precyzyjnego zestrojenia jej poszczególnych elementów. Antena nie zestrojona może działać po-

¹⁾ Odbiorniki produkcji radzieckiej są ostatnio wyposażone w małe pudełka adaptujące jego wejście do oporności 300Ω — przyp. autora.

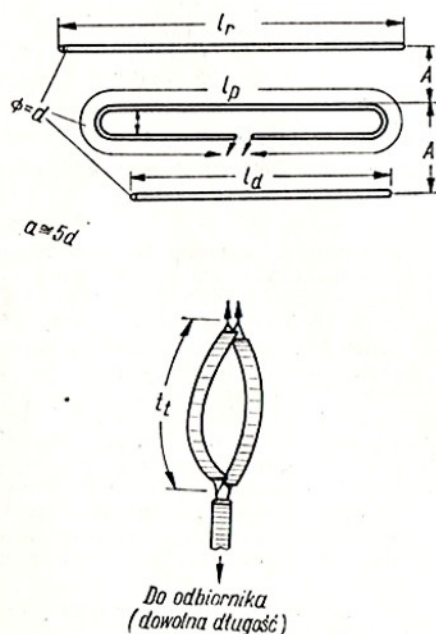
WYMIARY POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTÓW PROSTYCH ANTEN TELEWIZYJNYCH (rys. 11)

Kanał telewizyjny	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Długość dipola prostego l_d w mm	2700	2250	1760	1600	1460	770	740	710	680	660	630	615
Długość elementu dopasowującego l_{tr} w mm	1090	910	715	650	575	315	305	290	280	270	260	250
Całkowita długość dipola pętlowego l_p w mm	5500	4600	3600	3280	2980	1580	1520	1450	1390	1350	1285	1250
Zalecana średnica materiału d w mm	20—25	15—20	12—18	10—15	10—15	8—12	8—12	8—12	8—12	5—10	5—10	4—8

Kanał telewizyjny	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Całkowita długość dipola pętlowego l_p w mm	5500	4600	3600	3280	2980	1580	1520	1450	1390	1350	1285	1250
Długość reflektora l_r w mm	2900	2430	1890	1720	1585	855	818	784	750	725	698	670
Długość direktora l_d w mm	2610	2190	1710	1560	1430	770	735	705	680	655	630	600
Długość elementów dopasowujących l_{tr} w mm	1090	910	715	650	575	315	305	290	280	270	260	250
Odległość pomiędzy elementami A w mm	1150	970	750	680	625	335	320	310	295	285	275	265
Zalecana średnica materiału d w mm	20-25	15-20	12-18	10-15	10-15	8-12	8-12	8-12	8-12	5-10	5-10	4-8

prawie jedynie przypadkowo, co się raczej rzadko zdarza. Co więcej, nie zestrojona antena wieloelementowa daje gorsze wyniki niż poprawnie działająca antena dwu- lub trójelementowa.

Z powyższych względów amatorzy nie powinni budować anten telewizyjnych o większej liczbie elementów niż trzy. Jest to jednocześnie jakiś rozsądny kompromis pomiędzy ilością materiału potrzebnego na antenę a jej zyskiem. Nie można również polecać amatorom zestawiania anten piętrowych.



Rys. 12. Wykonanie anteny trójelementowej. Wymiary poszczególnych elementów są zestawione w tabeli 2

Na rysunku 12 pokazana jest konstrukcja anteny trójelementowej, złożonej z wibratora, reflektora i direktora. Antena taka nie jest trudna w wykonaniu, a uzyskane wyniki są pewne — jeśli tylko konstrukcja zostanie poprawnie odwzorowana. Oporność takiej anteny mieści się w granicach $60 \div 80 \Omega$, bowiem oporność dipola pętlowego (240Ω) została obniżona do tej wartości wskutek oddziaływania elementów bier-

nych. Dlatego też do takiej anteny trójelementowej nie należy przyłączać symetrycznej linii przesyłowej bezpośrednio, lecz za pośrednictwem odpowiedniego elementu dopasowującego (takiego samego jak w przypadku dipola prostego — rysunek 11a). Wymiary poszczególnych elementów anteny trójelementowej dla wszystkich kanałów telewizyjnych są zestawione w tabeli 2. Powtórzone tam są również długości odcinków elementu dopasowującego.

ANTENY RADIOFONICZNE UKF

Do odbioru transmisji radiofonicznych nadawanych w zakresie UKF ($67 \div 73$ MHz) należy stosować anteny tego samego typu co dla odbioru telewizji — oczywiście o odpowiednich długościach. W większości przypadków do odbioru tych transmisji wystarcza nieskomplikowana antena dipolowa pojedyncza lub pętlowa umieszczona odpowiednio wysoko. Antenę taką, pokazaną na rysunku 11a lub 11b, należy wykonać według następujących danych:

długość dipola prostego l_d 2050 mm
 długość elementu dopasowującego l_{tr} 805 mm
 całkowita długość dipola pętlowego l_p 4100 mm
 zalecana średnica materiału d $15 \div 20$ mm

Warto podkreślić, że prawidłowo wykonana i zainstalowana antena zewnętrzna na zakres radiofoniczny UKF zapewni zdecydowanie lepszy odbiór audycji — w porównaniu z wynikami uzyskiwanymi za pomocą anteny wbudowanej fabrycznie do wnętrza aparatu. Ta ostatnia jest bowiem bardzo mało skuteczna i może być stosowana z dobrym wynikiem jedynie w bezpośrednim sąsiedztwie stacji nadawczej UKF.

Odbiorniki radiofoniczne przystosowane do pracy na zakresie UKF posiadają znaczną czułość (rzędu $1 \div 5 \mu V$). Dlatego też stosowanie do współpracy z nimi anten o większej liczbie elementów może być konieczne jedynie w jakichś szczególnych przypadkach. W razie potrzeby można dla pasma UKF zestawić antenę trójelementową według rysunku 12, przyjmując następujące wymiary elementów:

całkowita długość dipola pętlowego l_p 4100 mm
 długość reflektora l_r 2150 mm
 długość direktora l_d 1960 mm
 długość elementów dopasowujących l_{tr} 805 mm
 odległość pomiędzy elementami A 860 mm
 zalecana średnica materiału d $15 \div 20$ mm
 K. W.

Nasi Czytelnicy piszą...

Pragnę nawiązać korespondencję (w języku polskim) z radioamatorami mającymi doświadczenie w budowie odbiorników tranzystorowych: Eugeniusz Wiciński, 523 Sömmerda, Bahnhofstrasse 10, DDR (Niemiecka Republika Demokratyczna).

SPROSTOWANIE

W artykule „Tranzystorowy zegar ciemniowy (timer)“ zamieszczonym w nrze 7 z 1966 r. dostrzeżono błędy, które niniejszym prostujemy:

1) wiersz 5 od góry w pierwszym zdaniu na str. 162 powinien mieć brzmienie: „moc pobierana i niższe napięcie zasil-“

2) na str. 163, trzecia szpalta, 11 i 12 wiersz od góry — zamiast $R_1 = \text{ok. } 2 R_p$ i $R_2 = \text{ok. } 1 R_p$ powinno być: $R_1 = \text{ok. } \frac{2}{3} R_p$ oraz $R_2 = \text{ok. } \frac{1}{5} R_p$

3) na str. 170, pierwsza szpalta, 16 wiersz od góry — zamiast $R_1 = 220 \Omega$, 1 W (2,70 z) powinno być: $R_2 = 9,7 \text{ k}\Omega$, 0,25 W (2,70 z). Za powyższe zniekształcenia przepraszamy Autora i Czytelników.

Warto przeczytać!

Spojrzenie na półki bibliotek radioamatorskich, bądź też przewertowanie katalogów i prospektów naszych branżowych przedsiębiorstw wydawniczych uświadamia nam skalę dorobku technicznej publicystyki, wypracowanego w powojennym dwudziestolecu. Wielu pozycjom książkowym poświęcamy od dawna wzmianki recenzyjne w naszym czasopiśmie. Wzmianki te dotyczą niemal z reguły określonego stereotypu publikacji. A przecież ukazują się od czasu do czasu pozycje wydawnicze w innym ujęciu, wzbogacające naszą wiedzę czymś, co odbiega od konwencjonalnych opisów konstrukcji urządzeń, definicji, analizy zjawisk fizycznych, teoretycznych rozważań, wzorów matematycznych. Może i one na wzmiankę zasługują?

Dostrzeżone ostatnio w witrynie księgarni tytuły dwóch książek przykuły na chwilę moją uwagę i już nie przezwyciężyły pokusy nabycia tej jakże innej lektury. A więc kilka słów o każdej z nich.

„NA FALACH KRÓTKICH” * — to opowieść radiotelegrafistki radzieckiego wywiadu z okresu II wojny światowej. Autorka dzieli się wspomnieniami z własnych przeżyć, jakie jej — młodej rosyjskiej dziewczynie przypadły w udziale przy spełnianiu w ciągu dwu lat trudnej i niebezpiecznej pracy wywiadowcy na terenie okupowanej Polski w okolicy Brennej i Ustronia w powiecie cieszyńskim. Sensacyjna fabuła opowieści idzie w parze z doskonałym oddaniem atmosfery tamtych dni, rodzących się trwałych przyjaźni, doznawanej pomocy i ponoszonego ryzyka w scenerii wydarzeń i przeżyć grupy radzieckich żołnierzy, zrzuconych na spadochronach na głębokie tyły nieprzyjaciela z zadaniem prowadzenia dywersji i wywiadu oraz przekazywa-

nia drogą radiową zaszyfrowanych informacji do dalekiej Moskwy.

Obsługę radiostacji wywiadowców wykonuje oczywiście autorka, 16-letnia Asia. Leśne kryjówki, meliny i bunkry, współdziałanie z miejscowymi partyzantami, akcje wywiadowcze, obławy i tropienie przez hitlerowców posługujących się radionamiernikami, ukrywanie radiostacji i uruchamianie jej na czas przeprowadzania seansów z Centralą, wystukiwanie kluczem cennych wiadomości o sytuacji w Beskidach i odbieranie komunikatów Sowinformbiura — często w nader ryzykownych warunkach, wreszcie przejście przez pobliski już front — i powrót do swoich.

Piękna to karta życia młodej patriotki radzieckiej i jej wkładu w dzieło rozgromienia faszyzmu. A jednocześnie jeden z wielu przykładów do historii z pełnym sukcesem wykorzystywanego radia, tego niepozornego, lecz jakże skutecznego oręża walk wyzwoleniczych. Waik prowadzonych między innymi i „na falach krótkich”...

Nie mniej interesującą nowością wydawniczą jest książka radzieckiego autora pt. **„WOJNA RADIOWA”** **. Zawiera ona informacje zestawione na podstawie materiałów publikowanych w jawnej literaturze zachodniej, a dotyczące zasad działania urządzeń radioelektrycznych stosowanych dla potrzeb własnego rozpoznania bojowego, metod maskowania tych urządzeń przed radiowym rozpoznaniem przeciwnika, wprowadzania zakłóceń dezorganizujących łączność radiową i pracę radiolokatorów nieprzyjaciela.

Szczególnie interesujące są przykłady „wojny radiowej” w operacjach bojowych podczas I i II wojny światowej. Zarówno Niemcy, jak i zachodni alianci prześcigali się w doskonaleniu środków i metod radiowego rozpoznania oraz

wzajemnego przeciwdziałania mu, zatrudniając przy opracowywaniu systemów i aparatury — instytuty naukowo-techniczne, sztaby specjalistów, tysiące konstruktorów, specjalne oddziały, bardzo szeroko rozwiniętą sieć posterunków radiolokacyjnych i potężne kadry wyspecjalizowanych operatorów różnego rodzaju urządzeń i sprzętu. Tak więc m.in. w okresie II wojny światowej alianci zrzucili nad Niemcami ponad 20 000 ton folii aluminiowej (dipole wytwarzające zakłócenia na ekranach stacji radiolokacyjnych przeciwnika); w czasie jednego z nalotów na Berlin około 100 alianckich bombowców zrzuciło bomby na fałszywy cel uporzorowany przez Niemców przy użyciu 100 przeciwradiolokacyjnych reflektorów rogowych umieszczonych na podberlińskim jeziorze; w sztabie służby informacji radiowej BBC było zatrudnionych ponad 500 pracowników, którzy przejmowali transmisje prowadzone w 30 językach i dostarczali danych pomocnych w wykrywaniu miejsc bazowania floty niemieckiej; powodzenie operacji desantowej wojsk anglo-amerykańskich w Normandii było w dużym stopniu wynikiem umiejętnie zrealizowanego przeciwdziałania radiowego; groźne w skutkach okazało się stosowanie przez Niemców systemu naprowadzania pocisków rakietowych na cel (radiotelesterowanie).

Przytoczonych przez autora książki przykładów „wojny radiowej” jest zresztą tyle, że trudno byłoby się pokusić o ich cząstkowe nawet zrelacjonowanie w ograniczonych ramach niniejszej wzmianki. Wypada więc na zakończenie stwierdzić, że bojowe użycie środków radioelektrycznych ulega ciąglemu doskonaleniu i ewolucji, a to z kolei stymuluje znów rozwój przeciwdziałania radiowego. Wojna radiowa jest zatem wojną, którą bez przerwy się prowadzi zarówno w czasie pokoju, jak i starć zbrojnych.

* Autor: Aleksandra Anisimowa. Tłumaczył z ros. Eugeniusz K. Kostrzewa. Wydawnictwo „Śląsk”, Katowice 1966. Nakład 10 000 egz., str. 176, cena 15 zł.

** Autor: Aleksander Pallj. Tłumaczył z ros. mgr inż. Z. Mendiagrał. Wydawnictwo MON, Warszawa 1966. Nakład 2000 egz., str. 738, cena 12 zł.

NOWOŚCI W KŁ!

C. Klimczewski

● ABC TELEWIZJI

Wyd. III poprawione, format A5, str. 434, zł 30.—

Treść książki została ujęta w trzech częściach. W pierwszej opisano procesy zachodzące od kamery telewizyjnej do nadajnika. W części drugiej omówiono anteny nadawcze i odbiorcze oraz zjawiska zachodzące między anteną nadawczą i odbiorczą. Część trzecią poświęcono opisom lamp obrazowych, toru wizji, synchronizacji i fonii, zespołów odchyłania oraz zasilania odbiorników telewizyjnych.

Książka jest przeznaczona dla radioamatorów oraz młodzieży interesującej się telewizją.

● INFORMATOR RADIOWO-WARSZTATOWY, TOM III

Wyd. I, format B6, str. 382, rys. 427, zł 46.—

Książka zawiera zbiór wiadomości o nowoczesnych urządzeniach, układach elektronicznych, częściach urządzeń i elementach techniki radiowej i telewizyjnej, produkowanych przez specjalistów firmy Telefunken. Są to informacje głównie typu konstrukcyjnego, jakkolwiek są też i typu technologicznego. Nadto książka zawiera wiadomości ogólne i dane techniczne.

Informator przeznaczony jest dla pracowników technicznych związanych z produkcją urządzeń radiowych i telewizyjnych.

Praca zbiorowa pod redakcją dr Jana Stankowskiego

● WYBRANE ZAGADNIENIA ELEKTRONIKI KWANTOWEJ

Problemy elektroniki i telekomunikacji

Wyd. I, format B5, str. 222, rys. 178, zł 26.—

W książce podane są podstawy fizyczne, zasady działania, konstrukcja oraz zastosowanie laserów i maserów. Omówione są lasery gazowe, półprzewodnikowe, krystaliczne i szklane oraz organiczne, a także masery monokrystaliczne i gazowe.

Książka przeznaczona jest dla inżynierów i techników teleelektryków, inżynierów innych specjalności oraz dla studentów wydziałów elektroniki.

Przypominamy, że w księgarniach „Domu Książki” można jeszcze nabyć następujące tytuły:

ATLAS LAMP ELEKTRONOWYCH, cz. III	zł 90.—
T. Danowski — ATLAS LAMP ELEKTRONOWYCH — uzupełnienia do cz. I i II	zł 30.—
A. Hałas, A. Szymański — MIKROSKOPY ELEKTRONOWE	zł 36.—
A. Henkel — PODRĘCZNIK NAPRAWY TELEWIZORÓW	zł 45.—
J. Holownia — TŁUMIENIE ZAKŁÓCEŃ RADIOELEKTRYCZNYCH	zł 42.—
J. Justa — PROJEKTOWANIE I KONSTRUOWANIE ODBIORNIKÓW TRANZYSTOROWYCH	zł 20.—
A. Kietkiewicz — URZĄDZENIA WIZYJNE	zł 56.—
M. S. Kiver — OBWODY I ELEMENTY UKF	zł 50.—
S. Konarski, A. Pilipowski — ZDOBYCZE TECHNIKI TELEWIZYJNEJ	zł 50.—
J. Kotecki — KONDENSATORY	zł 15.—
K. Lewiński — WZMACNIACZE SZEROKOPASMOWE	zł 12.—
K. Lewiński, A. Lewińska — STABILIZATORY NAPIĘCIA	zł 18.—
B. Magyari — BADANIA I POMIARY OSCYLOGRAFEM	zł 25.—

DO NABYCIA WE WSZYSTKICH
KSIĘGARNIACH „DOM KSIĄŻKI”

WYDAWNICTWA
KOMUNIKACJI
I ŁĄCZNOŚCI