

# RADIOAMATOR

**i KRÓTKOFALOWIEC**



**GRUDZIEŃ 1967**

**12**

## Treść numeru

	Str.
<b>Z KRAJU I ZAGRANICY</b>	
Nowe magnetofony produkcji czechosłowackiej	281
Termometry i zegary cyfrowe	282
Dekadowe oscylatory	282
Z Targów Lipskich	282
Monitory kineskopowe w maszynach matematycznych	283
<b>ELEKTRONIKA UŻYTKOWA</b>	
Noktowizory w służbie obronności — inż. Zbigniew Faust	284
<b>TECHNIKA PÓLPRZEWODNIKOWA</b>	
Nowoczesne półprzewodnikowe przyrządy wzmacniające — dokończenie z nr 11/67 — mgr inż. Jacek Baykowski	287
<b>UKŁADY TRANZYSTOROWE</b>	
Wzmacniacz akustyczny 6W wysokiej jakości — mgr inż. Julian Lewkowicz	290
<b>PRZEGLĄD SCHEMATÓW</b>	
Odbiornik radiowy „Sarabanda” — A. S.	293
Odbiornik turystyczno-samoходowy „Krokus” w świetle doświadczeń eksploatacyjnych — inż. Janusz Justat	293
Wzmacniacz „Tesla AZZ941” do magnetofonu „Sonet B-3” — K. W.	296
<b>RADIOKOMUNIKACJA AMATORSKA</b>	
Nadajnik na pasmo 432 MHz — (dokończenie z nr 11/67) — Innocenty Konwicky — SP2RO	297
<b>KĄCIK DLA POCZĄTKUJĄCYCH</b>	
Montaż urządzeń amatorskich — K. W.	299
<b>Z PRAKTYKI RADIOAMATORSKIEJ</b>	
Zdalna manipulacja nadajnika UKF — Cezary Drewnik — SP4TW	300
<b>RÓŻNE</b>	
O zakłóceniach odbioru radiowego przez telewizory — inż. Roman Kitzner — SP5AF	302
Spis artykułów zamieszczonych w mies. „Radioamator i Krótkofalowiec” w 1967 roku	307
Apel do Czytelników	IV okł.
<b>KRÓTKOFALOWIEC POLSKI</b>	303

## Biblioteka Inżyniera i technika telewizji

	zł
● Z. Budynek — STROJENIE ODBIORNIKÓW TV	18.—
● T. Bzowski — PODSTAWY OBLICZANIA UKŁADÓW TELEWIZYJNYCH	70.—
● Z. Faust — PRZETWORNIKI OBRAZU	14.—
● A. Kielkiewicz — URZĄDZENIA WIZYJNE	56.—
● S. Konarski, A. Pilichowski — ZDOBYCZE TECHNIKI TELEWIZYJNEJ	50.—
● M. J. Kriwoszejew — PODSTAWY POMIARÓW TV	65.—
● J. Kuzdrzał-Kicki — MIERNICTWO TELEWIZYJNE	50.—
● S. Miszczak — ROZGLĄSNIE RADIOWE I TELEWIZYJNE	120.—
● S. Miszczak — URZĄDZENIA ELEKTROAKUSTYCZNE	75.—
● Praca zbiorowa — TELEWIZJA	80.—
● J. Sawicki — ANTENY	27.—
● M. Pryczek — INSTALACJA ANTEN ZBIOROWYCH DO ODBIORU AM, FM i TV	37.—
● A. Siekierski — ATLAS LAMP NADAWCZYCH	70.—
<b>WYDAWNICTWA KOMUNIKACJI I ŁĄCZNOŚCI</b>	

## OGŁOSZENIA

Mikrofonowe przystawki do akordeonów 450.— zł, przystawki do wzmacniaczy wytwarzające efekt „wibrato” 1250.— zł, wzmacniacze mocy 25, 35, 80 VA, przedwzmacniacze mikrofonowe oraz miksery wielokanałowe wysyła za pobraniem pocztowym **PRACOWNIA URZĄDZEŃ ELEKTROAKUSTYCZNYCH** — Łódź, ul. Podrzeczna 23/1.

Sluchawki nauszne 2000 Ω, 250 Ω i krystaliczne mikrosluchawki magnetyczne 12 Ω i 100 Ω. Sluchawki nauszne z mikrofonem dla laboratoriów nauki języka wysyła za zaliczeniem **ZAKŁAD MECHANIKI PRECYZYJNEJ** — Łódź, ul. Nawrot 7.

Sprzedam miernik uniwersalny Model 8 Universal Avometer MK III lub Multiminor MK4 — angielskie. Winczorski, Mysłowice, Wieczorka 5.

Okladkę projektował Tadeusz Pietrzyk



**WYDAWCA:**  
**WYDAWNICTWA**  
**KOMUNIKACJI**  
**I ŁĄCZNOŚCI**

Redaguje KOMITET REDAKCYJNY w składzie: mgr inż. Mieczysław Flisak, inż. Janusz Justat, mgr inż. Czesław Klimczewski, dr inż. Marian Rajewski, dr inż. Andrzej Sowiński (z-ca red. nac.), inż. Mieczysław Wargalla (red. nac.), inż. Jerzy Węglewski. Sekretarz Redakcji — Eugenia Grudzińska.

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 droższa o 40% od krajowej, przyjmuje Biuro Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych „Ruch”, Warszawa, ul. Wronia 23, tel. 20-46-88, konto PKO Nr 1-6-100024.

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

Ogłoszenia w cenie 10,50 zł za 1 cm<sup>2</sup> na stronach okładowych w wymiarach do 240 cm<sup>2</sup> lub ogłoszenia drobne do 30 wyrazów w cenie 4.— zł za wyraz, przyjmuje Dział Handlowy Wydawnictw Komunikacji i Łączności, Warszawa, ul. Kazimierzowska 52.

Nakład 50 000 egz. Ark. druk. 3,5. Papier druk. sat. V kl. 60 g.

Podpisano do druku 2.XII.1967 r.

Druk ukończono 17.XII.1967 r.

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

# Radioamator

## i Krótkofalowiec polski

ROK 17 • GRUDZIEŃ 1967 R. • NR 12

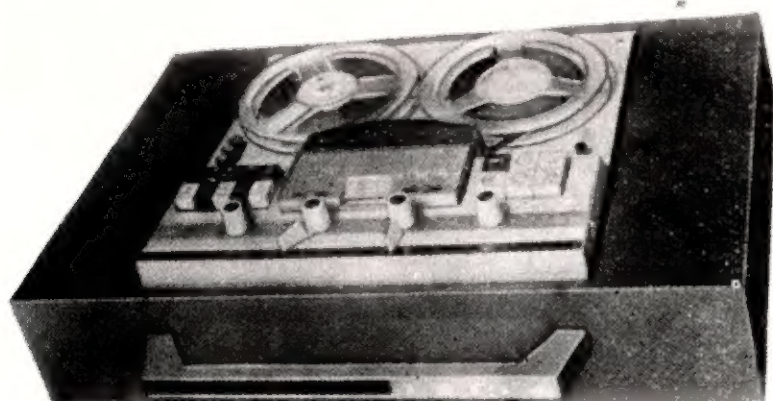
### z kraju i zagranicy

Na ostatnich Targach w Brnie przemysł czechosłowacki zademonstrował kilka nowych udanych konstrukcji magnetofonów. Należy przyznać, że w tej dziedzinie nasi południowi sąsiedzi przodują wśród państw naszego obozu. Większość nowych typów tego sprzętu wyposażona została całkowicie w tranzystory.

### NOWE MAGNETOFONY PRODUKCJI CZECHOSŁOWACKIEJ

Rysunek 2 przedstawia czterościeżkowy całkowicie tranzystorowany magnetofon typu B-42 o bardzo małej mocy pobieranej. Przy jednej szybkości prze-

Na rysunku 3 przedstawiono nowoczesny przenośny magnetofon „Uran” również całkowicie tranzystorowany. Zasilanie z wbudowanych baterii 9-wolt-



Rys. 1

Szczytowym osiągnięciem jest czterościeżkowy magnetofon stereofoniczny typu B-43-stereo (rys. 1). Dostosowano go do sterowania z mikrofonu i odbiornika stereo oraz wyposażono w miernik poziomuysterowania, regulator symetrii stereo, regulator wyso-

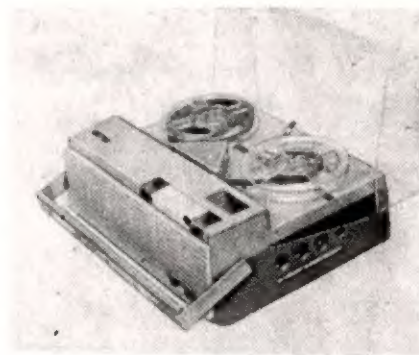


Rys. 2

kich i niskich tonów. Trzy szybkości przesuwu (4,75–9,5–19 cm/s) zapewniają odtwarzanie w pasmie 50–18 000 Hz (dla 19 cm/s). Moc wyjściowa 2 × 4,5 W.

suwu taśmy (9,5 cm/s) zapewnia on odtwarzanie pasma 50–15 000 Hz i moc wyjściową 2,5 W.

towych lub z akumulatora 12 V, a także z sieci 220/120 V zapewnia dużą wygodę w różnych warunkach eksploata-



Rys. 3



Rys. 4

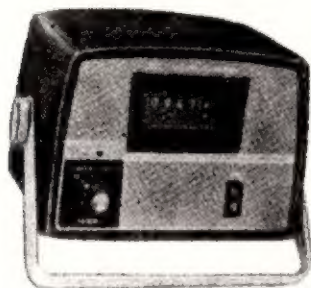
cyjnych. Odpowiednie umocowanie krążków z taśmami pozwala na odtwarzanie nagrań w dowolnym położeniu aparatu. Dostosowano go do dwóch szybkości: 4,75 i 9,5 cm/s, przy czym szybkość 9,5 cm/s przewidziana jest do odtwarzania w pasmie 50÷13 000 Hz. Moc pobierana 2,5 W, moc wyjściowa 0,7 W.

W oparciu o magnetofon „Uran” opracowano reportażowy jednośladowy magnetofon typu K-72 (rys. 4), który przy jednej szybkości 9,5 cm/s umożliwia zapis i odtwarzanie w pasmie 50÷12 000 Hz o poziomie szumów -45 dB.

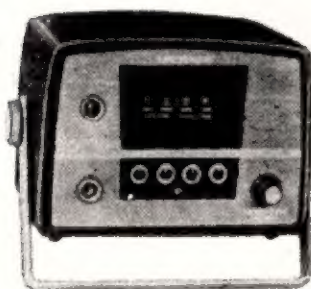
Czułość na zaciskach mikrofonowych 0,4 mV, wahania szybkości przesuwu max 0,3%, ciężar (łącznie z bateriami, futerałem i wyposażeniem) 4,6 kg, zasilanie z 6 ogniw 1,5 V lub akumulatora samochodowego 12 V. Możliwe jest również zasilanie z sieci poprzez prostownik wkładany do magnetofonu w miejsce baterii. Moc pobierana 2 W, moc wyjściowa 0,7 W.

### TERMOMETRY I ZEGARY CYFROWE

Duża popularność woltomierzy cyfrowych skłoniła producentów do opracowania również innych mierników cyfrowych. Tak więc znana firma DIGITEC produkuje oprócz woltomierzy również cyfrowe termometry termistorowe do pomiaru w zakresie 0 do 100°C lub od -50° do 0°C z dokładnością 0,1°C, termometry oporowe (platyna) do pomiaru w zakresie od -100 do 0°C lub od 0 do +315°C z dokładnością ±0,5°C oraz termometry z termoparą do pomiaru (zależnie od doboru termopar) w zakresie od 0 do 1000°C z dokładnością ±1,75°C (rys. 5).



Rys. 5



Rys. 6

Jako nowość zasługuje na uwagę zegar cyfrowy wskazujący godziny i minuty (rys. 6). Zasilany on jest i sterowany z sieci prądu zmiennego, przy czym dokładność jego zależy od dokładności częstotliwości sieci.

### DEKADOWE OSCYLATORY

Spośród rynkowych oscylatorów pomiarowych zwracają uwagę dwa ciekawe rozwiązania.

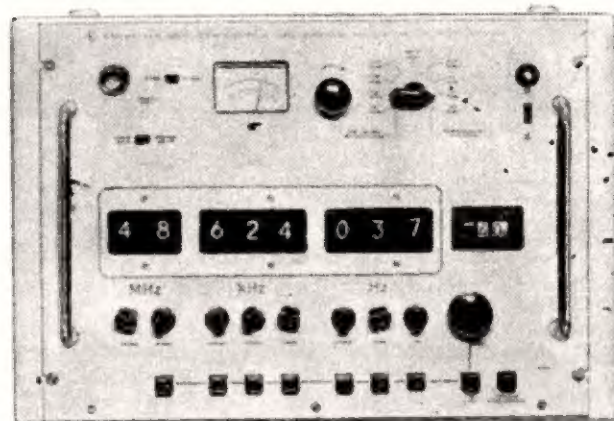
Firma angielska SOLARTRON opracowała oscylator dekadowy dla częstotliwości od 0,01 Hz do 11,1 kHz pokrywanych w czterech zakresach, przy

Oscylator wytwarza napięcie sinusoidalne o zniekształceniach poniżej 1% oraz napięcie prostokątne o czasie narastania 1%. Możliwe jest uzyskanie napięcia wyjściowego przesuniętego w fazie 90°, 180° i 270° z dokładnością 0,1°.

Firma ROHDE & SCHWARZ opracowała dekadowy oscylator pomiarowy dla dowolnej częstotliwości w zakresie od 0 do 50 MHz ze stopniowaniem co 1 Hz (rys. 8). Odczyt częstotliwości cyfrowy, przy czym częstotliwości są przełączane elektronicznie w czasie 100 μs. Ułamek herca nastawia się regulatorem w



Rys. 7



Rys. 8

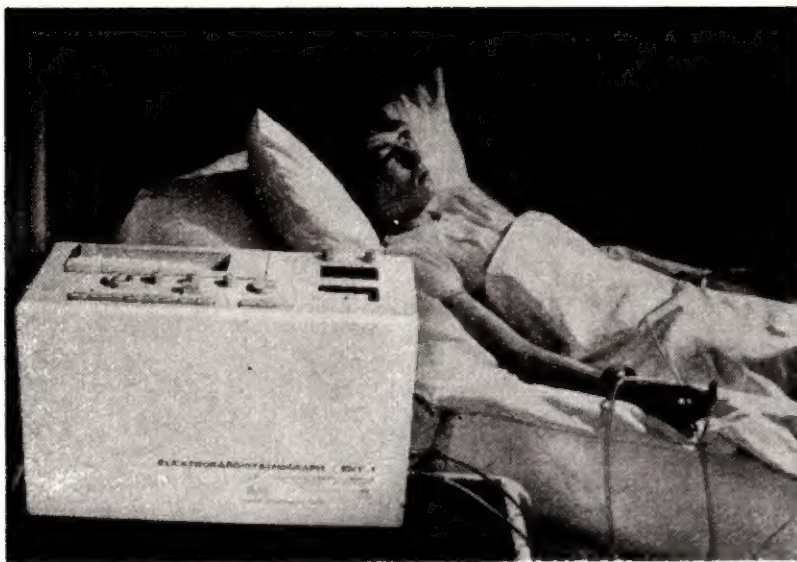
czym napięcie wyjściowe regulowane jest tłumikiem w granicach od 10 mV do 10 V (rys. 7). Napięcie wyjściowe oscylatora niezależnie od częstotliwości zachowuje w całym zakresie długoterminową stałość — około ±5%.

sposób płynny. Dokładność nastawionych częstotliwości wynosi 10<sup>-9</sup>. Urządzenie całkowicie tranzystorowane (tranzystory krzemowe) może być sterowane zdalnie, a także programowane za pomocą dziurkowanej taśmy.

### Z TARGÓW LIPSKICH

Przemysł NRD zdobywa coraz większe możliwości eksportowe głównie dzięki nowościom technicznym w opracowanych konstrukcjach. A oto niektóre z nich, demonstrowane jako ekspozyty na ostatnich Targach Lipskich.

● Elektrokardiotachograph (rys. 9) — przyrząd bardzo pomocny przy stałej obserwacji chorego pacjenta (np. po dokonanej operacji). Rejestruje on nie tylko przebiegi elektryczne pracy serca, lecz również od-



Rys. 9

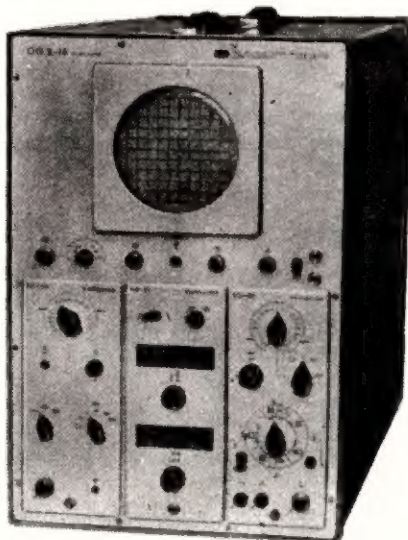
stępy czasu między kolejnymi jego uderzeniami.

Lekarz dyżurny może więc w każdej chwili stwierdzić ewentualnie zakłócenia rytmu serca i nie czekając na wykonanie kardiogramu — natychmiast interweniować. Przyrząd wyposażono w system alarmujący nieprawidłowości rytmu serca.

Urządzenie to znajduje zastosowanie również w badaniach psychologicznych, w badaniach reakcji sportowców, w medycynie wojskowej itp.

● **Oscyloskop typu OG-2-18** z odczytem cyfrowym pozwalający za pomocą znaczników przesuwanych w osi X i Y określać wielkości mierzone z dokładnością 2%, a więc np. wielkości wychyleń plamki na ekranie odpowiadających napięciu mierzonemu w  $\mu\text{V}$ , mV, V, albo na osi poziomej — szybkość przebiegu w  $\mu\text{s/cm}$ , ms/cm i s/cm. Odległości pomiędzy znacznikami określone są cyfrowo.

Oscyloskop (rys. 10) wyposażono w 3 wkładki, a mianowicie: wzmacniacz



Rys. 10

o pasmie 0—1000 kHz i czułości 100  $\mu\text{V/cm}$ , generator podstawy czasu o zakresach od 2  $\mu\text{s/cm}$  do 10 s/cm przy różnych możliwościach synchronizowania oraz układzie spustowym dla badań jednorazowych przebiegów, cyfrowy układ pomiarowy.

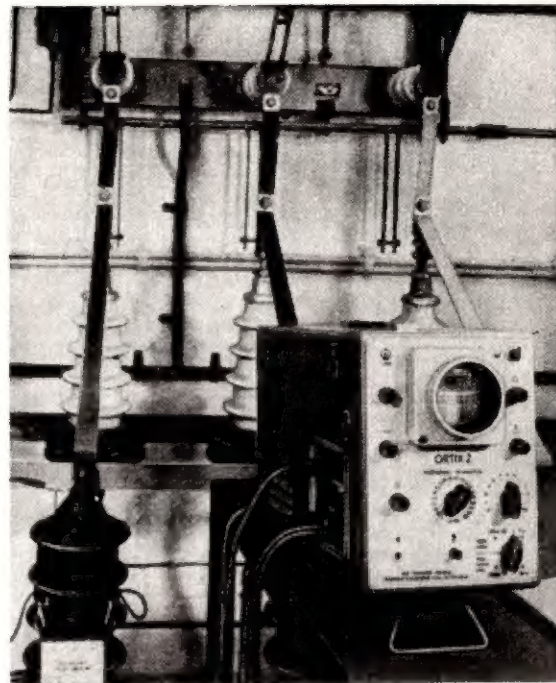
● **Urządzenie typu FOG201** do określania miejsc uszkodzeń w liniach wysokiego napięcia i ich odległości od punktu pomiarowego (rys. 11). Pracuje ono na zasadzie odbicia impulsów elektrycznych od miejsca, w którym występuje silne niedopasowanie w linii, np. zwarcie. Przyrządy tego typu są przeznaczone do badania linii napowietrznych i kablowych — zarówno telefonicznych jak i telewizyjnych oraz energetycznych.

Zasada działania przyrządu polega na pomiarze czasu przebiegu impulsu wysłanego i odbitego od miejsca uszkodzenia; iloczyn tego czasu i szybkości rozchodzenia się fali w przewodach określa odległość miejsca uszkodzenia od miejsca dokonywania pomiaru. W przypadku przewodów napowietrznych wysokiego napięcia pomiary mogą być wykonywane na odległość do 200 km z dokładnością 3%  $\pm 0,1$  km.

### MONITORY KINESKOPOWE W MASZYNACH MATEMATYCZNYCH

Ostatnią nowością w wyposażeniu maszyn matematycznych jest urządzenie kineskopowe, na którego ekranie maszyna odtwarza wszystkie posiadane informacje, a więc cyfry, tabele, krzywe, teksty, a nawet rysunki techniczne. Mało tego — za pomocą „pióra świetlnego” można jak gdyby rysować na ekranie dowolne figury, które z kolei zostają zapisane w pamięci maszyny i odtworzone w dowolnym czasie.

Monitory te (rys. 12) są wykonywane z kineskopami o przekątnej do 24 cali. Powierzchnia obrazu np. w systemie



Rys. 11

IBM podzielona jest na 1024 x 1024 punktów i obraz podobnie jak w telewizorze wytworzony zostaje za pomocą promienia elektronowego, przebiegającego powierzchnię ekranu. Każdy z 1 048 576 punktów tej matrycy może być poprzez maszynę matematyczną dokładnie „trafiony” promieniem elektronowym. Tekst lub obraz tworzy się na ekranie punkt po punkcie i pozostaje widoczny dzięki ciągłej (30—40 na sekun-



Rys. 12

dę) regeneracji. W ten sposób uzyskano najszybsze przekazywanie i odtwarzanie danych z maszyny matematycznej.

Za pomocą świetlnego pióra można nanosić na ekran dowolną figurę, która rozłożona na punkty zostaje zapisana w pamięci w postaci cyfrowej (jako współrzędne).

Dla ułatwienia równego pisania na ekranie, urządzenie wyposażone jest w dodatkowe generatory wytwarzające na ekranie linie proste, koła itp.

Pióro świetlne składa się z optycznego systemu o bardzo wąskim kącie, dzięki czemu może rozróżniać świecący

punkt promienia elektronowego na ekranie. Ten sygnał świetlny doprowadzany jest światłowodem do fotopowielacza, który wytwarza odpowiadający mu sygnał elektryczny. Sygnał ten zostaje wprowadzony do maszyny matematycznej, gdzie następuje porównanie z aktualną pozycją promienia na ekranie. Gdy na ekranie przesuwamy pióro świetlne, jego kolejne położenia są wyszukiwane przez promień tak długo, aż maszyna otrzyma z pióra sygnał informujący, że promień osiągnął nowe położenie pióra. Każda nowa pozycja pióra jest równocześnie znaczone trwałym śladem tak, że w ten sposób moż-

na niejako pisać na ekranie kineskopu. Wszystkie punkty krzywej zostają następnie zapisane w pamięci w formie współrzędnej.

Za pomocą dodatkowych urządzeń oraz tastatury można obraz przesuwać na ekranie, wymazać, powiększyć itp.

Nowe to urządzenie jest bardzo pomocne w biurach konstrukcyjnych, gdzie konstruktorzy mogą bezpośrednio „dyskutować” problem z maszyną bez przechodzenia na kodowy „język maszyny”.

Rysunek 12 przedstawia projektowanie systemu sieci elektroenergetycznej przy użyciu urządzenia firmy MARCONI.

M. F.

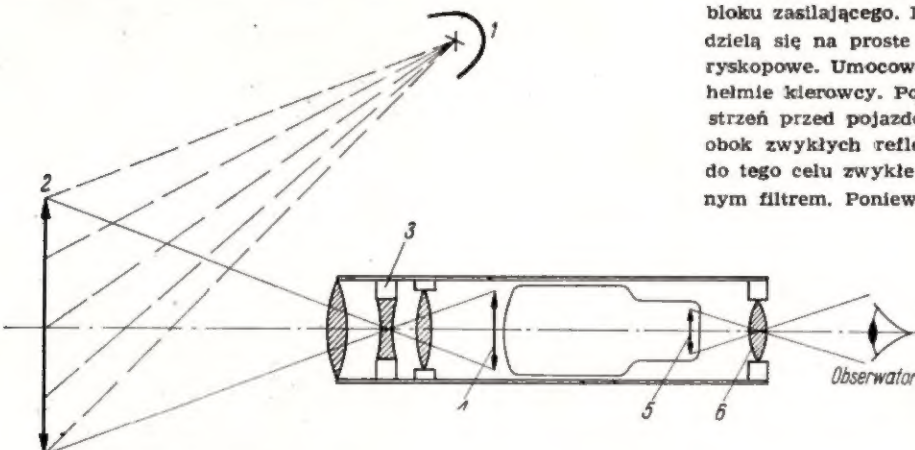
## NOKTOWIZORY W SŁUŻBIE OBRONNOŚCI

Współczesnych warunkach prowadzenia działań wojennych duże znaczenie mają nocne operacje. Dla ułatwienia ich stosuje się różnego rodzaju środki techniczne. W czasie II wojny światowej szerokie zastosowanie w uzbrojeniu wojska znalazł przyrząd elektroniczny tzw. noktowizor, umożliwiający widzenie w nocy, jak również w złych warunkach atmosferycznych (mgła, deszcz). Używano go do nocnego strzelania, do prowadzenia w nocy pojazdów mechanicznych, do kierowania reflektorami przeciwlotniczymi, do nocnych obserwacji przedpola itp. W okresie powojennym, w związku z ogólnym rozwojem techniki, noktowizor został poważnie ulepszony.

Poniżej przedstawiono zasady noktowizji i rozwiązania układowe noktowizorów z okresu II wojny światowej.

### BUDOWA I DZIAŁANIE NOKTOWIZORA

Noktowizor składa się z przetwornika obrazu <sup>1)</sup>, obiektywu do zogniskowania obrazu oraz okularu do obserwacji obrazu widzialnego. Całość jest umieszczona w metalowej obudowie, przeważnie w kształcie lunety. Rysunek 1 wyjaśnia konstrukcję i działanie noktowizora.



Zródło promieniowania podczerwonego zwykle z odpowiednim reflektorem 1 oświetla obserwowany przedmiot 2. Promienie podczerwone po odbiciu od przedmiotu przecho-

dzą przez obiektyw 3 i tworzą na fotokatodzie przetwornika 4 niewidzialny jeszcze dla oka obraz w podczerwieni obserwowanego przedmiotu. Dopiero na świecącym ekranie przetwornika powstanie obraz widzialny 5, który może być oglądany gołym okiem, albo poprzez okular 6.

Źródłem promieni podczerwonych jest zazwyczaj silna lampa żarowa, osłonięta specjalnym filtrem optycznym, aby widmowy zakres promieniowania źródła odpowiadał zakresowi czułości widmowej przetwornika obrazu.

Zasięg działania noktowizora zależy przede wszystkim od czułości przetwornika obrazu, właściwości użytego obiektywu i okularu oraz natężenia promieniowania źródła. Oczywiście istotne są aktualne warunki atmosferyczne oraz zdolność odbijania promieni podczerwonych przez dany obiekt.

Dokonyamy teraz przeglądu niektórych przyrządów noktowizyjnych.

### Przyrządy do prowadzenia pojazdu mechanicznego w nocy

Przyrząd do prowadzenia pojazdu w nocy składa się z noktowizora, reflektora zasłoniętego podczerwonym filtrem oraz bloku zasilającego. Pod względem konstrukcji, przyrządy te dzielą się na proste (monookularowe lub biokularowe) i peryskopowe. Umocowuje się je sztywno na pojazdach lub na helmie kierowcy. Podczerwone reflektory oświetlające przestrzeń przed pojazdem mogą być niezależne — umieszczone obok zwykłych reflektorów, a również można wykorzystać do tego celu zwykłe reflektory przez zasłonięcie podczerwonym filtrem. Ponieważ zasięg działania i kąt widzenia przy-

Rys. 1. Budowa i działanie noktowizora

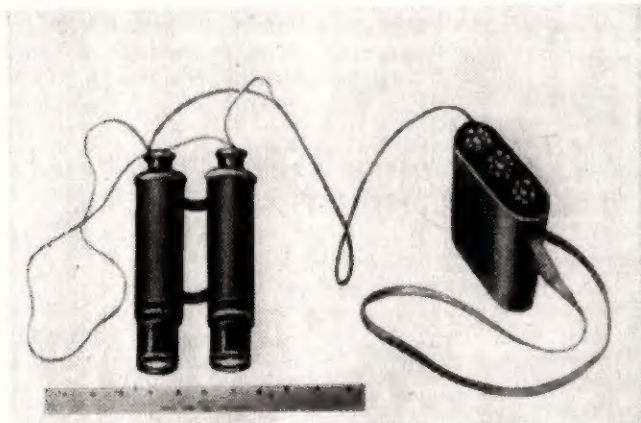
1 — źródło promieniowania podczerwonego, 2 — obserwowany przedmiot, 3 — obiektyw, 4 — obraz na fotokatodzie przetwornika obrazu, 5 — obraz na ekranie świecącym przetwornika, 6 — okular

rzędu są ograniczone, tym samym ograniczona jest i prędkość poruszania się pojazdów. Pierwsze amerykańskie noktowizory z okresu wojny, pozwalały na jazdę transporterów nocą z prędkością rzędu 10 km/godz. Noktowizor z 1958 r. wprowadzony do uzbrojenia armii USA zapewnia prędkość poruszania się równą prędkości w dzień po drogach gruntowych.

<sup>1)</sup> Konstrukcję i działanie przetwornika obrazu opisano w nr. 4/61 r. mies. „Radioamator i Krótkofalowiec”.

Pierwsze noktowizory tego typu, np. z przetwornikiem elektronooptycznym obrazu typu RCA-1P25 miały dość duże wymiary. Obiektyw był tu ustawiony w ten sposób, że pozorny obraz ekranu leżał w nieskończoności i obserwator mógł patrzeć na ekran obu oczami.

Następnie opracowano znacznie mniejsze biokularowe przyrządy (rys. 2), w których zastosowano np. dwa przetworniki obrazu typu RCA-1P25. Taki przyrząd dawał obserwatorowi rzeczywisty obraz przestrzenny. Składał się on z dwóch prostych monoocularowych noktowizorów, umieszczonych równolegle jeden obok drugiego. Wyposażono go w urządzenie pozwalające na przesuwanie obrazów względem siebie aż do całkowitego ich pokrycia się. Przewidziano także możliwość oddzielnej regulacji ostrości obu obiektywów i okularów. Przyrząd taki był mocowany na obrotowej dzwigni przed kierowcą.

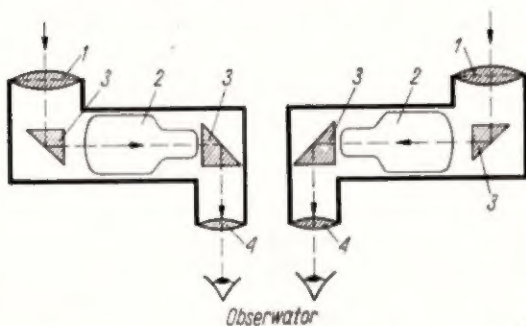


Rys. 2. Przyrząd biokularowy do prowadzenia pojazdu w nocy

Dalsze prace doprowadziły do skonstruowania lekkiego przyrządu, który można było nosić na stalowym hełmie. W pierwszej wersji był to monoocularowy przyrząd peryskopowy zawieszony na hełmie za pomocą sprężynującej obejmy. Następnie zaprojektowano ulepszony przyrząd biokularowy (rys. 3). Rysunek 4 wyjaśnia jego budowę przy tej samej zasadzie działania. Obudowę wykonano z aluminium, a optykę (z wyjątkiem lupy) z masy plastycznej. Optymalną ostrość na przetwornikach uzyskiwano przez regulację wysokiego napięcia zasilającego. Podczas obserwacji posługiwano



Rys. 3. Biokularowy przyrząd peryskopowy zawieszony na hełmie



Rys. 4. Konstrukcja biokularowego przyrządu

1 - obiektyw, 2 - przetwornik obrazu, 3 - pryzmat, 4 - okular

się parą ruchomych obraczkowych magnesów, umieszczonych w każdym z obu noktowizorów. Za pomocą wypadkowego pola magnetycznego tych magnesów, zmienianego co do wielkości i kierunku przez obracanie magnesów, można było

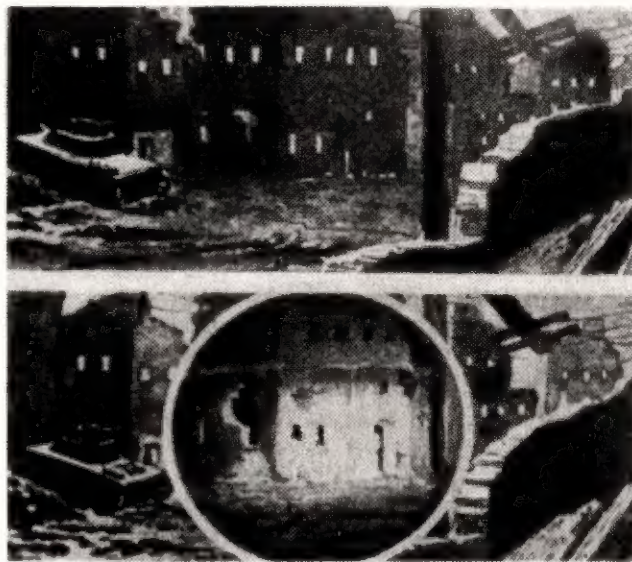
doprowadzić do całkowitego nałożenia się dwóch elektro-  
nowych obrazów. Zasięg noktowizora biokularowego zależny w dużej mierze od mocy reflektora podczerwieni „oświetlającego” przestrzeń przed pojazdem, wynosił około 100 m.

W końcowym okresie II wojny światowej noktowizory pojawiły się także w armii hitlerowskiej. W pierwszej kolejności w noktowizory zostały wyposażone czołgi i wozy pancerne. Noktowizor wraz z reflektorem podczerwieni o 20-centymetrowej średnicy znajdował się w wieży czołgowej i był przeznaczony do obserwacji i prowadzenia pojazdu w nocy. W razie potrzeby całe urządzenie można było schować wewnątrz czołgu. Konstrukcję specjalnie przystosowaną do zainstalowania tego rodzaju urządzeń miały np. czołgi typu „Pantera”, produkowane aż do końca wojny. Wóz pancerny SPW posiadał noktowizor z dwoma reflektorami do jazdy oraz ciężki karabin maszynowy z noktowizyjnym przyrządem celowniczym. Oprócz tego, do wyposażenia wozu pancernego należały trzy lub cztery pistolety maszynowe z noktowizyjnymi przyrządami celowniczymi.

#### Przyrządy obserwacyjne

Do wykrywania źródeł promieniowania podczerwonego mogą być stosowane różne przyrządy czule na podczerwień, jak metaszkpy, specjalne wykrywacze z opornikiem fotoelektrycznym lub fotodiody, a także noktowizory z przetwornikiem elektronooptycznym obrazu. Pierwsze dwa rodzaje przyrządów są proste w konstrukcji, lekkie i małe. Oznaczają się niedużą zdolnością rozdzielczą i czułością; znajdują zastosowanie jedynie przy wykrywaniu poszczególnych źródeł promieniowania podczerwonego.

Dla potrzeb bezpośredniej obserwacji stanowisk przeciwnika w terenie, mogą być wykorzystane tylko noktowizory wyposażone w optykę o odpowiedniej sile światła i przetwornik obrazu o wysokiej jakości. Obserwacje przeprowa-



Rys. 5. Zdjęcie terenu walki

dza się przy oświetlaniu terenu za pomocą reflektorów z podczerwonymi filtrami. Należy zaznaczyć, że takie przyrządy nie mogą zapewnić dyskrecji ich użycia, gdyż przeciwnik wyposażony w odpowiednią aparaturę zawsze może ustalić położenie reflektora podczerwieni.

Na rysunku 5 przedstawiono teren walki sfotografowany w nocy bez noktowizora (zdjęcie górne) i przy użyciu noktowizora (zdjęcie dolne). Jak widać, noktowizor pozwolił dostrzec postacie ludzkie na tle zburzonego domu, czego nie widzi się gołym okiem.

W owym czasie był używany w armii amerykańskiej przyrząd obserwacyjny tzw. snooperscope (rys. 6). Składał się on z noktowizora i małego reflektora podczerwieni, umocowanych na wspólnej rękojeści. Przyrząd i reflektor zasilano ze wspólnej baterii akumulatorowej noszonej przez żołnierza. Reflektor o średnicy 100 mm z elektryczną lampą żarową o mocy 30 W wytwarzał natężenie światła około 7-10000 świec. W noktowizorze wykorzystano szeroko rozpowszechniony wówczas przetwornik obrazu typu RCA-1P25 o napięciu zasilania 4000 V. Ciężar samego przyrządu obserwacyjnego wynosił 2,5 kg, natomiast źródło zasilania wraz z bate-



Rys. 6. Przyrząd obserwacyjny opracowany w USA

riami ważyło około 6,5 kg. Bateria zapewniała nieprzerwaną pracę przyrządu w ciągu 3—4 godzin.

W 1955 roku zbudowano w USA przyrząd obserwacyjny, który umożliwia dokonywanie obserwacji w nocy na odległość do 3600 m. Zastosowano tu reflektor podczerwieni o średnicy 80 cm z elektryczną lampą żarową o mocy 1500 W, wytwarzający natężenie światła około 5 mln świec. To duże i ciężkie urządzenie wymagało znacznej mocy zasilania. Wiadę stąd, że 24-krotne powiększenie zasięgu działania jest związane z 50-krotnym zwiększeniem mocy pobieranej przez reflektor oraz 500-krotnym zwiększeniem natężenia światła, co sprawia, że tego rodzaju przyrządy są przyrządami bliskiego działania dla obserwacji bezpośredniego przedpoja.

Niemcy w czasie wojny stosowali przyrządy obserwacyjne np. ustawione na wozie pancernym razem z reflektorem przeciwlotniczym o średnicy 80 cm. Źródło wysokiego napięcia znajdowało się na obrotowym statywie reflektora. Zasięg działania przyrządu BG1251 był ograniczony, ponieważ noktowizor znajdował się blisko reflektora i był oświetlany jego promieniowaniem.

Również w działaniach nocnych myśliwców było przewidziane użycie przyrządów obserwacyjnych z przetwornikami obrazu, które ułatwiały wykrycie bombowców nieprzyjacielskich przed osiągnięciem przez nie celu. Samolot myśliwski utrzymywał łączność radiową z radiostacją naziemną, która naprowadzała go na zgrupowanie bombowców. Dalszą obserwację i walkę prowadził myśliwiec przy użyciu noktowizora.

Do zwalczania nocnego natarcia i do prowadzenia lotów w nocy został skonstruowany przyrząd typu „Spanner U”. Ustawiono go w kabinie samolotu w ten sposób, że można nim było obracać w dowolną stronę. Z noktowizorem były sprężone dwie grupy po trzy reflektory umocowane na skrzydłach samolotu. Zasięg działania przyrządu „Spanner U” wynosił kilkaset metrów.

Inny przyrząd obserwacyjny typu „Falter” stosowano do wykrywania promieniowania podczerwonego, emitowanego przez nagrzane części silnika nocnych myśliwców przeciwnika oraz do rozpoznania sąsiednich maszyn podczas nocnego lotu w zgrupowaniu. Przyrząd miał niewielkie wymiary i mógł być używany jako ręczny noktowizor w samolocie przez obserwatora lub radiotelegrafistę.

Reflektor podczerwieni wraz z noktowizorem znalazły także zastosowanie w lotnictwie do sygnalizacji niewidzialnej gołym okiem. Nocne myśliwce były wyposażone w reflektory podczerwieni, nadające odpowiednie sygnały, które odbierano na ziemi za pomocą noktowizora. Był to jeden ze sposobów odróżniania własnych samolotów od samolotów przeciwnika.

W niemieckiej flocie wojennej przyrządy obserwacyjne z przetwornikiem obrazu były wmontowane na łodziach podwodnych i służyły do wykrywania obcych okrętów oraz do sygnalizacji promieniami podczerwonymi. Na okrętach liniowych i w fortyfikacjach nadbrzeżnych stosowano do celów obserwacyjnych stacjonarne noktowizory o dużej czułości oraz reflektory podczerwieni o średnicy do 150 cm i mocy 16 kW. Przy użyciu takiej aparatury wykrywano okręty przeciwnika z odległości 8—12 km.

#### Przyrządy celownicze

Konieczność prowadzenia działań wojennych w nocy wymagała posługiwania się specjalnym przyrządem celowniczym.

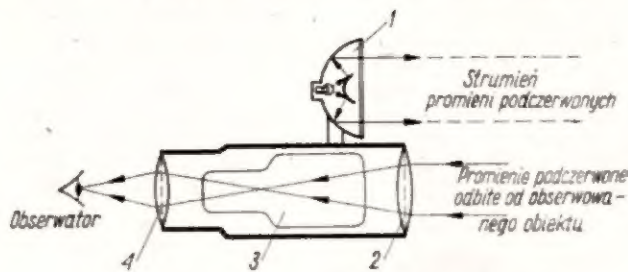
Do tego celu wykorzystano zwykle przyrządy obserwacyjne, po pewnych przeróbkach i naniesieniu na soczewkę obiektywu znaków celowniczych. Ponieważ znaki celownicze umieszczono na obiektywie noktowizora, to wszelkiego rodzaju odchylenia i zniekształcenia wywołane przez obraz elektronowy nie wywierały wpływu na dokładność celowania. Już w czasie II wojny światowej w wojskach wielu państw znalazły zastosowanie podczerwone elektronooptyczne celowniki do karabinów, pistoletów, karabinów maszynowych i armat.

Jednym z pierwszych takich przyrządów był celownik typu M-2 opracowany w USA. Składał się on z reflektora podczerwieni wyposażonego w żarówkę o mocy 30 W, noktowizora z przetwornikiem obrazu typu RCA-1P25 oraz bloku zasilania noszonego przez żołnierza. Zasięg tego celownika wynosił około 100 m.

W 1954 roku w USA został opracowany przyrząd celowniczy tzw. supersniperscope do karabinu. Składał się on z



Rys. 7. Wygląd amerykańskiego celownika typu M-2



Rys. 8. Konstrukcja amerykańskiego celownika  
1 — reflektor podczerwieni, 2 — obiektyw, 3 — przetwornik obrazu, 4 — okular

tych samych podstawowych części co M-2, lecz miał już zasięg działania 250—270 m. Jego schemat przedstawiono na rysunku 8. Tu reflektor umocowano nad noktowizorem na wspólnym uchwycie, co pozwalało na łatwe zdejmowanie przyrządu z karabinu. Powiększenie zasięgu celowania osiągnięto przez użycie wysokoczułego przetwornika obrazu z napięciem przyspieszającym 20000 V. Ciężar przyrządu celowniczego bez baterii zasilających wynosił około 12 kg.

O skuteczności stosowania podczerwonych celowników w walce nocnej informuje amerykańskie sprawozdanie z zajęcia japońskiej wyspy Okinawa w czasie II wojny światowej. Okazuje się, że w tej operacji armia japońska straciła ponad 30% swego stanu w zabitych tylko z powodu użycia przez amerykańską piechotę morską karabinów wyposażonych w nocne celowniki typu M-2.

W armii niemieckiej w noktowizyjne przyrządy celownicze wyposażono żołnierzy piechoty zmotoryzowanej współpracującej z czołgami. Również 76-milimetrowe działa przeciwpancerne były wyposażone w przyrządy celownicze tego typu.

Podczerwone celowniki do karabinów maszynowych i armat pod względem konstrukcji są analogiczne do celownika przeznaczonego do karabinu. Różnica polega na większym zasięgu działania, dzięki zastosowaniu większej mocy reflektorów i bardziej rozbudowanej optyki noktowizora.

Jeden z francuskich przyrządów celowniczych o ciężarze 8 kg (bez źródła zasilania) miał zasięg działania do 400 m.

Karabiny maszynowe z przyrządami do nocnego celowania umieszcza się na flankach stanowisk i wyposaża zazwyczaj w dodatkowy reflektor podczerwieni, który dla zamaskowania stanowisk ustawia się z dala od strzelającego karabinu maszynowego.

Opisane wyżej przyrządy celownicze zaliczają się do grupy celowników aktywnych, ponieważ jest z nimi związana obecność specjalnego reflektora emitującego promienie podczerwone potrzebne do „oświetlenia” celu. Promieniowanie reflektora jest czynnikiem demaskującym i przeciwnik wyposażony w noktowizor może wykryć stanowisko takiego przyrządu celowniczego i zniszczyć je ogniem. Z tego względu były poczynione próby zbudowania tzw. pasywnych przyrządów celowniczych, wykorzystujących ciepłe promieniowanie celów, jak np. nagrzane silniki czołgów, samochodów, samolotów.

Jednym z pierwszych takich przyrządów był niemiecki przeciwlotniczy celownik „Adler”, którym posługiwała się artyleria przeciwlotnicza do wykrywania zbliżających się samolotów przeciwnika. W tym przypadku zbędne było stosowanie reflektora podczerwieni, gdyż wydostające się z silników samolotowych nagrzane gazy spalinowe dawały dostatecznie wyraźny obraz na ekranie noktowizora. Korzystając z przyrządu celowniczego „Adler” wykrywano zgrupowania bombowców z odległości 25–30 km, przy czym można było określić liczbę samolotów, wysokość lotu i kierunek.

Pasywne przyrządy celownicze umieszczano również na samolotach dla wykrywania w nocy celów powietrznych. Już w 1942 roku pojawiły się angielskie myśliwce z elektronooptycznymi celownikami, sztywno umocowanymi w kabine samolotu.

Niemieckie myśliwce posiadały przyrząd celowniczy typu „Spanner II”. Przyrząd ten o stosunkowo dużych wymiarach miał optykę z dużym otworem wejściowym o sile

światła 1:0,9 i ogniskowej 90 mm oraz nieruchomy znak celowniczy. Elementem światłoczułym był przetwornik obrazu firmy AEG. Dzięki specjalnemu uszczelnieniu obudowy przyrząd mógł pracować przez kilka godzin na wysokości 6–10 km nad ziemią. Zasięg działania w powietrzu wynosił około 1 km.

Były próby zastosowania noktowizora typu „Spanner II A” do korekcji przy bombardowaniu, jednakże nie dały one pozytywnych rezultatów z powodu silnego oświetlenia przyrządu przez światła reflektorów przeciwlotniczych. Natomiast z powodzeniem używała go jako nocny przyrząd celowniczy lekka artyleria przeciwlotnicza. Przykład: płomień gazów spalinowych i promieniowanie nagranych części rur wydechowych silników ciężkiego bombowca angielskiego typu „Lancaster” były wykrywane za pomocą noktowizora „Spanner II A” z odległości 8–10 km. Obraz czterech silników na ekranie noktowizora pozwalał na określenie kierunku lotu i odległości od samolotu.

inż. Zbigniew Faust

#### LITERATURA

1. Eckart F.: Elektronooptische Bildwandler und Röntgenmildverstaerker, Leipzig 1962;
2. Iwanow, Tiankin: Infrakrasnaja tiechnika w wojennom dziele, Moskwa 1963;
3. Chegford: Infrakrasnoje izluczenie, Moskwa 1964;
4. Infrared physics and technology. Proceedings of the I.R.E., 1959 September;
5. Morton, Flory: An infrared image tubes and its military application. R.C.A. Review 1946 nr 7;
6. Myron, Klein: Image converters and image intensifiers for military and scientific use. Proceeding of the I.R.E. 1959 May.

mgr inż. Jacek Baykowski

## Nowoczesne półprzewodnikowe przyrządy wzmacniające

(dokończenie z nru 11/57)

### WYTWARZANIE TRANZYSTORÓW TYPU „MESA”

Germanowe tranzystory typu mesa są to tranzystory stopowo-dyfuzyjne typu  $p-n-p$ . Tranzystory takie są wykonywane metodą pojedynczej dyfuzji domieszek, w wyniku których powstaje baza tranzystora o niejednorodnym rozkładzie koncentracji. Emiter tranzystora tworzy się wskutek wtapiania domieszki o przeciwnym typie przewodnictwa w stosunku do przewodnictwa obszaru bazy. Powstaje wtedy złącze emiterowe o skokowej zmianie koncentracji domieszek.

Materiałem wyjściowym do produkcji tranzystorów germanowych typu mesa jest monokrystaliczny german typu  $p$  o oporności właściwej 0,1–2  $\Omega$  cm. Monokryształ germanu tnę się na pojedyncze płytki, w których wytwarza się następnie złącza  $p-n$ . Przedtem jeszcze płytki germanowe są poddane starannej obróbce powierzchni. Podczas szlifowania i po-

lerowania usuwa się warstwy germanu, które uległy uszkodzeniu w procesie cięcia, tak że otrzymuje się płytki germanowe o lustrzanej powierzchni. Tak przygotowane płytki poddaje się z kolei procesowi dyfuzji domieszki donorowej, którą jest najczęściej antymon. Dyfuzja antymonu odbywa się zazwyczaj w piecu próżniowym, w którym umieszczane są płytki germanowe wraz z domieszką donorową. W podwyższonej temperaturze parujący antymon wnika w płytkę germanową. Antymon powoduje powstanie złącza  $p-n$  na określonej głębokości oraz wytworzenie obszaru bazy przyszłego tranzystora.

Z jednej płytki germanowej można otrzymać kilkakaset pojedynczych tranzystorów. W tym celu należy wytworzyć szereg obszarów emiterowych. Emitery wytwarza się napyłając w odpowiednich miejscach cienką warstwę aluminium, które stanowi domieszkę akceptorową. Po napyleniu aluminium, przez maskę metalową, zabezpieczającą właściwy kształt i rozmieszczenie pasków aluminiowych, następuje proces wtapiania. Tworzą się wtedy złącza  $p-n$  pełniące funkcje złącz emiterowych.

Kontakt bazy wykonuje się przez napylenie i wtapienie cienkich warstw złota z domieszką antymonu. Niewielka domieszka antymonu w złocie zapewnia powstawanie złącz nieprostujących między obszarem bazy i kontaktem.

Następnym etapem procesu technologicznego jest pokrycie obszarów płytki, w których znajdują się emitery i kontakty bazy, warstwą substancji odpornej na działanie mieszanki trawiącej german. Nakładanie substancji zabezpieczającej odbywa się przede wszystkim techniką fotolitograficzną, wykorzystującą zjawisko utwardzania się lakierów fotoczułych pod wpływem światła. Po zabezpieczeniu odpowiednich

fragmentów powierzchni, płytkę germanową zanurza się w mieszanice trawiącej german, która wytrawia obszary niezabezpieczone, natomiast nie narusza obszarów pokrytych substancją kwasoodporną.

Opisany proces nosi nazwę procesu wytrawiania struktur *mesa*. Zadaniem tego procesu jest zmniejszenie powierzchni złącza kolektorowego oraz zmniejszenie jego upływności.

Po wytrawieniu struktur *mesa* następują kolejno procesy: dzielenia płytki na poszczególne tranzystory, wykonywania doprowadzeń do kontaktów emitera i bazy techniką termokompresyjną\*), lutowania struktur tranzystorowych z oprawką oraz końcowy proces — łączenie osłonek metalowych z oprawką tranzystora.

W odróżnieniu od tranzystorów germanowych w tranzystorach krzemowych zarówno baza jak i emiter wytwarza się metodą dyfuzyjną. Tranzystory takie noszą nazwę podwójnie dyfuzyjnych. Zastosowanie wyłącznie dyfuzyjnej metody wprowadzania domieszek pozwala osiągnąć dużą dokładność w uzyskiwaniu założonej geometrii tranzystora oraz pozwala również na osiąganie dużej powtarzalności procesów technologicznych, co wiąże się z małym rozrzutem właściwości elektrycznych.

Rozkład koncentracji domieszek, jaki uzyskuje się w wyniku dwukrotnej dyfuzji odbiega od rozkładu koncentracji dla tranzystorów stopowo-dyfuzyjnych. Główna różnica zaznacza się w rozkładzie domieszki w pobliżu złącza emiter-baza. Zmiana koncentracji w tym obszarze nie jest zbyt gwałtowna, dzięki czemu uzyskuje się pewną poprawę napięcia przebicia złącza emiterowego. Zewnętrzny kształt krzemowego tranzystora typu *mesa* nie odbiega od wyglądu analogicznej struktury tranzystora germanowego.

Ze względu na korzystne warunki procesu dyfuzji domieszek donorowych i akceptorowych w krzemie możliwe jest wykonywanie krzemowych tranzystorów typu *n-p-n* — jak i *p-n-p*. Zasada wykonywania tranzystora krzemowego typu *mesa* zostanie przedstawiona na przykładzie procesu technologicznego tranzystora typu *n-p-n*.

Materiałem wyjściowym używanym przy produkcji tego typu tranzystorów jest krzem monokrystaliczny typu *n* o oporności właściwej 1—3  $\Omega$  cm. Monokryształ krzemu tną się na płytce o odpowiedniej grubości, które są następnie szlifowane i polerowane. Starannie wypolerowane płytki krzemowe utlenia się w wysokiej temperaturze w celu uzyskania na ich powierzchni jednolitej warstwy tlenku  $\text{SiO}_2$  o grubości około 6000 Å. Warsztwa dwutlenku krzemu służy w późniejszych procesach do zabezpieczenia odpowiednich obszarów płytki krzemowej przed dyfuzją domieszki donorowej.

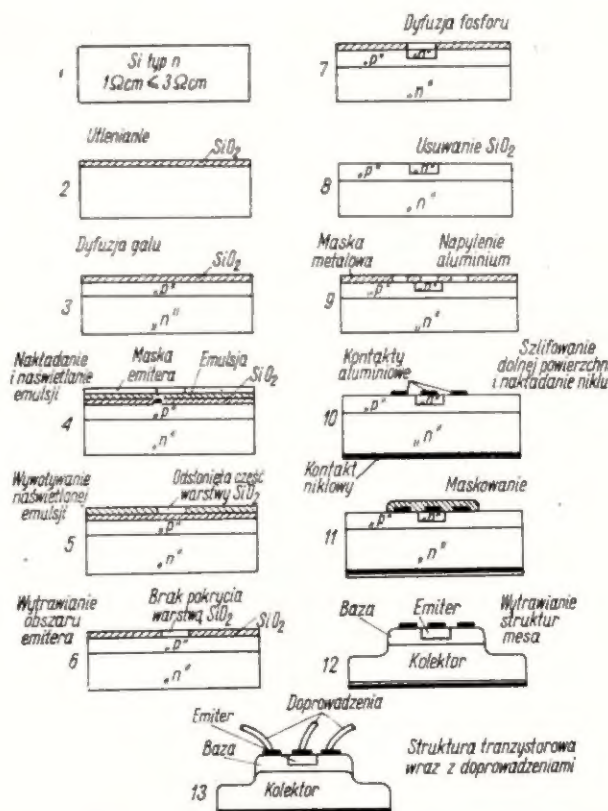
Utlenione płytki są poddawane procesowi dyfuzji galu, który pochodzi zazwyczaj z domieszki w postaci  $\text{Ga}_2\text{O}_3$ . Gal będący domieszką akceptorową posiada zdolność przenikania przez warstwę  $\text{SiO}_2$ , dzięki czemu tworzy się w krzemie złącze *p-n* stanowiące złącze kolektorowe.

Następnie pokrywa się płytki krzemowe emulsją fotoczułą, odporną na działanie kwasów i naświetla przez maskę posiadającą szereg nieprzeźroczystych obszarów odpowiadających kształtem i rozmieszczeniem przyszłym emiterom. Nie naświetlone obszary emulsji zostają usunięte w procesie wywoływania, dzięki czemu zostaje odkryta powierzchnia dwutlenku krzemu o kształcie przewidzianym dla przyszłych emiterów.

Emulsja naświetlona zostaje utwardzona i stanowi warstwę zabezpieczającą przed działaniem mieszaniki trawiącej  $\text{SiO}_2$ . Płytki z częściowo zamaskowaną powierzchnią poddaje się trawieniu w mieszanice trawiącej dwutlenek krzemu. Miejsca niezabezpieczone stanowią obszary przyszłych emiterów.

Po wytrawieniu „okienek” emiterowych i usunięciu zbędnej już emulsji płytki krzemowe poddaje się procesowi dyfuzji fosforu będącego domieszką donorową. Fosfor wnika tylko w obszary, z których został usunięty dwutlenek krzemu. W wyniku opisanych procesów otrzymuje się w płytce krzemu szereg struktur *n-p-n* będących przyszłymi tranzystorami.

Kolejne procesy wytwarzania krzemowych tranzystorów *mesa* polegają na usunięciu z płytki dwutlenku krzemu, na napyleniu kontaktów aluminiowych przez odpowiednią maskownicę metalową, wykonaniu od spodu płytki kontaktu kolektora oraz na wytrawieniu struktur *mesa* metodą fotolitograficzną. Końcowe procesy technologiczne są podobne do odpowiednich procesów występujących przy produkcji germanowych tranzystorów *mesa*. Po wytrawieniu struktur *mesa* następuje rysowanie i łamanie płytek na poszczególne elementy tranzystorowe, wykonywanie połączeń termokompresyjnych do kontaktów



Rys. 4. Schemat procesu technologicznego krzemowego tranzystora *n-p-n* typu *mesa*

\*) Metoda termokompresyjna polega na łączeniu cienkich drutów złotych lub aluminiowych ( $\varnothing$  10–100  $\mu$ ) z metalicznymi kontaktami tranzystora, dzięki zastosowaniu odpowiedniego nacisku i podwyższeniu temperatury do około 300°C. Atomy łączonych metali wchodzi w bezpośredni kontakt, w wyniku czego powstaje trwałe połączenie bez konieczności stapiania łączonych elementów.

emitera i bazy oraz końcowy wreszcie proces — montaż tranzystorów w oprawki.

Kolejne fazy procesu technologicznego krzemowego tranzystora typu *mesa* zostały przedstawione na rysunku 4.

#### ZASTOSOWANIE TRANZYSTORÓW TYPU MESA

W tabelicy zostały zebrane parametry elektryczne niektórych produkowanych obecnie na świecie germanowych i krzemowych tranzystorów typu *mesa*.

duże współczynniki szumów nadają się do układów wzmacniających małych sygnałów w.cz.

3. Maksymalne napięcia dla tranzystorów krzemowych są znacznie większe od napięć dla tranzystorów germanowych.

4. Tranzystory krzemowe nadają się dobrze do pracy w wysokich temperaturach (do 150°C).

5. Moc admysyjna tranzystorów krzemowych może osiągnąć bardzo duże wartości, co przy znacznych częstotliwościach granicznych daje możliwość stosowania tych tranzystorów w układach mocy w.cz.

Tablica  
PARAMETRY ELEKTRYCZNE KRZEMOWYCH I GERMANOWYCH TRANZYSTORÓW TYPU MESA

Oznaczenie	Firma Kraj	Typ tranzystora	$U_{CE0}$ (V)	$U_{CB0}$ (V)	$U_{EB0}$ (V)	$I_C$ (mA)	$P_{ad}$ (mW)	$I_{CB0}$ ( $\mu$ A)	$T_j$ (°C)	$f_T$ (MHz)	$h_{21E}$	$G_p$ (dB)	$C_{12}$ (pF)	$r_{bb'} C_{TC}$ (ps)	$F$ (dB)	Zastosowanie
AFY12	Siemens NRF	p-n-p Ge mesa	18	25	0,5	10	60	0,7 przy $U_{CB} = 25$ V	10	230	65	—	0,45	5	5	mieszacze, oscylatory w.cz.
AFY27	"	"	—	32	0,3	20	112	0,4 przy $U_{CB} = 20$ V	10	600	—	12 przy $f = 80$ MHz	0,27	3,5	7	wzmacniacze antenowe (do 500 MHz)
AF119	RTC Francja	"	15	20	0,3	10	60	0,5 przy $U_{CB} = 0$ V	90	510	—	11,5 przy $f = 100$ MHz	0,25	3	7	wzmacniacze UHF
AF106	Mistral Włochy	"	12	25	0,3	10	85	0,5 przy $U_{CB} = 12$ V	50	330	70	—	0,5	6	5,5	wzmacniacze małych sygnałów w.cz., oscylatory
AF515	TEWA Polska	"	15	25	0,5	10	10	10 przy $U_{CB} = 6$ V	10	110	$\geq 10$	—	3	60	6	wzmacniacze w.cz., oscylatory
BSY11	RTC Francja	n-p-n Si mesa	45	45	5	50	300	2 przy $U_{CB} = 20$ V	150	61	55	—	—	—	—	układy szybko przełączające
2SC281	Hitachi Japonia	"	50	50	5	100	100	0,1 przy $U_{CB} = 30$ V	150	110	$\geq 50$	—	—	—	8	wzmacniacze małych sygnałów w.cz. — oscylatory
BF505	TEWA Polska	"	30	30	4	10	250	2 przy $U_{CB} = 6$ V	150	100	$\geq 10$	—	—	100	—	układy przełączające wzmacniacze w.cz.
BF506	"	"	45	45	4	51	180	"	150	100	$\geq 10$	—	—	100	—	"
BUY12	Siemens NRF	"	80	210	5	1000	5000	20 przy $U_{CB} = 110$ V	110	11	30	—	—	—	—	wysokoprądowe układy impulsowe, TV układy odchylania poziomego
KU603	Tesla CSRS	"	—	200	5	1000	50000	1000 przy $U_{CB} = 50$ V	110	12	$\geq 5$	—	—	—	—	wysokoprądowe układy impulsowe

#### WYKAZ OZNACZEŃ

$U_{CE0}$  — maksymalne dopuszczalne napięcie między emiterym i kolektorem przy  $I_B = 0$   
 $U_{CB0}$  — maksymalne dopuszczalne napięcie między kolektorem i bazą przy  $I_E = 0$   
 $U_{EB0}$  — maksymalne dopuszczalne napięcie między emiterym i bazą przy  $I_C = 0$   
 $I_C$  — maksymalny dopuszczalny prąd kolektora  
 $P_{ad}$  — moc admysyjna tranzystora  
 $I_{CB0}$  — prąd zerowy złącza kolektor-baza przy rozwartym obwodzie emitera

$f_T$  — częstotliwość graniczna, dla której moduł zwrotnego współczynnika wzmocnienia prądowego w układzie OE wynosi 1  
 $h_{21E}$  — współczynnik wzmocnienia prądowego w układzie OE  
 $G_p$  — wzmocnienie mocy  
 $C_{12}$  — pojemność sprzężenia zwrotnego  
 $r_{bb'}$  — oporność rozproszona bazy  
 $C_{TC}$  — pojemność złącza kolektorowego  
 $F$  — współczynnik szumów  
 $T_j$  — maksymalna temperatura złącza

Dokonując przeglądu tych parametrów można stwierdzić:

1. Germanowe tranzystory *mesa* posiadają większe częstotliwości graniczne w porównaniu z tranzystorami krzemowymi tego typu.
2. Tranzystory germanowe ze względu na niezbyt

6. Ze względu na duże prądy maksymalne, tranzystory krzemowe można stosować w układach impulsowych dużej mocy.

Reasumując można stwierdzić, że tranzystory germanowe typu *mesa* są tranzystorami małej mocy, wielkiej częstotliwości, natomiast tranzystory krze-

mowe typu *mesz* odznaczają się zarówno dużą częstotliwością graniczną, jak również znaczną mocą admisyjną.

#### LITERATURA

1. W. Rosiński — Zasady działania tranzystorów, WNT, 1966.
2. Praca zbiorowa — Wybrane zagadnienia konstrukcji i technologii przyrządów półprzewodnikowych, PWN, 1965.
3. A. Fiedotow — Osnowy fizyki poluprowodnikowych przyrządów. Izd. „Sowieckoje Radio”, 1964.
4. W. W. Pasynkow, L. K. Czyrkin, A. D. Szinkow — Poluprowodnikowe przybory. Izd. „Wyszszaja Szkoła”, 1966.
5. A. B. Phillips — Transistor Engineering. Mc Graw-Hill Book Company Inc., 1962.

## WZMACNIACZ AKUSTYCZNY 6 W

wysokiej jakości

mgr inż. Julian Lewkowiec

Opisany poniżej wzmacniacz małej częstotliwości przeznaczony do wzmacniania sygnału z krystalicznej głowicy adapterowej lub z detektora odbiornika radiowego, odznacza się szeregiem zalet: dużą mocą wyjściową, małymi zniekształceniami oraz stosunkowo prostym układem. Zastosowano w nim bardzo skuteczną regulację w zakresie niskich i wysokich tonów. Specjalny układ stopnia mocy bez transformatorów zmniejsza ciężar wzmacniacza i obniża koszt wykonania. Wzmacniacz skonstruowano i wykonano w Fabryce Półprzewodników TEWA.

#### DANE TECHNICZNE

Maksymalna moc wyjściowa przy  $h = 10\%$   $P_{wy \max} = 8 \text{ W}$

Współczynnik zniekształceń nieliniowych:

przy  $P_{wy} = 3 \text{ W}$ ,  $f = 1000 \text{ Hz}$   $h = 0,8\%$

przy  $P_{wy} = 6 \text{ W}$ ,  $f = 1000 \text{ Hz}$   $h = 1\%$

Czułość na wejściu adapterowym:

przy  $P_{wy} = 6 \text{ W}$  i  $f = 1000 \text{ Hz}$   $U_{we} = 0,2 \text{ V}$   
 $R_{we} = 550 \text{ k}\Omega$

Przenoszone pasmo przy nierównomierności charakterystyki częstotliwości  $\pm 1 \text{ dB}$ :  $\Delta f = 40 \div 10 \text{ 000 Hz}$

Regulacja charakterystyki częstotliwościowej względem częstotliwości 1000 Hz:

niskie tony przy  $f = 40 \text{ Hz}$  od  $-16$  do  $+18 \text{ dB}$   
 wysokie tony przy  $f = 12 \text{ kHz}$  od  $-18$  do  $+18 \text{ dB}$

Odstęp od napięcia szumów przy wyrównanej charakterystyce częstotliwościowej:

45 dB

Napięcie zasilania:

$U_z = 35 \text{ V}$

Pobierany prąd zasilania przy

$P_{wy} = 6 \text{ W}$ :  $I_z = 400 \text{ mA}$

bez sygnału wejściowego  $I_{z0} = 80 \text{ mA}$

Dopuszczalne napięcie pulsacji zasilacza:

$U_p = 10 \text{ mV}$

#### OPIS UKŁADU ELEKTRYCZNEGO

Schemat ideowy wzmacniacza przedstawiono na rysunku 1. Wzmacniacz składa się z czterech stopni wzmacnienia wstępnego (z tranzystorami T1, T2, T3 i T4), stopnia odwracającego fazę (z tranzystorem T5) i stopnia mocy (z tranzystorami T6 i T7).

Stopień mocy pracuje w układzie przeciwobnym beztransformatorowym w klasie AB. Prąd spoczynkowy stopnia mocy wynosi 40 mA i przy maksymalnej mocy wyjściowej wzrasta do 320 mA. Przy obciążeniu  $15 \Omega$  można uzyskać z tego stopnia moc wyjściową 6 W przy małych zniekształceniach nieliniowych. Powyżej mocy 6 W następuje ograniczenie sygnału i szybki wzrost zniekształceń nieliniowych (rys. 2).

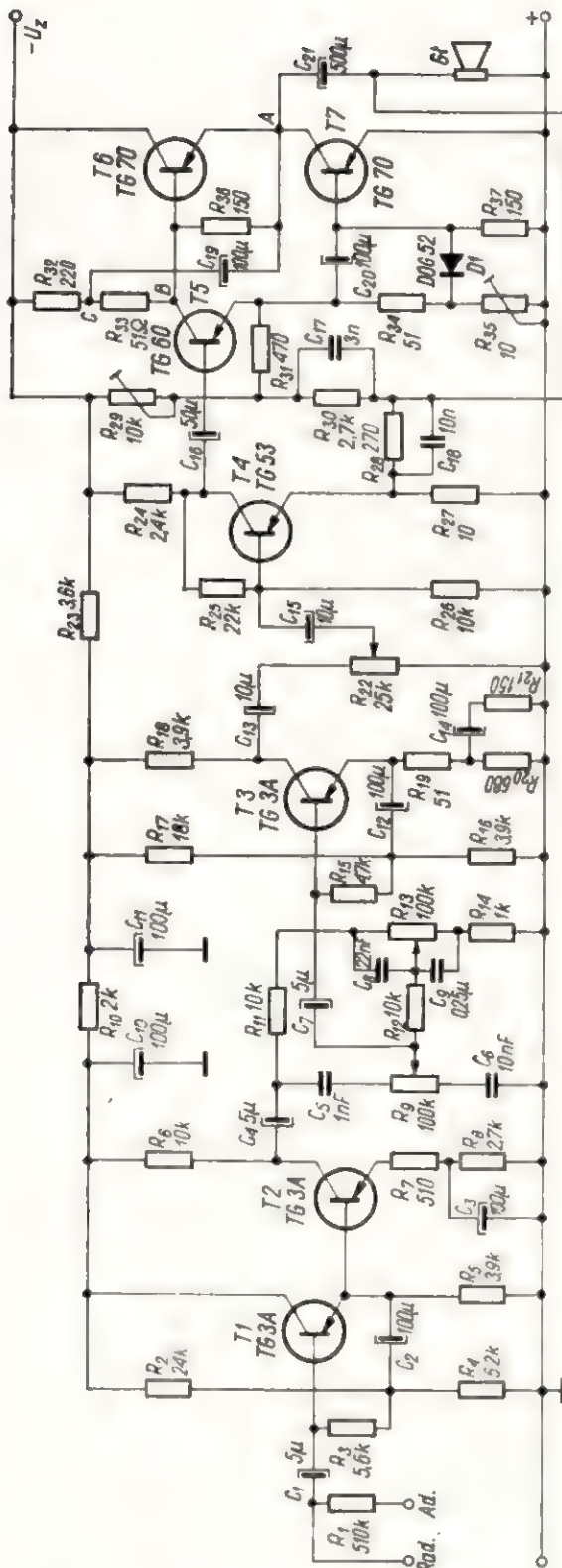
Tranzystory w stopniu mocy są sterowane z emitera i kolektora tranzystora T5, który pracuje w klasie A. Wykorzystuje się tę właściwość, że faza sygnału na kolektorze jest odwrócona względem fazy sygnału na emiterze o  $180^\circ$ . Ilustruje to rysunek 3.

Tranzystory w stopniu przeciwobnym przewodzą kolejno podczas ujemnych półokresów napięcia na ich bazach. Gdy na kolektorze T5 jest ujemne napięcie zmienne, to przewodzi tranzystor T6, a tranzystor T7 jest zatkany, natomiast gdy wartość chwilowa napięcia zmieni znak na przeciwny, to zacznie przewodzić tranzystor T7, a tranzystor T6 będzie zatkany.

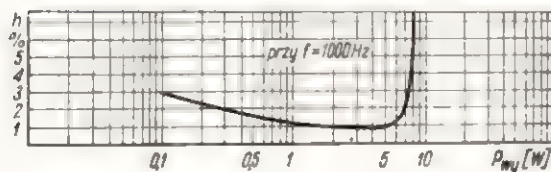
Podczas przewodzenia tranzystora T6 kondensator  $C_{21}$  ładuje się poprzez ten tranzystor i przez głośnik, a napięcie na  $C_{21}$  osiąga niemalże wartość napięcia zasilania  $U_z$ . W następnym półokresie, gdy przewodzi T7, kondensator  $C_{21}$  rozładowuje się poprzez T7 i przez głośnik. Kierunek prądu w uzwojeniu głośnika zmienia się na przeciwny. Przebiegi i rozkład napięć w układzie przeciwobnym pokazane są na rysunku 4.

Tranzystor T7 jest sprzężony z emiterem T5 przez kondensator  $C_{20}$ . Dioda D1 rozładowuje kondensator  $C_{20}$  podczas dodatnich półokresów napięcia zmiennego na emiterze T5, gdyż w tym czasie T7 jest zatkany.

Opornik nastawny  $R_{25}$ , symetryzujący układ przeciwobny, reguluje się na minimum zniekształceń.



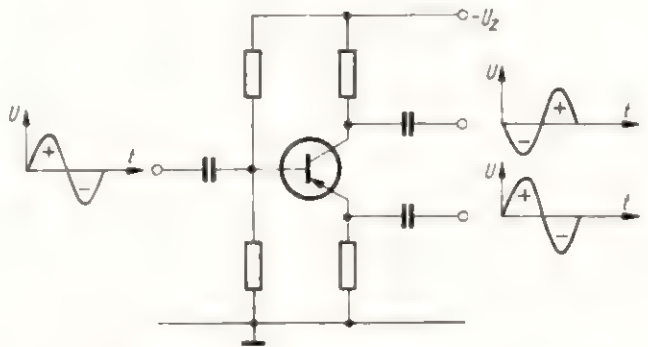
Rys. 1. Schemat ideowy wzmacniacza



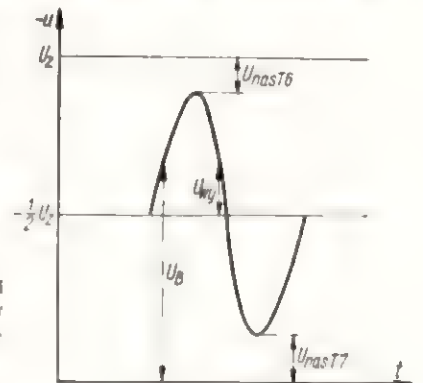
Rys. 2. Zależność zniekształceń nieliniowych od mocy wyjściowej wzmacniacza

Kondensator  $C_{19}$  spełnia ważną funkcję zwiększając moc wyjściową.

Tranzystor T6 pracuje w układzie ze wspólnym kolektorem. Przy braku  $C_{19}$  napięcie niezbędne doysterowania T6 jest prawie równe napięciu wyjściowemu, a dokładnie wynosi  $U_B = U_{wy} + U_{BA}$ , gdzie  $U_{BA}$  — napięcie baza-emiter tranzystora T6. Oporność wejściowa układu ze wspólnym kolektorem jest duża, na tyle duża, że oporność kolektora T5 —  $R_{33} + R_{32}$  silnie by bocznikowała tę oporność wejściową. Zapobiega temu  $C_{19}$ ; zwiera on dla prądu zmiennego punkt A z punktem B. W tym przypadku można przyjąć, że  $R_{33}$  bocznikuje tylko oporność wejściową układu ze wspólnym emiterem, natomiast  $R_{32}$  bocznikuje oporność obciążenia  $R_0$  (głośnika). Ponieważ  $R_{33} \gg r_{we}$  dla układu ze wspólnym emiterem oraz  $R_{33} \gg R_0$ , to bocznikujący wpływ  $R_{33}$  i  $R_{32}$  będzie znacznie mniejszy w obecności  $C_{19}$  niż przy jego braku.



Rys. 3. Zasada działania stopnia odwracającego fazę



Rys. 4. Przebiegi i rozkład napięć w układzie przeciw-sobnym

Zaletą wyżej opisanego układu stopnia mocy oraz stopnia odwracającego fazę jest brak transformatora wyjściowego i sterującego. Jak wiadomo, transformatory wprowadzają zniekształcenia liniowe i przesunięcia fazowe, co uniemożliwia uzyskanie szerokiego pasma częstotliwości i utrudnia zastosowanie silnego ujemnego sprzężenia zwrotnego. W danym przypadku silne (około 12 dB) ujemne sprzężenie zwrotne podane jest z wyjścia do bazy tranzystora sterującego ( $R_{30}$ ,  $C_{17}$ ) oraz do emitera tranzystora T4 ( $R_{29}$ ,  $C_{18}$ ). Dzięki temu sprzężeniu odpadła konieczność doborzenia parami tranzystorów w stopniu mocy i udało się zmniejszyć zniekształcenie nieliniowe do 1%.

Punkt pracy odwracacza fazy reguluje się opornikiem nastawnym  $R_{29}$ . Stopień z tranzystorem T4 jest

stopniem napięciowym ze stabilizowanym punktem pracy dzięki wprowadzeniu ujemnego sprzężenia zwrotnego z kolektora do bazy tego tranzystora. Potencjometr  $R_{22}$  służy do regulacji siły głosu.

Trzeci stopień z tranzystorem T3 jest stopniem wzmocnienia napięciowego o dużej oporności wejściowej ( $r_{we} = 10 \text{ k}\Omega$ ).

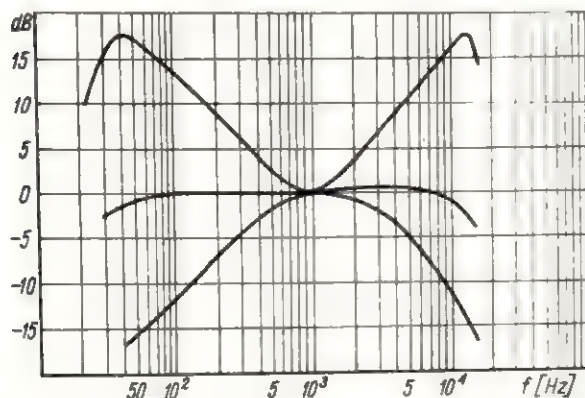
Czułość układu mierzona na wejściu trzeciego stopnia wynosi 20 mV i wystarcza do wystawiania wzmacniacza z detektora odbiornika radiowego lub krystalicznej głowicy adapterowej; w tym drugim przypadku sygnał powinien być doprowadzany przez opornik szeregowy 500 k $\Omega$ . Kondensator  $C_{12}$  służy do zmniejszenia bocznikującego działania dzielnika bazy.

We wzmacniaczu zastosowano bardzo efektywną regulację barwy dźwięku, niezależną dla niskich tonów (potencjometr  $R_{13}$  i kondensatory  $C_8$  i  $C_9$ ) i wysokich tonów (potencjometr  $R_9$  i kondensatory  $C_5$  i  $C_6$ ). Regulacja taka jest związana z dużymi stratami wzmocnienia, dlatego w układzie wprowadzono dodatkowe dwa stopnie wstępne z tranzystorami T1 i T2. Pierwszy stopień pracuje w układzie wtórnika emiterowego o dużej oporności wejściowej, drugi związany galwanicznie z pierwszym pracuje w układzie ze wspólnym emiterem.

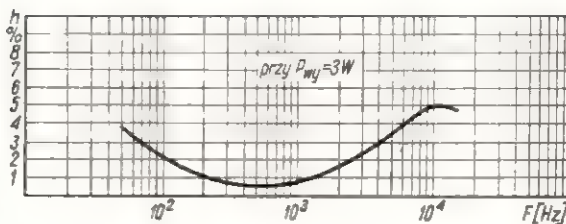
Prądy kolektorów tranzystorów T1 i T2 nie przewyższają 1 mA, gdyż w takich warunkach szumy własne tranzystorów są najmniejsze. Tranzystory T1, T2 i T3 pracują przy małych poziomach sygnału, dlatego decydującym parametrem przy ich doborze są szumy własne tych tranzystorów, gdyż poziom szumów całego wzmacniacza zależy od szumów wnoszonych przez pierwsze trzy stopnie. Najmniejsze współczynniki szumów posiadają następujące typy tranzystorów krajowych: ASY 34–37 (wprowadzone do produkcji w 1967 r.), TG10, TG20, TG3A. Prawie każdy tranzystor z wyżej wymienionych typów nadaje się do zastosowania we wzmacniaczu. Natomiast tranzystory TG5 muszą być dobierane ze względu na szumy.

Poziom szumów wzmacniacza można określać na słuch przy ustawieniu potencjometru regulacji siły głosu na maksymalne wzmocnienie, a potencjometrów regulacji barwy dźwięku w położeniu środkowym.

Elementy  $C_{10}$ ,  $R_{10}$ ,  $C_{11}$  i  $R_{23}$  tworzą filtry odsprężające RC. Eliminują one wpływ stopni mocy na pracę stopni wstępnych i zapobiegają wzbudzeniu się wzmacniacza. Niektóre charakterystyki wzmacniacza podane są na rysunkach 5 i 6.



Rys. 5. Charakterystyki częstotliwościowe wzmacniacza



Rys. 6. Zależność zniekształceń nieliniowych od częstotliwości

#### WYKAZ ELEMENTÓW

##### Oporniki

- $R_1$  — 510 k $\Omega$   $\pm 10\%$ , 0,1 W
- $R_2$  — 24 k $\Omega$   $\pm 10\%$ , 0,1 W
- $R_3$  — 5,6 k $\Omega$   $\pm 10\%$ , 0,1 W
- $R_4$  — 6,2 k $\Omega$   $\pm 10\%$ , 0,1 W
- $R_5, R_{16}, R_{18}$  — 3,9 k $\Omega$   $\pm 10\%$ , 0,1 W
- $R_6, R_{11}, R_{12}, R_{26}$  — 10 k $\Omega$   $\pm 10\%$ , 0,1 W
- $R_7$  — 510  $\Omega$   $\pm 10\%$ , 0,1 W
- $R_8, R_{30}$  — 2,7 k $\Omega$   $\pm 10\%$ , 0,1 W
- $R_{10}$  — 2 k $\Omega$   $\pm 10\%$ , 0,1 W
- $R_{14}$  — 1 k $\Omega$   $\pm 10\%$ , 0,1 W
- $R_{15}$  — 4,7 k $\Omega$   $\pm 10\%$ , 0,1 W
- $R_{17}$  — 18 k $\Omega$   $\pm 10\%$ , 0,1 W
- $R_{19}$  — 51  $\Omega$   $\pm 10\%$ , 0,1 W
- $R_{20}$  — 680  $\Omega$   $\pm 10\%$ , 0,1 W
- $R_{21}$  — 150  $\Omega$   $\pm 10\%$ , 0,1 W
- $R_{23}$  — 3,6 k $\Omega$   $\pm 10\%$ , 0,1 W
- $R_{24}$  — 2,4 k $\Omega$   $\pm 5\%$ , 0,5 W
- $R_{25}$  — 22 k $\Omega$   $\pm 5\%$ , 0,1 W
- $R_{27}$  — 10  $\Omega$   $\pm 10\%$ , 0,1 W
- $R_{28}$  — 270  $\Omega$   $\pm 10\%$ , 0,1 W
- $R_{31}$  — 470  $\Omega$   $\pm 10\%$ , 0,1 W
- $R_{32}$  — 220  $\Omega$   $\pm 10\%$ , 1 W
- $R_{33}, R_{34}$  — 51  $\Omega$   $\pm 10\%$ , 0,25 W
- $R_{35}$  — 10  $\Omega$   $\pm 10\%$  nastawny
- $R_{36}, R_{37}$  — 150  $\Omega$   $\pm 10\%$ , 0,1 W

##### Potencjometry

- $R_9, R_{13}$  — 100 k $\Omega$ /A 1 W
- $R_{22}$  — 25 k $\Omega$ /C 1 W
- $R_{29}$  — 10 k $\Omega$  nastawny

##### Kondensatory

- $C_1$  — 5  $\mu$ F/6 V
- $C_2, C_3, C_{12}, C_{14}$  — 100  $\mu$ F/6 V
- $C_4$  — 5  $\mu$ F/12 V
- $C_5$  — 1000 pF
- $C_6$  — 10 000 pF
- $C_7$  — 5  $\mu$ F/12 V
- $C_8$  — 22 000 pF
- $C_9$  — 0,25  $\mu$ F
- $C_{10}, C_{11}$  — 100  $\mu$ F/25 V
- $C_{13}$  — 10  $\mu$ F/12 V
- $C_{15}$  — 10  $\mu$ F/12 V
- $C_{16}$  — 50  $\mu$ F/12 V
- $C_{17}$  — 3000 pF
- $C_{18}$  — 10 000 pF
- $C_{19}, C_{20}$  — 100  $\mu$ F/12 V
- $C_{21}$  — 500  $\mu$ F/70 V

##### Tranzystory

- T1, T2, T3, — TG3A (TG5)
- T4 — TG53 (TG50)
- T5 — TG60 (TG70)
- T6, T7 — TG70

##### Inne

- Głośnik Gł — GDS31-22/5-15  $\Omega$
- Dioda D1 — DOG52, DOG53 lub DOG54

**SARABANDA** — to produkowany w Zakładach Radiowych „Diora” nowoczesny odbiornik radiowy o niewielkich wymiarach, przeznaczony do odbioru na wszystkich zakresach radiofonicznych. Wyposażony on został w nowoczesną głowicę UKF typu DEA I, a całość wykonano w oparciu o technikę obwodów drukowanych. Dzięki nowoczesnemu układowi elektrycznemu oraz zastosowaniu nowoczesnych elementów i podzespołów, odbiornik ten cechują doskonale parametry elektryczne i akustyczne, a estetyczna obudowa dopełnia jego walorów.

Schemat ideowy odbiornika radiowego SARABANDA przedstawiony jest na str. 293—294.

#### DANE TECHNICZNE

##### Zakresy fal:

długie 165—285 kHz (1820—1053 m)  
 średnie 525—1605 kHz (571,4—187 m)  
 krótkie 5,9—12,2 MHz (50,8—24,6 m)  
 ultrakrótkie 66—73 MHz (4,55—4,12 m)

##### Lampy elektronowe:

ECC85 — wzmacniacz w.cz. i mieszacz samowzbudny dla FM  
 ECH81 — mieszacz i oscylator dla AM, wzmacniacz pośr.cz. dla FM  
 EBF89 — wzmacniacz pośr.cz. dla AM i FM, detektor AM  
 ECL82 — wzmacniacz częstotliwości akustycznej, wzmacniacz mocy

##### Elementy półprzewodnikowe:

2 x DOG58 (parowane) — detektor FM  
 SPS-6B-250-C-85 — prostownik dwupołkowy

##### Częstotliwość pośrednia:

AM — 465 kHz  
 FM — 10,7 MHz

## Odbiornik radiowy Sarabanda

##### Selektywność:

AM —  $S \pm 9 = 28$  dB  
 FM —  $S \pm 300 = 28$  dB

##### Szerokość pasma:

AM — 150—3500 Hz w odniesieniu do 1000 Hz przy nierównomierności 10 dB;  $f_s - 1$  MHz  
 FM 150—7000 Hz w odniesieniu do 1000 Hz przy nierównomierności 6 dB;  $f_s - 60$  MHz

##### Czułość odbiornika:

fale długie 70—100  $\mu$ V/50 m VA; sygnał/szum = 20 dB  
 fale średnie 60—100  $\mu$ V/50 mVA; sygnał/szum = 20 dB  
 fale krótkie 40—70  $\mu$ V/50 mVA; sygnał/szum = 20 dB  
 UKF 5—15  $\mu$ V/50 mVA; sygnał/szum = 26 dB

##### Czułość odbiornika z anteny ferrytowej:

fale długie 2,0 mV/m — 50 mVA  
 fale średnie 1,0 mV/m — 50 mVA

##### Czułość z gniazd gramofonu: 0,2 V przy 1,5 VA

Głośnik: 1,5 VA — dynamiczny o średnicy 125 mm typu GD 12,5/1,5 FWP; impedancja cewki drgającej wynosi 5  $\Omega$  przy  $f = 1000$  Hz

##### Moc wyjściowa: 1,5 VA przy $k \leq 10\%$

Zasilanie: wyłącznie prąd zmienny o napięciu 220 V,  $f = 50$  Hz

##### Moc pobierana z sieci: około 40 W

Oświetlenie skali: 1 żarówka 6,3 V/0,3 A

##### Gniazdko dodatkowe:

magnetofonu i gramofonu  
 anteny zewnętrznej, uziemienia, anteny zewnętrznej na zakres UKF o impedancji wejściowej 240—300  $\Omega$ , dodatkowego głośnika.

A. S.

## Odbiornik turystyczno-samochodowy „Krokus” w świetle doświadczeń eksploatacyjnych

Podane tu uwagi dotyczą prób eksploatacyjnych przeprowadzonych przeze mnie w okresie trzech miesięcy z odbiornikiem „Krokus” oraz przystawką samochodową<sup>\*)</sup>. Sprzęt ten (odbiornik nr fabr. 38941 B3 i przystawka samochodowa nr fabr. 03143) uostępniła naszej redakcji Dyrekcja Zakładów DIORA.

Redakcja powierzyła mi jako swemu przedstawicielowi dokonanie prób i opisanie ich wyników. Oto one.

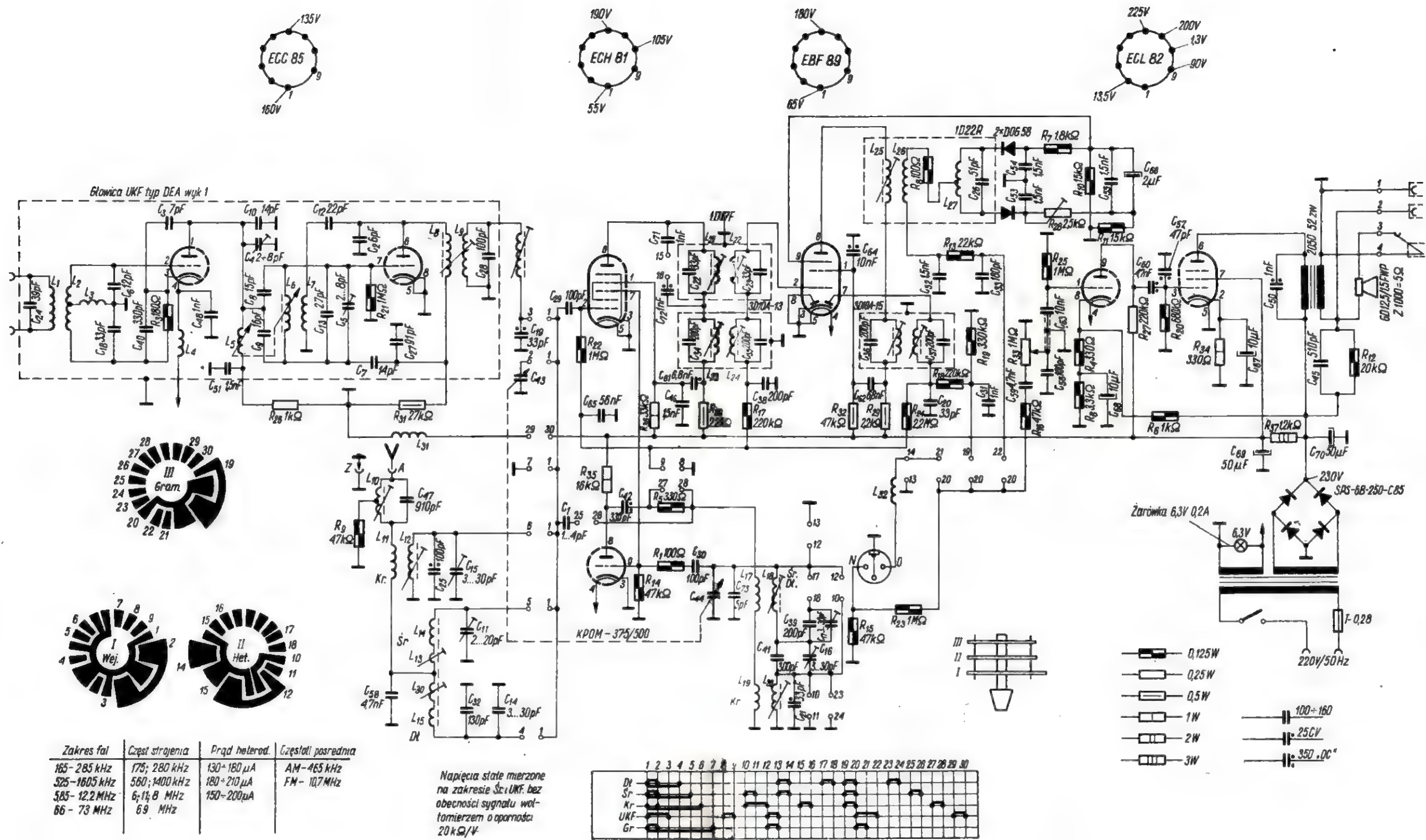
Kształt i rozwiązanie plastycznej obudowy odbiornika sąsługują na pochlebną ocenę. Wkomponowane w płytę czołową pokręta, przełącznik klawiszowy i duża wyraźna skala tworzą estetyczną i funkcjonalną całość. „Krokusy” produkowane są w kilku kolorach, przy czym część czo-

łowa, mieszcząca elementy regulacyjne jest nieco jaśniejsza. To zestawienie i ładne pastelowe kolory sprawiają bardzo przyjemne wrażenie.

Wiele zastrzeżeń budzi natomiast konstrukcja odbiornika. Przede wszystkim duże rozmiary. Wnętrze odbiornika jest w małym stopniu wypełnione, tak że z powodzeniem jego objętość można by zmniejszyć do połowy. Otwieranie i zamykanie obudowy nieuniknione przy wymianie baterii, wymaga nie lada zręczności i wprawy, a przecież aparat obsługują przeważnie ludzie bez zdolności do majsterkowania. Zamykając obudowę łatwo można uszkodzić znajdującą się wewnątrz łączówkę do przystawki samochodowej.

Do uruchomienia klawiszy przełącznika zakresów trzeba naprawdę sporej siły, a samemu przełączaniu towarzyszy głośny trzask. Trudno zrozumieć, w jakim celu mechanizm przełącznika wyposażono w tak silne sprężyny.

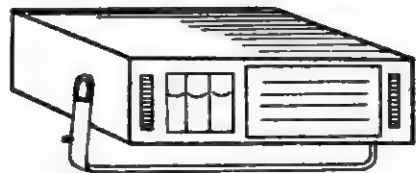
<sup>\*) Schemat i opis „Krokusa” i przystawki zamieszczono w nrze 5/1967 r.</sup>



Schemat ideowy odbiornika SARABANDA

Jeżeli właściciel „Krokusa” użytkuje go także w samochodzie, to musi do obudowy przykręcić dwa specjalne wystające na zewnątrz zaczepy, które łatwo „zahaczają” się o ubranie, czy inne przedmioty.

Pomysł z odłączaną od obudowy rączką odbiornika jest bardzo praktyczny, aczkolwiek zamki mają dość skomplikowaną budowę, co niewątpliwie nie pozostaje bez wpływu na koszt wykonania. Proponowałbym tu wprowadzenie ulepszenia, którego istotę wyjaśnia rysunek 1. Odbiornik postawiony skalą do góry łatwo może się wywrócić. Gdyby rączkę można było ustalać w położeniu wychylonym uży-



Rączka „Krokusa” służąca jako podpórka

skalałoby się bardziej praktyczny, bo bezpieczny sposób ustawiania odbiornika.

Umieszczenie „Krokusa” w samochodzie jest dosyć kłopotliwe, wymaga bowiem wykonania trzech czynności: włączenia anteny, włączenia wtyku od wzmacniacza i akumulatora i umocowania odbiornika w uchwycie. Wzorem prostoty jest chyba konstrukcja stosowana w odbiorniku „Stern” A110 produkcji NRD; wystarczy bowiem włożyć ten aparat do kasy, a wszystkie połączenia dokonują się samoczynnie. Z kolei spostrzeżenia dotyczące działania odbiornika. W pierwszym rzędzie mikrofonowanie; przy nieco większej sile

głosu niemiłe to zjawisko występowało na falach średnich przy odbiorze stacji lokalnej (Warszawa) i na początku tego zakresu (1600-1400 kHz). Przyczyną mikrofonowania jest najprawdopodobniej „sztywne” połączenie kondensatora strojenowego z płytą montażową, a tym samym z obudową, na której umieszczono głośnik.

Przy odbiorze na falach średnich w godzinach wieczornych, a więc gdy występuje więcej stacji, dawały się we znaki liczne gwizdy interferencyjne. Mogły być one spowodowane niedostateczną selektywnością aparatu lub też -



Nagranie takie odtwarza się w trzecim położeniu przełącznika ścieżek, oznaczonym dwoma kolorami: złotym i czerwonym. Z głośnika magnetofonu słyszemy wówczas jednocześnie audycję z obu ścieżek, a więc i dwa uprzednio oddzielnie nagrane głosy. Nietrudno jest wyobrazić sobie, że w analogiczny sposób można by np. uzyskać wprost zaskakujące dla „niewtajemniczonych” nagranie własnego głosu w duecie z jakimkolwiek popularnym piosenkarzem — wykorzystując do tego celu jego nagranie płytowe.

**2. Odtwarzanie dwóch programów.** Wyjście ze wzmacniaczem AZZ941 możemy przyłączyć do dowolnego wzmacniacza m.cz. — na przykład do gniazd adapterowych odbiornika radiowego. W ten sposób można równolegle odtwarzać dwie różne audycje zapisane uprzednio na dwóch ścieżkach jednego kierunku. Oczywiście głośnik jednego z urządzeń powinien się wówczas znajdować w drugim pomieszczeniu, aby uniknąć wzajemnych zakłóceń.

**3. Odtwarzanie stereofoniczne.** Odtwarzając w powyższy sposób taśmę nagraną stereofonicznie uzyskamy — sytuując obydwie głośniki w jednym pomieszczeniu — audycję stereofoniczną. W tym przy-

padku najlepiej zastosować dla dodatkowego wzmacniacza i magnetofonu (jako głośnik dodatkowy) dwa jednakowe głośniki lub dwa zestawy głośnikowe.

**Uwaga:** za pomocą magnetofonu SONET B-3 i wzmacniacza AZZ941 nie można dokonywać nagrań stereofonicznych.

Jak widać, magnetofon wraz z dodatkowym wzmacniaczem stanowi zestaw o znacznie większych (w porównaniu ze zwykłym dwuścieżkowym magnetofonem) możliwościach użytkowania. Dlatego też należy ubolewać, że wraz z magnetofonami nie były jednocześnie importowane dodatkowe wzmacniacze, chociażby w skromnej ilości.

Wszystkim zainteresowanym wyjaśniamy przy sposobności, że samodzielne wykonanie takiego wzmacniacza jest możliwe, lecz trudne. Poza nietypowymi u nas tranzystorami potrzebna jest znajomość zagadnienia i praktyka konstruktorska. Zasadniczą trudnością jest tutaj uzyskanie — poprzez poprawny montaż i staranne ekranowanie — bardzo niskiego poziomu zakłóceń, co dla mniej zaawansowanych radioamatorów jest raczej nieosiągalne.

K. W.

Innocenty Konwicki — SP2RO

## NADAJNIK NA PASMO 432 MHz

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

### URUCHOMIENIE I STROJENIE

Uruchomienie i strojenie rozpoczynamy od zasilacza. Napięcia podane na schemacie ideowym zasilacza są nieco wyższe przy biegu luzem. Teraz przystępujemy do uruchomienia stopnia w.cz. Wkładamy lampę L1 do podstawki, przełącznik P1 ustawiamy w pozycję VFO. Z generatora zewnętrznego doprowadzamy napięcie o amplitudzie 1–2 V o częstotliwości 12,000–12,056 MHz. Dostrajamy za pomocą rdzenia ferrytowego cewkę L1 do rezonansu (maksimum prądu siatki lampy L1). Wszystkie czynności przy dostrajaniu obwodów nadajnika wykonujemy przy ustawieniu przełącznika P1 w pozycję „Nadawanie”. Prądy siatek lamp będziemy mierzyć drogą pośrednią, mierząc napięcia występujące na odpowiednich opornikach. W pierwszym przypadku mierzyliśmy napięcie występujące między końcówkami 1–2, tj. na oporniku R7. Znajac wartość oporności tego opornika łatwo wyznaczymy prąd siatki lampy.

Teraz kolejno przyłączamy przyrząd pomiarowy do końcówek 2–4, a po włożeniu do podstawki lampy L2 dostrajamy obwody C1L1 i L1C1 do maksimum prądu siatki lampy L2. Obwody L2C2, L2C3 i L1C1 muszą być zestrojone tak, aby przynosiły płasko częstotliwości 12,000–12,056 MHz. Wkładamy teraz do podstawki lampę L3. Dostrajamy obwody C15L5 i C17L5 do maksimum prądu siatki

lampy L3. Miernik przyłączamy do końcówek pomiarowych 5–6. Obwody te muszą być tak zestrojone, aby przestrajać generator sterujący w zakresie 12,000–12,056 MHz otrzymać płaską krzywą przenoszenia. Z kolei wkładamy do podstawki lampę L4. Miernik przyłączamy do końcówek 7–8. Dostrajamy obwody C21L7 i C21L8 na maksimum prądu siatki lampy L4. Obwody te dostrajamy tak, aby otrzymać płaską krzywą przenoszenia w pasmie 72,000–72,333 MHz. Dalej w podobny sposób dostrajamy obwody L9C21 i L10 wraz z pojemnościami wejściowymi lampy L5. W tym ostatnim przypadku cewkę L10 dostrajamy przez dognanie zwojów. Podobnie przy lampie L6 obwód siatkowy dostrajamy przez dognanie zwojów cewki L12. Tak przeprowadzone strojenie daje pewność, że po włożeniu różnych kwarców można uzyskać identyczne sterowanie potrajacza. To samo dotyczy sterowania nadajnika z VFO.

Dalszą czynnością będzie sprawdzenieysterowania lampy stopnia końcowego przez potrajacz. Nie podaję sposobu wykonania radiatorów do anod lamp L6 i L7, pozostawiam go przyszłemu konstruktorom podobnych urządzeń. Także wymiary obwodów należy traktować jako orientacyjne, gdyż zależą one od zastosowanych kondensatorów strojenio-wych C11C9. Również lampy QQE 06/40 wykazują rozrzuty parametrów zależnie od produkującej firmy.

Przy końcu strojenia należy dobrać sprzężenie cewki L11 z L12 na maksimum mocy wyjściowej. Należy również dobrać oporność w siatkach drugich lamp L6 i L7 tak, aby nie przekraczać mocy admysyjnej lamp przy pracy, to jest prądu anodowego 130 mA lampy L6 i 200 mA lampy L7.

Dane cewek i obwodów ujęte są w tablicy 1.

Przy strojeniu należy dążyć do uzyskania prądów siatek poszczególnych lamp wyszczególnionych w tablicy 2.

Należy podkreślić, że nadajnik jest prosty w obsłudze a stabilność częstotliwości dobra.

### SPIS ELEMENTÓW

- C1, C3–5, C7, C11, C13, C16, C18–21, C23, C25–29, C31–33, C35–39, C48, C31–53, C63, C45 — 1 nF typ KFP-11e 500 V  
 C2, C6 — 15 pF typ KCP 500 V  
 C4 — 5 pF typ KCP 500 V  
 C9, C46 — 100 pF typ KCR 250 V  
 C10 — 10 pF typ KCP 500 V  
 C12 — 47 pF typ KCR 250 V  
 C14 — 1 nF typ KSO 500 V  
 C17, C32, C24 — trymer powietrzny 3–30 pF typ TP30  
 C17 — trymer powietrzny 3–50 pF typ TP50  
 C20 — 2–19 pF trymer z RBM-1 lub TP20  
 C34 — 2 × 10 pF motylkowy powietrzny  
 C40, C47 — 100 pF typ KCR 1600 V

Tablica 1

DANE CEWEK I DŁAWIKÓW

Cewka	Zwoje	r rut w mm	Średnica nawinięcia w mm	Długość nawinięcia w mm	U w a g i
L <sub>1</sub>	3	TDY 1 x 0,5	od strony zimnego końca na cewce L <sub>2</sub>		
L <sub>2</sub>	40	DNE 0,3	korpus bakelitowy Ø 9 mm	zwój obok zwoju	w kubku Al 22 x 30 x 60 rdzeń F11
L <sub>3</sub>	40	DNE 0,3	"	"	rdzeń F11. Odległość środków cewek L <sub>2</sub> i L <sub>3</sub> 15 mm
L <sub>4</sub>	40	DNE 0,3	"	"	"
L <sub>5</sub>	18	DNE 0,7	"	"	w kubku Al 22 x 30 x 60 Przerwa między cewkami L <sub>5</sub> i L <sub>6</sub> 12 mm
L <sub>6</sub>	18	DNE 0,7	"	"	"
L <sub>7</sub>	8	DNE 0,85	"	"	w kubku Al 22 x 30 x 60 Przerwa między cewkami L <sub>7</sub> i L <sub>8</sub> 12 mm
L <sub>8</sub>	5	DNE 0,85	"	"	"
L <sub>9</sub>	8	CuAg 1	powietrzna 10	18	odległość środków cewek L <sub>9</sub> i L <sub>10</sub> 13 ÷ 15 mm
L <sub>10</sub>	5	CuAg 1	"	około 18 mm dostroić przez doginanie	"
L <sub>11</sub>	3 + 3	CuAg 1	"	8 przerwa 14 i znow 8	"
L <sub>12</sub>	4	CuAg	"	około 18 mm dostroić przez zmianę długości	cewka ta znajduje się w przerwie cewki L <sub>11</sub>
L <sub>13</sub>	-	CuAg 10 x 1 płaskownik	-	około 90 mm	długość zależy od konkretnego egzemplarza lampy i użytego kondensatora motylkowego C <sub>41</sub>
L <sub>14</sub>	-	CuAg 10 x 1	-	około 90 mm łącznie z radiatorami	"długość zależy od konkretnego egzemplarza lampy i użytego kondensatora motylkowego C <sub>41</sub>
L <sub>15</sub>	-	CuAg 1,5	-	około 80 mm drut wygięty w kształcie litery U	cewka ta umieszczona jest nad cewką L <sub>11</sub> w odległości 3 mm

C<sub>41</sub>, C<sub>49</sub> - 2 x 8 pF motylkowy powietrzny z „Feld Fu“  
 C<sub>42</sub>, C<sub>43</sub> - 33 pF 4 kV z transformatorów w.n. z odbiornika TV „Rubin“  
 C<sub>44</sub>, C<sub>45</sub>, C<sub>56</sub> - 200 pF przepustowe 500 V  
 C<sub>50</sub> - 2-20 pF trymer powietrzny typu TP20  
 C<sub>57</sub> - 20 pF typ KCP 500 V  
 C<sub>58</sub>, C<sub>61</sub> - 10 μF typ KEM 13 V  
 C<sub>59</sub> - 4 μF typ KEK 250 V  
 C<sub>60</sub>, C<sub>62</sub> - 10 nF 250 V typ KSF  
 C<sub>64</sub> - 50 μF typ KEM 25 V  
 C<sub>66</sub>, C<sub>67</sub>, C<sub>71</sub>, C<sub>73</sub> - 200 μF typ KEN 350 V  
 C<sub>68</sub>, C<sub>69</sub> - podwójny 2 x 50 μF typ KEN 350 V  
 C<sub>70</sub> - 0,1 μF typ KP 400 V

Oporniki

R<sub>1</sub>, R<sub>10</sub>, R<sub>30</sub> - 220 kΩ 0,5 W  
 R<sub>2</sub>, R<sub>9</sub>, R<sub>15</sub>, R<sub>20</sub>, R<sub>26</sub>, R<sub>43</sub> - 1 kΩ 0,1 W  
 R<sub>3</sub>, R<sub>8</sub>, R<sub>14</sub>, R<sub>19</sub> - 47 kΩ 0,1 W  
 R<sub>4</sub>, R<sub>5</sub>, R<sub>11</sub>, R<sub>16</sub>, R<sub>21</sub>, R<sub>23</sub>, R<sub>33</sub>, R<sub>36</sub> - 100 Ω 0,25 W  
 R<sub>6</sub>, R<sub>12</sub>, R<sub>17</sub>, R<sub>22</sub>, R<sub>27</sub> - 30 kΩ 0,25 W  
 R<sub>7</sub>, R<sub>13</sub>, R<sub>18</sub> - 470 Ω 0,25 W  
 R<sub>24</sub> - 50 Ω 0,25 W  
 R<sub>25</sub> - 18 kΩ 0,25 W  
 R<sub>27</sub> - 30 kΩ 0,5 W (wartość oporu dobrać tak, aby maksymalny prąd anodowy lampy L5 wynosił 70 mA)  
 R<sub>28</sub>, R<sub>39</sub> - 100 Ω 1 W  
 R<sub>29</sub> - 47 kΩ 1 W  
 R<sub>31</sub> - 10 kΩ 1 W  
 R<sub>32</sub> - 22 kΩ 1 W (wartość oporu dobrać tak, aby prąd anodowy lampy L6 wynosił 150 mA)  
 R<sub>34</sub> - dobrać dla danego miernika tak, aby wychylenie na całą skalę odpowiadało prądowi 10 mA  
 R<sub>37</sub> - 510 Ω 1 W  
 R<sub>38</sub> - 3 kΩ 4 W drutowy (dobrac wartość oporu tak, aby maksymalny prąd anodowy lampy L7 wynosił 200 mA)  
 R<sub>40</sub> - dobrać dla danego miernika tak, aby wychylenie na całą skalę odpowiadało prądowi 250 mA  
 R<sub>41</sub> - 1 kΩ 0,25 W  
 R<sub>42</sub> - 2,2 MΩ 0,1 W  
 R<sub>43</sub> - 10 kΩ 0,1 W  
 R<sub>44</sub> - 2,2 kΩ 0,1 W  
 R<sub>45</sub> - 220 kΩ 0,25 W  
 R<sub>46</sub> - 0,5 MΩ potencjometr  
 R<sub>49</sub> - 100 kΩ 0,25 W  
 R<sub>50</sub> - 470 kΩ 0,1 W  
 R<sub>52</sub>, R<sub>53</sub>, R<sub>57</sub> - 100 kΩ 2 W  
 R<sub>54</sub> - 3 kΩ 2 W  
 R<sub>55</sub>, R<sub>56</sub> - 47 kΩ 0,5 W  
 R<sub>58</sub> - 3 kΩ 4 W drutowy

Tablica 2

WARTOŚCI PRĄDÓW ANODOWYCH I SIATKOWYCH TORÓW W.CZ.

Miejsce pomiaru (końcówki)	Lampa	Napięcie (V)	Prąd siatki (mA)	Prąd anody (mA)	U w a g i
1-2	L <sub>1</sub>	0,05 - 0,1	0,03 - 0,1	< 10	Prąd siatki zależy od sterowania
3-4	L <sub>5</sub>	0,2	0,2	< 3	Prąd siatki zależy od aktywności kwarcu
5-6	L <sub>6</sub>	0,1	0,1	< 12	jak wyżej
7-8	L <sub>7</sub>	1	1	< 15	
9-10	L <sub>8</sub>	2,2	2,2	< 70	Dla I <sub>a</sub> max 70 mA dobrać opór R <sub>7</sub>
11-12	L <sub>9</sub>	3-7	3-7	< 150	Dla I <sub>a</sub> max 150 mA dobrać opór R <sub>8</sub>
Przełącznik P <sub>1</sub> przełączony w pozycję I <sub>a</sub>	L <sub>1</sub>	-	4-6	< 100	Dla I <sub>a</sub> max 100 mA dobrać opór R <sub>3</sub>

Lampy

L1 - EF183 lub EF89  
 L2 - EF80  
 L3, L4 - E180F lub 6K9II, EF184  
 L5 - QQE03/12 lub 6360, 1Y17  
 L6, L7 - QQE06/40 lub REE30B, 9903, SRS4451, 1Y19  
 Uwaga: jako L6 można używać z powodzeniem lampy typu: QQE03/20 lub 9910, SRS4452, 1Y18  
 L8 - ECC83 lub 6H2II  
 L9 - EL84 lub EL86, EL83, 6P14II  
 L10 - SG4S lub VR150, OD3, CT4C

Diody

D - DOG 31  
 D1, D2 - DK62 lub S8AR2, S2E, KA220/05, DP220/06

D3, D4 - DZG7

D5+D8 - DK61 lub S8AR2, S2E

### Transformatory

Transformatory Tr1 i Tr2 nawinięte na rdzeniach o przekroju kolumny środkowej 34 × 38 mm. Rdzenie takie stosowane były do transformatorów sieciowych „Aga”, „Syrena”, „Stolica”. W nowszym wykonaniu taki rdzeń stosowany jest w transformatorze TS60 z tym, że ma on nieco mniejszy przekrój (34 × 34 mm) i dane zwojów trzeba odpowiednio skorygować.

### Tr1: końcówki

1-2	774 zw. drutu DNE Ø 0,5 mm
3-4	700 „ „ „ 0,45 mm
5-6	700 „ „ „ 0,1 mm

### Tr2: końcówki

1-2	774 zw. drutu DNE Ø 0,5 mm
3-4	700 „ „ „ 0,4 mm
5-6	24 „ „ „ 1,5 mm
6-7	24 „ „ „ 1,5 mm

Dławik D1 - posiada rdzeń o przekroju 22 × 22 mm ze szczeliną 0,5 mm. Uzwojenie zawiera 1500 zw. drutu DNE Ø 0,3 mm. Można tu używać dławika typu DFZT od odbiorników telewizyjnych „Neptun”, „Aladyn”.

### Różne

B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> - bezpieczniki rurkowe 0,6 A w oprawkach typu GBa

W, W<sub>1</sub> - wyłączniki błyskawiczne typu PB4

P<sub>1</sub> - przełącznik 3 × 3 pozycje, ceramiczny

P<sub>2</sub> - przełącznik przechyiny 3-pozycyjny (klucz stosowany w centralach telefonicznych)

P<sub>3</sub>, P<sub>4</sub> - wyłączniki błyskawiczne typu PB4

M1, M2 - miliamperomierz 1 mA na całej skale.

### SPROSTOWANIE

do art. „Nadajnik na pasmo 432 MHz”

W pierwszej części artykułu z nr 11/67 str. 266-269 należy wprowadzić następujące poprawki i uzupełnienia: przewód łączący dławik D<sub>1</sub> z opornikiem R<sub>25</sub> nie powinien zwiierać połowy cewki L<sub>11</sub> (zbędna kropka na rys.); przewód łączący opornik R<sub>10</sub> z kondensatorem C<sub>35</sub> powinien być elektrycznie połączony z przełącznikiem P<sub>2</sub> (zespoły styków P<sub>2c</sub> i P<sub>2d</sub>); miejsca skrzyżowania w/w przewodu z przewodami łączącymi oporniki R<sub>15</sub> i R<sub>20</sub> z zespołami P<sub>2c</sub> i P<sub>2d</sub> przełącznika P<sub>2</sub> należy uzupełnić brakującymi kropkami.

Za powstałe błędy przepraszamy Autora i Czytelników.

## Kącik dla początkujących

**P**oprawny montaż części i elementów składowych aparatury decyduje zasadniczo o jakości każdej, a więc i amatorskiej konstrukcji. Praktyka wykazuje jednak, że początkujący radioamatorzy niejednokrotnie nie przywiązują do tego zagadnienia zbyt wielkiego znaczenia i montują swoje urządzenia nie zawsze solidnie i starannie. Jedną z przyczyn tego stanu rzeczy jest między innymi chęć jak najszybszego uruchomienia aparatury i przekonania się czy i jak ona działa. Jeszcze jednym czynnikiem wpływającym na obniżenie jakości montażu jest spotykana nieraz - nawet u zaawansowanych radioamatorów - jakaś dziwna niechęć czy też „pogarda” dla prac mechanicznych.

Warto uświadomić sobie, że radiotechnika jest nierozdzielnie związana z mechaniką, a mówiąc dokładniej - z konstrukcjami mechanicznymi. Każda aparatura elektroniczna, czy to wykonana w dużym zakładzie produkcyjnym czy też „sklecona” sposobem amatorskim jest mniejszym lub większym zbiorem elementów i podzespołów ściśle ze sobą związanych mechanicznie i elektrycznie. Bez poprawnej konstrukcji mechanicznej urządzenie elektroniczne nie może dobrze i pewnie pracować. Istnieje tu ciekawa zależność: im większa jest częstotliwość robocza urządzenia, tym bardziej precyzyjnie i starannie musi być wykonana jego konstrukcja mechaniczna. Z zakresu częstotliwości dostępnych dla radioamatorów można przykładowo wymienić konstrukcje UKF; dla uzyskania choćby miernych wyników wymagana jest tu wysoka precyzja wykonania mechanicznego (niezbyt starannie wykonane urządzenie nie działa w ogóle). Jeszcze bardziej ciekawa jest konstrukcja urządzeń pracujących na falach centymetrowych, gdzie zdecydowana większość elementów aparatury (falowody, obwody rezonansowe) to na pozór „czysto mechaniczne” urządzenia.

Po tym nieco przydługim wstępie przejdziemy do omówienia zasad mon-

## Montaż urządzeń amatorskich

tażu urządzeń w warunkach amatorskich. Prace te dzielimy na trzy zasadnicze etapy:

- montaż mechaniczny,
- montaż elektryczny,
- kontrola montażu.

Montaż mechaniczny rozpoczynamy (jeśli nie dysponujemy wzorem do ścisłego naśladowania) od przemysłowego rozmieszczenia i wzajemnego usytuowania zasadniczych elementów urządzenia oraz przygotowania odpowiednio zwymiarowanej podstawy (płyty montażowej). W przypadku urządzeń lampowych z reguły stosuje się podstawę metalową, czyli tak zwane chassis (czytaj: szassi). Podstawa taka posiada przynajmniej dwa boki zagięte pod kątem 90°, na których się ona opiera. Wszystkie elementy o większych wymiarach, jak transformatory, dławiki, lampy, kondensatory elektrolityczne itp. są umieszczone na wierzchu podstawy. Pod spodem umieszcza się pozostałe drobniejsze elementy, tam też znajduje się całość połączeń montażowych.

Wszystkim mniej zaawansowanym zalecamy wykonanie tekturowej makiety podstawy, na której na próbę rozmieszcza się zasadnicze elementy układu. Dopiero po sprawdzeniu przydatności makiety i po wprowadzeniu ewentualnej korekty, przenosimy jej rozmiary na blachę i przygotowujemy prawdziwą podstawę.

Najlepsza i najłatwiejsza w obróbce jest blacha aluminiowa. Jej grubość jest zależna od wymiarów całości i ciężaru poszczególnych elementów składowych aparatury. W przypadku urządzeń o niewielkich wymiarach wystarczy blacha o grubości około 0,5 mm. Podstawa dla aparatury o większych wymiarach, zestawionej z ciężkimi elementami (np. w przypadku wzmacniacza z dużymi transformatorami) powinna być wykonana z odpowiednio grubszej blachy. Oczywiście z braku blachy aluminiowej

można wykonać podstawę również z innej blachy, np. żelaznej.

Do podstawy umocowujemy wszystkie zasadnicze elementy aparatury, jak transformatory, dławiki, kondensatory elektrolityczne, potencjometry, przełączniki oraz gniazda (podstawki) lampowe i gniazda wtykowe. Elementy te przytwierdzamy śrubami. Montaż mechaniczny musi być wykonany bardzo starannie i solidnie; warto jednocześnie zwracać uwagę na estetyczny wygląd całości. Poprawność mechanicznego umocowania poszczególnych elementów ma zasadnicze znaczenie dla sprawnego działania urządzenia.

Zupełnie inaczej wygląda montaż mechaniczny aparatury tranzystorowej, aczkolwiek podane wyżej zasady montażu obowiązują i w tym przypadku. Aparaturę tranzystorową zestawia się przeważnie z elementami miniaturowych, które w większości przypadków mieszczą się i mogą być umocowane na płytce izolacyjnej o niewielkich rozmiarach.

Bardzo rozpowszechniona jest metoda tzw. „schematu pseudodrukowanego”, stosowana często przy wykonaniu amatorskich konstrukcji tranzystorowych. Metoda ta polega na tym, że wszystkie elementy i części wchodzące w skład aparatury (łącznie z opornikami o najmniejszych rozmiarach) umieszcza się po jednej stronie płytki, przeprowadzając na jej drugiej stronie końcówki tych elementów. Końcówki te następnie odpowiednio się wygina i układa na płasko. Brakujące połączenia, których przy przemyślanym rozmieszczeniu elementów nie jest już wiele, uzupełnia się w trakcie montażu elektrycznego (dotowania) przewodem montażowym. Bardzo wskazane jest zamontowanie na takiej płytce dwóch szyn zbiorczych (na brzegach płytki), wykonanych z gołego przewodu o średnicy 0,5-1,0 mm. Jedna z szyn stanowi wspólną „masę” układu, druga zaś wspólną dla całego układu

„szybę zasilającą”. W układzie z tranzystorami typu p-n-p (tranzystory krajo-  
wej produkcji) szynę tę przyłącza się do „minusa” źródła zasilania. Elementy o nieco większych rozmiarach (np. transformatory miniaturowe itp.) można przykleić do płytki montażowej klejem uniwersalnym.

Wielu radioamatorów interesuje się wykonywaniem tzw. „schematu drukowanego”. Ten sposób montażu aparatury staje się coraz bardziej rozpowszechniony, ponieważ w przypadku produkcji wieloseryjnej daje znaczne korzyści techniczne, a przede wszystkim ekonomiczne. W warunkach amatorskich stosowanie techniki „schematu drukowanego” nie jest jednak nierzadkim uzasadnionym, trudnym i zbyt kosztownym pracochłonnym. Zresztą już sama zasada technologii schematu drukowanego wskazuje na celowość i opłacalność jej stosowania jedynie w przypadku wielokrotnego odwzorowywania. Oczywiście kto chce (i posiada odpowiednie możliwości materiałowe) może zmontować układ w oparciu o odpowiednio przemyślany i precyzyjnie wykonany schemat drukowany. Jest to jednak przedsięwzięcie w sumie bardzo pracochłonne, natomiast korzyści z niego — poza może nieco bardziej estetycznym wyglądem aparatury — praktycznie żadne. Również problematyczne jest odwzorowywanie już opracowanego schematu drukowanego (np. w oparciu o opublikowany opis konstrukcyjny), ponieważ w praktyce istnieją bardzo niewielkie szanse na skompletowanie zestawu całkowicie identycznych części i elementów składowych aparatury.

Po wykonaniu konstrukcji mechanicznej urządzenia przystępujemy do montażu elektrycznego. Montaż ten polega na połączeniu przewodami wszystkich elementów umocowanych na podstawie oraz na zamontowaniu innych, drobnych elementów, które nie wymagają umocowania do podstawy ze względu na znikome rozmiary i ciężar. Montaż wykonujemy w oparciu o schemat ideowy układu, który przedstawia wszystkie połączenia pomiędzy poszczególnymi elementami aparatury. Poniżej podane są główne zasady montażu elektrycznego.

● Wszystkie przewody połączeniowe należy prowadzić możliwie prostą i krótką drogą. Do połączeń stosujemy przewód miedziany o średnicy 0,5÷1,0 mm w izolacji z tworzywa sztucznego.

● Jako pierwsze z połączeń (w układzie lampowym) wykonujemy obwód żarzenia. Są to dwa skręcone ze sobą przewody biegnące od transformatora zasilającego do wszystkich podstawek lampowych.

● Zasadnicze punkty układu, które na schemacie ideowym są uziemione, łączymy za pomocą dość grubego, gołego drutu. Jest to tzw. „szyna uziemiająca”, do której przyłączamy następnie pozostałe drobniejsze elementy połączone z masą układu. Wykorzystywanie metalowej podstawy dla „uziemiań” elementów w jej różnych punktach nie jest wskazane.

● Ostateczny montaż układu najlepiej wykonywać kolejno, zaczynając od końca, czyli od zasilania. W przypadku urządzenia lampowego rozpoczynamy

więc od sznura sieciowego, wyłącznika, transformatora sieciowego itd. W urządzeniu tranzystorowym (lub innym zasilanym z baterii) montaż rozpoczynamy od kontaktów baterii zasilającej.

● Drobne elementy montuje się bezpośrednio na odpowiednich kontaktach podstawek lampowych, potencjometrów, przełączników itp. Wolne kontakty (np. podstawek lampowych) można wykorzystać jako wsporniki dodatkowe.

● Nie należy zbyt (tj. poniżej 10÷15 mm) skracać końcówek kondensatorów, oporników itp. Końcówek elementów półprzewodnikowych nie wolno w ogóle skracać, nawet o milimetry.

● Montaż elektryczny wykonuje się za pomocą lutownicy i cyny, zwracając szczególną uwagę na poprawne lutowanie (pewny kontakt mechaniczny i elektryczny).

Kilka słów należy poświęcić lutowaniu. Poprawne lutowanie wymaga pewnej praktyki. Dlatego też lutowanie może być w pewnym sensie sprawdzianem umiejętności radioamatora; patrząc na wykonaną przez niego konstrukcję najłatwiej można ocenić poziom i jakość jej montażu na podstawie oględzin miejsc lutowania.

Do lutowania używa się kolby elektrycznej o mocy 80÷100 W, lub w przypadku urządzeń miniaturowych 30÷50 W. Kolba powinna być odpowiednio nagrzana, gdyż inaczej mimo że topi lut (cynę), nie nagrzewa dostatecznie miejsc lutowania. Kolba nie powinna być jednak przegrzana, gdyż wówczas cyna nie trzyma się jej grotu. Dlatego też podczas dłuższych przerw w montażu wskazane jest wyłączenie kolby z sieci, co jednocześnie przedłuża jej żywotność.

Jako lut stosuje się cynę z domieszką ołowiu (do 40%). Stop taki często spotyka się w postaci drutu wypełnionego wewnątrz kałafonią, co bardzo upraszcza proces lutowania. Stosując zwykły lut należy dodatkowo wprowadzać kałafonię do miejsc lutowania — przez dotykanie grotem kolby do kawałka kałafonii przed każdym lutowaniem. Używanie jakichkolwiek kwasów czy past o nieznanym składzie jest niewłaściwe.

Uzyskanie poprawnego spojenia mechanicznego i kontaktu elektrycznego za pomocą lutowania jest możliwe jedynie pod warunkiem dokładnego oczyszczenia elementów. Przewody czyszcimy najprościej przez oskrabanie ostrym nożem lub żyletką, aż do uzyskania metalicznie błyszczącej powierzchni. Miejsc oczyszczonych nie należy dotykać palcami. Na temat lutowania nie będziemy rozwodzić się zbyt, ponieważ jest to czysto praktyczna umiejętność, którą można osiągnąć jedynie na drodze indywidualnych ćwiczeń.

Ostatnim etapem pracy montażowej jest — jak to już wspomniano — sprawdzenie zgodności wykonanych połączeń ze schematem ideowym. Sprawdzenie to w praktyce najlepiej jest przeprowadzać bezpośrednio w trakcie montażu. Najlepiej wyjaśnimy to na przykładzie. Wyobraźmy sobie, że budujemy niewielki wzmacniacz małej częstotliwości. Montaż rozpoczęliśmy od sznura sieciowego, transformatora i obwodu żarzenia. Po wykonaniu tego obwodu sprawdzamy go pod względem zgodności ze schematem ideowym, a następnie sprawdzamy wykonany obwód praktycznie. W tym celu wkładamy lampy w ich podstawki i włączamy układ do sieci. Po krótkiej chwili lampy powinny się rozżarzyć, przy czym ich pomarańczowe katody mogą być częściowo widoczne. Oczywiście tego rodzaju próby należy wykonywać ostrożnie. W omawianym na przykład przypadku należy zwrócić szczególną uwagę na „wojne” (niezamontowane) końcówki transformatora, które nie powinny niczego dotykać. Analogicznie przeprowadzamy próby dalszych części układu po ich zestawieniu i sprawdzeniu zgodności ze schematem.

Podane wyżej ogólne wskazówki montażu urządzeń elektronicznych nie wyczerpują oczywiście tego obszernego zagadnienia. Ale też i szersze opisywanie związanych z tym problemów nie jest uzasadnione, ponieważ najlepsze rezultaty można osiągnąć poprzez samodzielną praktykę. Praktyka jest podstawowym celem każdego radioamatora.

K. W.

## Z praktyki radioamatorskiej

### Zdalna manipulacja nadajnika UKF

Znany ultrakrótkofalowcom problem umieszczenia anteny na możliwie dużej wysokości przy jednoczesnym zastosowaniu możliwie krótkiej linii zasilającej — niejednokrotnie nastęrcza wiele kłopotów. Umieszczenie wzmacniacza antenowego przy antenie kompensuje wprawdzie straty długiego fidera, ale nadawcy muszą wtedy instalować oddzielną antenę przeznaczoną wyłącznie dla nadajnika. Biorąc pod uwagę związany z tym koszt (niezależna antena odbiorcza wraz z odprowadzeniem wykonanym z

kabla współosiowego) przyjąłem kompromisowe rozwiązanie: konwerter i nadajnik UKF wraz z zasilaczem umieściłem w szczelnym boksie na 40-metrowym maszcie bezpośrednio przy antenie, a odbiornik i mikrofon — w pomieszczeniu na dole.

Cała manipulacja, tj. włączanie  $U_s$  w Tx, kluczkowanie i modulowanie, a przy odbiorze — przesyłanie sygnału pośr. cz. z konwertera przebiega jednym torem — kablem współosiowym.

Układ połączeń poszczególnych zespołów urządzenia przedstawiony jest na rysunku.

**Praca fonią.** Po zamknięciu przełącznika  $W_2$  popłynie prąd przez uzwojenia przekaźników  $P_I$  i  $P_{II}$ , powodując ich zadziałanie. Zestyki *a* przekaźnika  $P_{II}$  doprowadzą wtedy  $U_a$  do Tx, a zestyki *b* wyłączą  $U_a$  wstępnych lamp konwertera. Pojawienie się napięcia anodowego w nadajniku spowoduje również zadziałanie przekaźnika antenowego  $P_{III}$ , który przerzuci antenę na nadajnik (uzwojenie połączone szeregowo z napięciem zasilającym anody lamp powielających). Zestyki przekaźnika  $P_I$  zewrą gniazdo klucza. Modulację przesyłamy do modulatora w nadajniku poprzez transformatory modulatoryjne  $Tr1$  i  $Tr2$ . Dla składowej zmiennej są one połączone równolegle.

**Praca telegrafią.** Po zamknięciu przełącznika  $W_1$  popłynie prąd przez uzwojenia przekaźników  $P_I$  i  $P_{II}$ , powodując zadziałanie przekaźnika  $P_{II}$ , który jest bardziej czuły od  $P_I$ . Przekaźnik  $P_I$  zadziała dopiero po naciśnięciu klucza telegraficznego. Druga para zestyków przełącznika  $W_1$  zwiera uzwojenie transformatora  $Tr1$ , aby do modulatora nie przedostawał się sygnał z mikrofonu.

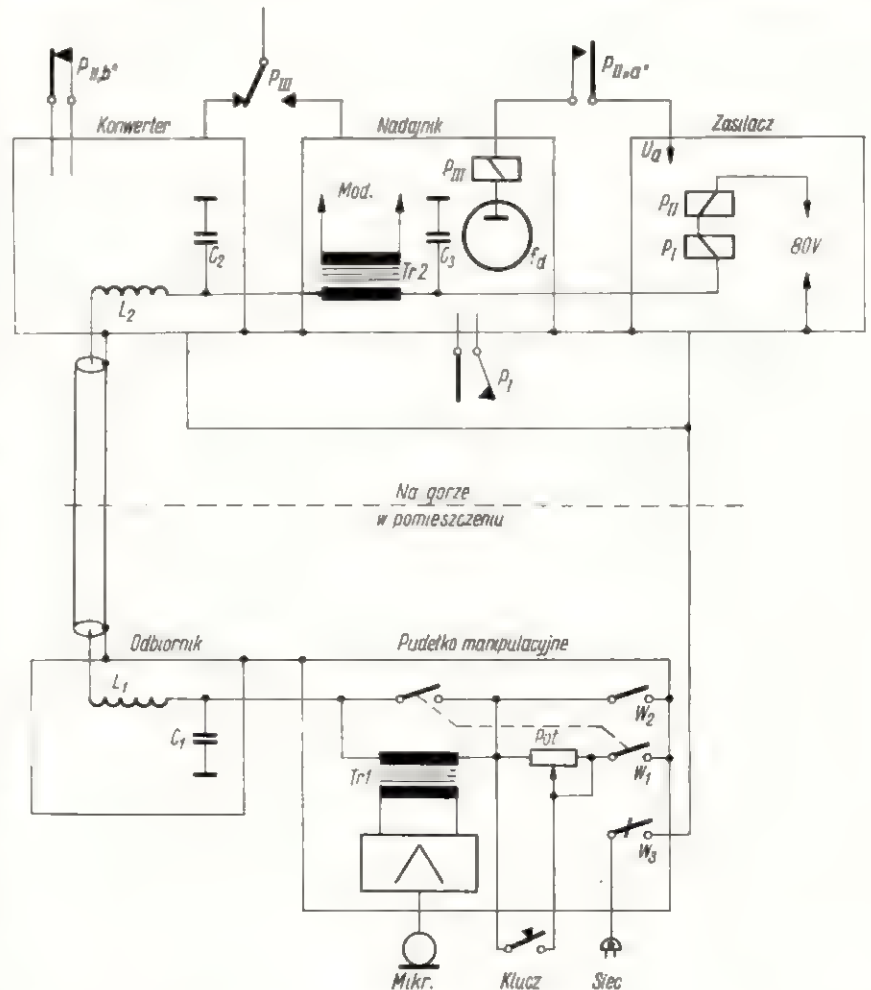
Pomimo ciągłej pracy końcowego stopnia modulatora nie zauważono jego wpływu na jakość sygnału telegraficznego, poza niewielkim spadkiem mocy nadajnika, co jest jedyną wadą tej manipulacji.

Przejdzie na odbiór następuje po otwarciu przełącznika  $W_1$  ( $W_2$ ); przez uzwojenia przekaźników prąd wówczas nie płynie. Zestyki *a* przekaźnika  $P_{II}$  włączające napięcie anodowe w Tx są rozwarne. Zanik napięcia anodowego w nadajniku spowoduje powrót zestyków przekaźnika  $P_{III}$  do położenia spoczynkowego, a tym samym przełączy antenę na konwerter. Druga para zestyków *b* przekaźnika  $P_{II}$  włączy napięcie anodowe we wstępnym stopniu konwertera. Sygnał pośr. cz. z konwertera przesyłany jest do odbiornika tym samym kablem współosiowym, po którym przesyłana była manipulacja do nadajnika, dlatego też „zimne” końce linków konwertera i odbiornika ( $L_1$  i  $L_2$ ) zostały odłączone od masy urządzenia i dla składowej zmiennej zablokowane kondensatorami  $C_1$  i  $C_2$ . Pojemność ich została dobrana próbnie i dla częstotliwości pośredniej 3,5 MHz wyniosła 6800 pF.

**Szczegóły konstrukcyjne.** Do niewielkiego pudełka wmontowano 3-stopniowy wzmacniacz m.cz., transformator  $Tr1$ , potencjometr oraz przełączniki  $W_1$ ,  $W_2$  i  $W_3$ .

**Spis elementów**

- $P_I$  — przekaźnik spolaryzowany f-my Siemens
- $P_{II}$  — przekaźnik telefoniczny (dwie pary zestyków na



Pudełko manipulacyjne połączone krótkim odcinkiem kabla współosiowego z „zimnym” końcem cewki antenowej odbiornika. Pozostałe detale rozmieszczono następująco: w nadajniku  $Tr2$ ,  $P_I$ ,  $P_{III}$ , a w zasilaczu —  $P_{II}$ .

**Uruchomienie.** Zamykamy przełącznik  $W_1$  i ustawiamy ślizgacz potencjometra w takim położeniu, aby zadziałał przekaźnik  $P_{II}$ ; jeśli równocześnie zadziała  $P_I$ , to należy go wtedy „przytępić” elektrycznie przez zabocznikowanie uzwojenia eksperymentalnie dobranym opornikiem. Przekaźnik  $P_I$  powinien zadziałać dopiero po naciśnięciu klucza telegraficznego. Z kolei zamykamy przełącznik  $W_2$  ( $W_1$  wyłączony) i sprawdzamy czy zadziałał  $P_I$ .

Jeśli to nie nastąpiło, należy zwiększyć napięcie zasilające i podane czynności powtórzyć jeszcze raz.

- przemian się włączających)
- $P_{III}$  — przekaźnik od radiostacji RBM1 (przewinięty)
- $Tr1, Tr2$  — transformatory modulatoryjne 1:1
- $C_1, C_2$  — kondensatory dyskowe 6800 pF
- $C_3$  — kondensator blokowy 2  $\mu$ F
- $W_1, W_3$  — przełączniki błyskawiczne podwójne
- $W_2$  — przełącznik błyskawiczny pojedynczy
- $P$  — potencjometr drutowy 25 k $\Omega$ .

Trzeba nadmienić, że przeprowadzone próby wypadły bardzo pomyślnie. W średnich warunkach propagacyjnych nawiązałem QSO z kol. Jurkiem SP9FG/9 na odległość około 500 km; wymieniono raporty 569/579. Łączność nawiązaaliśmy na QRP nadajnikach o mocy rzędu 10 i 25 W. Nadajnik włącza się niezawodnie.

Cezary Drewnik — SP4TW

## O zakłóceniach odbioru radiowego przez telewizory

Z szybkim rozwojem telewizji i dużą ilością czynnych telewizorów występują często dokuczliwe zjawiska gwizdów interferencyjnych w odbiornikach radiofonicznych na zakresach długo- i średniofalowych. Większość radiosłuchaczy nie zdaje sobie sprawy co jest przyczyną tych zakłóceń. Postaram się możliwie przystępnie wyjaśnić istotę powstawania tego zjawiska.

W każdym odbiorniku telewizyjnym istnieje tak zwany generator odchylenia poziomego, którego zadaniem jest wytwarzanie odpowiednich drgań elektrycznych o częstotliwości 15 625 Hz, potrzebnych do odchylenia w poziomie strumienia elektronów rysującego obraz na ekranie kineskopu. Odpowiada to długości fali 19 200 m. Pozornie mogłoby się wydawać, że produkowanie tak długiej fali (o stosunkowo małej częstotliwości w porównaniu z zakresami radiofonicznymi) nie powinno zupełnie zakłócać odbioru radiowego. W rzeczywistości jest jednak inaczej.

Generator odchylenia poziomego w telewizorach wytwarza drgania elektryczne o przebiegach nie sinusoidalnych, lecz piłokształtnych, które niezbędne są do prawidłowego sterowania strumienia elektronów w lampie kineskopowej. Właśnie ten ich piłokształtny charakter powoduje tak silne zakłócenia odbioru radiowego, gdyż oprócz zasadniczej podstawowej fali o długości 19 200 m wytwarzane są jednocześnie uboczne fale harmoniczne, aż do setnej harmonicznej w górę, czyli do 192 m. Jedynie zakres fal krótkich w radioodbiorniku wychodzi z tych zapasów z TV względnie obronną ręką, gdyż pięćsetna harmoniczna jest już tak słaba, że nie przeszkadza w odbiorze fal krótkich. Na wysoki poziom tych zakłóceń ma wpływ stosunkowo duża moc generatora odchylenia poziomego, niezbędna do pełnego wystrojenia strumienia elektronów w kineskopie.

Z prostego wyliczenia wynika, że: — na zakresie długofalowym (1000 do 2000 m) interferencje występować będą w 10 punktach skali,

— na zakresie fal średnich (190 do 570 m) aż w 67 punktach skali.

Nic dziwnego, że podczas użytkowania telewizora własnego lub przez jednego z najbliższych sąsiadów, korzystanie z odbiornika radiofonicznego będzie poważnie zakłócać przykrymi gwizdami interferencyjnymi. Nawet wygaszenie własnego telewizora niewiele poprawi sytuację, gdyż przy stałe zwiększającej się ilości zarejestrowanych telewizorów, których liczba już przekroczyła 2 500 000, istnieje małe prawdopodobieństwo, aby u wszystkich sąsiadów w pobliżu były nieczynne telewizory (chyba, że trafi się mało atrakcyjny program TV).

Dla orientacji podaję powyżej zestawienie sygnałów harmonicznych generatora odchylenia poziomego w telewizorach.

Zestawiając powyższe dane z rzeczywistymi długościami fal stacji radiofonicznych w Europie łatwo dojść do wniosku, że rzadko kiedy odbiór którejs z tych stacji wolny będzie od gwizdów interferencyjnych, gdy równocześnie pracują sąsiadujące telewizory.

Każdemu niewątpliwie nasuwa się pytanie, czy sytuacja ta jest złem koniecznym i czy istnieją środki zapobiegawcze do wyeliminowania tych zakłóceń, lub choćby zmniejszenia ich nasilenia?

Problemem tym powinny zainteresować się poważnie wszystkie zakłady produkujące telewizory i zatrudniające wybitne techniczne siły fachowe. Pole do popisu mają również nasze placówki naukowo-badawcze, jak np. Instytut Łączności oraz Instytut Tele-Radiotechniczny.

Można przypuszczać, że najwięcej zakłóceń wytwarzanych przez telewizory przedostaje się do radioodbiorników za pośrednictwem sieci oświetleniowej i tutaj należałoby przeprowadzić również próby i badania, które skutecznie zapobiegająby przedostawaniu się tych zakłóceń do sieci.

W tym przypadku niewątpliwie pomocne byłyby właściwie dobrane filtry dławikowo-kondensatorowe umieszczone między telewizorem i siecią.

Również ekranowanie i uziemienie całego układu generatora odchylenia poziomego mogłoby wpłynąć na zmniejszenie poziomu zakłóceń.

Produkowana harmoniczna	Odpowiada długości fali w m
-------------------------	-----------------------------

### Zakres fal długich

9	2140
10	1920
11	1745
12	1600
13	1480
14	1370
15	1280
16	1200
17	1130
18	1070

### Zakres fal średnich

33	372
34	365
35	348
36	333
37	319
38	306
39	293
40	280
41	269
42	253
43	247
44	239
45	232
46	226
47	220
48	214
49	208
50	202
51	196
52	190
53	184
54	178
55	172
56	166
57	160
58	154
59	148
60	142
61	136
62	130
63	124
64	118
65	112
66	106
67	100

Należy przypuszczać, że tych kilka słów wyjaśni radiosłuchaczom tajemnicę dokuczliwych gwizdów interferencyjnych, które często gotowi są przypisywać wszelkim innym powodom, między innymi rozstrojeniu i rozregulowaniu odbiornika, a nie najbliższemu czynnemu telewizorowi.



## WIADOMOŚCI ZG PZK

● W dniu 29 września br. odbyło się kolejne posiedzenie Prezydium Zarządu Głównego PZK. Przewodniczył prezes ZG PZK SP5MI, obecni byli członkowie Prezydium SP8CK, SP5KM i SP5HS. Posiedzenie poświęcone było głównie przygotowaniu materiałów do zbliżającego się posiedzenia plenarnego ZG PZK.

● W dniu 8 października odbyło się drugie w bieżącym roku posiedzenie plenarne Zarządu Głównego PZK. Posiedzeniu przewodniczył prezes ZG inż. M. Jędrzychowski SP5MI. Gościem honorowym był dyrektor Biura Koordynacji Łączności Radiowej Ministerstwa Łączności mgr inż. J. Rutkowski.

Na wstępie posiedzenia odbyła się uroczystość wręczenia jubileuszowych licencji amatorskich nr 1999, 2000 i 2001 (o uroczystości tej piszemy obszerniej w bieżącym numerze).

W dalszym ciągu prezes SP5MI złożył szczegółowe sprawozdanie z działalności Związku w okresie trzech kwartałów roku 1967. W sprawozdaniu znalazły wyraz dotychczasowe wyniki pracy i osiągnięcia, jak również zamierzenia na przyszłość i plany rozwojowe Polskiego Związku Krótkofalowców, ze szczególnym uwzględnieniem współdziałania ogniw terenowych, klubów i członków Związku z władzami państwowymi w zakresie umacniania obronności naszego kraju.

Po sprawozdaniu rozwinęła się ożywiona dyskusja. Głos zabrał również dyr. Rutkowski, który przekazał zebranym informacje o działalności Międzynarodowego Klubu Krótkofalowców (IARC) istniejącego przy Międzynarodowej Unii Telekomunikacyjnej (ITU) w Genewie.

W dalszym ciągu posiedzenia dokonano wyboru nowego skarbnika ZG PZK. (Przypominamy, że dotychczasowy skarbnik SP5FK zrezygnował przed kilku miesiącami z pełnienia swej funkcji). Skarbnikiem ZG PZK wybrano jednogłośnie mgr inż. Z. Cieleckiego SP5PA, dotychczasowego skarbnika Oddziału Warszawskiego PZK.

Następnie przedyskutowano projekty zmian w instrukcji o klubach PZK i rejestracji klubów w PZK oraz instrukcji w sprawie członkostwa w PZK i składek na rzecz PZK. Zebrani jednogłośnie podtrzymali zasadę bezpośredniego wpłacania przez członków PZK składek członkowskich do ZOW PZK, niezależnie od przynależności klubowej członków. Prezydium ZG PZK zostało upoważnione do wprowadzenia zgłoszonych poprawek i ostatecznego zatwierdzenia obu instrukcji.

Na zakończenie zebrania zatwierdzono 13 nowo powstałych klubów Polskiego Związku Krótkofalowców.

● Polski Związek Krótkofalowców wziął czynny udział w przypadających w roku bieżącym obchodach 50 rocznicy Wielkiej Rewolucji Październikowej. Między innymi, Oddział Krakowski PZK w ramach obchodów uruchomił na terenie Huty im. Lenina specjalną amatorską stację używającą znaku wywoławczego SP0HIL. Okolicznościowe karty QSL używane przez stację SP0HIL zawierały informacje dotyczące pobytu W. I. Lenina w Polsce.

SP5HS

### 2000 LICENCJI W PRL

W dniu 8.10.1967 r. w ramach plenarnego posiedzenia Zarządu Głównego PZK odbyła się miła i istotna dla dalszego rozwoju krótkofalarstwa w Polsce uroczystość: wręczenie zezwoleń na posiadanie i używanie amatorskich radiostacji krótkofalowych, opatrzonych kolejnymi numerami 1999, 2000 i 2001.

Jubileuszowe zezwolenie nr 2000 otrzymał kol. Mirosław Łukaszewicz z Białegostoku, członek białostockiego Klubu Krótkofalowców PZK. Otrzymał on znak wywoławczy SP4CLM.

Drugi tysiąc zezwoleń zakończył druh Witold Kucharski z Nowego Targu, instruktor Krakowskiej Chorągwi ZHP. Otrzymał on zezwolenie nr 1999 i znak wywoławczy SP9CLL.



Od prawej: Mirosław Łukaszewicz SP4CLM, Alina Sitarz SP7CLN, Witold Kucharski SP7CLL

Trzeci tysiąc rozpoczęła kol. Alina Sitarz z Kielc, członek Kieleckiego Radioklubu LOK. Przypadł jej w udziale numer zezwolenia 2001 i znak wywoławczy SP7CLN. Miejsmy wobec tego nadzieje, że w trzecim tysiącu nadawców będzie coraz więcej YL i XYL.

Jubileuszowe zezwolenia wręczał Prezes Zarządu Głównego PZK, inż. Mieczysław Jędrzychowski - SP5MI. Na uroczystość przybył dyrektor Biura Koordynacji Radiowej Ministerstwa Łączności mgr inż. Jerzy Rutkowski. Obecna była również st. instruktor do spraw zezwoleń ZG PZK - ob. Halina Frankowska.

Nowi nadawcy - jubiliści otrzymali upominki sprzętowe, pomoce operatorskie oraz wiązanki kwiatów. Nadawca nr 2000 - kol. Mirosław Łukaszewicz - SP4CLM otrzymał od Zarządu Głównego PZK urządzenie nadawczo-odbiorcze wraz z kompletem części zamiennych. Po uroczystości kol. SP9CLL, SP4CLM i SP7CLN podejmowani byli lampką wina przez wiceprezesa ZG PZK, inż. Edwarda Kawczyńskiego - SP8CK.

Osiągnięcie liczby 2000 zezwoleń już w drugim półroczu 1967 oraz dynamiczny, coraz szybszy rozwój kierowanego przez PZK ruchu krótkofalarskiego w naszym kraju pozwala przypuszczać, że planowane na rok 1970 osiągnięcie liczby 3000 zezwoleń zostanie wypełnione, a nawet przyspieszone.

SP5HS

## KF • KF • KF • KF

### Z ŻYCIA SP - DX - KLUBU

pod redakcją SP9ADU

#### Honorowa lista SPDXC

krajów		krajów	
1. SP9KJ	271	9. SP9ADU	220
2. SP8CK	260	10. SP9FR	216
2. SP7HX	260	11. SP6AAT	212
4. SP9RF	254	12. SP9DT	201
5. SP4JF	237	13. SP8HT	200
6. SP9TA	232	14. SP8HR	200
7. SP5AD	230	15. SP8SZ	200
8. SP6FZ	222	16. SP9DH	200

#### Lista kandydatów SPDXC

krajów		krajów	
SP6RT	178	SP5FO	81
SP8YA	153	SP8AWP	80
SP3GZ	97	SP5HY	85
SP8ASP	92	SP4AWE	83
SP8ARU	80		

● Komitet dyplomu DXCC ogłosił, że następujące ekspedycje dx-owe nie są zaliczane do DXCC:

KIIMP/KC4 Navassa Isl. — z powodu naruszenia przepisów U.S., Coast Guard zabraniających przebywania na wyspie bez odpowiedniego pozwolenia;

VU2WNV Laccadive Isl. — brak zezwolenia władz indyjskich na pracę z Laccadive Isl.;

VQ9AA/C Chagos Isl. — brak dowodu na pracę ekspedycji z Chagos;

PYØXA St. Peter and Paul's Rocks — z podobnych powodów jak wyżej przy VQ9AA/C;

VK2ADY/Ø Heard Isl. — ponieważ władze licencyjne Australii powiadomiły, iż licencja nie zezwalała na pracę z w.w. wyspy.

W związku z powyższym prosimy Kolegów, którzy mieli QSO lub nastuchy z powyższymi stacjami o wprowadzenie odpowiednich poprawek w zgłaszanych stanach do Tablicy DX oraz do SP-DX-Maratonu.

● Z wyspy Grand Cayman pracuje stacja ZFIDE na telegrafii. W Europie najlepiej słyszalna jest na 21012 i 21030 kHz około 19.00 Z. Karty QSL należy wysłać za pośrednictwem W2CTN.

● Gabon reprezentują obecnie na pasmach dwie aktywne stacje: Hermann TR8AH („domowy” znak HK1QQ) pracujący na telegrafii na 14—21—28 MHz QSL via W4DQS oraz TR8AI pracujący na 14022, 14053, 14050 i 14066 kHz zarówno w godzinach rannych około 07.00 Z jak i popołudniowych 16.00—17.00 Z. Prosi o karty QSL na adres: Box 177, Libreville, Republic of Gabon.

● Stacje z Zambii używają obecnie prefiksu 9I3 zamiast poprzedniego 9J2. Stacje z prefiksami 9I3 liczą się podwójnie do dyplomu ZAMBIA Award. Nie wiemy dotychczas, czy zmiana prefiksu ma charakter czasowy, czy też jest to zmiana stała.

● Ze Svalbardu pracuje obecnie stacja JW5YG — operator Yngvar. Dobrze słyszany jest w Polsce w pasmie dwudziestometrowym na częstotliwości około 14060 kHz w godzinach 21.00—22.40 Z. Prosi o karty poprzez biuro.

● Atrakcyjnym prefiksem była stacja PZØAA pracująca z wystawy rolniczej w Paranaribo. Słyszana była bardzo dobrze w paśmie 28 MHz na telegrafii.

● Podczas fonicznej części zawodów World Wide CQ DX Contest pracowała ponownie ekspedycja 4L7A, jak również szereg innych niecodziennych prefiksów, np. 4M5A z Wenezueli, stacje 16.

● Ekspedycja YASME pracuje z Ghany pod znakiem 9G1KG, a następnie udaje się do Togo, skąd pracować będzie pod prefiksem 5V1. QSL jak zwykle przez W6RGG.

● W wyniku opublikowanego przez W9WNV planu dalszej części jego ekspedycji, ankieta wśród zainteresowanych wykazała następującą kolejność najbardziej poszukiwanych krajów:

1. ZA — Albania
2. VU — Laccadives
3. YI — Irak
4. VQ8R — Rodriguez
5. VQ8 — St. Brandon
6. KC4 — Navassa
7. EA9 — Rio de Oro
8. AP — Zachodni Pakistan
9. HKØ — Malpeio
10. FO8 — Clipperton

● Według nieoficjalnych wiadomości Gus W4BPD planuje kolejną ekspedycję dx-ową. Brak na razie bliższych danych co do ewentualnej trasy i czasu trwania ekspedycji.

● Z Wyspy Jan Mayen pracuje stacja JX2XF. Słyszana w Polsce na 14063 kHz około 21.00 Z.

● Don Miller pracował w październiku z wysp Cocos pod znakiem VK2ADY/VK6.

● Z Zachodniego Pakistanu pracuje ponownie stacja AP5HQ. Czynna jest w godzinach 01.00—03.00 Z na częstotliwościach 14010, 14020 kHz oraz w godzinach 12.00—18.00 Z na 14050 i 14070 kHz. Posyła QSL. Kilka stacji SP otrzymało już karty od AP5HQ.

● Pracująca podczas wiosennych zawodów CQ SSB Contest stacja 1ØRB zrealizowała łączność ze wszystkimi 40 strefami wg WAZ oraz z ponad 450 prefiksami!

● Stacja KM6BI z wyspy Midway na Pacyfiku pracuje codziennie około godziny 07.00 Z telegrafią na częstotliwościach 14015 i 14045 kHz; w soboty i niedziele czynna jest również w paśmie 28 MHz.

● Z wyspy Gough pracuje stacja ZD9BH na 14 MHz na telegrafii i na AM przeważnie w godzinach popołudniowych, prawie codziennie. Prosi o QSL via ZS6XL, Box 4576, Johannesburg, Rep. of South Africa.

● Z Bostwany pracuje obecnie stacja ZSØF. Czynna jest przeważnie w paśmie 14 MHz na cw i SSB.

● ZLAPH i ZLAMO planują wyprawę na wyspę Christmas. Będą pracować na telegrafii i na SSB.

● W Liberii wydawane są obecnie licencje z nowymi prefiksami, np. wyprawa YASME pracowała pod znakiem 5L2KG, a wg miesięcznika CQ wydawane są również licencje z prefiksami 5LA2, 5LA3.

● Wyniki SP-DX-Maratonu za III kwartał 1967 r. (skrócone):

Wszystkie pasma

	pkt.		pkt.
1. SP8CK	3194	5. SP5AR	2288
2. SP9DH	2500	6. SP6AKK	2126
3. SP9ADU	2450	7. SP3ALJ	2089
4. SP3PK	2311		

3,5 MHz

	pkt.		pkt.
1. SP7GH	389	3. SP9ADU	303
2. SP8CK	312		

7 MHz

	pkt.		pkt.
1. SP8CK	638	3. SP9ADU	514
2. SP5ARN	516		

14 MHz

	pkt.		pkt.
1. SP8CK	821	3. SP9DH	794
2. SP9ADU	796		

21 MHz

	pkt.		pkt.
1. SP8CK	774	3. SP9DH	653
2. SP5AR	683		

24 MHz

	pkt.		pkt.
1. SP8CK	839	3. SP5AR	478
2. SP3PK	516		

145 MHz

	pkt.		pkt.
1. SP6XA	57	3. SP3PK	17
2. SP9ADU	17		

435 MHz

	pkt.
1. SP3PK	16

Przypominamy, że aby zostać ujętym w wynikach SP-DX-M za 1967 r. uzupełnienia względnie nowe zgłoszenia należy przesyłać w nieprzekraczalnym terminie do dnia 31.XII.67 r. Adres managera SP-DX-M: Adam Sucheta SP9DH, Kraków 1, skr. poczt. 799. Do udziału w maratonie zapraszamy wszystkich nadawców i nasłuchowców SP!

● W okresie od 17 października do 15 grudnia 1967 r. pracowała okolicznościowo stacja SPØHIL zainstalowana w Kombinacie Huty im. Lenina w Krakowie. Stacja pracowała z okazji 50-lecia Wielkiej Socjalistycznej Rewolucji Październikowej. Bliższe szczegóły oraz reportaż o pracy SPØHIL podamy w następnym numerze.

● Z wystawy EXPO w Montrealu pracuje stacja VE2XPO. Czynna jest na wszystkich pasmach na telegrafii i na SSB.

● Joe FM7WQ po kilkumiesięcznym pobycie w Paryżu powrócił na Martynikę i — jak podaje jego QSL manager W4OPM, będzie wkrótce czynny na pasmach.

● Doskonałe warunki dx-owe panujące w paśmie 28 MHz umożliwiając nawiązanie szeregu ciekawych QSO i to przy użyciu niezbyt dużej mocy. SPIAGE w miesiącu wrześniu osiągnął 101 krajów w tym paśmie, jak również i WAC-a na fonii. Nadajnik z mocą wyjściową ok. 35 W zasila antenę GP, na fonii modulacja anodowo-ekranowa.

● Obecnie prawie codziennie słychać w paśmie 28 MHz setki stacji radzieckich pracujących na fonii. Są to przede wszystkim najniższej kategorii mogące pracować tylko na 28 MHz (oraz podobno i na 3,6÷3,65 MHz na SSB). Dość łatwo nawiązać można łączność z wszystkimi rzadkimi republikami azjatyckimi ZSRR.

### Biuletyn klubowy „CQ DX”

Wszystkim zainteresowanym członkom SPDXC i sympatykom, nadawcom i nasłuchowcom, klubom krótkofalarskim i Zarządom Oddziałów PZK przypominamy o odnowieniu prenumeraty biuletynu „CQ DX” na rok 1968. Opłatę w wysokości 36.— zł należy wpłacić do dnia 15 stycznia 1968 r. na konto: Zarząd Oddziału Wojewódzkiego Polskiego Związku Krótkofalowców w Krakowie, PKO Kraków I OM, nr 4-9-1338. Ilość prenumerat ograniczona.

## UKF • UKF • UKF

### KALENDARZYK ZAWODÓW UKF W 1968 ROKU

1.I.—10.II.	I etap SP Maratonu UKF
11—12.II.	XXIX SP9 Contest VHF
3—4.III.	I Subregionalne Próby UKF IARU
15.III.—29.IV.	II etap SP Maratonu UKF
7—8.IV.	Lokalne próby i zawody UKF (SP9-Test itp.)
5—6.V.	II Subregionalne Próby UKF IARU
7.V.—20.VI.	III. etap SP Maratonu UKF
26—27.V.	UHF Contest I Regionu IARU w paśmie 432 MHz
23—24.VI.	Lokalne próby i zawody UKF (SP9-Test itp.)
7—8.VII.	DM SP OK Polny Dzień UKF 1968
7—8.VII.	III Subregionalne Próby UKF IARU
5.VIII.	Bayerischer Bergtag (BBT)

1—2.IX.	VHF/UHF Contest I Regionu IARU
13—14.X.	XIII UP2 Contest VHF
14—15.X.	XXX SP9 Contest VHF
16.X.—30.XI.	IV etap SP Maratonu UKF
3—4.XI.	DM UKW Contest
24.—25.XI.	Lokalne próby i zawody UKF (SP9-Test, SPT itp.)
26.XII.	Vánoční VKV Soutěž (CSRS)

**U w a g a :** Polscy uczestnicy wszystkich zawodów międzynarodowych oraz SP Maratonu UKF przesyłają dzienniki (logi) do Managera Sportowego Polskiego Klubu UKF pod adresem: Wiesław Wysocki — SP2DX, Gdańsk 6, skrytka pocztowa 2. Uczestnicy zawodów SP9 przesyłają logi pod adresem: Zarząd Oddziału Wojewódzkiego PZK—UKF Manager, Katowice 2, skrytka pocztowa 346. Przesyłane dzienniki (logi) wszystkich zawodów należy wypełniać na obowiązujących w PZK blankietach, które można otrzymać u UKF Managerów ZOW PZK lub w Polskim Klubie UKF.

### REGULAMINY NAJBLIŻSZYCH ZAWODÓW UKF

SP Maraton UKF 1968 — regulamin SP Maratonu UKF 1968 opiera się na regulaminie Maratonu UKF 1967 opublikowanego w „RIK” nr 1/1967. Zmianie uległy jedynie daty etapów oraz adres, pod którym należy przesyłać logi.

SP9 Contest VHF — w regulaminie opublikowanym w „RIK” nr 1/1967 wprowadzono następujące zmiany:

— stacje uczestniczące mogą zmieniać częstotliwość;

— uchylono warunek zgodności zapisu czasu nawiązania łączności z dokładnością do 5 minut;

— zniesiono mnożnik za ilość pasm, na których pracuje uczestnik;

— uaktualniono adres, pod którym należy wysyłać logi (patrz „Kalendarzyk zawodów UKF w 1968 roku”).

### POLSKI KLUB UKF

Na IX Zjeździe UKF, który odbył się w dniach 14—15 października br. w Chorzowie wybrano nowy zarząd Polskiego Klubu UKF w osobach:

przewodniczący — Jan Wójcikowski SP9DR;  
 sekretarz — Edmund Masajada SP5SM;  
 członkowie: — Wojciech Nietyksza SP5FM;

członkowie: — Krzysztof Mirosław SP9MM;  
 — Wiesław Wysocki SP2DX.

Kolega Wes SP2DX objął funkcję Managera Sportowego PK UKF, pozostali podczy pełnią funkcje, które pełnili podczas poprzedniej kadencji.

Do PK UKF przyjęto Kolegów: SP3HD, SP6AQA, SP9MX, SP9BNP, SP9BPR oraz kandydata SP1JX. Obecnie Polski Klub UKF liczy 46 członków zwyczajnych, 1 członka honorowego oraz 3 kandydatów.

### REGULAMIN POLSKIEGO KLUBU UKF

Niżej podany regulamin Polskiego Klubu UKF został zatwierdzony uchwałą ZG PZK z dnia 26 stycznia 1964 roku.

1. Polski Klub UKF jest specjalistycznym klubem grupującym członków PZK, zainteresowanych teoretycznie i praktycznie dziedziną radiokomunikacji amatorskiej na falach ultrakrótkich.

2. W stosunkach międzynarodowych Polski Klub UKF używa nazwy „SP — VHF — Klub”.

3. Celem działalności Polskiego Klubu UKF jest:

3.1. organizowanie działalności na polu UKF w ramach PZK;

3.2. wzajemne zbliżenie członków PZK zainteresowanych radiokomunikacją UKF w celu ułatwienia wymiany wiadomości i doświadczeń technicznych;

3.3. udzielanie pomocy członkom w ich pracach technicznych i techniczno-sportowych, a szczególnie w pracach o aspekcie twórczym, rozwijających postęp techniczny i mających znaczenie dla gospodarki narodowej i obronności kraju;

3.4. propagowanie ważnej dla gospodarki narodowej i postępu technicznego dziedziny UKF wśród społeczeństwa, a szczególnie wśród młodzieży o zainteresowaniach radioamatorskich;

3.5. rozpowszechnianie osiągnięć technicznych i techniczno-sportowych członków klubu w kraju i zagranicą;

3.6. rozpowszechnianie wśród członków informacji o istotnych osiągnięciach zagranicznych w tej dziedzinie;

3.7. stwarzanie wszelkiego rodzaju warunków i bodźców do twórczego technicznego i sportowego wysiłku w dziedzinie UKF;

3.8. współpraca z zainteresowanymi władzami i instytucjami;

3.9. współpraca z pokrewnymi ugrupowaniami amatorskimi za granicą.

4. Cele wymienione w p. 3 klub realizuje przez:

4.1. organizowanie imprez, zjazdów, odczytów, spotkań, kursów, wystaw i publikacji oraz udział w imprezach organizowanych przez inne stowarzyszenia lub instytucje;

4.2. organizowanie zawodów i konkursów;

4.3. wnioskowanie do ZG PZK o nagradzanie wybitnych osiągnięć twórczych, konstrukcyjnych, technicznych i sportowych;

4.4. organizowanie wyjazdów członków za granicę i przyjazdów amatorów zagranicznych;

4.5. stosowanie wszelkich innych dostępnych środków, zgodnych z prawem, statutem PZK i niniejszym regulaminem.

5. Uczestnicy klubu dzielą się na: kandydatów, członków zwyczajnych i członków honorowych. Pełne prawa członkowskie, a w szczególności czynne i bierne prawo wyborcze mają tylko członkowie zwyczajni.

5.1. Kandydatem na członka klubu może zostać radioamator, który spełnił jeden z poniższych warunków:

5.1.1. posiada własną stację UKF i był co najmniej raz klasyfikowany w dowolnych zawodach UKF bez względu na wynik;

5.1.2. posiada czynne urządzenie odbiorcze UKF i przeprowadził na nim potwierdzone nasłuchy przynajmniej trzech różnych stacji amatorskich.

5.2. Członkiem zwyczajnym klubu może zostać członek PZK, który spełnił wszystkie poniższe warunki:

5.2.1. posiada własną, czynną stację UKF w chwili składania wniosku;

5.2.2. osiągnął na własnym sprzęcie ODX przynajmniej 300 km w paśmie 144 MHz;

5.2.3. przeprowadził na własnym sprzęcie łączność z różnymi stacjami UKF na łączną odległość 20 000 km, z czego w roku poprzedzającym złożenie wniosku przynajmniej 5000 km na 144 MHz;

**Uwaga:** wartość łączności przeprowadzonych w innych pasmach UKF ocenia się proporcjonalnie do częstotliwości. Warunkiem utrzymania członkostwa zwyczajnego jest powtórzenie wyników: ODX — 300 km i suma odległości 5000 km co dwa lata. Członków klubu, którzy ukończyli 50 lat, warunek utrzymania członkostwa nie dotyczy.

5.3. Członkiem honorowym Polskiego Klubu UKF może zostać każdy radioamator zagraniczny, który odpowiada jednemu z poniższych warunków:

5.3.1. przeprowadził łączności UKF z pięcioma okręgami wywoławczymi Polski;

5.3.2. przyczynił się do rozwoju dziedziny UKF w Polsce;

5.3.3. przeprowadził ze swojego kraju jako pierwszy łączność UKF z Polską na nowym paśmie UKF lub nowym rodzajem propagacji;

5.3.4. ma wybitne osiągnięcia w dziedzinie UKF ale nie jest nadawcą;

5.3.5. przyczynił się wybitnie do rozwoju dziedziny UKF.

6. Wnioski o przyjęcie do Polskiego Klubu UKF składa się pisemnie na ręce

Sekretarza Klubu. Zarząd powinien zatwierdzić wniosek całkowicie w czasie — najpóźniej — dwóch miesięcy.

7. Klubem kieruje zarząd, składający się z przewodniczącego, sekretarza i trzech członków. W pracach zarządu bierze udział, jako konsultant, z prawem głosu przewodniczący zarządu poprzedniej kadencji.

Zakres czynności członków zarządu określony jest w załączniku nr 1.

7.1. Zarząd wybierany jest na kadencję dwuletnią, przy czym bierne i czynne prawo wyborcze mają tylko członkowie zwyczajni klubu. Głosowanie jest oddzielne na każdą funkcję w zarządzie. Podawanie kandydatów i głosowanie odbywa się zgodnie z zasadami określonymi w załączniku nr 2.

7.2. Polski Klub UKF proponuje swego każdorazowego przewodniczącego do ZG PZK, do pełnienia funkcji UKF Managera.

8. Gospodarka finansowa i materiałowo-sportowa klubu mieści się w ramach gospodarki PZK.

9. Członkowie klubu noszą odznakę PZK w kolorze czarnym.

(Dokończenie w następnym numerze)

W numerze 9/1967 „Radioamatora i Krótkofalowca“ ukazała się wypowiedź známego krótkofalowca wrocławskiego — inż. Mieczysława Wandora — SP8OQ, który podkreślając osiągnięcia radioklubów Ligi Obrony Kraju na terenie swego województwa, daje równocześnie dowody nieznamościami struktury i celów stojących przed polskim ruchem krótkofalarskim, a ponadto usiłuje sugerować Polskiemu Związkowi Krótkofalowców, w jakiej roli powinien on występować.

Chcąc wyjaśnić inż. M. Wandorowi i Czytelnikom naszego miesięcznika kilka spraw dotyczących rozwoju krótkofalarstwa przypomniemy na wstępie, że zadaniem Polskiego Związku Krótkofalowców, nałożonym nań przez najwyższe władze państwowe, jest nie tylko koordynacja, ale i kierowanie całokształtem spraw krótkofalarstwa w Polsce. Z tak pojętej swej roli Związek nigdy nie zrezygnował i obecny pomysłowy rozwój krótkofalarstwa polskiego pod kierownictwem PZK jest najlepszym dowodem słuszności istniejącej koncepcji.

Inż. M. Wandor słusznie stwierdza, że krótkofalarstwo poza charakterem pasjonującego, indywidualnego hobby ma do spełnienia wiele poważnych funkcji społecznych. Nie jest dla nikogo tajemnicą, że w obecnych niespokojnych czasach przed krótkofalowcami stoją poważne zadania związane z umocnieniem obronności naszej ojczyzny. Nie możemy się jednak zgodzić ze stwierdzeniem, że swą społeczną funkcję krótkofalarstwo może spełnić wyłącznie przez kluby, a w dodatku tylko przez radiokluby LOK. W wielu krajach amatorska służba łączności radiowej świadcząca na rzecz gospodarki narodowej oparta jest poza stacjami klubowymi o nadawców indywidualnych; doświadczenia wykazały, że właśnie nadawcy indywidualni pracują naj-

## Czy tylko radiokluby LOK ?

oefarniej, poświęcając dla społeczeństwa swój czas i umiejętności operatorskie.

Oczywiście nie należy tu pomniejszać roli klubów skupiających krótkofalowców z danego terenu, prowadzących szkolenie, służących wymianie doświadczeń technicznych i operatorskich, dysponujących własnymi laboratoriami.

Co najmniej dziwne jest stwierdzenie inż. Wandora, że tylko radiokluby LOK dysponują pomieszczeniami, sprzętem, urządzeniami i przyrządami pomiarowymi oraz wykwalifikowaną kadrą wykładowców-instruktorów, a inne kluby są pozbawione tych warunków, mają przypadkową dyslokację, a ponadto niedostateczną liczebność i wyposażenie. Czyżby kol. SP8OQ nie dostrzegał dziesiątków znakomicie pracujących klubów PZK i ZHP? Co więcej, właśnie w takich klubach poświęconych wyłącznie krótkofalarstwu, młodzie i starsi entuzjaści radiokomunikacji amatorskiej mogą znaleźć pełne zrozumienie dla swego hobby. Radiokluby Ligi Obrony Kraju, zajmujące się całym wachlarzem zagadnień, od łączności przewodowej do kursów napraw odbiorników telewizyjnych, z konieczności nie mogą poświęcać zagadnieniom krótkofalarskim należytej im uwagi. Do Zarządu Głównego PZK nadchodzi wiele listów od młodych krótkofalowców — członków LOK, którzy w swych radioklubach nie mogą znaleźć zrozumienia dla krótkofalarskiego hobby. Listy te kierowane są do Zarządów Oddziałów Wojewódzkich PZK, w celu udzielenia odpowiedzi i pomocy zainteresowanym.

Charakterystyczne jest stwierdzenie autora wypowiedzi, że „wielu młodych bezskutecznie ubiega się o licencję“. Dlaczego bezskutecznie? Odpowiedź na to znajdujemy na tej samej stronie, w

stwierdzeniu, że w roku ubiegłym przez odpowiedni egzamin przebrnęło 100 osób, z tego 22 uzyskały licencję. Czyżby radiokluby LOK nie potrafiły wskazać pozostałym jak te licencję uzyskać? Wszak wystarczy po złożeniu egzaminu zgłosić się do właściwego Oddziału PZK, uzyskać członkostwo Związku i wypełnić wniosek do Ministerstwa Łączności.

Ostatnią dyskusyjną sprawą jest opłacanie składek w PZK. Chyba nikt nie neguje, że PZK ma prawo pobierania składek bezpośrednio od swych własnych członków — nadawców i nasłuchowców. Takie opłacanie składek bez pośredników wydaje nam się najwłaściwsze, jest ono przecież jedną z form kontaktu członka ze swym macierzystym Związkiem. Członek PZK może zresztą stosownie do swego uznania wpłacać składki bezpośrednio do skarbnika Oddziału PZK, bądź też przysyłać je pocztą.

Również nie powinien podlegać dyskusji fakt skreślenia członków za notoryczne nieopłacanie składek. Sankcje takie przewidziane są statutem i powszechnie stosowane przez inne organizacje. Jeśli chodzi o składki płacone na rzecz klubów — pozostaje to sprawą samych klubów. Istnieje szereg klubów, których członkowie uchwalili zniesienie składek członkowskich, płacą więc oni tylko składki do PZK.

Polski Związek Krótkofalowców nie czyni żadnej różnicy pomiędzy nadawcami czy nasłuchowcami — członkami klubów PZK, ZHP, LOK czy innych organizacji. Wszyscy oni są członkami naszego Związku, członkami wielkiej krótkofalarskiej rodziny.

SEKRETARZ GENERALNY PZK  
mgr inż. Krzysztof Słomczyński —  
SPSHS

# SPIS ARTYKUŁÓW

zamieszczonych w mies. „Radioamator i Krótkofalowiec”  
w 1967 roku

## Z KRAJU I ZAGRANICY

	Nr	Str.
Telewizja w statystyce . . . . .	1	1
Wystawa Węgierskiej Elektronicznej Aparatury Pomiarowej . . . . .	1	1
Szwedzki radiotelefon Trans ITT6 . . . . .	1	1
Dyktafon Minifon-Office . . . . .	1	2
Przenośny magnetofon . . . . .	1	2
Postępy w konstrukcji diod mikrofalowych . . . . .	1	2
Nowoczesna metoda nauczania elektroniki . . . . .	1	2
X-lecie Przemysłowego Instytutu Elektroniki . . . . .	2	25
Odbiorniki dla telewizji kolorowej w Anglii . . . . .	2	25
Elektryczne organy produkcji ZSRR . . . . .	2	25
Rozwój produkcji wideomagnetofonów . . . . .	2	26
Rozwój radiokomunikacji morskiej . . . . .	3	53
Nowoczesna aparatura radiofoniczna SSB dla statków . . . . .	3	54
Rozwój eksportu węgierskiego sprzętu telekomunikacyjnego . . . . .	3	54
Nowy stabilizator dla telewizorów . . . . .	3	54
Sutronic — mikrometryczny miernik nierówności powierzchni . . . . .	3	55
Konferencja OIRT w Warszawie . . . . .	4	77
Wystawa Osiągnięć Polskiej Myśli Badawczej . . . . .	4	77
Automatyczny miernik kondensatorów . . . . .	4	79
Nowe formy użytkowe odbiorników . . . . .	4	79
Najmniejszy telewizor . . . . .	4	79
Międzynarodowe Targi Lipskie — Wiosna 1967 . . . . .	4	79
Przystawka dla odbioru sygnałów SSB . . . . .	4	80
Krajowe Sympozjum Elektroniki Półprzewodników . . . . .	5	105
Stymulator serca bez baterii zasilającej . . . . .	5	105
Przetwornik wykresów dla maszyn cyfrowych . . . . .	5	105
Nowe przyrządy pomiarowe . . . . .	5	106
Dni Elektrotechniki Francuskiej w Polsce . . . . .	6	129
Międzynarodowy Kongres Metrologii Przemysłowej . . . . .	6	129
Nowe mierniki „Elpo” . . . . .	6	129
Nowe metody pomiaru prądu i napięcia . . . . .	6	129
Lampa z falą bieżącą o dużej mocy . . . . .	6	130
Nowości w produkcji oscyloskopów . . . . .	6	130
Aparat do wyszukiwania zasypanych śniegiem . . . . .	6	130
Spotkanie krótkofalowców . . . . .	7	153
Aparatura do pomiaru odległości i odbioru obrazów z satelitów . . . . .	7	153
Angielsko-francuskie urządzenie radarowe dla ZSRR . . . . .	7	154
Kwarcowy zegar elektroniczny o dużej dokładności . . . . .	7	154
System modulacji impulsowej w sieci telefonicznej . . . . .	7	154
Miniaturowe oscylatory kwarcowe . . . . .	7	154
Nowe przyrządy f-my General-Radio . . . . .	7	155
Nowy sprzęt bateryjny produkcji czechosłowackiej . . . . .	7	155
Stranzystorowane nadajniki radiofoniczne . . . . .	7	155
Międzynarodowy Kongres Techniki Pomiarowej . . . . .	8	178
Nowości produkcyjne f-my Siemens . . . . .	8	178
Aparatura serwisowa f-my Grundig . . . . .	8	179
Nowa konstrukcja cewek skupiających . . . . .	8	179
Nowe kierunki rozwoju radiokomunikacyjnego sprzętu lotniczego . . . . .	8	178
Elektronika pomiarowa na XXXVI Międzynarodowych Targach Poznańskich . . . . .	9	205
Nowy nadajnik dla łączności z łodzią podwodną . . . . .	9	207
Telewizja przemysłowa w diagnostyce rentgenologicznej . . . . .	9	207
Z frontu budowy centrum radiotelewizyjnego w Warszawie . . . . .	10	229
Międzynarodowa Wystawa Aparatury Pomiarowej — IMIS 1967 . . . . .	10	229

	Nr	Str.
Stabilizowane źródło wysokiego napięcia . . . . .	10	231
Serwisowe przyrządy produkcji NRD . . . . .	10	231
Nowy fopowielacz . . . . .	10	231
Dzień Wojska Polskiego . . . . .	10	232
Tydzień Ligi Obrony Kraju . . . . .	10	232
Dzień Łącznościowca . . . . .	10	232
Miernik nierównomierności mechanizmów magnetofonowych i gramofonowych — typ TP677 . . . . .	11	260
Nowy system zwielokrotniania łączy . . . . .	11	260
Telefonowizja . . . . .	11	261
Nowe magnetofony produkcji czechosłowackiej . . . . .	12	281
Termometry i zegary cyfrowe . . . . .	12	282
Dekadowe oscylatory . . . . .	12	282
Z Targów Lipskich . . . . .	12	282
Monitory kineskopowe w maszynach matematycznych . . . . .	12	283

## UKŁADY TRANZYSTOROWE

Tranzystorowa przystawka krótkofalowa — inż. Janusz Justat . . . . .	1	3
Duca 66 — amatorski odbiornik tranzystorowy wysokiej klasy — Bolesław Stasiński . . . . .	1	12
Miniaturowe odbiorniki tranzystorowe z diodą Zenera — mgr Jerzy Wawer . . . . .	3	55
Odbiornik tranzystorowy „Picolo” — Zbigniew Nowak . . . . .	4	89
Odbiornik tranzystorowy „Picolo” — Zbigniew Nowak . . . . .	5	119
Tranzystorowy wzmacniacz stereofoniczny wysokiej jakości — mgr inż. Jerzy Serafin . . . . .	8	183
Odbiornik tranzystorowy „Sharp” — Stanisław Kędzierski . . . . .	9	213
Tranzystorowy wyłącznik czasowy — mgr Jacek Sawicki . . . . .	9	215
Tranzystorowe samochodowe instalacje zapłonowe — mgr inż. Aleksander Witort . . . . .	9	216
Prosty przyrząd do badania odbiorników radiowych — mgr inż. Julian Lewkowicz . . . . .	10	236
Wzmacniacz akustyczny 6W wysokiej jakości — mgr inż. Julian Lewkowicz . . . . .	12	290

## UKŁADY LAMPOWE

Przystawka do odbiornika dla odbioru fal ultrakrótkich — Adam Płaziak . . . . .	2	32
Metronom multiwibratorowy — Lesław Sieniawski . . . . .	11	361

## TELEWIZJA

Automatyczna synchronizacja generatora odchylenia poziomego — Andrzej Plank . . . . .	2	42
Dostosowanie odbiornika TV z kineskopem 14 cali 70° do współpracy z kineskopem 17 cali 110° — Henryk Przychodzeń . . . . .	5	109
Regulacja jaskrawości i kontrastu obrazu przy zastosowaniu opornika fotoelektrycznego — inż. Zbigniew Faust . . . . .	5	112
Nowy układ wzmacniacza wizji w odbiorniku TV — Jerzy Augustynowicz . . . . .	7	161
Krótki opis glowicy w.cz. odbiorników TV „Temp 6M-7M”, „Temp 6-7” i „Rubin 102” — Ewaryst Kempa . . . . .	7	162
Prosty układ separatora ramki — Jerzy Augustynowicz . . . . .	8	195

## ELEKTROAKUSTYKA

Obudowy głośnikowe zamknięte typu „Compact” — inż. Mieczysław Ślaby, inż. Piotr Kozłowski . . . . .	11	264
---	----	-----

**TECHNIKA POMIAROWA**

Prosty generator tranzystorowy do strojenia obwodów częstotliwości pośredniej — Piotr Lięgiński — SP5ARR . . . . . 2 34

Układ kształtujący impulsy prostokątne — inż. Antoni Biliński — SP7XX . . . . . 2 52

Co i jak mierzyć? O pomiarach radioelektronicznych — dr inż. Andrzej Sowiński . . . . . 3 59

Woltomierz lampowy — mgr inż. Mieczysław Flisak . . . . . 4 85

Generatory termostrukcyjne — Eugeniusz Pawlusiewicz . . . . . 4 95

Zwiększenie oporności wejściowej przyrządu „Lavo” — Kazimierz Sadowski . . . . . 4 97

Co i jak mierzyć? Pomiar napięcia — dr inż. Andrzej Sowiński . . . . . 5 116

Co i jak mierzyć? Woltomierze elektroniczne. Układy woltomierzy — dr inż. Andrzej Sowiński . . . . . 6 131

Tranzystorowy generator sygnałów — inż. Mieczysław Krawczykowski . . . . . 6 133

Zwiększenie oporności wejściowej przyrządu uniwersalnego „Lavo” (Uzupełnienie opisu z nr 4/1967) — Kazimierz Sadowski . . . . . 7 159

Tranzystorowy generator akustyczny — mgr inż. Władysław Syćko . . . . . 9 215

Co i jak mierzyć? Woltomierze cyfrowe — dr inż. Andrzej Sowiński . . . . . 10 233

**RADIOKOMUNIKACJA AMATORSKA**

Kwarcowe filtry w.cz. — inż. Jan Sroczyński — SP3PS . . . . . 1 8

Automatyczne i elektroniczne układy kluczujące — Witold Młynarczyk — SP2BPL . . . . . 2 29

Tani konwerter na pasmo 144 MHz — Innocenty Konwicki — SP2RO . . . . . 2 34

Konwerter na pasmo 432 MHz — Innocenty Konwicki — SP2RO . . . . . 4 80

Tranzystorowa wzbudnica SSB z filtrową metodą formowania sygnału — Eugeniusz Wołoszczuk — SP5BJI . . . . . 6 137

Anteny na pasmo amatorskie 145 MHz — Innocenty Konwicki — SP2RO . . . . . 7 156

Nadajnik na pasmo 3,5 i 114 MHz do „łowów na lisa” — Zbigniew Lachowski — SP5EL . . . . . 8 187

Superstabilne VFO tranzystorowe — Piotr Lięgiński . . . . . 10 237

Nadajnik na pasmo 432 MHz — Innocenty Konwicki — SP2RO . . . . . 11 267

12 297

**ELEKTRONIKA UŻYTKOWA**

Elektroniczny egzaminator „Promyk” — Leopold Gleruk . . . . . 2 27

Nowe opracowania przekaźnika fotoelektrycznego — inż. Zbigniew Faust . . . . . 3 60

Tranzystorowy multiwibrator jako sonda pomiarowa — Zbigniew Krukowski . . . . . 3 67

Programowy przekaźnik elektryczny — mgr inż. Andrzej Grono, mgr inż. Zbigniew Kowalski . . . . . 5 114

Wzmacniacz obrazu rentgenowskiego — inż. Zbigniew Faust . . . . . 7 164

Noktowizory w służbie obronności — inż. Zbigniew Faust . . . . . 12 284

**TECHNIKA PÓLPRZEWODNIKOWA**

Nowoczesne półprzewodnikowe przyrządy wzmacniające — mgr inż. Jacek Baykowski . . . . . 11 272

12 287

**PRZEGLĄD SCHEMATÓW**

Radioodbiornik KANKAN — Danuta Rus . . . . . 1 22

Odbiornik tranzystorowy MOT-631 MINOR — Adam Sztorc . . . . . 2 37

Kieszonkowy odbiornik tranzystorowy ARA — Adam Sztorc . . . . . 2 37

Odbiornik telewizyjny TOPAZ 23 — J. J. . . . . 3 63

Odbiornik telewizyjny TOPAZ w świetle doświadczeń eksploatacyjnych — inż. Janusz Justat . . . . . 3 66

Odbiornik radiowy KROKUS typ 10501 — inż. Janusz Justat . . . . . 5 126

Przystawka samochodowa do odbiornika KROKUS — inż. Janusz Justat . . . . . 5 128

Odbiornik telewizyjny AMETYST-S — inż. Janusz Justat . . . . . 6 140

Odbiornik telewizyjny AMETYST w świetle doświadczeń eksploatacyjnych — inż. Janusz Justat . . . . . 6 143

Magnetofon SONET B-3 — inż. Zygmunt Dynkowski . . . . . 7 166

Radioodbiornik HEJNAL — Danuta Rus . . . . . 8 189

Radziecki odbiornik samochodowy AT-64 — inż. Janusz Justat . . . . . 8 189

Turystyczny odbiornik tranzystorowy SPIDOLA 10 — A. S. . . . . 10 241

Odbiornik radiowy SARABANDA — A. S. . . . . 12 293

Odbiornik turystyczno-samochodowy KROKUS w świetle doświadczeń eksploatacyjnych — inż. Janusz Justat . . . . . 12 293

Wzmacniacz TESLA AZZ94 do magnetofonu SONET B-3 — K. W. . . . . 12 296

**KĄCIK DLA POCZĄTKUJĄCYCH**

Czy naprawdę trudny początek? — K. W. . . . . 3 76

O radiotelefonach, nadajnikach i krótkofalowcach — K. W. . . . . 4 III okl.

Kompletujemy części i elementy — K. W. . . . . 5 120

7 168

Badanie części i elementów radiotechnicznych — K. W. . . . . 8 196

Jak czytać schemat ideowy? — K. W. . . . . 10 249

Montaż urządzeń amatorskich — K. W. . . . . 12 299

**Z PRAKTYKI RADIOAMATORSKIEJ**

Usprawnienie odbiornika „Koliber 2” — J. S. . . . . 1 22

Lutowanie aluminium — J. P. . . . . 1 24

Naprawa przebitych kondensatorów elektrolitycznych — J. P. . . . . 1 24

Amatorski generator pasów pionowych — Andrzej Zóltowski . . . . . 1 24

Amatorskie elementy grzejne w lutownicach transformatorowych — Jan Demkiewicz . . . . . 2 40

Urządzenie tranzystorowe do kontroli tętna — Włodzimierz Zieliński . . . . . 3 73

Uwagi o amatorskich pomiarach tranzystorów — Jan Demkiewicz . . . . . 3 74

Zwiększenie czułości wzmacniacza m.cz. w popularnych radioodbiornikach — Juliusz Kabarowski . . . . . 3 75

Poprawienie stabilizacji szerokości obrazu w odbiorniku telewizyjnym „Smaragd 902” — Andrzej Plank . . . . . 4 103

Wprowadzenie układu automatycznej regulacji poziomu czerni w odbiorniku telewizyjnym „Smaragd 902” — Andrzej Plank . . . . . 4 103

Jeszcze na temat urządzenia tranzystorowego do kontroli tętna — Włodzimierz Zieliński . . . . . 7 174

Amatorskie urządzenie indukcyjne — Jerzy Wolski — SP5ACD . . . . . 7 175

Amatorski przyrząd do badania kineskopów — Jan Demkiewicz . . . . . 8 197

Przyrząd do wykrywania uszkodzeń w odbiornikach telewizyjnych — Jerzy Piłichowski . . . . . 9 220

Generator sztucznego obrazu — Ignacy Grodz . . . . . 10 223

Kaseta do przechowywania oporników i kondensatorów — Juliusz Kabarowski . . . . . 10 256

Amatorskie srebrzenie materiałów ceramicznych — Jan Demkiewicz . . . . . 10 256

Zdalna manipulacja nadajnika UKF — Cezary Drewnik — SP4TW . . . . . 12 300

Z PRASY ZAGRANICZNEJ

Nr Str.

Kondensator elektrolityczny o zmiennej pojemności — mgr Jerzy Wawer . . . . .	2	37
Tłumienie szumów w odborniku telewizyjnym — inż. Edward Wądrodzki . . . . .	2	43
Tranzystorowy generator sygnałowy — inż. Edward Wądrodzki . . . . .	9	227
Miliwoltomierz tranzystorowy — Wojciech Lidke	9	228
Radziecki system radiokomunikacyjny w Kosmosie — mgr inż. Andrzej Marks . . . . .	11	279

ARTYKUŁY RÓŻNE

Nowoczesna metoda nauczania elektroniki — mgr inż. Zygmunt Bresiński . . . . .	1	2
Rozwiązujemy sami . . . . .	1	11
2	52	
2	38	
Krótkofalowiec z Buchenwaldu — Zygmunt Zonik	2	III okł.
Ogólne zasady pisania artykułów technicznych — M. W. . . . .	2	III okł.
Radiostacja „Blyskawica” i jej dzieje — Antoni Zębik — SP7LA . . . . .	6	145
Problemy rozwoju oraz jakości produkcji i usług radiofonii i telewizji w Polsce — M. W. „Blyskawica” w akcji — inż. Roman Kitzner — SP5AF . . . . .	7	176
Artykuł wstępny — Jubileusz 200- numeru . . . . .	8	177
Laserowa lokacja i nawigacja — mgr inż. Henryk Klejman . . . . .	8	180
Mikroukłady — inż. Zbigniew Płodziszewski . . . . .	9	206
Przekazniki fotoelektryczne — inż. Andrzej Jesień . . . . .	10	239
Od Redakcji . . . . .	10	240
Parametry jakościowe krajowych odborników UKF-FM — Waldemar Scharf . . . . .	10	245
50 Rocznica Wielkiej Socjalistycznej Rewolucji Październikowej — M. W. . . . .	11	257
O zakłóceniach odbioru radiowego przez telewizory — inż. Roman Kitzner — SP5AF . . . . .	12	302
Spis artykułów zamieszczonych w mies. „Radioamator i Krótkofalowiec” w 1967 roku . . . . .	12	307
Apel do Czytelników . . . . .	12	IV ok.

REPORTAŻE

Stała Wystawa Krajowego Sprzętu Tele-radio-technicznego — inż. Zygmunt Dynkowski . . . . .	5	107
Z wizytą u Krótkofalowców na Krymie — SP9AUV . . . . .	11	278

RADIOAMATORSTWO W LOK

Tu SP3KBJ! — Irena Przeździakowa . . . . .	1	21
Spotkanie radiomodelarzy — J. M. . . . .	2	48
Narada aktywu krótkofalarskiego LOK w Poznaniu — W. . . . .	2	48
W sercu Bieszczad — Irena Przeździakowa . . . . .	2	50
Działalność krótkofalarska w Lidze Obrony Kraju — Witold Konwiński — SP5KM . . . . .	5	124
Czynem witamy V Krajowy Zjazd LOK . . . . .	6	136
Jedyna droga — społecznienie — Irena Przeździakowa . . . . .	6	150
Osiągnięcia Radioklubu LOK w Zakopanem — Witold Konwiński — SP5KM . . . . .	6	151
Przed V Krajowym Zjazdem Ligi Obrony Kraju	8	203
Rola radioklubów LOK — Irena Przeździakowa	9	224
Centralne Zawody Łączności Ligi Obrony Kraju — Witold Konwiński — SP5KM . . . . .	9	252

Z ŻYCIA I DZIAŁALNOŚCI RADIOKLUBÓW

Wola SP3-PKK — SP5RM . . . . .	4	92
SP5ZHP — Andrzej Baciński — SP5AFX . . . . .	7	172
Wola SP6AE — SP5RM . . . . .	10	254
PORADY . . . . .	3, 6, 10, 11	
ODPOWIEDZI REDAKCJI . . . . .	1, 10	
CZY WIECIE, ŻE . . . . .	3, 4, 6, 10	
PRZEGLĄD WYDAWNICTWA . . . . .	1-3, 6-11	

KRÓTKOFALOWIEC POLSKI

Nr Str.

Zawody		
Wyniki Międzynarodowych Zawodów „SP-DX-Contest” Część II — stacje zagraniczne . . . . .	1	17
Najbliższe zawody UKF . . . . .	2	46
Klasyfikacja polskich stacji w Zawodach „Polny Dzień UKF 1966” . . . . .	2	46
Wyniki Maratonu UKF 1966 . . . . .	3	72
Wyniki współzawodnictwa DXCC za rok 1966 . . . . .	4	99
Wyniki SP-DX-Maratonu za rok 1967 . . . . .	4	99
Wyniki zawodów ARRL DX Competition 1966 r. . . . .	4	100
Wyniki 12 Zawodów WAE-DX-Contest 1966 . . . . .	5	122
Wyniki pierwszego etapu Maratonu UKF 1967 . . . . .	5	123
Wyniki I Prób Subregionalnych UKF IARU (4-5 marca 1967 r.) . . . . .	6	148
Najbliższe zawody UKF . . . . .	6	148
Wyniki Zawodów Independence of Columbia Contest 1966 . . . . .	7	170
13 Zawody WAE-DX-Contest 1967 . . . . .	7	170
Najbliższe Zawody UKF . . . . .	7	170
Wyniki Zawodów YO-DX-Contest 1966 r. . . . .	8	200
Wyniki Zawodów World Wide CQ DX-Contest 1966 (część foniczna) . . . . .	8	200
Najbliższe zawody UKF . . . . .	7	170
Wyniki drugiego etapu Maratonu UKF 1967 . . . . .	8	201
Wyniki II Subregionalnych Prób UKF IARU z dnia 6/7 maja 1967 . . . . .	8	202
Polny Dzień UKF 1967 . . . . .	9	221
Wyniki Maratonu UKF 1967 . . . . .	9	222
Zawody World Wide DX Contest 1967 . . . . .	10	252
Wyniki Zawodów World Wide CQ DX Contest 1966 r. (część telegraficzna) . . . . .	10	252
Najbliższe zawody UKF . . . . .	10	253
Wyniki Polnego Dnia 1967 . . . . .	10	253
Wyniki SP-DX Maratonu za III kwartał 1967 r. (skrócone) . . . . .	12	304
Kalendarzyk zawodów UKF w 1968 roku . . . . .	12	305

Regulaminy

Regulaminy najbliższych zawodów UKF . . . . .	1	19
Regulamin I Subregionalnych Prób UKF IARU . . . . .	2	46
Regulaminy Zawodów „International SRKB VHF Contest” . . . . .	2	46
YL/OM Contest 1967 . . . . .	2	47
Regulamin Międzynarodowego Polnego Dnia UKF 1967 . . . . .	5	123
VHF-SP9 Contest . . . . .	4	101
Bayerischer Bergtag (BBT) . . . . .	7	170
VHF/UHF Contest I Regionu IARU . . . . .	7	170
DM UKW Contest . . . . .	8	201
Vanočni VKV Soutěže . . . . .	8	201
Regulamin najbliższych zawodów UKF . . . . .	12	305
Regulamin Polskiego Klubu UKF . . . . .	12	305

Dyplomy

EU-DX-D . . . . .	2	47
Dyplom „CCCP-50” . . . . .	3	72
Dyplom „Kosmos” . . . . .	4	101
Dyplom „Europe — QRA” . . . . .	4	102
Dyplom „DM-UKW-QRA” . . . . .	4	102
Dyplom „VKV 100 OK” . . . . .	6	149
Nalepka „VKV 200 OK” . . . . .	6	149
„Dunamenti Nepak Baratsaga” . . . . .	7	171
„Budapest Award” . . . . .	7	171
„W-YU-R-VHF” . . . . .	7	172
Nicolaus Copernicus Award (NCA) . . . . .	8	200

Różne

Band Plan UKF . . . . .	1	20
4	101	
Na UKF w Europie . . . . .	1	20
VKV Technika . . . . .	3	72
Kilka słów o kartach QSL . . . . .	3	72
Na paśmie 144 MHz . . . . .	3	72
Prośba OK2GY . . . . .	4	101

	Nr	Str.		Nr	Str.
Komunikat Zarządu Głównego Polskiego Związku Krótkofalowców . . . . .	5	121	Wiadomości różne . . . . .	8	202
Radiolatarnia SP6VHF . . . . .	5	124	Z prac Zarządu Polskiego Klubu UKF . . . . .	9	221
Wiadomość z okręgu SP2 . . . . .	5	121	Wiadomości ZG PZK . . . . .	10	251
VKV Technika . . . . .	6	149		11	275
Jak wypełniać nowe logi? . . . . .	6	149	VKV Technika . . . . .	10	253
Apel do Krótkofalowców . . . . .	6	150	Wydawnictwa PZK . . . . .	10	254
Pierwsza łączność na UKF z UO5 . . . . .	7	171	Polski Klub UKF . . . . .	11	277
Mistrz Techniki z Polskiego Klubu UKF . . . . .	7	171	2000 licencji w PRL . . . . .	12	304
SP9F/9 z Kasprowego Wierchu . . . . .	7	171	Polski Klub UKF . . . . .	12	305
IARU . . . . .	8	199	Czy tylko radiokluby LOK? — mgr inż. Krzysztof Słomczyński — SP5HS . . . . .	12	306

Nadal nie słabną zainteresowania naszego społeczeństwa, zwłaszcza młodego pokolenia, mało dotychczas znanymi wydarzeniami, epizodami i faktami z okresu II wojny światowej. Świadczy o tym duża poczytność publikowanych materiałów nawiązujących tematycznie do tamtych właśnie lat i zapisujących karty historii najnowszych dziejów naszego narodu. Czytamy w książkach, prasie i innych wydawnictwach ciekawe wspomnienia, relacje, opowiadania, przyczynki fotograficzne, polemiczne, pamiętniki, opisy przeżyć frontowych, działalności partyzanckiej i w ruchu oporu; słyszymy sporo na ten pasjonujący temat w programach radiowych, a w dodatku i widzimy na szklanych ekranach naszych telewizorów.

Ale jakże mało, niemal nic, jeśli chodzi o najogólniej zrozumianą i tak bliską nam tematykę radiową... A przecież choćby tylko na przykładzie jednej książki „Na falach krótkich” — Aleksandry Anisimowej (wydanej u nas w tłumaczeniu na język polski w r. 1966 i stanowiącej opowieść radiotelegrafistki radzieckiego wywiadu z okresu II wojny światowej), czy też kilku krótkich przyczynków drukowanych w naszym miesięczniku („Radiostacja Błyskawica i jej dzieje”, „Krótkofalowiec z Buchenwaldu”) la-

## A P E L DO CZYTELNIKÓW

two dojdź do wniosku, że ta właśnie tematyka to nie jałowy ugór, na którym w latach wojny nic ciekawego i wartościowego nie rosło, lecz bogaty w walory poznawcze, techniczne i dydaktyczne fragment nie napisanej jeszcze historii. A przecież warto by go utrwalić i przekazać przyszłym pokoleniom, ocalić przed zapomnieniem. I trzeba się z tym spieszyć; ćwierć wieku upływa już od tamtych czasów, pamięć zaczyna zawodzić, kruszą się szeregi tych, którzy są żywą kroniką przeżytych wtedy wydarzeń.

Streszczając się, apelujemy do wszystkich naszych Czytelników i Sympatyków ruchu radioamatorskiego o zasilanie naszej teki redakcyjnej opisami, wspomnieniami, relacjami i wszelkiego rodzaju przyczynkarskimi materiałami,

obrazującymi: udział, przeżycia i perypetie ludzi radia; szczegóły dotyczące używanego przez nich sprzętu (ukrytego przed okupantem, własnej konstrukcji, zdobycznego, pochodzącego z rzutów itp.); metody wykorzystywania podsłuchu radiowego; pracę i wyczyny radiotelegrafistów; konspiracyjne korzystanie z radia (np. w obozach koncentracyjnych, jenieckich, na przymuszonych robotach); działalność radiopelegacyjną okupanta; użyteczność radiostacji w partyzantce i akcjach dywersyjnych; sposoby zasilania sprzętu i zaopatrywania się w części zamienne, itd., itd.

Mamy oczywiście na myśli wszelkiego rodzaju materiały na podany przykładowo temat z okresu od wybuchu wojny do jej zakończenia, a więc stanowiącego lukę w dziejach radia i związanych z nim ludzi.

Apel ten kierujemy do ogółu Czytelników w przekonaniu, że spotka się z oddźwiękiem z ich strony i że publikowanie nadsyłanych materiałów na łamach naszego miesięcznika będzie dla ich autorów dodatkową (oprócz przypadającego honorarium) satysfakcją.

Prosimy zatem o współpracę i czekamy.

Redakcja

★  
*Wesolych Świąt* ★

★  
*i szczęśliwego Nowego - 1968 - Roku* ★

★  
życzy miłym Autorom, Czytelnikom Współtwórcom  
i Sympatykom naszego pisma ★

★  
ZESPÓŁ REDAKCYJNY  
★