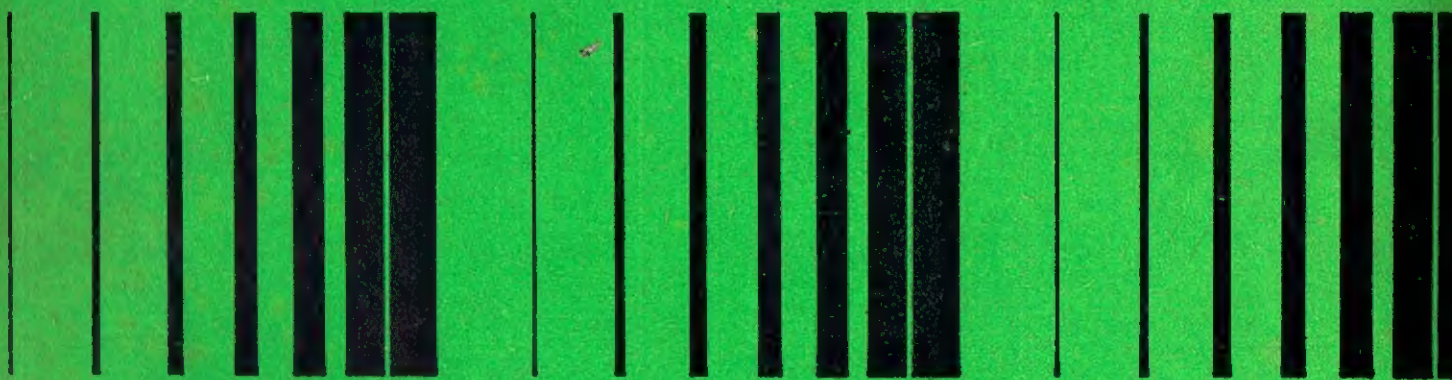


# Radioamator

i KRÓTKOFALOWIEC



## Ogłoszenia

Generatory miniaturowe do lokalizacji uszkodzeń FONO-TEST radiowy, cena 336 zł, VIDEO-TEST telewizyjny cena 380 zł. Wysyła pocztą, żądajcie prospektów, WARSZTAT ELEKTROMECHANICZNY — Gdańsk 5, Spacerowa 16c.

Zamienię japoński odbiornik turystyczny „Szarp”, średnie ukł, na samochodowy typu „Stern Rallye”. Leszek Mirski Lublin, Staszica 12/20.

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

**U w a g a :** Na listy w sprawach handlowych nie odpowiadamy, jak również nie zajmujemy się wysyłką schematów.

Okladkę projektował Tadeusz Pietrzyk



Wydawca:  
WYDAWNICTWA  
KOMUNIKACJI  
( ŁĄCZNOŚCI )

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

Prenumerata przyjmowana jest do dnia 10 miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty. Cena prenumeraty: kwartalna 15,— zł, półroczna 30,— zł, roczna 60,— zł.

Prenumerata na kraj dla czytelników indywidualnych przyjmuje urzędy pocztowe. Czytelnicy indywidualni mogą dokonywać wpłat również na konto PKO Nr 1-6-100020 — Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw „Ruch”, Warszawa, ul. Wronia 23.

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

Prenumeratę ze zleceniem wysyłki za granicę, która jest droższa o 40% od krajowej, przyjmuje Biuro Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych „Ruch”, Warszawa, ul. Wronia 23, tel. 20-46-88, konto Nr 1-6-100024. Egzemplarze zdezaktywizowane można nabywać w Punkcie Wysyłkowym Prasy Archiwalnej „Ruch”, Warszawa, ul. Nowomiejska 15/17 (tel. 31-16-25) 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 okładkowych 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.

# Radioamator i Krótkofalowiec Polski

ROK 19 • GRUDZIEŃ 1969 R. • NR 12

## Treść numeru

	Str.
<b>Z KRAJU I ZAGRANICY</b>	
Wystawa radzieckich urządzeń dla przemysłu elektronicznego . . . . .	285
Rozwój systemu satelitów telekomunikacyjnych . . . . .	285
Obrazy oscyloskopowe na ekranie telewizora . . . . .	285
Automatyzacja rozgłośni radiowych i telewizyjnych . . . . .	286
Nowe rozwiązanie anteny samochodowej . . . . .	286
<b>UKŁADY TRANZYSTOROWE</b>	
Prosty odbiornik tranzystorowy — inż. Janusz Justat . . . . .	287
Próbnik tranzystorów — mgr inż. Jerzy Serafin . . . . .	294
<b>ELEKTROAKUSTYKA</b>	
Dekodery stereofoniczne — inż. Stefan Kilian . . . . .	289
<b>Z PRAKTYKI RADIOAMATORSKIEJ</b>	
Podstawka do tranzystora — Alojzy Hanke . . . . .	296
<b>PRZEGLĄD SCHEMATÓW</b>	
Odbiornik telewizyjny „Ametyst 102” — mgr. inż. Czesław Klimczewski . . . . .	297
<b>KĄCIK DLA POZĄTKUJĄCYCH</b>	
Przenośny odbiornik tranzystorowy — inż. Zbigniew Płodziszewski . . . . .	300
<b>KRÓTKOFALOWIEC POLSKI . . . . .</b>	<b>305</b>
<b>RADIOAMATORSTWO W LOK</b>	
VII Centralne Zawody Wieloboju Łączności LOK — M. W. . . . .	308
<b>RÓŻNE</b>	
System łączności załogi „Apollo 11” — M. F. . . . .	310
Wymiana silników w gramofonach typu WG-130, Luxton-2 i pochodnych — inż. Bronisław Gwizdała . . . . .	311
Spis artykułów zamieszczonych w mies. „Radioamator i Krótkofalowiec” w 1969 r. . . . .	312
<b>ADRES REDAKCJI:</b> Warszawa 10, ul. Nowowiejska 1 Tel. 25-29-85	

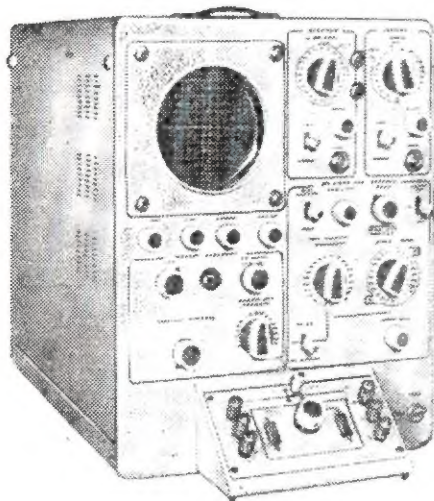
**z kraju**

**i zagranicy**

**WYSTAWA RADZIECKICH  
URZĄDZEŃ DLA PRZEMYSŁU  
ELEKTRONICZNEGO**

15 października br. otwarto w Warszawie wystawę radzieckich urządzeń technologicznych dla przemysłu elektronicznego. Producentów tych urządzeń reprezentowało radzieckie Zjednoczenie Handlu Zagranicznego „Techmaszeksport”.

Na wystawie eksponowano niektóre oryginalnie rozwiązane urządzenia stosowane w produkcji obwodów scalonych, a więc w pracach fotolitograficznych i sporządzania fotomasek, napyłania i przyspawania doprowadzeń oraz kontroli parametrów elektrycznych, a ponadto makietę linii produkcyjnych nowoczesnej fabryki obwodów scalonych.



Rys. 1

Demonstrowano również przyrządy pomiarowe stosowane przy produkcji lamp elektronowych, a więc do kontroli temperatury katod, całkowitej emisji katod tlenkowych, pomiaru próżni, przyrząd do obserwacji charakterystyk na ekranie oscyloskopu, automat do „nacniania” oporników miniaturowych z równoczesnym pomiarem. Automatem tym wykonuje się i cechuje oporniki o wartościach od 100 Ω do 10 MΩ z dokładnością do 2% i wydajnością do 4000 sztuk na godzinę.

Rysunek 1 przedstawia wygląd przyrządu do kontroli i obserwacji charakterystyk tranzystorów i diod.

**ROZWOJ SYSTEMU SATELITÓW  
TELEKOMUNIKACYJNYCH**

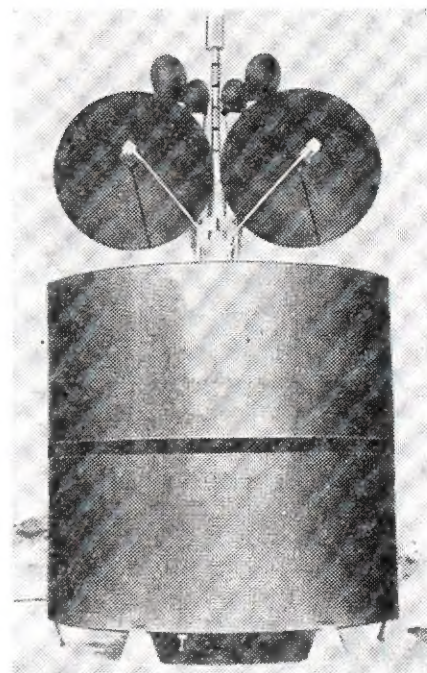
Na VI Międzynarodowym Sympozjum Telewizji w Montreux (Szwajcaria, maj 1969 r.) wystąpiono między innymi z referatem na temat programu rozbudowy systemu satelitów dla celów telefonii, radia i telewizji.

Równocześnie na zorganizowanej tam wystawie demonstrowano model o naturalnej wielkości najnowszego satelity INTELSAT IV (rys. 2), którego wprowadzenie na orbitę synchroniczną przewiduje się w 1970-71 r. nad Oceanem Atlantyckim, a następnie nad Pacyfikiem i Oceanem Indyjskim. Łącznie będą wykonane oprócz prototypu 4 satelity tego rodzaju.

Satelita INTELSAT IV ma zapewnić przesyłanie 5000-6000 rozmów telefonicznych pomiędzy stacjami naziemnymi z dowolnego kierunku, względnie 12 kanałów telewizji kolorowej, lub też średnią ilość połączeń telefonicznych i programów telewizyjnych. Koszty wykonania 4 satelitów mają wynieść około 72 mln dolarów. W dostawach sprzętu, oczywiście oprócz firm amerykańskich mają uczestniczyć firmy W. Brytanii, Francji, NRF, Kanady, Japonii, Belgii, Włoch, Szwajcarii, Szwecji i Hiszpanii. Generalnym wykonawcą i odpowiedzialnym za realizację projektu jest firma HUGH AIRCRAFT Co. w Kalifornii.

Satelity te mają być wprowadzone na orbitę za pomocą rakiet Titan-Agena lub Atlas-Centaur.

A oto niektóre szczegóły techniczne tego satelity: wymiary — średnica 269 cm, wysokość (bez anten) 274 cm, ciężar



Rys. 2

pasma 4 GHz oraz stopień wyjściowy z lampą z falą bieżącą. Wyjścia 8 transponderów mają być przełączane na anteny szeroko- względnie wąskokątne. Pozostałe 4 transpondery są włączone na stałe do anten szerokokątnych.

Od strony odbiorczej na wyjściu każdej anteny włączony jest wzmacniacz szerokowstęgowy 500 MHz, z diodą tunelową.

Tablica porównawcza satelitów telekomunikacyjnych typu INTELSAT

Dane techniczne	I	II	III	IV
Pojemność łączy telefonicznych	240	240	1000	~6000
lub w ich miejsce kanałów telewizyjnych	2	2	4	12
Moc wyjściowa (W)	1×4	4×6	2×11	12×7,5
Wzmocnienie anteny na częstotl. 4 GHz (dB)	9	5	13,5	17 lub 28
Pokrycie ziemi	pln. półkula	pełne	pełne	pełne
Moc pobierana (W)	45	83	131	480
Pojemność baterii (Ah)	1,5	2	8	36
Przew. okres eksploat. (lata)	1,5	3	5	7
Termin startu	4.65 r.	10.66 r.	12.68 r.	1971 r.
Ciężar przy starcie (kg)	68	162	284	1100
Ciężar na orbicie (kg)	38	86	145	483
Średnica (cm)	61	142	142	269
Wysokość (cm)	59	67	108	274

1100 kg (przy starcie). Cylinder zewnętrzny satelity ma na zewnątrz 50 000 komórek fotoelektrycznych o rozmiarach 2×2 cm, z których każda może dostarczyć około 60 mW maksymalnej mocy.

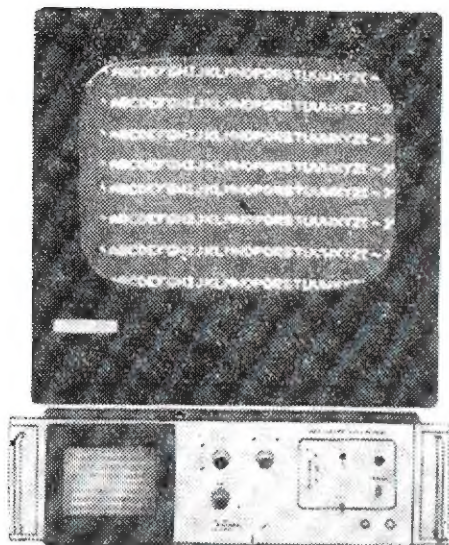
Satelita wyposażony jest w system anten (czynnych i rezerwowych) o kącie rozwarcia 17° pokrywających 1/3 powierzchni ziemi oraz anten o rozwarciu 4,5° dla pokrycia ograniczonej powierzchni, ale zwiększających efektywną moc promieniowania do 2,5 kW.

Układ elektryczny zawiera 12 transponderów o szerokości wstęgi 36 MHz, każdy z nich jest wyposażony w filtry, przemiennik częstotliwości, wzmacniacz pośr. cz., przesuwnik częstotliwości do

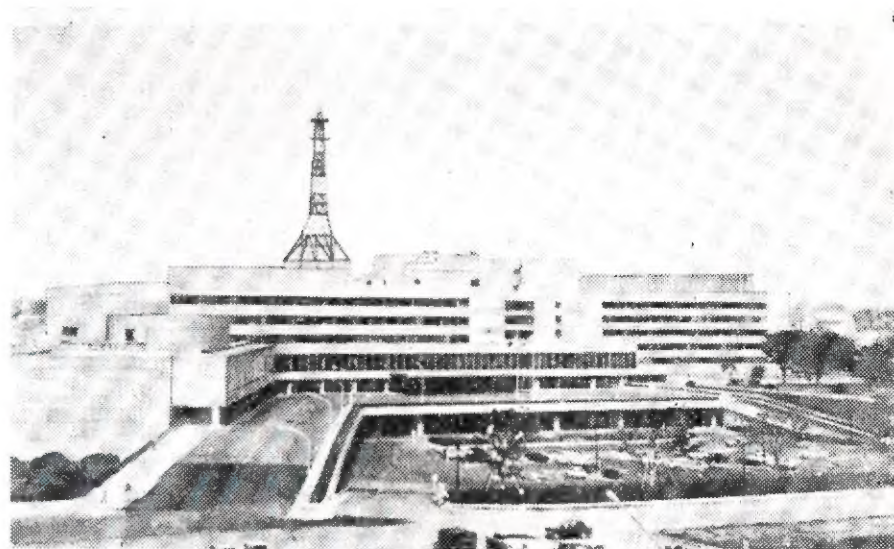
Od 1965 r., tj. od uruchomienia satelity INTELSAT I (Early Bird), zwiększono 25-krotnie pojemność przesyłanych informacji. Powyższa tablica stanowi porównanie obu systemów. Przewidywany okres eksploatacji satelity INTELSAT IV wynosi 7 lat.

**OBRAZY OSCYLOSKOPOWE  
NA EKRANIE TELEWIZORA**

W celach dydaktycznych lub demonstracyjnych często konieczne jest przedstawienie sygnałów badanych oscyloskopem na dużym ekranie, np. monitora lub odbiornika telewizyjnego. W związ-



Rys. 3



Rys. 4

ku z tym znana firma TEKTRONIX produkująca najwyższej klasy oscyloskopy skonstruowała tzw. Scan-converter (rys. 3) z pomocą którego sygnał oscyloskopowy zapisany na specjalnej lampie obrazowej może być analizowany i zamieniony na sygnały wizyjne modulujące generator wielkiej częstotliwości, odpowiadające jednemu z kanałów TV.

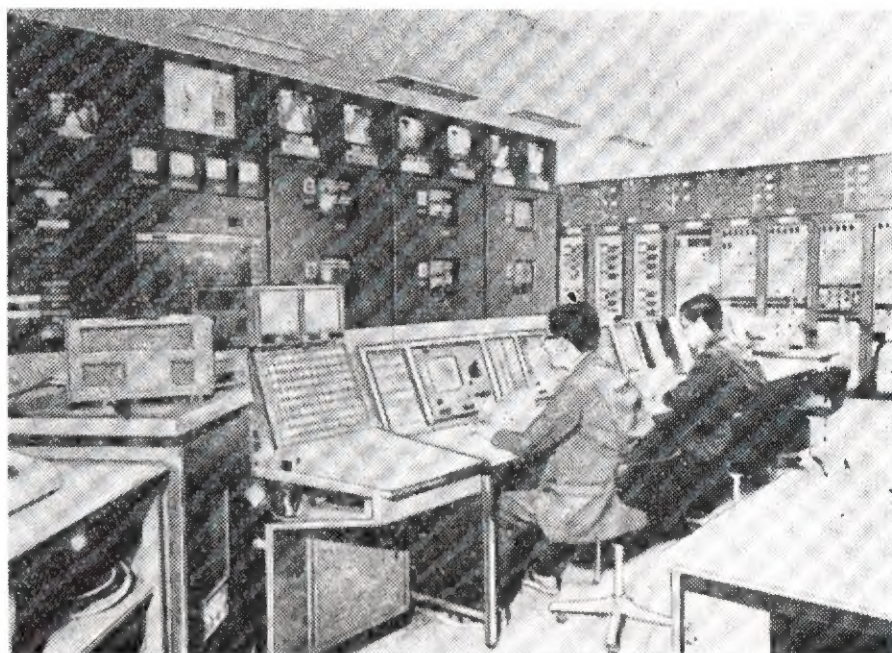
Sygnały wyjściowe mogą więc sterować bezpośrednio dowolny odbiornik telewizyjny i być oglądane na dużym ekranie kineskopu. Scan-converter można przełączać na standard CCIR — 625/50 Hz lub amerykański — 525/60 Hz. Rozdzielczość urządzenia pozwala na odtwarzanie do 800 znaków cyfrowych lub literowych, no i oczywiście dowolnych przebiegów elektrycznych badanych oscyloskopem.

### AUTOMATYZACJA ROZGŁOSIŃ RADIOWYCH I TELEWIZYJNYCH

Szerokie wprowadzenie komputerów do sterowania procesów produkcyjnych skłoniło również radiofonię i telewizję do automatyzacji nadawania programów do sieci nadajników. Jako jedna z pierwszych na przełomie roku 1968/1969 wprowadziła taką automatyzację japońska korporacja radiowo-telewizyjna.

Centrala w Tokio rozsyła 2 programy telewizyjne oraz 3 radiofoniczne do 8 stacji centralnych, 50 stacji regionalnych oraz 1600 przekazników telewizyjnych.

Automatyzacja objęła centralę w Tokio oraz rozgłoszenie lokalne. Urządzenia sterowania komputerami zapewniają automatyczne przełączanie programów i ich kontrolę, przygotowanie programów, włączanie programów lokalnych przy wykorzystaniu około 200 magnetowidów, magnetofonów, telekin z przygotowanym programem oraz zapowiedziami. Wszystkie urządzenia kontrolne są rezerwowane i w razie uszkodzenia automatycznie przełączane. Dodatkowo systemem tym przesyła się do centrali informacje o ewentualnych uszkodzeniach



Rys. 5

i nadaje w przypadku awarii automatycznie zapowiedź przeproszającą widzów i radiosłuchaczy.

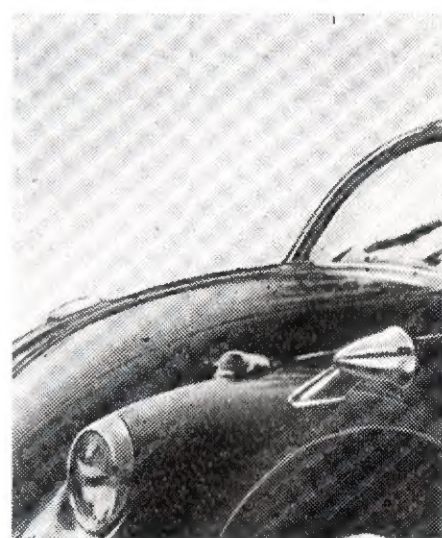
System automatyzacji podaje równocześnie informacje o zajętości studiów i aparatury, a nawet oblicza należności dla personelu aktorskiego i technicznego.

Dla wprowadzenia tego systemu należało zainstalować ponad 900 różnych urządzeń kontrolnych, z czego 300 w centrali i ponad 600 w rozgłoszeniach lokalnych.

Rysunek 4 przedstawia Centrum Radiowo-Telewizyjnego w Tokio, a rys. 5 — centralny pokój kontrolny.

### NOWE ROZWIĄZANIE ANTENY SAMOCHODOWEJ

Radioamatorom, a zarazem posiadaczom „czterech kółek”, znane są ujemne strony anten samochodowych, wykonywanych dotychczas w formie wysuwanych prętów teleskopowych. Ko-



Rys. 6

nieczność wysuwania takiej anteny, narażenie na łatwe uszkodzenie, korodowanie w trudnych warunkach atmosf-

rycznych, to tylko niektóre wady dotychczasowego rozwiązania.

Jedna z firm zachodnio-niemieckich zademonstrowała antenę, do której wykorzystano obudowę metalową lusterka

mulator samochodowy o napięciu 6-12 V przy prądzie 10 mA. Dzięki wzmocnieniu około 15 dB nowa antena dorównuje teleskopowej antenie na zakresach fal długich i krótkich, zaś przewyższa

ciowe i oscylatora) będą użyte. Stosując przełącznik dwupozycyjny można skonstruować odbiornik dwuzakresowy.

Obwód wejściowy składa się z cewki  $L_1$  umieszczonej na pręcie anteny ferrytowej, kondensatora zmiennego  $C_1$  i trymera dostrojczego  $C_2$ .

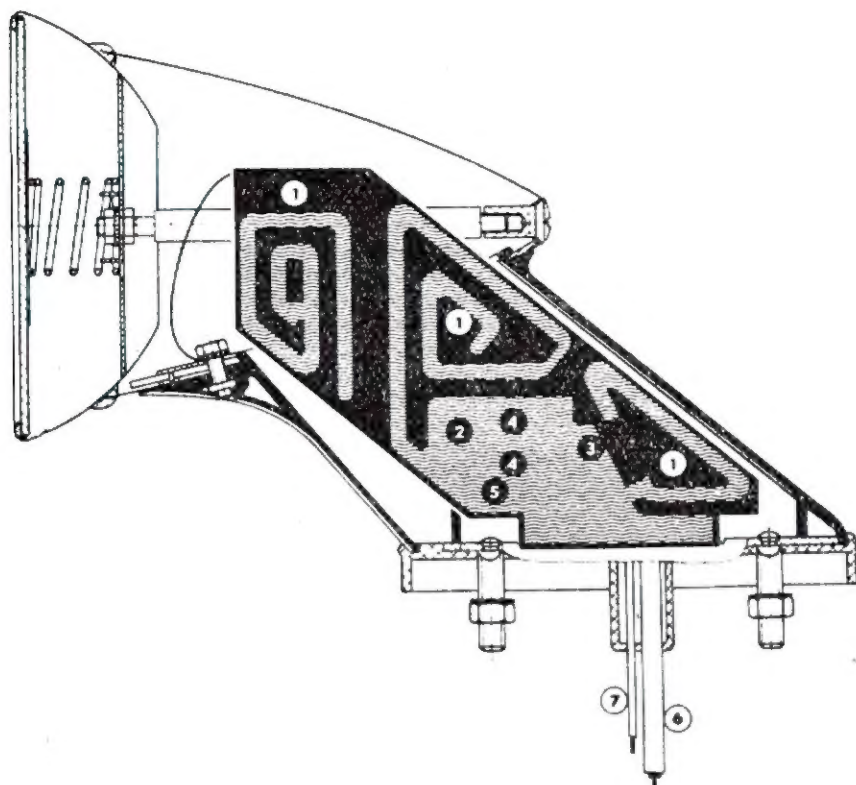
W pobliżu cewki  $L_1$  umieszczono na tym samym pręcie ferrytowym cewkę sprzęgającą  $L_2$ , poprzez którą odbierany sygnał przekazuje się do bazy tranzystora T1, pełniącego funkcję mieszacza i heterodyny.

Heterodyna pracuje w układzie ogólnego kolektora OC. Dodatkowo sprzężenie zwrotne uzyskuje się pomiędzy obwodem emitera i bazy. Obwody tych elektrod sprzężono autotransformatorowo z obwodem rezonansowym  $L_5 C_7 + C_8 + C_{10}$ . Kondensator zmienny  $C_{10}$  połączony jest mechanicznie z kondensatorem  $C_1$ . Częstotliwość heterodyny jest wyższa niż odbieranych stacji, a zakres przestrajania węższy niż obwodu wejściowego. Ponadto podczas przestrajania odbiornika przy poszukiwaniu stacji musi być zachowana stała różnica częstotliwości wejściowej i heterodyny równa częstotliwości pośredniej. Cel ten osiąga się dobierając odpowiednio wartości elementów  $L_5, C_7, C_{10}$  i włączając dodatkowo kondensator  $C_8$ , tak zwany padding.

W kolektorze tranzystora T1 znajduje się obwód rezonansowy  $L_3 C_4$ , dostrojony do częstotliwości pośredniej. Sprzężony z nim drugi obwód  $L_4 C_6$  łączy się z wejściem (bazą) tranzystora T2, pracującego w układzie OE. Trzeci obwód rezonansowy pośr. cz.  $L_6 C_{11}$  znajduje się w układzie kolektora tranzystora T2. Z tym obwodem sprzężony jest za pomocą cewki  $L_7$  detektor, w skład którego wchodzi dioda D1, kondensator  $C_{13}$  i potencjometr  $R_7$  regulacji głośności.

Tranzystor T3 służy do wstępnego wzmacniania sygnałów m. cz. Jego obciążenie stanowi transformator Tr1, który dopasowuje opory: wyjściowy wzmacniacza mocy. Poza tym transformator Tr1 posiada dzielone uzwojenie wtórne, dostarczające sygnałów o odwróconych fazach do tranzystorów mocy T4 i T5.

Opornik emitera tranzystora T3 składa się z dwu części:  $R_{11}$  i  $R_{12}$ . Z utworzonego w ten sposób dzielnika pobiera się napięcie dla zasil-



Rys. 7

1 — obwody dla fal średnich, długich i krótkich oraz filtry pasmowe dla UKF; 2 — układ diodowy dla zabezpieczenia układu przed wyladowaniami atmosferycznymi; 3 — układy tranzystorowe dla UKF; 4 — układy tranzystorowe dla fal długich, średnich i krótkich; 5 — filtry przeciwwzakłóceńowe; 6 — kabel antenowy do odbiornika; 7 — kabel zasilający wzmacniacze

wstępnego, umocowanego trwale na błotniku (rys. 6). Dla „zwiększenia” skutecznej wysokości takiej anteny w obudowie lusterka są umieszczone wzmacniacze tranzystorowe dla zakresów od 150 kHz do 25 MHz oraz dla fal ultrakrótkich. Wzmacniacze zasilają

ją w zakresie UKF. Przekrój anteny przedstawiono na rys. 7.

Wzmacniacze są wykonywane techniką obwodów drukowanych; układ pasmowy wzmacniaczy oraz duża liniowość zapobiegają powstawaniu efektów modulacji skrośnej.

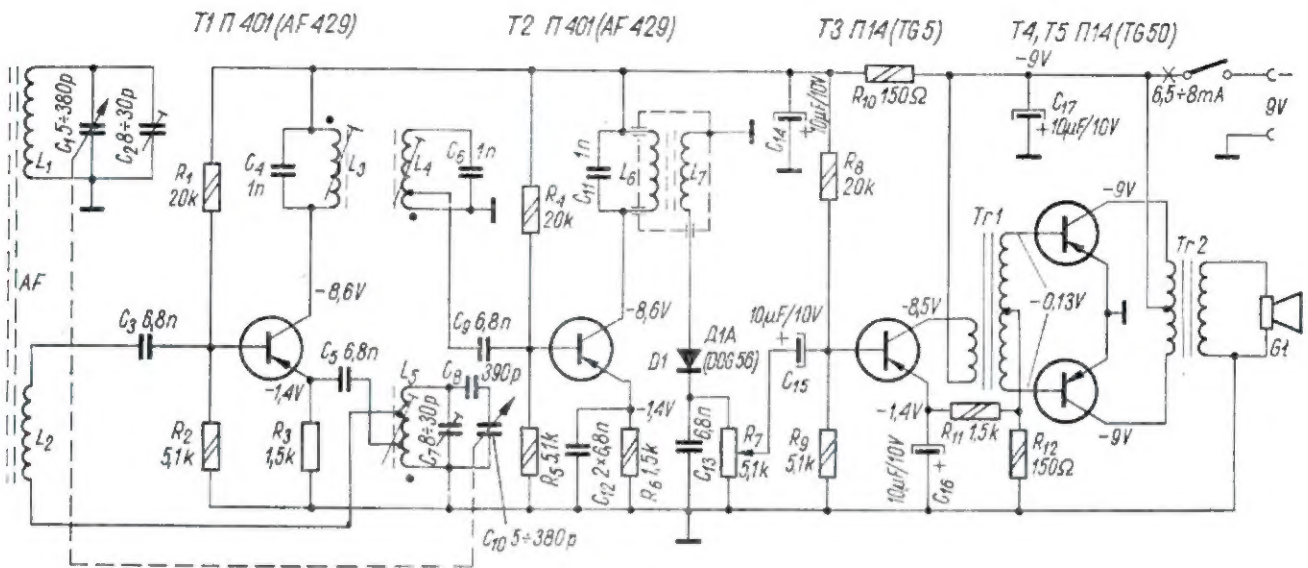
## PROSTY ODBIORNIK TRANZYSTOROWY

Przedstawiony schematycznie na rys. 1 odbiornik tranzystorowy posiada niewielką liczbę elementów i dzięki nieskomplikowanemu układowi nadaje się szczególnie do samodzielnego wykonania.

W skład odbiornika wchodzi następujące stopnie: obwód wejściowy, mieszacz samowzbudny, jedno-stopniowy wzmacniacz pośr. cz., detektor, wzmacniacz wstępny m. cz. i wzmacniacz mocy w układzie

przeciwsobnym. W porównaniu z przeciętnym fabrycznym odbiornikiem czułość i selektywność tego układu będzie niewątpliwie gorsza, z drugiej jednak strony osiągnięte wyniki będą lepsze, niż w przypadku odbiornika o bezpośrednim wzmacnieniu z tą samą liczbą stopni.

Odbiornik ten może pracować w zakresie fal średnich lub długich, zależnie od tego jakie cewki (wej-



Rys. 1. Schemat prostego odbiornika tranzystorowego

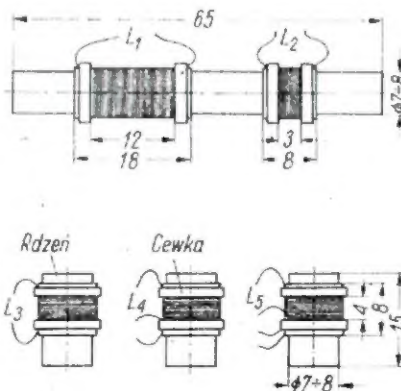
lania baz tranzystorów T4 i T5, ustalające spoczynkowy punkt pracy.

Transformator głośnikowy Tr2 dopasowuje opór wyjściowy stopnia mocy do oporu głośnika.

Kondensator elektrolityczny C17 zmniejsza opór wewnętrzny baterii zasilającej (dla prądów zmiennych), co zapobiega ewentualnemu wzbudzeniu się odbiornika, szczególnie wtedy, gdy w miarę zużywania się baterii jej opór znacznie wzrasta. Ponadto filtr C14, R10 zapobiega szkodliwym sprzężeniom pomiędzy poszczególnymi częściami odbiornika.

Sposób wykonania obwodów wejściowych, heterodyny i pośredniej częstotliwości ilustruje rys. 2, natomiast w tabelicy podano liczby zwojów i sposób ich nawinięcia. Cewki L1, L3, L4 powinny być nawinięte licą w.c.z. a pozostałe drutem DNB, DNJn itp.  $\varnothing$  0,2 mm w izolacji bawełnianej lub z jedwabiu. Korpusy uzwojeń L3, L4, L5 umieszczono na kawałkach rdzeni odpowiedniej długości i średnicy, odłamanych z pręta ferrytowego.

Istotne znaczenie odgrywa maksymalna pojemność kondensatora strojeniowego, do niej bowiem dobrano wartości L1, L5 i C8 zapewniając współbieżność strojenia. Obliczanie elementów heterodyny jest skomplikowane, a zatem i trudne do przeprowadzenia we własnym zakresie. Gdyby zaistniały trudności z nabyciem kondensatora o pojemności maksymalnej podanej na



Rys. 2. Wykonanie cewek prostego odbiornika tranzystorowego

odbiornika według układu fabrycznego.

Filtr pośr.cz. najwygodniej zastosować gotowy od dowolnego odbiornika tranzystorowego pamiętając, że musi to być filtr współpracujący z detektorem. Podobnie należy postąpić z transformatorami m.c.z. — Tr1 i Tr2. Do montażu nadają się transformatory sterujące i wyjściowe odbiorników o mocy wyjściowej 0,2÷0,4 W, zasilanych napięciem około 9 V (np. „Guliwer”,

Tablica

Dane uzwojeń cewek

Cewka	Ilość zwojów		Sposób nawinięcia
	fale średnie	fale długie	
L1	62	230	średnie zwój obok zwoja
L2	8	15	masowo
L3	62		masowo
L4	6 + 56		masowo
L5	2 + 4 + 56	5 + 7 + 188	zwój obok zwoja

schemacie, to należy zastosować kondensator od jednego z fabrycznych odbiorników tranzystorowych jednocześnie z odpowiednimi cewkami obwodu wejściowego oraz heterodyny i zmontować ten stopień

„Krokus”) i naturalnie głośniki od tych odbiorników.

inż. Janusz Justat  
(Opracowano na podstawie radz. „Radio” nr 6/1966 r.).

Nowe książki WKi!

R. Zimmermann

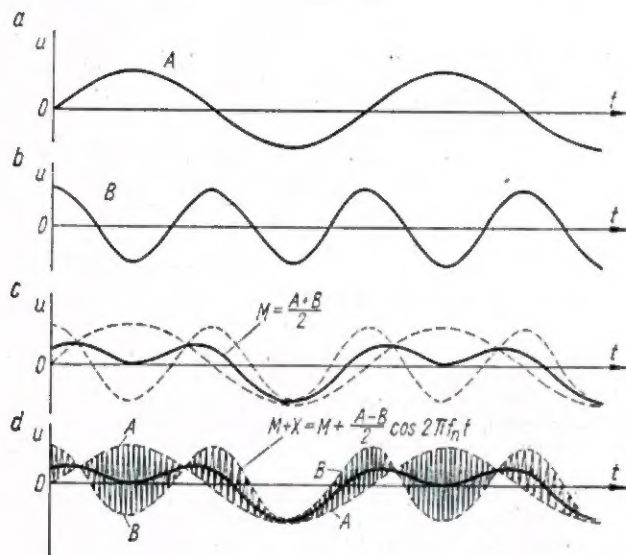
BIOMEDYCZNE PRZYRZĄDY POMIAROWE

Wyd. I, nakład 3200 egz., str. 679, cena 100 zł

Do nabycia w księgarniach technicznych DOM KSIĄŻKI

Aby zrozumieć sposoby dekodowania złożonego sygnału stereofonicznego, należy bliżej poznać strukturę tego sygnału. Nie wchodząc w szczegóły wytwarzania złożonego sygnału stereofonicznego, przypomnijmy jak wygląda jego przebieg czasowy i jakie jest jego widmo.

Na rys. 1 przedstawiono następujące przebiegi czasowe: a) sygnał A, czyli sygnał małej częstotliwości otrzymany z lewego mikrofonu stereofonicznego i przeznaczony dla lewego głośnika zestawu odsłuchowego;



Rys. 1

b) sygnał B, czyli sygnał małej częstotliwości otrzymany z prawego mikrofonu i przeznaczony dla prawego głośnika stereofonicznego zestawu odsłuchowego;

c) sygnał M, zwany kompatybilnym sygnałem monofonicznym, uzyskiwany przez sumowanie obu sygnałów A i B

$$M = \frac{A + B}{2} \quad (1)$$

Sygnał M jest przenoszony w naturalnym paśmie akustycznym i przeznaczony dla odbiorców monofonicznych. Przez dodanie do sygnału A sygnału  $-B$ , czyli sygnału B z odwróconą o  $180^\circ$  fazą, otrzymuje się sygnał różnicowy S

$$S = \frac{A - B}{2} \quad (2)$$

Sygnał ten, zwany również sygnałem „stereofonicznym”, jest przenoszony w paśmie ponadakustycznym za pośrednictwem „podnośnej” o częstotliwości 38 kHz, w wyniku modulacji amplitudowej podnośnej.

Przebieg sygnału zmodulowanego wyraża się wzorem:

$$X = S \cos 2\pi f_n t = \frac{A - B}{2} \cos 2\pi f_n t \quad (3)$$

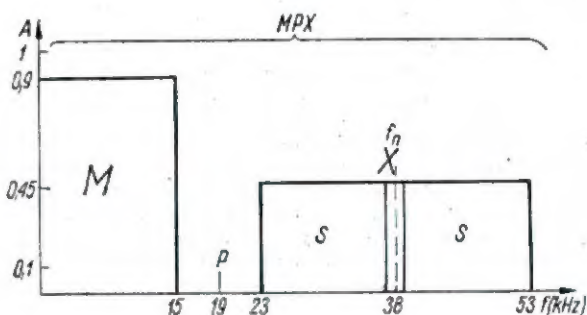
w którym  $f_n$  oznacza częstotliwość podnośnej ( $f_n = 38$  kHz). Wyrażenie (3) oznacza sygnał zmodulowany z wytłumioną podnośną, otrzymany w modulatorze zrównoważonym.

Przedstawia on dwie boczne wstęgi modulacyjne umieszczone symetrycznie po obu stronach częstotliwości podnośnej  $f_n$  (rys. 2) zawierające sygnał S. Sygnał X oznacza się niekiedy symbolem  $S_m$ .

Złożony sygnał stereofoniczny powstaje przez nałożenie sygnału X na sygnał sumaryczny M. Sygnał taki przedstawiony jest na rys. 1d.

Oprócz przebiegów M i X w złożonym albo „kompleksowym” sygnale stereofonicznym przesyłany jest jeszcze „ton” tak zwany „pilotujący” o częstotliwości 19 kHz, a więc dokładnie równej połowie częstotliwości podnośnej  $f_n$ , który służy do odtwarzania w odbiorniku stereofonicznym przebiegu nośnego potrzebnego w procesie demodulacji. Amplituda „pilota” wynosi tylko 10% maksymalnej amplitudy sygnału, który wymodulowuje nadajnik do 100%. Ton pilotujący nie jest przedstawiony na rysunku 1d, aby nie zaćmieniać obrazu.

Zadaniem dekodera jest wydzielenie ze złożonego sygnału stereofonicznego M + P + X obu sygnałów pierwotnych A i B przeznaczonych do zasilania głośników stereofonicznych.



Rys. 2

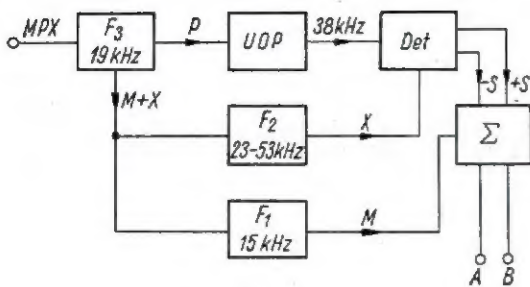
Można wyodrębnić trzy metody dekodowania, a mianowicie:

- metoda filtracji, detekcji sygnału X i sumowania,
- metoda detekcji obu obwiedni,
- metoda przełączania.

## METODA FILTRACJI I SUMOWANIA

Mając na uwadze widmo złożonego sygnału stereofonicznego (rys. 2), łatwo można wyobrazić sobie dekodowanie sygnału MPX omawianą metodą.

Rysunek 3 przedstawia schemat blokowy dekodera pracującego na zasadzie filtracji i sumowania. Sygnał sumaryczny M zawarty w paśmie akustycznym wydzielany jest za pomocą filtra dolnoprzepustowego  $F_1$ , a sygnał X z zawartą informacją sygnału różnicowego S wydzielany jest za pomocą środkowo-przepustowego filtra  $F_2$ . Sygnał pilotujący zostaje oddzielony od pozostałych składników złożonego sygnału MPX za pomocą rezonansowego filtra  $F_3$ , nastroszonego na częstotliwość 19 kHz. Sygnał pilotujący przechodzi do układu odtwarzania podnośnej (UOP), w którym następuje podwojenie częstotliwości i wzmocnienie. Na wyjściu układu odtwarzania podnośnej otrzymuje się napięcie o częstotliwości podnośnej, po którego dodaniu do sygnału X uzyskuje się w detektorze (det) sygnał różnicowy S sprowadzony już do naturalnego pasma akustycznego. Detektor zawiera dwa układy detekcyjne o przeciwnej



Rys. 3

polaryzacji diod, wskutek czego na jego wyjściu otrzymuje się sygnał  $+S$  i o fazie przeciwnej  $-S$ .

Jak widać na rysunku, sygnały  $S$ ,  $-S$  i  $M$  trafiają na wejście układu sumującego, gdzie następuje sumowanie omówionych sygnałów zgodnie z zasadą:

$$M + S = \frac{A + B}{2} + \frac{A - B}{2} = A \quad (4)$$

$$M + (-S) = \frac{A + B}{2} - \frac{A - B}{2} = B \quad (5)$$

Zwykle detektor sygnału  $X$  oraz człon sumujący tworzą jeden blok układowy, na wyjściu którego otrzymuje się sygnały  $A$  i  $B$ .

Opisana metoda dekodowania ma bardzo poważną wadę: konieczne jest stosowanie filtrów  $F_2$  i  $F_1$ , których tłumienie powinno być identyczne w funkcji częstotliwości modulującej. W przypadku niejednakowego tłumienia sygnału  $M$  i otrzymanego po detekcji sygnału  $S$ , otrzymuje się przesłuch między kanałami wynikający z następujących zależności:

$$M + kS = \frac{A + B}{2} + k \cdot \frac{A - B}{2} = \frac{1+k}{2} A + \frac{1-k}{2} B \quad (6)$$

Współczynnik  $k$ , różny od jedności, oznacza że amplituda sygnału  $S$  została w stosunku do amplitudy sygnału  $M$ ,  $k$ -krotnie zwiększona (względnie zmniejszona, gdy  $k < 1$ ).

Jak wynika ze wzoru 6, suma obu sygnałów  $M$  i  $kS$  nie daje już w wyniku samego sygnału  $A$ ; znajduje się w niej również sygnał  $B$ . Stosunek amplitudy sygnału  $B$  zawartego w sygnale wyjściowym do amplitudy sygnału  $A$  jest równy

$$p = \frac{1-k}{1+k} \quad (7)$$

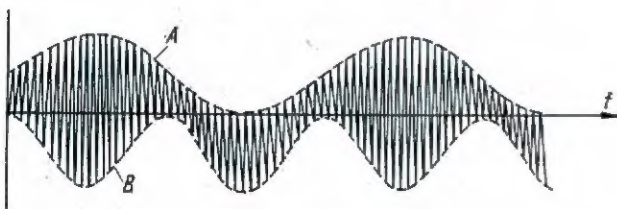
Współczynnik  $p$  oznacza stosunek przesłuchu, czyli przenikanie sygnału  $B$  do kanału  $A$ .

Również przy różnicowaniu obu sygnałów  $M$  i  $kS$  otrzymamy zamiast czystego sygnału  $B$  mieszaninę sygnału  $B$  i  $A$ .

$$M - kS = \frac{A + B}{2} - k \frac{A - B}{2} = \frac{1+k}{2} B + \frac{1-k}{2} A \quad (8)$$

Stosunek  $p$  przesłuchu jest taki sam jak we wzorze 7.

Przenikanie sygnałów  $A$  i  $B$  z kanału nie występuje tylko wówczas, gdy  $k = 1$ , to znaczy gdy w dekoderyze sygnały  $M$  i  $S$  mieszane są z prawidłowym stosunkiem amplitud.



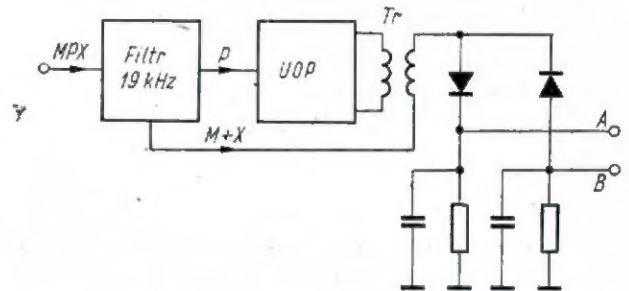
Rys. 4

Zależności powyższe nie uwzględniają jeszcze różnicy faz pomiędzy sygnałem sumy i sygnałem różnicy. Sytuacja wówczas jeszcze bardziej się komplikuje i będzie omówiona w dalszej treści. Dlatego też dekodery pracujące na tej zasadzie nie znalazły szerszego zastosowania.

Jedyną firmą, która stosuje to rozwiązanie jest firma GRUNDIG. Badania wykazały, że dekodery tej firmy posiada selektywny charakter przesłuchu w funkcji częstotliwości modulującej.

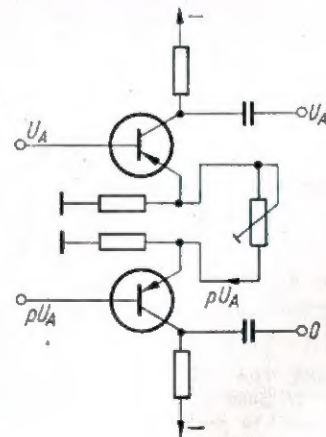
#### METODA DETEKCYI OBWIEDNI

Dodając do złożonego sygnału stereofonicznego (rys. 1d) zregenerowany przebieg podnośnej we właściwej fazie, otrzymuje się tzw. rozsunięty sygnał stereofoniczny. Przebieg taki cechuje się tym, że jego jedna obwiednia, np. górna, przenosi sygnał jednego kanału, np.  $A$ , a druga (dolna) — sygnał  $B$  drugiego kanału. Kształt rozsuniętego sygnału stereofonicznego przedstawiono na rys. 4. Przebieg taki wystarczy poddać detekcji przy użyciu dwóch przeciwnie spolaryzowanych diod, aby otrzymać oddzielone już od siebie sygnały  $A$  i  $B$  (detektor polarny).



Rys. 5

Układ realizujący omawianą metodę dekodowania przedstawiony jest na rys. 5. Filtr i układ odtwarzania podnośnej spełniają tę samą funkcję co w układzie na rys. 3. Rozpatrując zagadnienie bardziej analitycznie okaże się, że sygnał sumy kanałów przechodzi tu bez żadnego praktycznie tłumienia. Sygnał  $S$  różnicy kanałów otrzymuje się w wyniku detekcji sygnału  $X$ . Stałe czasowe detektorów są ograniczone ze względu na stosunkowo małą częstotliwość nośną (podnośną). Otrzymuje się więc ograniczoną wydajność detekcji i związaną z tym mniejszą amplitudę sygnału różnicowego  $S$ . Na wyjściu otrzymuje się wobec tego przesłuch pomiędzy kanałami określony zależnością (7), przy czym  $k < 1$  z powodu mniejszej wydajności detekcji zastosowanych detektorów. Przy  $k = 0,9$   $p = 1/19$ , co



Rys. 6

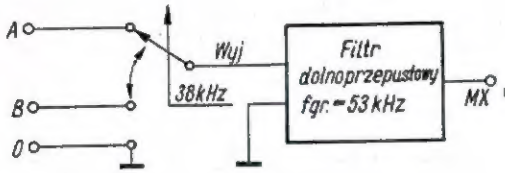
odpowiada około  $-26$  dB tłumienności przesłuchu. Uzyskanie  $k$  większego od  $0,9$  jest kłopotliwe. Należy zauważyć, że otrzymany przesłuch jest jednakowy w całym pasmie modulujących częstotliwości (przy odpowiednio małych stałych czasowych układów detekcyjnych), a jego faza — zgodna z sygnałem pożądanym. Umożliwia to przeprowadzenie kompensacji przesłuchu przez odjęcie napięcia prze-

śluchu od części napięcia istniejącego w kanale właściwym. Taki sposób kompensacji uwidocznił się na rys. 6. Inny sposób kompensacji, to nieznaczne zwiększenie wzmocnienia sygnału różnicy kanałów względem wzmocnienia sygnału sumy kanałów jeszcze przed zakodowaniem. Realizuje się to przez przepuszczenie złożonego sygnału stereofonicznego przez filtr nieznacznie podnoszący wzmocnienie dla częstotliwości zawartych w pasmie podnośnej.

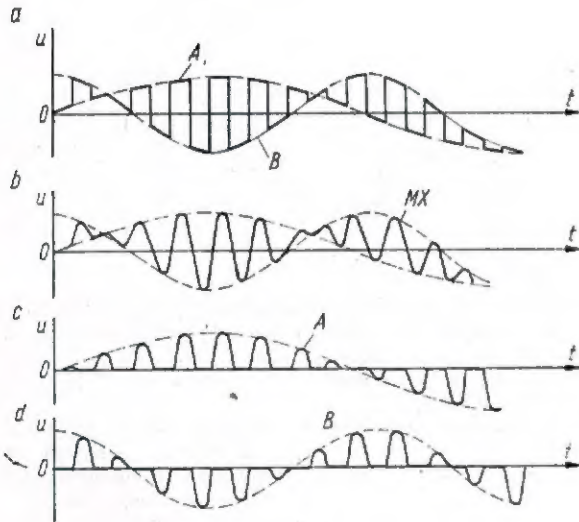
Opisany system dekodowania jest bardzo prosty, lecz wykazuje również szereg wad. Są nimi: duża zawartość resztek podnośnej w sygnale wyjściowym dekodera, nakładanie się zmian amplitudy napięcia podnośnej na sygnał wyjściowy, stosunkowo duże zniekształcenia nieliniowe oraz duży poziom zdudnień sygnałów modulujących z częstotliwością podnośną i pilotującą. System ten stosowany był w najprostszych dekodernach w odbiornikach niższej klasy i stanowił formę przejściową.

### METODA PRZEŁĄCZANIA

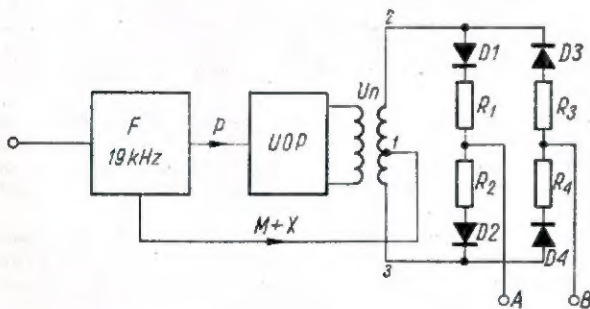
Dla zrozumienia istoty układów dekodera opartego na tej zasadzie przedstawiamy schematycznie najprostszyszy sposób otrzymania złożonego sygnału stereofonicznego za pomocą przełącznika (rys. 7).



Rys. 7



Rys. 8

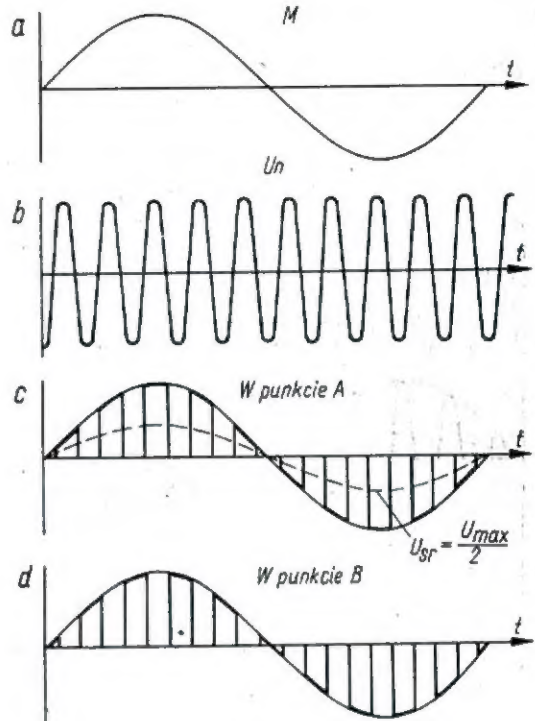


Rys. 9

Sygnał lewego kanału dostarczany jest do wejścia A przełącznika, a sygnał prawego kanału — do wejścia B przełącznika. Częstotliwość z jaką przełącznik przerzuca kotwiczkę jest równa 38 kHz. W wyniku przełączenia na wyjściu 'Wyl' przełącznika otrzymuje się na przemian, co pół okresu przebiegu przełączania raz sygnał kanału le-

wego, raz prawego. Rysunek 8a przedstawia przebieg napięcia na wejściach A i B oraz przebieg napięcia na wyjściu przełącznika.

Ponieważ funkcja przebiegu przełączania zawarta w sygnale wyjściowym przełącznika jest prostokątna, to sygnał taki zawiera dużą ilość harmonicznych częstotliwości przełączania. Aby nie poszerzać zbytnio pasma zajmowanego przez taki sygnał, przepuszcza się go przez filtr dolnoprzepustowy, który przenosi wszystkie składniki związane tylko z pierwszą harmoniczną częstotliwości przełączającej. Wskutek przepuszczenia przez wspomniany filtr, kształt krzywej zawartej między obwiednią napięcia A i B przybiera postać sinusoidalną, jak to przedstawia wykres na rys. 8b.



Rys. 10

Mając na uwadze opisany sposób uzyskiwania złożonego sygnału stereofonicznego, można go dekodować w analogiczny sposób przełączając z kolei okresowo sygnał złożony MX na kanał A i kanał B. Do synchronizacji przełącznika służy sygnał pilotujący, który ma ściśle określoną fazę względem napięcia przełączającego. Jeżeli momenty przełączania w obydwu przełącznikach będą takie same, na wyjściu przełącznika dekodującego otrzyma się sygnał m.c. w postaci impulsów o częstotliwości przełączania, zawierających sygnały A i B (rys. 8c i 8d).

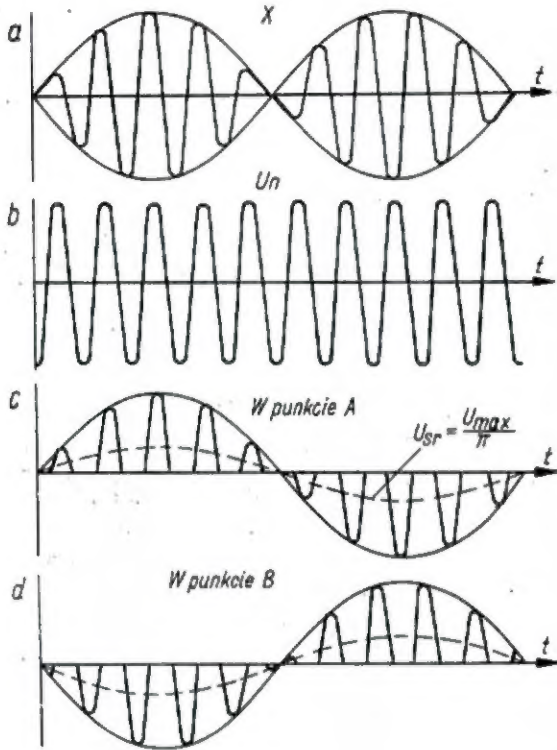
Istnieje wiele rozwiązań układów przełączających. Przełączanie może się odbywać za pomocą lamp mieszających, tyratronów, podwójnych triod i tranzystorów. Najprostsza jednak metoda i najczęściej stosowana to przełączanie za pomocą diod półprzewodnikowych.

Rysunek 9 przedstawia schemat blokowy dekodera z diodowym układem przełączającym. Należy tu założyć, że diody mają jednakowe opory w kierunku przewodzenia, a w kierunku zaporowym przedstawiają opór nieskończenie duży. We wtórnym symetrycznym uzwojeniu transformatora indukuje się napięcie podnośnej  $U_n$ . Do środka tego uzwojenia doprowadza się złożony sygnał stereofoniczny  $M + X$ . Wszystkie oporniki mają jednakowe wartości, a napięcie podnośnej indukowane w uzwojeniu ma dużo większą wartość od napięcia przychodzącego sygnału.

Przełączanie odbywa się w sposób następujący: w chwili, gdy faza napięcia podnośnej  $U_n$  jest taka, że w punkcie 2 potencjał jest dodatni, a w punkcie 3 — ujemny, diody D1 i D2 przewodzą i sygnał dochodzący do punktu 1 przedstawia się na wyjściu A. Na wyjściu B nie przedstawia się, ponieważ diody D3 i D4 są wówczas zablokowane. Gdy faza napięcia podnośnej zmieni się na przeciwną, diody D3 i D4 zaczną przewodzić, wskutek czego sygnał pojawi się na wyjściu B. W przypadku braku napięcia sterującego  $M + X$  na wyjściach A i B nic się nie pojawi, ponieważ

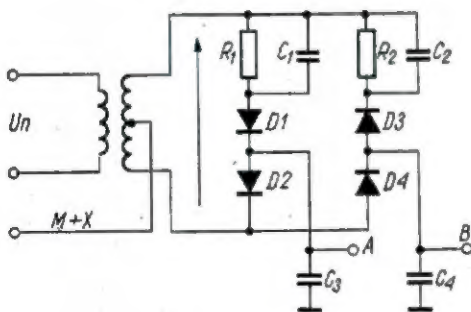
układ przełączający jest w równowadze i składowe pochodzące od napięcia podnośnej ulegają kompensacji. Sytuacja się jednak komplikuje, ponieważ w nadajniku są odfiltrowane wyższe harmoniczne częstotliwości podnośnej. Jest to powodem powstania stosunkowo dużego przesłuchu pomiędzy kanałami na wyjściu przedstawionego wyżej układu przełączającego. Rozpatrzmy to na wykresach.

W przypadku przesyłania samego tylko sygnału sumy  $M$  ( $A = B$ ) na wyjściach  $A$  i  $B$  (rys. 9) otrzymujemy napięcia zilustrowane wykresem na rys. 10c i 10d. W przypadku przesyłania sygnału różnicy kanałów ( $A = -B$ ) w punktach  $A$  i  $B$  otrzymujemy napięcie jak na rys. 11c i 11d. Jak widać, średnie napięcie m.cz. za jeden okres trwania napięcia podnośnej w przypadku przesyłania sygnału sumy



Rys. 11

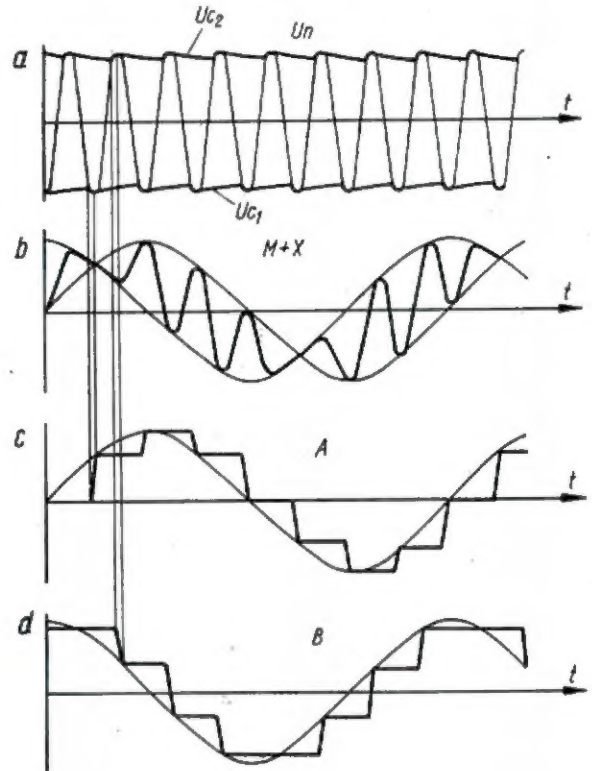
kanałów będzie równe połowie wartości określonej obwiednią łączącą wierzchołki impulsów. Przy przesyłaniu sygnałów różnicy kanałów podobna średnia wartość półsinusoid będzie  $\pi$  razy mniejsza od wielkości określonej obwiednią łączącą wierzchołki impulsów. Porównując napięcia otrzymane w punktach  $A$  i  $B$  przy przesyłaniu sygnału sumy  $M$  i różnicy  $S$  otrzymuje się ich wzajemny stosunek  $\pi : 2$ . Podstawiając ten stosunek do znanej już zależności, otrzymuje się tłumienie przesłuchu równe 11,4 dB.



Rys. 12

Gdyby czas trwania impulsów skrócić i ograniczyć do bardzo krótkich odcinków w pobliżu szczytów impulsów otrzymywanych na wyjściu w przypadku przesyłania sygnału  $X$ , to impulsy otrzymywane przy sygnale  $X$  praktycznie nie różniłyby się od impulsów otrzymywanych przy sygnale  $M$ . W diodowych układach przełączających wykorzystuje się czas, w którym doładowuje się kondensator w układzie detektora.

Rysunek 12 przedstawia schemat przełącznika działającego na tej zasadzie. W momentach, gdy napięcie podnośnej indukowane w uzwojeniu osiąga szczytową wartość w kierunku zgodnym ze strzałką, przez diody  $D1$  i  $D2$  zaczyna płynąć prąd doładowujący kondensator  $C1$ . Jeżeli napięcie podnośnej będzie miało wartość szczytową, lecz o fazie przeciwnej do poprzedniej, to doładowywany będzie kondensator  $C2$ . Czas trwania impulsów prądu doładowującego kondensatory określony jest stopniem ich rozładowania przez oporniki  $R1$  i  $R2$  w odcinkach czasu, gdy diody były zablokowane. Stałe czasowe  $R1C1$  i  $R2C2$  dobiera się tak duże, aby impulsy ładujące kondensatory były bar-



Rys. 13

dzo krótkie. W momentach przepływu prądu przez diody  $D1$  i  $D2$  napięcie na kondensatorze  $C1$  osiąga wartość doprowadzonego do wejścia napięcia  $M+X$ . Napięcie to utrzymuje się aż do następnego impulsu prądu płynącego przez diody  $D1$  i  $D2$ .

Analogiczna sytuacja jest z kondensatorem  $C2$ . Napięcie na nim osiąga wartość napięcia doprowadzonego do wejścia w momentach przepływu prądu przez diody  $D3$  i  $D4$ .

Wykresy na rys. 13 przedstawiają przebiegi napięć na kondensatorach  $C1$ ,  $C2$ ,  $C3$  i  $C4$ . Jak widać, na wyjściu powstaje napięcie m.cz. w postaci schodków i wystarczy wtórna korekcja, aby zlikwidować pozostałości podnośnej w sygnale wyjściowym. Układ z rys. 12 jest przykładem jednego z wielu rozwiązań układów przełączających. Zastosowane w nim diody powinny mieć ostre przebiegi charakterystyki w pobliżu początku układu współrzędnych.

Układy przełączające znalazły najszersze zastosowanie, ze względu na ich najlepsze właściwości. Dzięki nim uzyskuje się najmniejsze zniekształcenia nieliniowe i zdudnienia interferencyjne oraz największe tłumienie pozostałości podnośnej w sygnale wyjściowym.

Oprócz wymienionych istnieją układy o właściwościach pośrednich. Można je zaliczyć zarówno do układów z detekcją obwiedni, jak i przełączających. Niektóre z nich cechują się bardzo małą wrażliwością na parametry użytych diod.

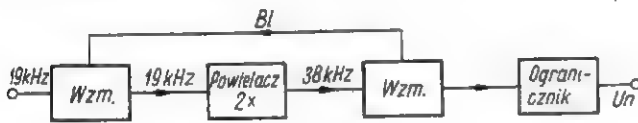
#### ODTWARZANIE NAPIĘCIA PODNOŚNEJ

Jak już wspomniano, w każdym z przedstawionych sposobów dekodowania niezbędne jest napięcie podnośnej. Otrzymuje się je z sygnału pilotującego. Właściwości układu odtwarzania podnośnej mają decydujący wpływ na jakość całego dekodera. Od układu odtwarzania podnośnej

zależą takie parametry dekodera, jak stabilność pracy, zniekształcenia nieliniowe sygnału różnicowego, interferencje spowodowane zdużnieniami sygnału modulującego z tonem pilotującym, czułość, przeniesienie sygnału monofonicznego, a nawet odporność na zakłócenia.

W dekodernach prostszych, o mniej wygórowanych parametrach stosuje się wzmacniacz rezonansowy dostrojony do częstotliwości pilotującej. Wzmocniony sygnał pilotujący kieruje się do podwajacza częstotliwości, zwykle wykonywanego w układzie dwupołówkowego prostownika bez kondensatora ładującego. Otrzymane połówki napięcia na niezablokowanym oporniku obciążenia detektora doprowadza się do wejścia wzmacniacza rezonansowego dostrojonego do częstotliwości podnośnej 38 kHz.

W dekodernach o bardziej wygórowanych parametrach stosuje się dodatkowo ograniczanie otrzymywanego napięcia podnośnej tak, aby jego wartość nie zależała od wartości przychodzącego napięcia pilotującego. Poza tym stosuje się sprzężenie zwrotne (blokadę), które ma na celu niedopuszczenie do wytworzenia się napięcia podnośnej, gdy przychodzący na wejście sygnał ma niedostateczną wartość. Układ blokowy takiego sposobu odtwarzania podnośnej przedstawiono na rys. 14.



Rys. 14

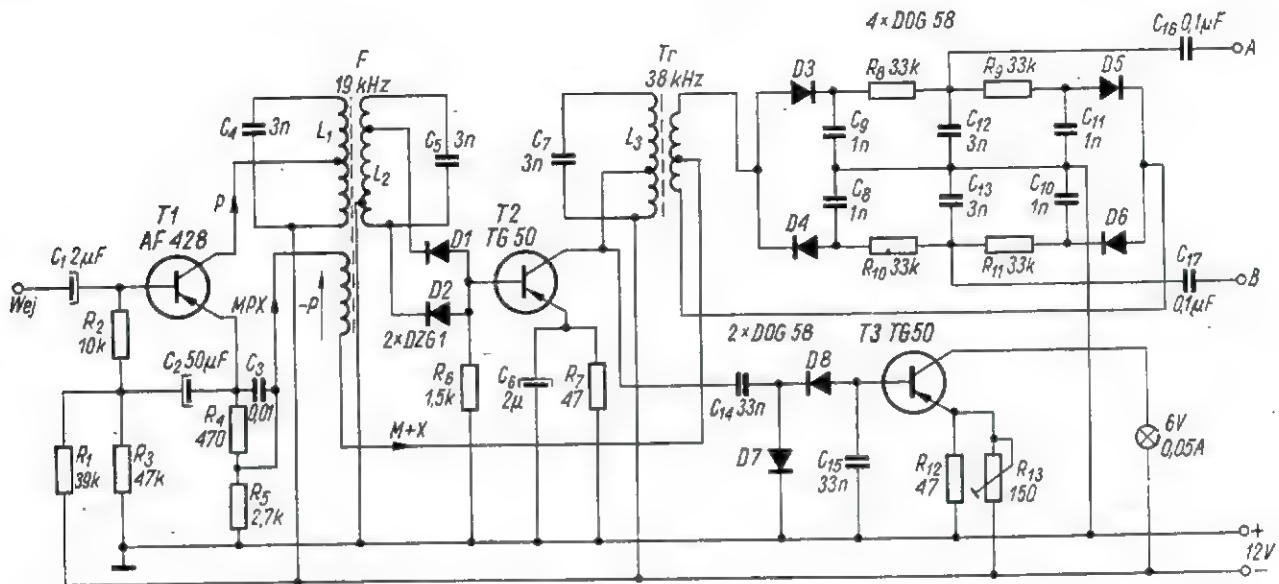
Napięcie podnośnej można uzyskać również w inny sposób, zapewniający zwykle lepszą jakość dekodowania. Polega on na synchronizacji generatora pracującego na częstotliwości 38 kHz sygnałem pilotującym. Synchronizacja może być bezpośrednia lub pośrednia.

Układy z generatorem synchronizowanym bezpośrednio (tzn. generatorem sterowanym impulsami o częstotliwości pilotującej) bywają niestabilne i wymagają starannej kompensacji temperaturowej oraz napięć zasilających. Należy zwrócić tu uwagę, że wymagane jest utrzymanie ścisłej fazy napięcia podnośnej.

Poza zasadniczym zadaniem dekodera, jakim jest odtworzenie sygnału m.cz. i rozdzielenie na dwa niezależne kanały, dekodery ma informować użytkownika o tym, że odbiera on stację nadającą program stereofoniczny. Służy do tego celu sygnał optyczny (żarówka lub neonówka), gdy odbiornik dostrojony jest do stacji nadającej program stereofoniczny. Odbiorowi stacji stereofonicznej towarzyszy wytworzenie się napięcia podnośnej. Napięcie podnośnej można poddać detekcji. Składową stałą z tego detektora doprowadza się do wzmacniacza prądu stałego, który uruchamia wskaźnik. Należy przy tym mieć na uwadze, aby po przekroczeniu pewnego poziomu napięcia wejściowego wskaźnik nagle zaświecił się, a po zmniejszeniu się napięcia wejściowego poniżej tego poziomu — nagle zgasł.

#### PRZYKŁADOWY UKŁAD PROSTEGO DEKODERA

Rysunek 15 przedstawia schemat prostego dekodera tranzystorowego. Tranzystor T1 pracuje tu w układzie wtórnika emiterowego, dzięki czemu zapewnia duży opór wejściowy dekodera i małe zniekształcenia nieliniowe. Opornik w emiterze tego tranzystora jest dzielony ( $R_4$  i  $R_5$ ). Wraz z kondensatorem  $C_3$  tworzy on filtr nieznacznie podnoszący wzmocnienie dla wyższych częstotliwości zawartych w sygnale stereofonicznym. Zapewnia to kompensację przesłuchu otrzymanego w układzie dekodującym. W kolektorze tranzystora T1 znajduje się filtr rezonansowy F dostrojony do częstotliwości pilotującej 19 kHz, złożony z kondensatorów  $C_4$  i  $C_5$  oraz cewek  $L_1$  i  $L_2$ . Sygnał MPX otrzymany na oporniku emiterowym zostaje przepuszczony przez uzwojenie, w którym następuje kompensacja zawartego w nim sygnału pilotującego. Sygnał pilotujący po przejściu przez filtr zostaje poddany dwupołówkowej detekcji w detektorze złożonym z diod D1 i D2 i opornika  $R_6$ . Impulsy o częstotliwości 38 kHz otrzymane w wyniku detekcji odtykają tranzystor T2, w którego obwodzie kolektorowym znajduje się obwód rezonansowy  $L_3C_7$  strojony na częstotliwość podnośną 38 kHz. Jednocześnie napięcie podnośnej powstałe na kolektorze tranzystora T2 poddane jest detekcji w detektorze (złożonym z kondensatorów  $C_8$ ,  $C_9$  i diod D3 i D4) pracującym jako podwajacz napięcia. Napięcie stałe otrzymane w wyniku detekcji napięcia pod-



Rys. 15

Układy z generatorem synchronizowanym pośrednio, tzn. synchronizowanym poprzez czynny element reaktancyjny napięciem będącym wynikiem porównania fazy napięcia pilotującego z fazą generowanego napięcia podnośnej, mają najlepsze jakościowo parametry, lecz są skomplikowane i stosuje się je we wzorcowych dekodernach pomiarowych.

Układy z synchronizowanym generatorem wymagają również blokowania w zakresie małych sterujących napięć wejściowych, kiedy generator wypada z synchronizacji. Możliwe są również do wykonania układy pracujące na zasadzie wyzwiania przerzutnika. Łączą one w sobie zalety układów generacyjnych i działających na zasadzie wzmocnienia.

nośnej odblokowuje tranzystor T3 dopiero wówczas, gdy jego wartość przekroczy wartość określoną opornikami  $R_{12}$  i  $R_{13}$ , które polaryzują emiter tranzystora T3.

Odblokowaniu tranzystora T3 towarzyszy zaświecenie się żarówki, która jest wskaźnikiem odbioru stereofonicznego. Napięcie podnośnej indukuje się również we wtórnym symetrycznym uzwojeniu transformatora Tr. Na środek tego uzwojenia doprowadzony zostaje złożony sygnał stereofoniczny po odjęciu zawartego w nim sygnału pilotującego. Układ dekodujący stanowi formę pośrednią pomiędzy układem z detekcją obwiedni a układem przelączającym. Jak nietrudno zauważyć, jest on przeciwnym połączeniem dwóch detektorów obwiedni przedstawionych na rys. 5.

W przypadku odłączenia kondensatorów  $C_3, C_{10}, C_{11}, C_8$  nie różni się on niczym od układu przełączającego przedstawionego na rys. 9.

Opór wyjściowy dekodera stanowi równoległe połączenie oporników  $R_3$  i  $R_4$  w jednym kanale oraz  $R_{13}$  i  $R_{14}$  w drugim kanale.

Kondensatory  $C_{12}$  i  $C_{13}$  wraz z opornikami wyjściowymi tworzą na obydwu wyjściach układ korekcji wtórnej demfazy o stałą czasową 50  $\mu$ s. Jak wynika z układu, dekodery ten nie wzmacnia napięciowo sygnału m.cz. lecz osłabia go ok. 0,7 razy.

mgr inż. Jerzy Serafin

## PRÓBNIK TRANZYSTORÓW

**P**róbniki tranzystorów są przede wszystkim przyrządami serwisowymi przeznaczonymi do szybkich pomiarów podstawowych parametrów statycznych tranzystorów p-n-p i n-p-n małej i średniej mocy, a niekiedy i tranzystorów mocy. Wykorzystuje się je przeważnie do pomiarów porównawczych i segregacji tranzystorów tego samego typu.

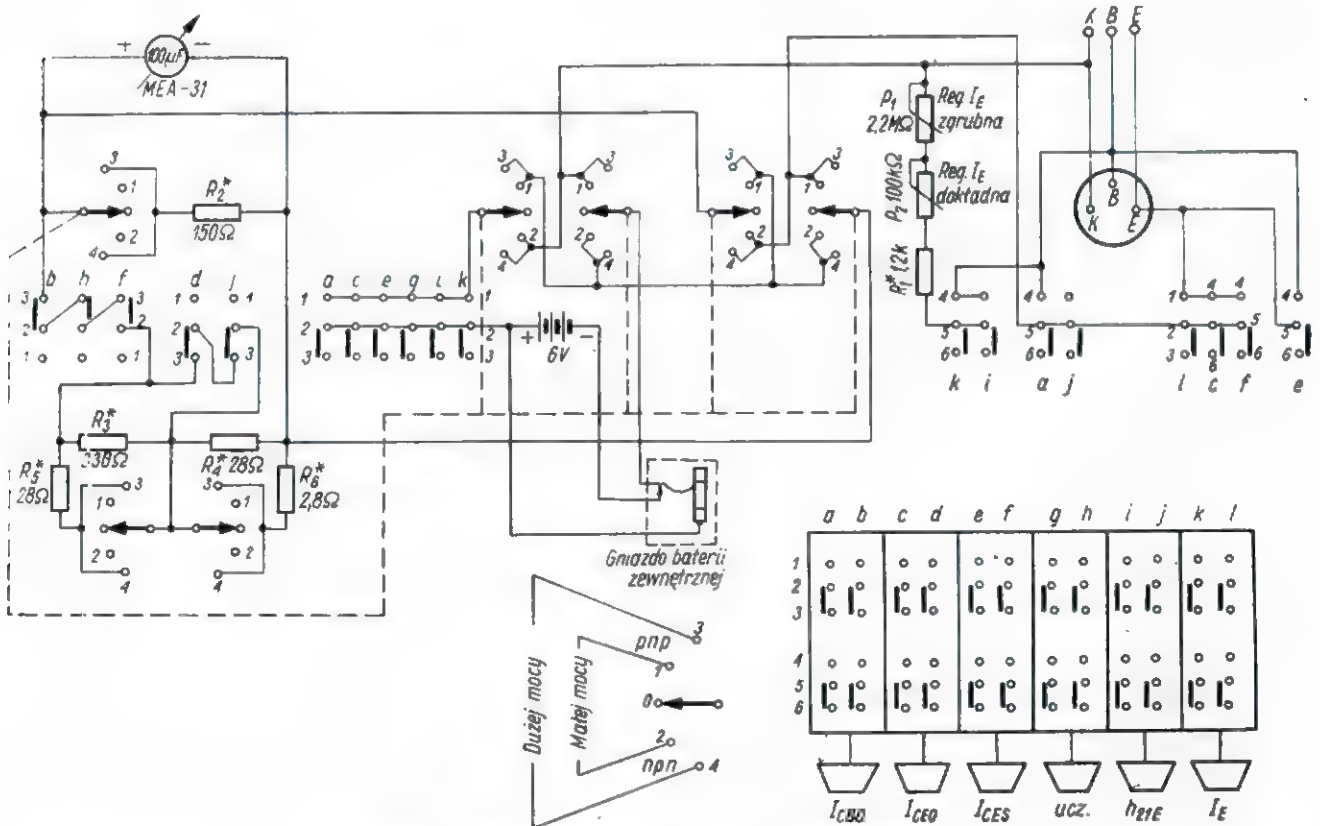
Parametrami, które najczęściej mierzy się za pomocą próbników, są:

- prąd zerowy kolektora  $I_{CB0}$
- prąd wsteczny kolektor-emiter  $I_{CE0}$  przy  $I_B=0$
- współczynnik wzmocnienia prądowego dla prądu stałego  $h_{21E}$ .

Do wyposażenia próbników należą gniazdo lub przystawki pomiarowe do podłączania tranzystorów, nie wymagające gięcia ani lutowania wyprowadzeń mierzonych elementów.

Prosty układ próbnika baterijnego do pomiaru parametrów statycznych tranzystorów przedstawiono na rys. 1. Zastosowany w nim układ pomiarowy jest analogiczny do układu opisanego w publikacjach [1] i [2]. Próbnik (ze wskaźnikiem 100  $\mu$ A) umożliwia pomiar parametrów:  $I_{CB0}$ ,  $I_{CE0}$ ,  $I_{CES}$  i  $h_{21E}$  tranzystorów małej, średniej i dużej mocy zarówno p-n-p jak i n-p-n.

Prądy zerowe i wsteczne tranzystorów mierzone



Rys. 1. Schemat ideowy próbnika tranzystorów

Większość próbników posiada własne zasilanie z baterii wewnętrznej, małe rozmiary i ciężar, a zastosowane w nich wskaźniki cechuje znaczna dokładność. Prostota obsługi stanowi o ich dużej przydatności w laboratoriach i warsztatach naprawczych.

są przy napięciu polaryzującym o wartości 6 V, natomiast współczynnik wzmocnienia prądowego — przy napięciu  $U_{CE} = 6$  V i dowolnym prądzie emitera w zakresie od 0,2 do 50 mA.

Podstawowe parametry miernika ujęto w tabelicy.



Rys. 2. Widok ogólny próbnika tranzystorów

dotodkowej przystawki umożliwiającej umocowanie tranzystorów dużej mocy w obudowach typu TO-3 (np. TG70).

Próbnik wyposażono ponadto w gniazdo umożliwiające przyłączenie regulowanego źródła napięcia (np. stabilizowanego zasilacza sieciowego) przy jednoczesnym odłączeniu baterii zewnętrznej. Tego typu rozwiązanie znacznie rozszerza możliwości pomiarowe omawianego urządzenia, a przede wszystkim pomiar prądów zerowych i wstecznych tranzystorów dla różnych wartości napięć polaryzujących badany element oraz napięć maksymalnych.

Tablica

Podstawowe parametry miernika

Tranzystory	Zakresy pomiarowe mierzonych parametrów				
	$I_{CB0}$	$I_{CE0}$	$I_{CES}$	$I_E$	$h_{21E}$
Małej i średniej mocy	0+100 $\mu$ A	0+100 $\mu$ A*) 0+500 $\mu$ A	0+100 $\mu$ A	0+5 mA	2+50 10+250*) przy $I_E = 1$ mA
Dużej mocy	0+1 mA	0+1 mA*) 0+5 mA	0+1 mA	0+50 mA	2+50 10+250*) (przy $I_E = 10$ mA)

\*) zakresy przy wciśniętym klawiszu „Uczulenie”.

U w a g a:

1. Minimalny zakres pomiarowy  $h_{21E}$  zależy od prądu emitera tranzystora.
2. Skalę  $h_{21E}$  opisano dla  $I_E = 1$  mA w przypadku tranzystorów małej mocy i  $I_E = 10$  mA w przypadku tranzystorów dużej mocy.
3. W przypadku, gdy wartości prądów zerowych tranzystorów dużej mocy są bardzo małe, odczyt można wykonać w pozycji „tranzystory małej mocy”.
4. Skalę miernika przedstawiono na rys. 5.

KONSTRUKCJA PRÓBNIKA

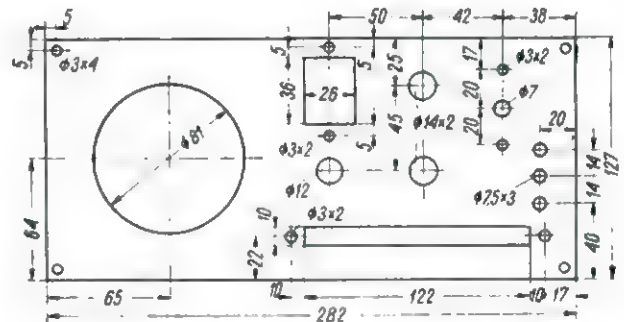
Ze względu na przeznaczenie próbnik powinien odznaczać się małymi rozmiarami i małym ciężarem oraz umożliwiać szybki pomiar wybranych parametrów. Wymagania te narzuciły warunki na elementy i podzespoły zastosowane w omawianym urządzeniu. Całość urządzenia zmontowano w pudełku z blachy aluminiowej o rozmiarach 285×130×80 mm.

Widok ogólny próbnika przedstawiono na rys. 2.

Wszystkie elementy i podzespoły umocowano do płyty czołowej (rys. 3). Jako przełącznik p-n-p — n-p-n spełniający jednocześnie funkcję przełącznika „tranzystory małej mocy — tranzystory dużej mocy” wykorzystano typowy obrotowy przełącznik zakresów od odbiornika radiofonicznego. Zmianę mierzonego parametru zrealizowano za pomocą przełącznika klawiszowego o sześciu samodzielnych niestabilnych pozycjach.

Pewnym problemem konstrukcyjnym były gniazda pomiarowe mierzonych tranzystorów. Próbnik wyposażono w gniazdo pomiarowe tranzystorów małej i średniej mocy, którego konstrukcję opisano w [2] oraz gniazdo do umocowania tranzystorów mocy w obudowach typu SOT-9 (np. TG60). Przykład rozwiązania konstrukcyjnego takiego gniazda przedstawiono na rys. 4.

Dotodkowe wyprowadzenia elektrod badanego tranzystora (gniazdka radiowe) pozwalają na podłączenie

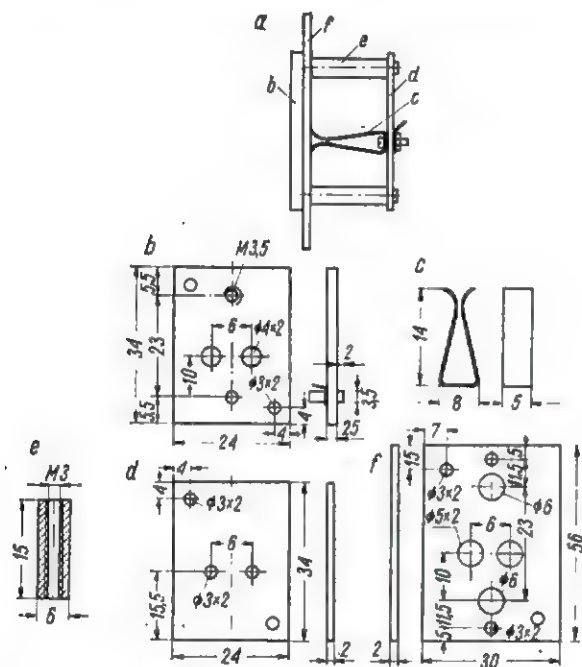


Rys. 3. Płytkę czołową próbnika

URUCHOMIENIE PRÓBNIKA I POMIAR PARAMETRÓW TRANZYSTORÓW

Uruchomienie próbnika sprowadza się do sprawdzenia prawidłowości montażu elektrycznego oraz do dobrania właściwych wartości rezystorów ustalających zakresy pomiarowe miliamperomierza. W układzie pomiarowym należy ponadto dobrać wartości rezystora  $R_1$  ograniczającego maksymalny prąd przepływający przez tranzystor w przypadku, gdy potencjometry  $P_1$  i  $P_2$  są ustawione w pozycji, w której ich rezystancja jest bliska zeru. Wartość rezystora  $R_1$  powinna być jednak tak mała, aby można było ustawić wartość prądu emitera  $I_E = 50$  mA (wartość maksymalna dla omawianego próbnika).

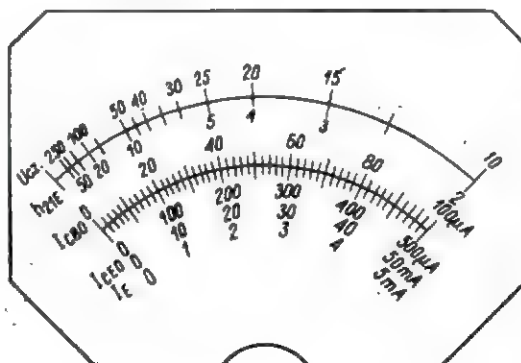
Pomiary parametrów tranzystorów wykonuje się analogicznie jak za pomocą miernika opisanego w nrze 11/69 „Radioamatora i Krótkofalowca”.



Rys. 4. Gniazdko do umocowania tranzystorów: a - widok ogólny, b radiator (aluminium), c - sprężyna (zostorobraz), d - płytka izolacyjna tylna, e - tuleja dystansowa, f - płytka izolacyjna przednia

Ze względu na zasilanie bateryjne konieczna jest okresowa wymiana baterii w momencie stwierdzenia jej nieprzydatności do wykonywanych pomiarów (znaczna utrata pojemności baterii). Wykonany próbnik już od dwóch lat jest eksploatowany przez autora. Należy jednak stwierdzić, że ze względu na systematyczny postęp w dziedzinie produkcji tranzy-

storów celowe byłoby zastosowanie w omawianym urządzeniu wskaźnika o lepszej czułości - rzędu 10  $\mu\text{A}$ . Wynika to przede wszystkim z faktu, że produkowane obecnie tranzystory cechują bardzo małe wartości prądów zerowych, np.  $I_{CB0} \leq 1 \mu\text{A}$  dla tranzystorów germanowych małej mocy, rzędu kilkukilkunastu nA dla tranzystorów krzemowych małej mocy. Również wartość współczynnika wzmocnienia prądowego  $h_{21E}$  tranzystorów jest obecnie coraz większa i zawiera się w przedziale 100-900 (tranzystory krzemowe epiplanarne). Zastosowanie więc wskaźnika o czułości np. 10  $\mu\text{A}$  umożliwiłoby dokładniejsze oszacowanie wartości tych parametrów, a więc i wykorzystanie próbnika do oceny właściwości znacznie szerszego asortymentu produkowanych tranzystorów.



Rys. 5. Skala miernika

#### LITERATURA

- [1] J. Serafin - Metody pomiaru parametrów statycznych tranzystorów. „Radioamator i Krótkofalowiec” nr 9/1969.
- [2] J. Serafin - Miernik do pomiaru podstawowych parametrów statycznych tranzystorów. „Radioamator i Krótkofalowiec” nr 11/1969.

### z praktyki radio- amatorskiej

### Podstawa do tranzystora

**B**rak na naszym rynku podstawek do tranzystorów zmusza wielu radioamatorów do szukania różnych rozwiązań indywidualnych. Ostatnio, nie mając odpowiedniego materiału do wykonania podstawek wg opisu podanego w „Radioamatorze” nr 6/68, posłużyłem się innym, bardzo prostym sposobem, który moim zdaniem zasługuje na uwagę.

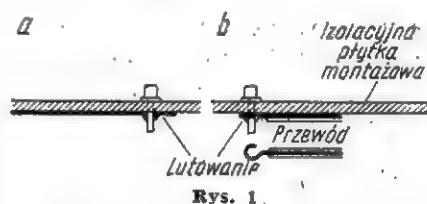
W każdym niemal domu znajdują się zużyte wkłady do długopisów, które są najczęściej wyrzucane. Z wkładów tych powyjmowałem mosiężne końcówki, z których szczyp-

cami usunąłem metalowe kuleczki (czynność tę lepiej jest wykonać przed wyjęciem końcówki z rurki polistyrenowej). Kończówki te przemyłem w denaturacie (dobrze też jest podgrzać je nad płomieniem i ponownie przemyć). Wtedy nadają się one już do montażu, obojętnie czy to są obwody drukowane, czy też montaż odbywa się metodą klasyczną.

Ze względu na różną średnicę wyprowadzeń elektrod tranzystorów może zaistnieć przypadek, że nie przejdą one całkowicie przez końcówkę, wtedy należy pilniczką

odpiłować łożysko kulki piszącej, gdzie znajduje się zwężenie kanału.

W płytce układu należy wywiercić otwory o  $\varnothing 1,5 \text{ mm}$  i włożyć końcówkę aż do oparcia się kołnierzem o płytkę montażową (rys. 1a).



Rys. 1.

Jeżeli mamy do czynienia z obwodami drukowanymi, to od spodu końcówkę przylutujemy bezpośrednio do folii, jeżeli zaś montaż odbywa się przy użyciu przewodów, to na ich końcach należy zrobić oczka, nałożyć na końcówkę i przylutować (rys. 1b).

Na wyprowadzenia elektrody tranzystora należy nałożyć koszulki igelitowe, nie izolowane końce

Dokończenie na str 309

**przeгляд  
schematów**

**Odbiornik telewizyjny  
AMETYST-102**

**A** metyst-102 produkcji Warszawskich Zakładów Telewizyjnych jest telewizyjnym odbiornikiem standardowym (typu „S”) przeznaczonym do odbioru programu telewizji monochromatycznej wg standardu OIRT w zakresach I, II i III obejmującym 12 kanałów TV.

Aparat — rys. 1 — jest dostosowany do odbioru programu w zakresie IV (możliwość wmontowania głowicy UHF strojonej w sposób ciągły). Na skali (płyta czołowa) są oznaczone kanały w zakresie IV.

Odbiornik ma również gniazda umożliwiające dołączenie dwu par słuchawek oraz magnetofonu (nagrywanie). W skrzynce nie ma szyby ochronnej, gdyż zastosowano kineskop antyimplozyjny.

Większość montażu wykonano na płytkach metodą „druku”.

**DANE TECHNICZNE**

Napięcie sieci (zasilające): 220 V/50 Hz

Moc pobierana z sieci:  $\leq 190$  W

Prąd żarzenia lamp: 0,3 A

Zabezpieczenia:

bezpiecznik topikowy 1,6 A

„ zwłoczny 0,25 A

Lampy elektronowe: 14 szt.

Tranzystory: 2 szt.

Kineskop: AW47-91B antyimplozyjny 19 cali

Dioda: BY238

Napięcie przyspieszające: 16÷18 kV przy  $I_K = 0$

Głośniki:

— eliptyczny ekranowany GD 18-13/2/2

— wysokotonowy GDW 6,5/1,5

Włókna żarzenia lamp: połączone szeregowo z wyjątkiem EY86

Odchylanie: magnetyczne

Ogniskowanie: elektrostatyczne, regulowane

Centrowanie obrazu: za pomocą dwu tarcz centrujących

Opór wejścia antenowego:

dla zakresów I, II i III — 300  $\Omega$

dla zakresu IV — 75  $\Omega$

Wyjścia:

słuchawkowe — dla słuchawek o oporze 250  $\Omega$

magnetofonowe — do magnetofonu o oporze wejściowym 25 k $\Omega$

Kanały: 12 kanałów TV wg OIRT (zakresy I, II i III)

Częstotliwość pośrednia wizji: 38 MHz

Częstotliwość pośrednia fonii: 31,5 MHz

Częstotliwość różnicowa fonii: 6,5 MHz

Czułość toru wizji w zakresach I, II i III:

ograniczona synchronizacją —  $\leq 110$   $\mu$ V

użytkowa —  $\leq 620$   $\mu$ V

Czułość użytkowa toru fonii w zakresach I, II i III —  $\leq 220$   $\mu$ V

Znamionowa moc wyjściowa fonii: 1,5 W

Lampy, tranzystory, diody

L1 — PCC88 wzmacniacz w.cz.

L2 — PCF82 mieszacz i oscylator

L3, L4 — EF183 wzmacniacz pośr.cz.

L5 — EF184 wzmacniacz pośr.cz.

L6 — PCL84 wzmacniacz wizji i układów ARW

L7 — PCL86 wzmacniacz napięciowy i wzmacniacz mocy m.cz.

L8 — ECH84 selektor i separator impulsów synchronizujących

L9 — PCL85 generator i wzmacniacz odchylania pionowego

L10 — EAA81 detektor fazy

L11 — PCF82 lampa reaktancyjna i generator odchylania poziomego

L12 — PL500 wzmacniacz odchylania poziomego

L13 — PY88 dioda tłumiąco-usprawniająca

L14 — EY86 prostownik wysokiego napięcia

L15 — AW47-91B — kineskop antyimplozyjny 19 cali

T1 i T2 — AF428 tranzystorowe wzmacniacze częstotliwości różnicowej

D1 — DOG61 detektor wizji

D2 — DK60 dioda opóźniająca — ARW

D401 — BY238 prostownik zasilacza (PK 220/06)

D402 — DOG58 obcinacz diodowy, szeregowy z  $R_{421} = 8,2$  k $\Omega$  w układzie kształtowania impulsów gaszących linii

D4, D5 — DOG62 dyskryminator fazy

Opory uzwojeń transformatorów, dławików i cewek odchylających

Tr2.1 — transformator symetryzujący linii, typ TSLK-2:

$$R_{1-3} \leq 50 \Omega$$

$$R_{4-6} \leq 100 \Omega$$

Tr4.0 — transformator wyjściowy ramki, typ TWOP19/40/30 666:

$$R_{1-3} = 310 \Omega$$

$$R_{4-6} = 9,8 \Omega$$

Tr4.2 — transformator głośnikowy, typ TG2,5-1-666:

$$R_{1-4} = 400 \Omega$$

$$R_{3-6} = 0,28 \Omega$$

$$R_{5-6} = 0,58 \Omega$$

$$R_{7-8} = 5,8 \Omega$$

Tr4.3 — transformator odchylania linii, typ TVL-30:

$$R_{2-4} = 3 \Omega; R_{1-8} = 0,5 \Omega; R_{1-5} = 1,2 \Omega; R_{1-6} = 6,5 \Omega; R_{1-10} = 30 \Omega; R_{1-11} = 33 \Omega; R_{1-9} = 38 \Omega$$

Tr2.2 — obwód sinus generatora linii, typ G3TV-F9:

$$R_{1-8} = 330 \Omega; R_{2-6} = 240 \Omega; R_{1-6} = 90 \Omega$$

Zespół cewek odchylających z termistorem w obwodzie z zestykiem:  $R_{1-4} = 2 \Omega$   $R_{3-8} = 16 \Omega$

D401 — dławik sieciowy z kompensacją 1 $\mu$ tnień, typ DFZK-5 „pionu” — typ TZC-4:

uzw. odchyl. poziomego  $R_{1-6} = 3 + 4,25 \Omega$

uzw. odchyl. pionowego  $R_{2-5} = 48 \Omega$

(z termistorem)

uzw. odchyl. pionowego  $R_{2-4} = 37 \Omega$

(bez termistora)

Podane wartości oporu uzwojeń mogą się różnić o  $\pm 20\%$ .

**NOWE UKŁADY I ZESPOŁY ZASTOSOWANE  
W ODBIORNIKU „AMETYST-102”**

**1. Układ kształtowania impulsów wygaszania linii powrotnych**

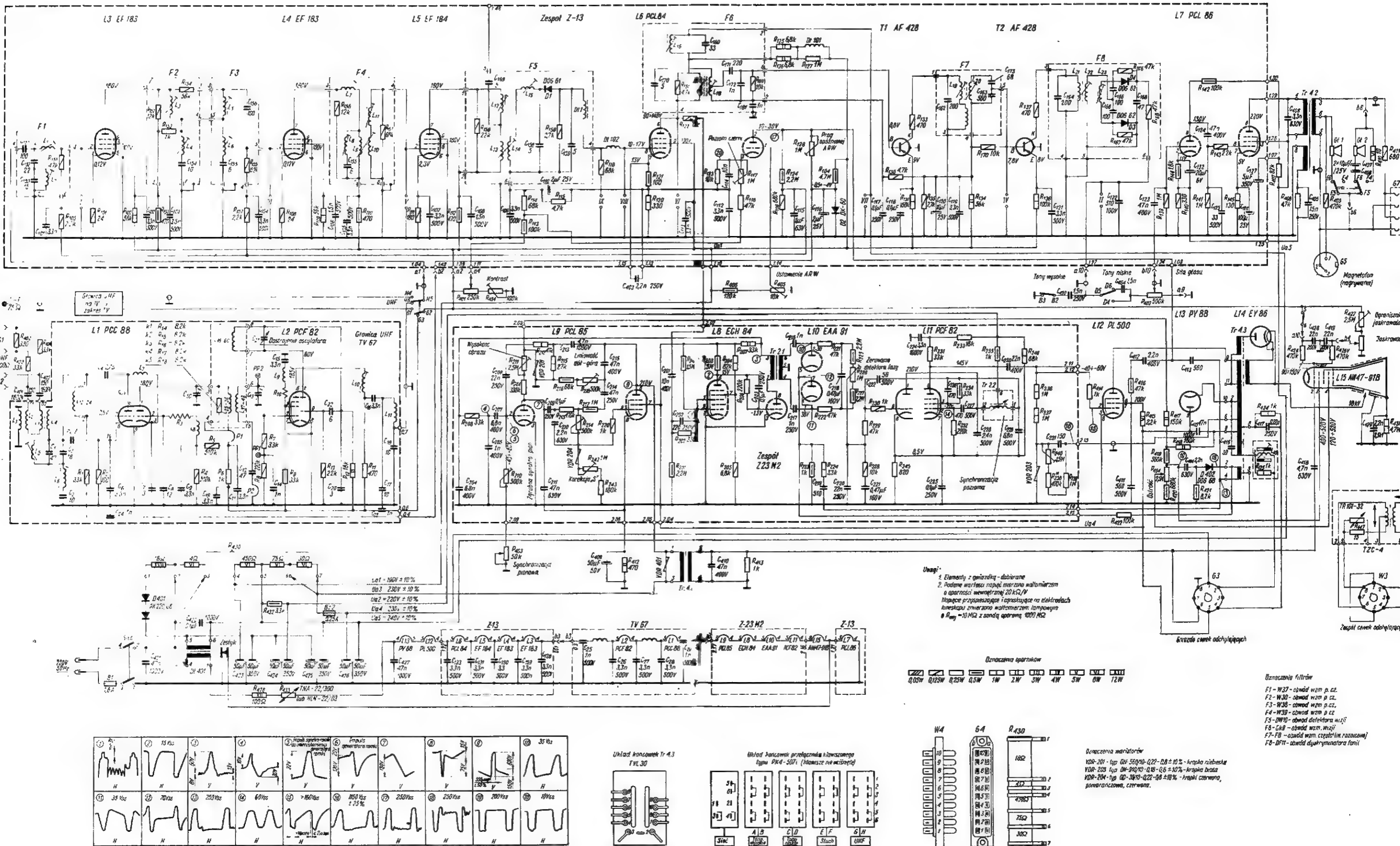
Impulsy „powrotów” z transformatora poziomego odchylania o polaryzacji ujemnej wykorzystywane do wygaszania linii powracających i odprowadzane do anody kineskopu AW47-91B (nóżka „3”) ulegają kształtowaniu w obwodzie diody D402 i opornika  $R_{421}$  (8,2 k $\Omega$ ). Wszelkie oscylacje pochodzące z transformatora poziomego odchylania w czasie wybierania linii są obcinane przez diodę D402, dzięki czemu nie są widoczne na ekranie kineskopu. Brak lub uszkodzenie tego układu powoduje występowanie pionowych ciemnych pasów z lewej strony ekranu kineskopu.

**2. Nowy zespół cewek odchylających typu TZC-4**

Cewki pionowego odchylania mają termistorową kompensację oporu uzwojeń w zakresie temperatur 20÷75°C. Ponadto posiadają one 4 magnesy, które umożliwiają dokładną korekcję zniekształceń obrazu typu „bezcokatego” i „podszkowanego”.

**3. Nowe typy lamp i filtrów w zespole Z13**

Dzięki zastosowaniu lamp typu EF183 i EF184 z napinanymi siatkami sterującymi o dużym nachyleniu, uzyskano większą czułość odbiornika. W torze różnicowym fonii zastosowano tranzystory typu AF428. Ograniczenie amplitudy sygnałów FM toru fonii odbywa się w obwodzie tranzystora T2, w warunkach nasycenia prądu kolektora. Wszystkie filtry w zespole Z13, oprócz filtru F2 mają zmienione indukcyjności cewek i pojemności kondensatorów w stosunku do filtrów zespołu Z1 stosowanych w odbiornikach TV typu „Agat”, „Topaz”, „Lazuryt”.



Rys. 1. Schemat ideowy odbiornika telewizyjnego AMETYST 102

#### 4. Elektromechaniczny układ wyciszania fonii

Układ ten jest włączony w obwód żarzenia lampy PCL86. Po włączeniu odbiornika do sieci, zestyk na bardzo krótki czas rozwiera się (chwilowy, duży pobór prądu z sieci), następnie zwiiera do „masy” obwód żarzenia lampy PCL86 i w tym stanie utrzymuje się do momentu pojawienia się na ekranie kineskopu siatki obrazowej. W wyniku zwiększonego poboru prądu przez odbiornik, następuje rozwarcie zestyku i wówczas lampa PCL86 zaczyna się żarzyć. Układ bardzo skutecznie eliminuje zakłócenia (warkoty) i szumy, występujące z przesterowania lamp pośr.cz. toru fonii w okresie czasu nie działania ARW — podczas rozgrzewania się lamp po włączeniu odbiornika do sieci.

#### 5. Wyjścia na magnetofon i słuchawk

Dla dokonywania nagrań na magnetofonie zastosowano gniazdo G8, do którego można włączyć dowolny typ magnetofonu o oporze wejściowym nie większym niż 25 kΩ (typowa wartość oporu wejściowego nowoczesnych magnetofonów sterowanych prądowo). Jest to możliwe dzięki zastosowaniu w odbiorniku źródła o dużym oporze wewnętrznym równym 470 kΩ ( $R_{425}$ ), które powoduje stałą wydajność prądową, niezależnie od występujących zmian wartości oporu wejściowego magnetofonów.

W przypadku konieczności dołączenia magnetofonu o oporze większym niż 25 kΩ (magnetofony dawnego typu sterowane napięciowo, o oporze wejściowym w granicach 100 kΩ + 1 MΩ), dopasowanie elektryczne można uzyskać zmniejszając opór wejściowy danego magnetofonu do wartości ok. 25 kΩ przez dołączenie do wejścia magnetofonu opornika o wartości 25 kΩ (w kablu wejściowym magnetofonu wymieniony opornik trzeba włączyć między „żyłę” a metalowy ekran).

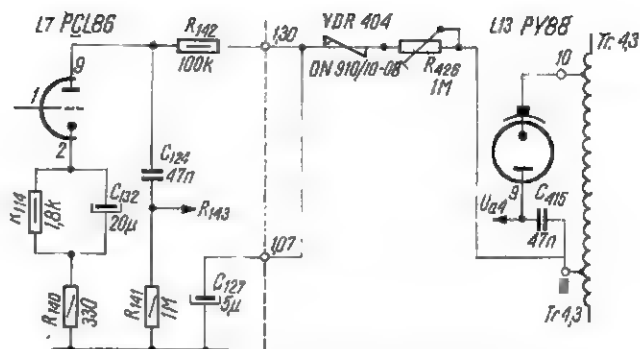
Wyjście słuchawkowe G7 przystosowane jest do słuchawek 250 Ω. W przypadku stosowania słuchawek o innej wartości oporu należy opornik  $R_{411}$  dobrać tak, aby nie przekroczyć maksymalnego prądu lub mocy danego typu słuchawek.

#### ZMIANY KONSTRUKCYJNE W ODBIORNIKU TV „AMETYST-102” NIE UJĘTE W PRZEDSTAWIONYM SCHEMACIE IDEOWYM

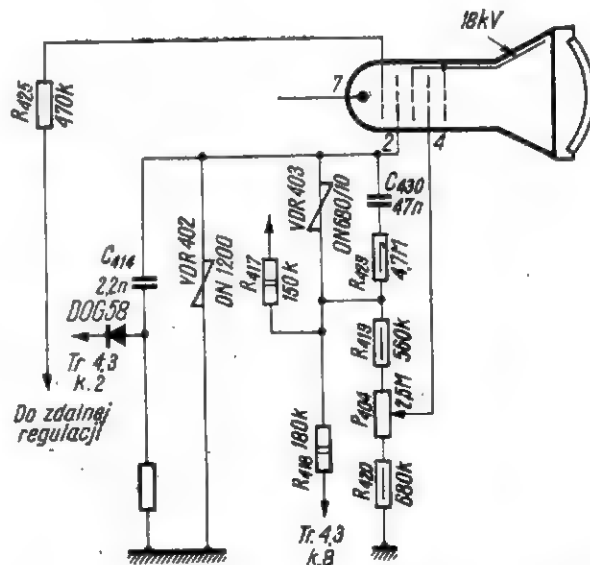
W trakcie produkcji odbiorników „Ametyst-102” nastąpiły pewne zmiany w układach, nie uwidocznione na podanym schemacie ideowym, według którego została zmontowana pewna partia odbiorników.

#### 1. Zmiana w układzie wyciszania fonii (warkotu i szumu występującego przez chwilę po włączeniu odbiornika do sieci)

Anodę triody lampy L7 (PCL86) stopnia wzmacniacza m.cz. toru fonii zasila się napięciem z boostera poprzez warystor VDR404, co zapobiega przesterowaniu wzmacniacza m.cz. wskutek opóźnienia zadziałania tego wzmacniacza w stosunku do zadziałania ARW (rys. 2).



Rys. 2. Zmiana w układzie wyciszania fonii



Rys. 3. Zmiana w układzie wygaszania świecącej płamki

W celu skuteczniejszego wygaszania płamki występującej ew. przez chwilę po wyłączeniu odbiornika z sieci, zastosowano układ podany na rys. 3. Układ ten działa wskutek występującego „zatykania” pierwszej anody kineskopu ujemnym napięciem powstałym przez rozładowanie kondensatora  $C_{430}$  w obwodzie opornika  $R_{428}$  i warystora VDR403.

mgr inż. Czesław Kłimeczewski

**kącik  
dla  
początkujących**

## Przenośny odbiornik tranzystorowy

Opisany tu odbiornik składa się z refleksowego stopnia wejściowego z anteną ferrytową oraz wzmacniacza m.cz. ze stopniem końcowym klasy B. Układ odbiornika odpowiada opisanemu już poprzednio odbiornikowi tranzystorowemu ze słuchawkami oraz wzmacniaczowi m.cz. klasy B. Odbiornik może być eksploatowany jako tzw. drugi odbiornik do słuchania programów lokalnych w domu, bądź

w terenie, np. w ramach wyjazdów urlopowych czy wycieczek (po zapatrzeniu obudowy w pasek lub uchwyt do noszenia).

Rozmiary obudowy i rodzaj zastosowanego głośnika są wynikiem kompromisu między jakością odtwarzania a przeznaczeniem odbiornika, przy równoczesnym uwzględnieniu możliwości wykonania przez początkującego radioamatora. Wy-

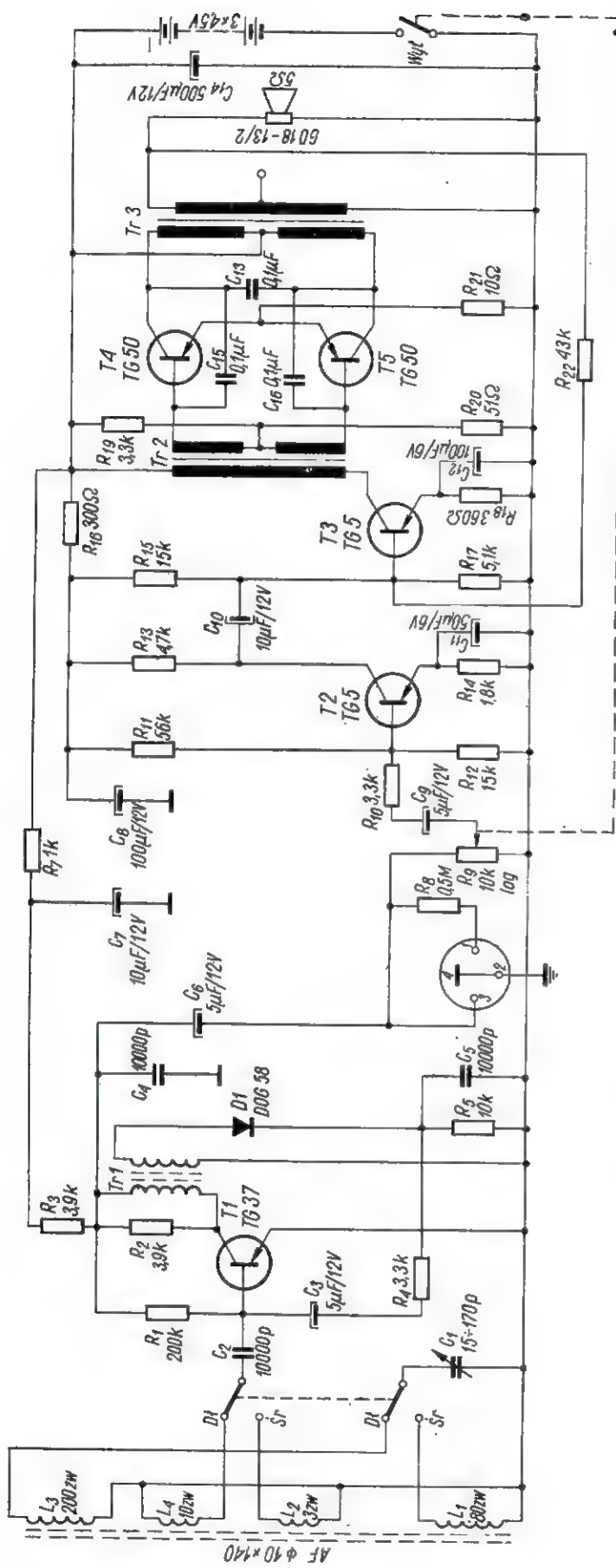
konanie odbiornika jest pracochłonne, ale poniesiony trud opłaca się.

Oto krótka charakterystyka techniczna odbiornika:

Zakresy odbieranych fal: długie i średnie

Czułość odbiornika: ok. 4 mV/m przy  $P_{wy} = 50$  mW

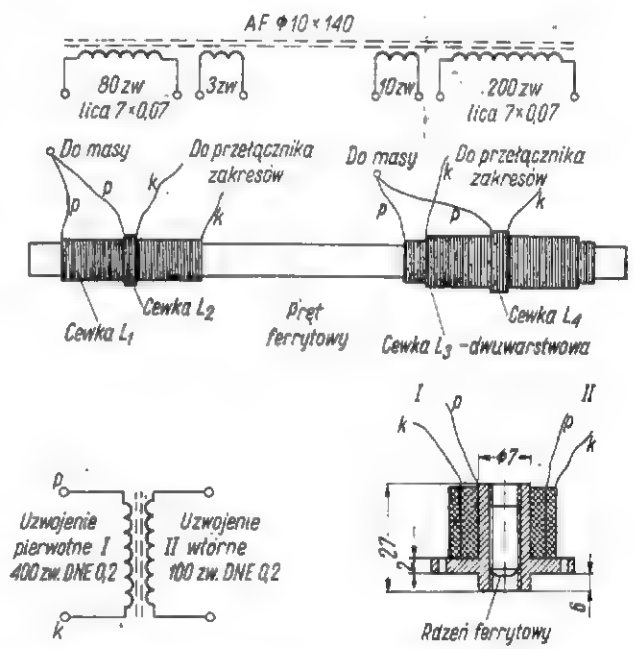
Moc wyjściowa: 400 mW przy zniekształceniach nieliniowych  $\leq 10\%$



Rys. 1. Schemat ideowy przenośnego odbiornika tranzystorowego

układ czterostopniowy, przy czym: stopień wejściowy z tranzystorem TG37 jest wzmacniaczem refleksyjnym, a trzy pozostałe stopnie wzmacnienia — z tranzystorami TG5 i TG50 tworzą wzmacniacz m. cz.

W krótkim zarysie zasada działania układu jest następująca. Zaindukowane w cewkach anteny ferrytowej prądy w. cz. po wzmacnieniu w pierwszym stopniu tranzystorowym podlegają detekcji w układzie z diodą D1 (DOG58). Otrzymane w wyniku detekcji prądy m. cz. są powtórnie wzmacniane w stopniu wejściowym (refleks) i doprowadzone do wejścia wzmacniacza m. cz. poprzez regulator siły dźwięku  $R_9$ .



Rys. 2. Sposób wykonania anteny ferrytowej i transformatora w. cz.

Pasma odtwarzane przez wzmacniacz m. cz.: 100–10 000 Hz z głośnikiem GD 18-13/2 VA  
Średnia wartość napięcia zasilającego: 12 V

Zasilanie: 3 baterie płaskie 4,5-woltowe połączone szeregowo  
Ciężar: ok. 2,5 kg z bateriami.  
Schemat ideowy odbiornika przedstawiony jest na rys. 1. Jest to

Wzmacniacz m. cz. składa się ze stopnia wejściowego (tranzystor T2) oraz wzmacniacza sterującego stopnia końcowego (tranzystor T3) tzw. drivera z transformatorem sterującym tranzystory T4 i T5 przeciwobnego stopnia wyjściowego. Z wyjścia wzmacniacza prądy m. cz. zostają doprowadzone do cewki drgającej głośnika.

Zastosowane w odbiorniku układy były dokładnie opisane w poprzednich artykułach, a zatem należy jedynie omówić wykonanie poszczególnych detali i podzespołów odbiornika.

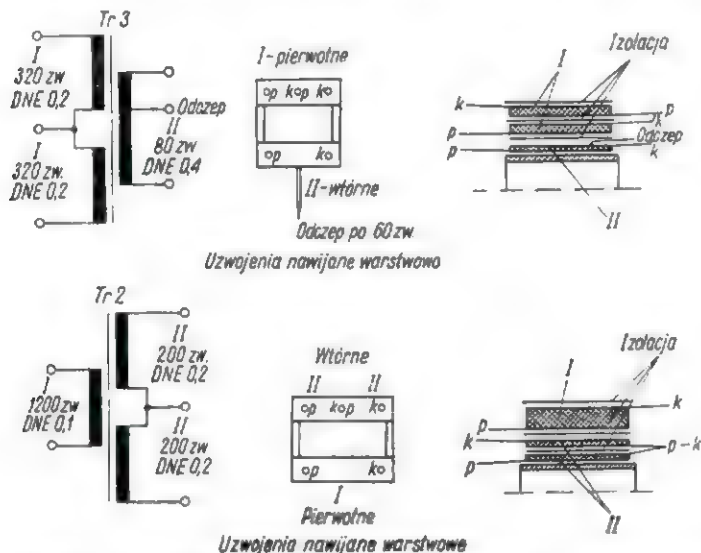
Rysunek 2 ilustruje sposób wykonania anteny ferrytowej i transformatora w. cz.

W razie braku licy w. cz. cewki można nawinąć na pręt ferrytowy zwykłym drutem nawojowym w emalii lub jedwabiu. Trudniejsze jest nawinięcie transformatorów m. cz. Sposób uzwojenia transformatora wyjściowego oraz międzystopniowego ilustruje rys. 3. Transformatory należy nawinąć na korpusach telewizyjnych transformatorów symetryzujących typu TSLK-2. Kształt-

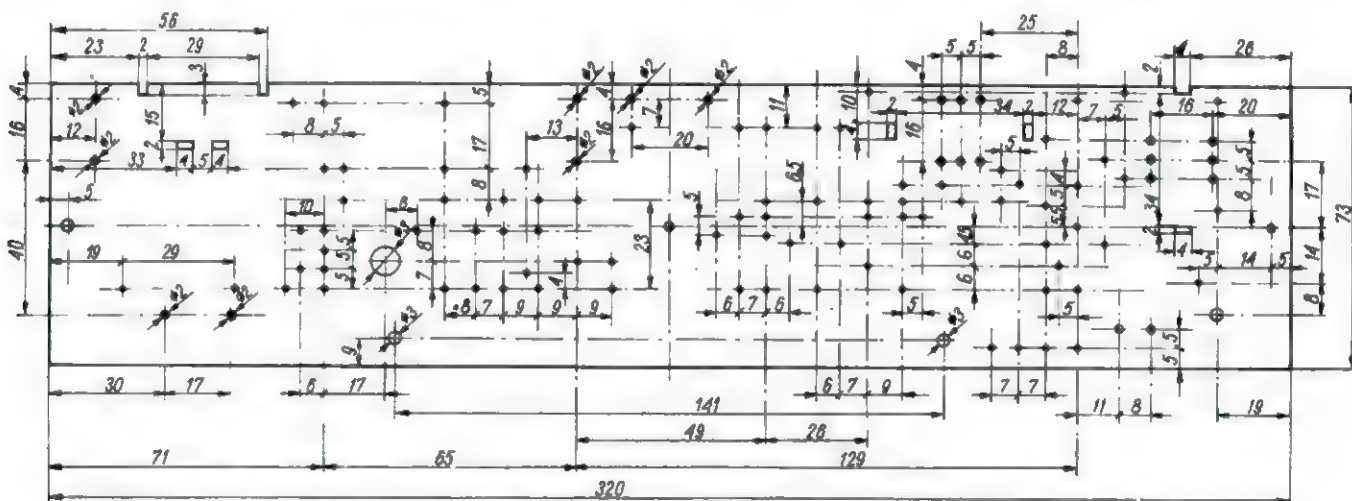
można bądź nitować, bądź przykręcać wkrętem z nakrętką. Następnie umocujemy transformatory, antenę ferrytową, kondensator strojeniowy, przełącznik zakresów fal, potencjometr i gniazdo magnetofonowe. Po wmontowaniu wymienionych części należy wykonać wszystkie połączenia pseudodruku i wreszcie wlutować tranzystory oraz pozostałe elementy. Końcówki luto-

narzędzi. Właśnie dlatego obudowa odbiornika została tak pomyślana, że do jej wykonania potrzebna jest tylko piłka włosowa (laubzega) oraz wiertarka ręczna.

Ze sklejki i deseczek należy wyciąć elementy składowe obudowy zgodnie z rys. 7, a następnie wywiercić otwory. Montaż skrzynki trzeba rozpocząć od połączenia ścianek bocznych ze ścianką dolną oraz ściankę górną w sposób podany na rys. 7. Następnie należy przykręcić do ścianki dolnej nóżki płaszczynami ukośnymi do wewnątrz, jak to widać na rys. 8. Kątowniki służące do umocowania ścianki przedniej obudowy należy przykręcić do ścianek bocznych. Przed oklejeniem brokatem lub podobnym materiałem, ściankę przednią trzeba wyposażyć we wkręty z iberem stożkowym do umocowania głośnika oraz samej ścianki w obudowie. Ściankę przednią łączy się z obudową przez dokręcenie nakrętek na wkrętach przepuszczonych przez kątowniki. Ściankę tylną dokręca się tylko czterema wkrętami, co umożliwia łatwe jej odejmowanie, np. w przypadku wymiany baterii.



Rys. 3. Sposób uzwojenia transformatorów: wyjściowego i międzystopniowego



Uwaga: Wszystkie otwory z wyjątkiem zwymiarowanych mają średnicę 1mm



Rys. 4. Płytki montażowa odbiornika

ki rdzeniowe należy składać na przemian, bez szczeliny.

Wykonanie płytki montażowej odbiornika (rys. 4) oraz detali konstrukcyjnych (rys. 5) nie wymaga specjalnego omówienia.

Schemat montażowy odbiornika jest przedstawiony na rys. 6. Montaż rozpoczynamy od wcisnięcia kołeczków w otwory płytki oraz umocowania wsporników. Wsporniki

wanych elementów należy chłodzić pincetą lub płaskimi szczypcami dla zabezpieczenia przed niszcącym przegrzaniem. Dotyczy to szczególnie tranzystorów oraz diody półprzewodnikowej.

W praktyce radioamatorskiej wiele kłopotów sprawiają wszelkiego rodzaju prace ślusarskie i stolarskie. Przyczyną trudności jest przede wszystkim brak odpowiednich

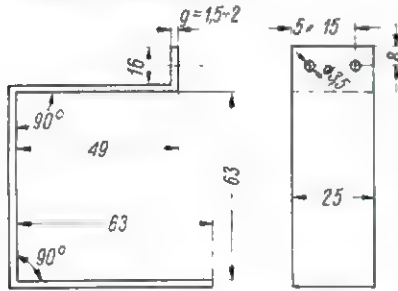
Obudowę i ściankę tylną należy pociągnąć bejcą koloru jasnego orzecha i ewentualnie pokryć lakierem bezbarwnym lub zaciągnąć politurą spirytusową.

Szczegóły konstrukcyjne obudowy oraz całego odbiornika uwidoczniono na rys. 8, a widok ogólny odbiornika — na rys. 9.

Niektóre detale i podzespoły odbiornika przedstawia rys. 10. Poka-

Obejma podtrzymująca baterie - 1 szt.

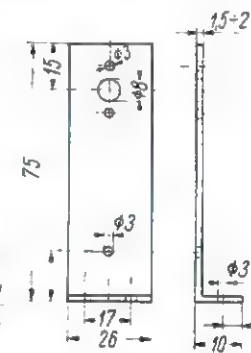
Materiał - blacha aluminiowa



Wspornik anteny ferrytowej 2 szt

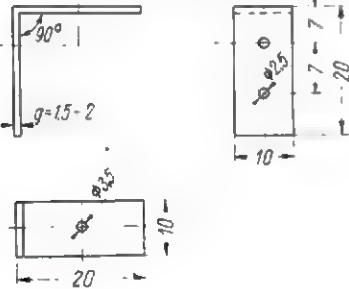


Wspornik kondensatora 1 szt

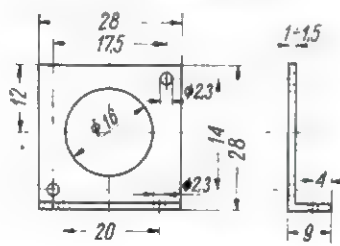


Materiał - blacha aluminiowa

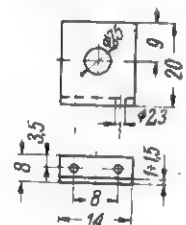
Kątownik do mocowania ścianki przedniej obudowy - 4 szt.



Wspornik gniazda wejściowego 1 szt.

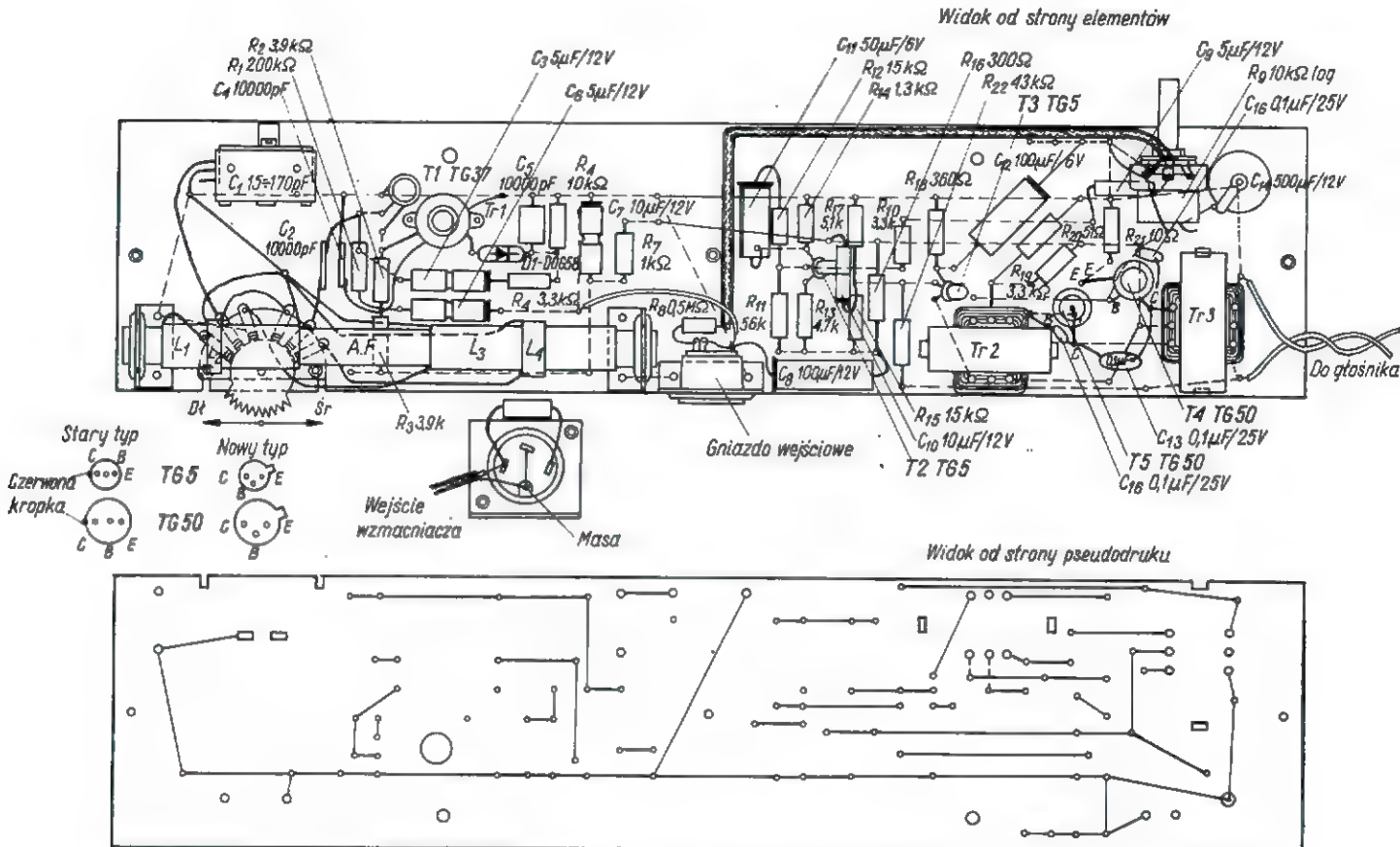


Wspornik potencjometru 1 szt.



Materiał - blacha aluminiowa

Rys. 5. Detale konstrukcyjne



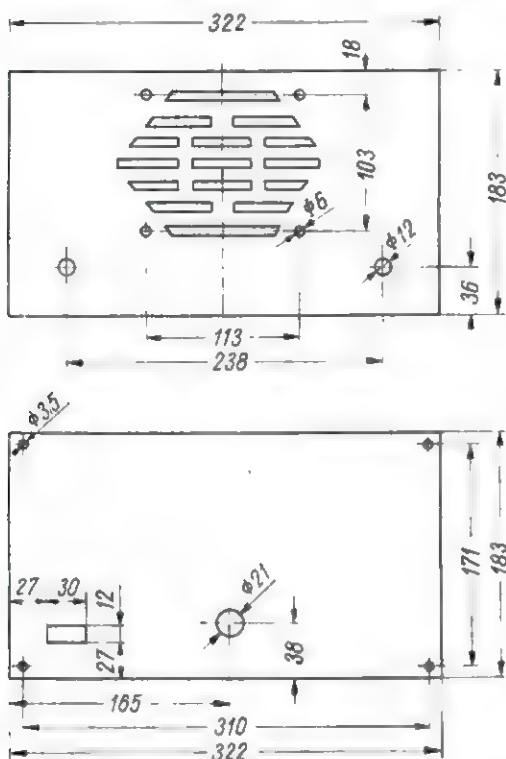
Rys. 6. Schemat montażowy odbiornika

zane na nim gałki wymagają odpowiednich przeróbek. Gałka do potencjometru wymaga częściowego skrócenia trzonu i zaopatrzenia

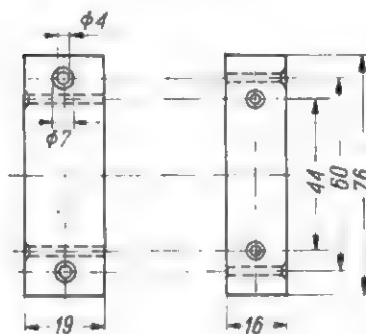
otworu w duże równoległe sprężynki z cienkiej blachy sprężynującej. Oś potencjometru należy spiliować na pewnej długości z obydwu stron,

nadając jej przekrój zbliżony do prostokątnego; gałka będzie wówczas umożliwiać obrót suwaka potencjometru przy pokręcaniu.

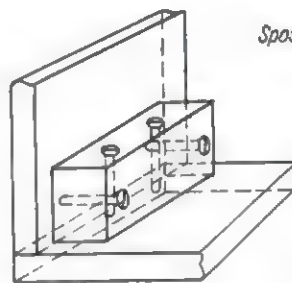
Ścianka górna i dolna ze sklejki  $\neq 10$ , wymiary  $347 \times 94$   
 Ścianki boczne ze sklejki  $\neq 12$ , wymiary  $184 \times 94$   
 Ścianka przednia i tylna ze sklejki  $\neq 6$ , wymiary  $322 \times 183$



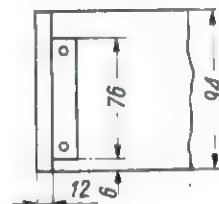
Kłocki drewniane 5 szt, wymiary  $76 \times 19 \times 16$   
 Wkręty do drewna 1-calowe, 22 szt.  
 Wkręty do drewna  $3/4$  cala, 10 szt.



Nóżki drewniane 2 szt



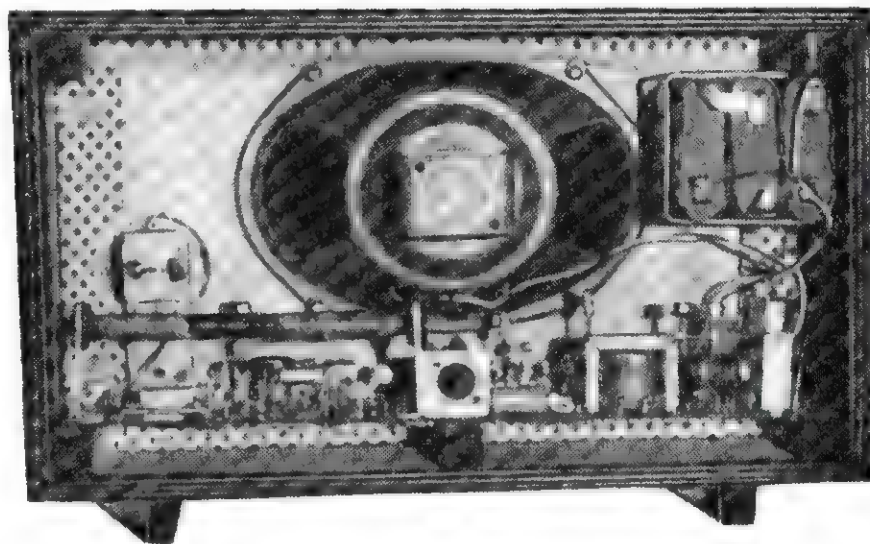
Sposób tążenia ścianek obudowy



Rys. 7. Obudowa odbiornika

Gałka strojenia wymaga całkowitego odcięcia trzonu. Na miejsce trzonu wgrzewa się skróconą tulejkę od pokrętła strojenia, takiego jakie jest na osi przełącznika zakresów odbiorników „Pionier”, „Juhász”, „Promyk” lub innej podobnej. Tulejkę wgrzewa się w masę gałki przez podgrzewanie jej lutownicą z równoczesnym wciskaniem. Na wsporniku, na którym jest osadzony kondensator strojeniowy, przytwierdza się część osi od starego potencjometru i na nią nasuwa tulejkę gałki strojenia poprzez otwór w przedniej ściance obudowy. Kondensator strojeniowy ma na osi kółko, od którego prowadzi się linkę. Linka dwukrotnie opasuje tulejkę gałki strojenia i powraca do kółka. Jeden koniec linki jest przymocowany wprost do kółka, natomiast drugi koniec poprzez naciągającą sprężynkę, tak jak w odbiornikach radiowych.

Po zmontowaniu odbiornika można przystąpić do jego uruchomienia. Prawidłowo zmontowany odbiornik powinien działać natychmiast po włączeniu. W przypadku wystąpienia skłonności do wzbudzeń należy przyłączyć równolegle do uzwojeń anteny ferrytowej oporniki tłumiące obwód rezonansowy. Wartości oporników należy dobrać doświadczal-



Rys. 8. Widok odbiornika ze zdjętą tylną ścianką

nie. W wielu przypadkach może także pojawić się przydźwięk sieciowy (mimo zasilania baterijnego!). Należy wówczas zwiększyć długość przewodu masy układu, zwłaszcza w pobliżu elementów refleksowego stopnia wejściowego, przez wykonanie dodatkowych połączeń między wspornikami kondensatora strojeniowego, anteny ferrytowej oraz gniazda magnetofonowego. Przewody te spełniają funkcję ekranów w zastępstwie metalowego chassis. Jako masę układu

traktujemy przewód wspólny dla całego układu odbiornika i połączony z dodatnim biegunem baterii.

#### WYKAZ ELEMENTÓW

##### Oporniki

- $R_1$  — OBM 0,25 W 200 k $\Omega$  10%
- $R_2, R_3$  — OBM 0,25 W 3,9 k $\Omega$  10%
- $R_4, R_{10}, R_{19}$  — OBM 0,25 W 3,3 k $\Omega$  10%
- $R_5$  — OBM 0,25 W 10 k $\Omega$  10%



## WIADOMOŚCI ZG PZK

Dnia 16 października 1969 r. delegacja Zarządu Głównego PZK pod przewodnictwem Prezesa Zarządu, gen. Leona Kołatkowskiego — SP5PZ, wzięła udział w uroczystości ku czci 50 działaczy robotniczych, straconych w egzekucjach ulicznych przez okupanta hitlerowskiego dnia 16.X.1942 r.

Pod pomnikiem Pięćdziesięciu Powieszonych na Cmentarzu Komunalnym (Wojskowym) na Powązkach spoczęły wieńce od Komitetu Warszawskiego PZPR, Frontu Jedności Narodu, Okręgu Warszawskiego ZBOWiD, Wojska, Zarządu Głównego Polskiego Związku Krótkofalowców, Związków Zawodowych, Harcerstwa i licznych zakładów pracy.

Wieniec od Polskiego Związku Krótkofalowców spoczął także na grobie jednego ze straconych, Sekretarza Generalnego PZK z lat przedwojennych, Jana Pokorskiego — SP1MR, działacza Zw. Zaw. Kolejarzy, członka PPS i wzięcia sanacji, ofiarnego żołnierza konspiracji od pierwszych chwil okupacji do męczeńskiej śmierci z rąk gestapo.

Na uroczystość przybyły liczne delegacje zakładów pracy i młodzieży, współtowarzysze pracy i walki poległych bohaterów oraz Kompania Reprezentacyjna Wojska i liczne grono krótkofalowców warszawskich oraz rodziny poległych.

### JAN POKORSKI — SP1MR (1902—1942)

Jan Pokorski od 18 roku życia ściśle związany jest z ruchem robotniczym, jest członkiem PPS. Pracując na kolei jest działaczem Związku Zawodowego Kolejarzy i organizatorem strajków kolejarzy, między innymi w czasie przewrotu majowego w 1926 r.

W latach dwudziestych żywo interesuje się radiotechniką i falami krótkimi, które miały stać się jego drugą pasją życiową. Jest jednym z pionierów techniki odbioru radiowego w okresie zanim jeszcze rozpoczęto w Polsce regularne emisje radiofoniczne.

Jako korespondent prasy socjalistycznej odbywa podróż do Brazylii, a po powrocie studiuje w Wyższej Szkole Dziennikarskiej, którą kończy z wynikiem celującym. W tym okresie aktywnie działa w Związku Młodzieży Socjalistycznej i OM TUR, współpracuje z licznymi działaczami socjalistycznymi m. in. ze Stanisławem Dubois.

Za działalność polityczną w środowisku robotniczym Jan Pokorski więziony był przez władze sanacyjne.

W latach trzydziestych Jan Pokorski nadal rozwija i doskonali swe zamiło-

wania radiotechniczne i krótkofalarskie stając się cenionym fachowcem w dziedzinie radiokomunikacji.

Wstępuje do Polskiego Związku Krótkofalowców, gdzie wkrótce zostaje wybrany Sekretarzem Generalnym Zarządu Głównego, nie przerywając swej działalności w ruchu robotniczym.

We wrześniu 1939 roku, w czasie najeżdzu hitlerowskiego, uruchamia w Warszawie radiostację krótkofalową, która po zniszczeniu urządzeń Polskiego Radia, nadal przekazuje w świat dramatyczne apele Stefana Starzyńskiego i wiadomości z oblężonej Warszawy. Po kapitulacji stolicy samorzutnie przekazuje w świat wiadomości o terrorze hitlerowskim w Polsce.

Szybko włączony do zorganizowanej działalności konspiracyjnej wspólnie z innymi członkami PZK, Ignacym Buzińskim, Jerzym Czyżem, Wacławem Musiałowiczem, Czesławem Brodziakiem i innymi, zajmuje się produkcją urządzeń nadawczych dla celów walki z okupantem, wykazując wybitne zdolności organizacyjne i techniczne oraz poświęcenie i odwagę w warunkach terroru hitlerowskiego.

Wiosną 1942 r. gestapo wpada na ślad Jego działalności. W porę ostrzeżony, od tego momentu przechodzi do działalności konspiracyjnej wiernym ideałom, utrzymuje nadal ścisłe kontakty i współpracę z dawnymi działaczami robotniczymi, członkami PSS, KPP a później PPR i Gwardii Ludowej.

Aresztowany przez hitlerowców 28 września 1942 r. dnia 16 października Jan Pokorski SP1MR ginie na szubienicy wraz z 49 towarzyszami walki o Polskę robotniczą i sprawiedliwą.

U stóp pomnika Pięćdziesięciu Powieszonych spoczywają prochy człowieka wielkiego serca, gorącego patrioty i socjalisty, tow. Jana Pokorskiego, Sekretarza Generalnego Polskiego Związku Krótkofalowców, który całe swe życie oddał walce o Polskę Ludową i Socjalistyczną.

Uroczystość na cmentarzu powązkowskim, hołd złożony przez krótkofalowców Jego i Towarzyszy pamięci, rozpoczęła obchody przypadającej na rok przyszyły 40-tej rocznicy powstania Polskiego Związku Krótkofalowców.

325PA

## KF • KF • KF • KF

### WIADOMOŚCI SP-DX KLUBU

Lista członków rzeczywistych SP DX Klubu (stan na dzień 6.10.1969 r.)

SP1ACA, SP1BHX, SP1HU, SP1NJ, SP2AEO, SP2AJO, SP2AOB, SP2AP, SP2BA, SP2BE, SP2HL, SP2IU, SP2LV, SP2PI, SP3AIJ, SP3AK, SP3AMZ, SP3AOT,

SP3BQD, SP3DG, SP3PK, SP3PL, SP4JF, SP5AD, SP5ACN, SP5AEF, SP5AFL, SP5AIB, SP5ARN, SP5BB, SP5BAK, SP5CK, SP5GX, SP5HS, SP5HT, SP5NE, SP5QP, SP5XM, SP5YC, SP6AAT, SP6AEG, SP6AKK, SP6ALL, SP6AXF, SP6AZY, SP6BFB, SP6BZ, SP6FZ, SP6SO, SP6TQ, SP7AOD, SP7ASZ, SP7AZ, SP7BEB, SP7HX, SP8AAH, SP8ABQ, SP8AG, SP8AJK, SP8AOV, SP8ARK, SP8ARU, SP8ARY, SP8AWP, SP8BMF, SP8BUH, SP8CF, SP8EV, SP8HR, SP8JA, SP8MJ, SP8SR, SP8YA, SP9ADU, SP9AI, SP9AIM, SP9AJL, SP9ANH, SP9ANT, SP9AOA, SP9AOX, SP9CS, SP9DH, SP9DN, SP9EU, SP9FR, SP9KJ, SP9NH, SP9PT, SP9QS, SP9SF, SP9RF, SP9UH, SP9WY, SP9YP, SP9ZD.

Lista członków — kandydatów SP DX Klubu (stan na dzień 6.10.1969 r.)

SP3AUZ, SP3GZ, SP4AUQ, SP4AWE, SP5AYL, SP5HY, SP5PO, SP7LD, SP8AJJ, SP8ASP, SP8AQN, SP9AMA, SP9BFF.

### Z życia organizacyjnego SP DX Klubu

W dniu 5.10.1969 r. odbyło się w Katowicach kolejne posiedzenie Zarządu SP DX Klubu. Omówiono m.in. sprawy związane z udziałem przedstawicieli SP DX Klubu w obliczeniu wyników zawodów SP DX Contest — 1969, oraz organizacji tych zawodów w latach następnych.

Ustalono, że wkładka „Krótkofalowiec Polski” reprezentowana będzie przez SP DX Klub w osobie Kol. SP9PT. Przedyskutowano regulamin SP DX Maratonu, który opublikowany zostanie po zatwierdzeniu przez ZG PZK.

Przyjęto w poczet członków rzeczywistych Klubu Kol. SP5BAK i Kol. SP6BFF.

Postanowiono wystąpić do wszystkich członków SP DX Klubu z apelem o aktywny udział w zawodach o znaczeniu ogólnowiatowym i zaznaczenie każdorazowo w dzienniku zawodów przynależności klubowej — SP DX Klub, co pozwoli na włączenie się SP DX Klubu do współzawodnictwa międzynarodowego.

Realizując postulaty III Zjazdu SP DX Klubu, postanowiono utworzyć regularną sieć krajową członków Klubu. Zapraszamy wszystkich członków Klubu do udziału w sieci krajowej w każdą niedzielę w godz. 7.00 do 9.00 (z przerwą na komunikat ZG PZK) na częstotliwościach: 3,640 — tone/SSB, 3,580 — cw. Łączności w sieci będzie prowadzić Kol. SP7HX.

Wiadomości dx-owe należy formułować zwięźle, umożliwiając w ten sposób wszystkim zainteresowanym przekazanie informacji.

SP9PT

**WYNIKI WSPÓLZAWODNICTWA NASŁUCHOWCÓW PZK-69 ZA III KWARTAŁ**

**Stacje indywidualne**

Miejsce	Znak	Pkt.	Krajów	Stref	Zawody	Dyplomy
1	SP9-9038	1848	67	27	—	1
2	SP9- 649	1637	70	27	—	6
3	SP6-7263	860	34	11	1	—
4	SP9-1252	536	15	6	1	5
5	SP3-7288	482	18	7	1	3
6	SP9-1587	480	24	11	—	1
7	SP6-1427	474	21	8	3	1
8	SP5-1210	400	23	14	—	—
9	SP7-3071	345	18	8	—	1
10	SP9-1725	300	13	4	—	1
11	SP1-8121	275	17	8	—	—
12	SP9-1690	260	12	9	—	—
13	SP6-9028	240	10	6	—	—
14	SP9-6645	236	8	6	1	1
15	SP9-1724	229	16	5	—	—
16	SP8-1079	223	6	4	—	2
17	SP6-1417	215	13	4	1	—
18	SP3-7295	204	6	3	—	1
19	SP8-1073	171	7	3	1	1
20	SP8-1071	150	8	3	1	—
21	SP6-1273	123	1	1	—	2
22	SP9-9116	119	5	3	1	—
23	SP8-1872	115	3	2	—	—
24	SP5-1221	106	7	3	—	—
25	SP6-2363	101	4	3	—	—
26	SP9-1665	96	1	1	—	1
27	SP3-1021	77	3	3	—	—
28	SP6-1714	68	3	3	—	—
29	SP5-7006	63	1	1	2	—
30	SP8-1871	29	1	1	—	—
31	SP2-1402	25	1	1	—	—

**Stacje klubowe**

Miejsce	Znak	Pkt.	Krajów	Stref	Zawody	Dyplomy
1	SP6-1450/K	221	1	1	4	—
2	SP3-4026/Z	160	—	—	3	2

3Z6AKK

**KĄCIK SPPA**

Podajemy skróty powlatów woj. gdańskiego do dyplomu SPPA:

1. m. Elbląg — GA
2. pow. Elbląg — GB
3. m. Gdańsk — GC
4. pow. Gdańsk — GD
5. m. Gdynia — GG
6. pow. Kartuzy — GH
7. pow. Kościerzyna — GI
8. pow. Kwidzyn — GJ
9. pow. Lębork — GK
10. pow. Malbork — GL
11. pow. Nowy Dwór Gdański — GM
12. pow. Puck — GN
13. m. Sopot — GS
14. pow. Starogard Gdański — GO
15. pow. Sztum — GP
16. m. Tczew — GR
17. pow. Tczew — GR
18. pow. Wejherowo — GT

Krótkofalarstwo na terenie woj. gdańskiego skupia się głównie w samym Gdańsku, gdzie znajduje się nieco ponad 50% licencji całego województwa.

Z innych ośrodków na czoło wysuwają się Gdynia i Elbląg, z których każde posiada po kilkadziesiąt licencji. Na dalszym miejscu jest Sopot, posiadający wprawdzie tylko nieco ponad 10 licencji, ale aktywnych i łatwo dostępnych na pasmach amatorskich nadawców. Z ośrodków prowincjonalnych na wyróżnienie zasługują Malbork, Wejherowo i Lębork. Zwłaszcza z tego ostatniego do bardzo aktywnych nadawców należy SP2BMM, chociaż jedyny na terenie tego powiatu, ale często słyszany na pasmach amatorskich.

Dla poszukiwaczy QSO i QSL do dyplomu SPPA wspomniane wyżej QTH nie przedstawiają większych trudności. Gorzej natomiast przedstawia się sytuacja z pozostałymi powiatami, w których krótkofalowców bądź nie ma, bądź działalność ich jest znikoma. Dlatego też na terenie woj. gdańskiego daje się zauważyć ostatnio tendencja do aktywizacji nieznanymi dotychczas na pasmach amatorskich powiatów, zwłaszcza w formie wakacyjnych wypraw. I tak grupa nadawców gdańskich w osobach kol. Elzbiety SP2BWC, kol. Jurka SP2BNL i kol. Zbyszka SP2AVE/2 poczyniła latem br. przygotowania do wyprawy: zamierzali oni wyjechać do nie obsadzonego dotychczas pow. Kartuzy. Niestety,

pewne opóźnienie w załatwieniu związanych z wyprawą formalności, uniemożliwiło jej zrealizowanie. A szkoda. Natomiast pełnym sukcesem zakończył się tegoroczny obóz harcerski Klubu Łączności „Bartek” SP9ZAA, zorganizowany w miejscowości Rzucewo, pow. Puck. Zainstalowana na obozie stacja amatorska pracująca pod znakiem SP9ZAA/2 była bardzo aktywna i zapewniła w okresie lata br. wiele QSO z tym rzadkim skądinąd powiatem. Na podkreślenie zasługuje też szybka wysyłka kart QSL przez SP9ZAA/2 dla swoich korespondentów. SP9ZAA/2 posługiwała się nadajnikiem o mocy 30 W, jako odbiornik służył US-9, a antena typu „long wire” o długości 40 m zapewniała bardzo dobrą słyszalność stacji, która pracowała głównie w paśmie 7 MHz. Bravo, druhowie! Oczekujemy również aktywnej pracy w przyszłym roku z któregoś rzadkiego powiatu do SPPA.

W chwili, gdy piszemy te słowa, nadeszła interesująca wiadomość z Sopotu. Mianowicie znany tamtejszy krótkofalowiec Andrzej 3Z2LV dla uczczenia 30-lecia bohaterskiej obrony Westerplatte na jej terenie zainstalował amatorską radiostację, która była czynna w pierwszej połowie października br. Wiązało się to również z trwającym wówczas maratonem krótkofalarskim pod nazwą „Szlakiem Oręża Polskiego”, którego zakończenie nastąpiło w dniu 12 października br. W ten sposób stacja 3Z2LV nie tylko przypomniała światu o bohaterach z Westerplatte, ale przysporzyła również wiele cennych punktów uczestnikom maratonu.

Skoro już mowa o krótkofalarstwie na terenie woj. gdańskiego, warto przy okazji zauważyć, że chociaż niezbyt liczne, reprezentuje ono wysoki poziom techniczny i operatorski. Daje się też zauważyć równomierne zainteresowanie różnymi dziedzinami pracy krótkofalowca. Mamy tu więc nie tylko zapalonych DX-owców, jak SP2JS, SP2LV i SP2AOB (dwa ostatni są zresztą członkami SP DX Klubu), ale również entuzjastów SSB (SP2CC, SP2CX i inni). Dużym zainteresowaniem cieszy się tu również radiokomunikacja na UKF, a SP2DX, SP2RO i SP2HV należą do naszej ścisłej czołówki UKF-owej. Na ostatnim XI Zjeździe Polskiego Klubu UKF w Sandomierzu SP2DX wybrany został prezesem tego Klubu.

A oto interesująca wiadomość z okręgu SP1. Młodzi, ale już znani nadawcy bracia Janusz i Jacek Polańscy (SP1CNW i SP1CNV), obaj uczniowie szkół średnich w Kōszalinie, swoim zapalem i aktywną pracą potrafiliby wzbudzić u swojej matki takie zainteresowanie do krótkofalarstwa, że sama postanowiła powiększyć jego szereg i uzyskała licencję nadawczą SP1XJ. Na ostatnim XI Zjeździe PK UKF w Sandomierzu p. Janina Polańska SP1XJ została przyjęta na honorowego członka Klubu, którego zwykłymi członkami zostali również obaj jej synowie SP1CNV i SP1CNW. Rzadki to i nader przyjemny przypadek rodzinnego „hobby”, Rodzinie p. Polańskich gratulujemy i życzymy dalszych sukcesów.

3Z8HR

WYNIKI I SUBREGIONALNYCH PRÓB UKF 1-2 MARCA 1963 R.

Stacje polskie (uczestniczyło 15 stacji SP)

Rank	Call Sign	QSO	Points	ODX	Distance (km)
1.	SJ1JX	12	3941	459	459
2.	SP6XA	18	3798		355
3.	SP9GO	23	3505		335
4.	SP9CWK	16	2562		320
5.	SP9WP	16	2337		275
6.	SP9WO	16	2328		270
7.	SP5AD	8	1965		400
8.	SP3BBN	10	1735		343
9.	SP5SM	8	1563		398
10.	SP7BLZ	6	1053		281
11.	SP9AXY	7	850		340
12.	SP3BLR	10	873		135

Dzienniki do kontroli przysłali SP6LB i SP7HF. Brak dziennika stacji SP9CSO. Najdalsza łączność: 459 km SP1JX z SM6CSO.

WYNIKI II SUBREGIONALNYCH PRÓB UKF 3-4 MAJA 1963 R.

Stacje polskie (uczestniczyło 35 stacji SP)

Rank	Call Sign	QSO	Points	ODX	Distance (km)
1.	SP6LB/8	107	21606	444	444
2.	SP6BSB	37	6809		340
3.	SP6BTI	30	5641		281
4.	SP5SM	18	4420		398
5.	SP6XA	22	4375		350
6.	SP7CNL	20	3855		345
7.	SP5AD	14	3800		395
8.	SP9GO	29	3235		330
9.	SP2LU	12	3168		478
10.	SP1JX	10	2914		426
11.	SP9CWK	26	2849		270
12.	SP9BPS/9	25	2632		280
13.	SP9WE	28	2620		285
14.	SP9CSO	29	2587		230
15.	SP6AKZ/8	20	2510		210
16.	SP6BWK	18	2438		210
17.	SP9WO	26	2396		233
18.	SP9BPH	28	2040		193
19.	SP9WP	24	1757		180
20.	SP8BMF	9	1696		300
21.	SP9BBQ	23	1611		180
22.	SP9PBN	23	1310		128
23.	SP9BNP	17	1263		242
24.	SP9ST	17	1065		150
25.	SP9BLX	17	949		154
26.	SP3BBN	7	814		225
27.	SP3BLR	8	530		176
28.	SP9CWV	6	391		90

Dzienniki do kontroli przysłali: SP7CIK, SP9BPR/6, SP9FG. Brak dzienników stacji: SP6AQA, SP7HF, SP9BQM i SP9CQD. Najdalsza łączność: SP2LU z OK3HO/p — 478 km.

\* \*

Na Kongresie Regionu I IARU w Brukseli zapadły m.in. następujące uchwały w sprawach UKF:

„A” ZAWODY UKF

1. UHF/SHF Region I Contest będzie organizowany w pierwszy weekend październikowy według tych samych zasad, co wrześniowy VHF Contest. Organiza-

torem i sędzią obu zawodów będzie to samo stowarzyszenie. Powyższe wchodzi w życie w roku 1970. W związku z tym majowe zawody subregionalne nie będą już organizowane.

2. Subregionalne zawody telegraficzne VHF/SHF/UHF będą organizowane w pierwszym weekendzie listopada w całym Regionie I, począwszy od roku bieżącego. Regulamin jest ten sam, co we wrześniowych zawodach VHF z tym wyjątkiem, że zawody trwać będą tylko od 20.00 do 08.00 GMT i dozwolone będzie wyłączna praca emisją A1.

3. Do wszystkich zawodów VHF/SHF/UHF wprowadza się kategorię nasłuchow-

wców, począwszy od 1970 r. Dla opracowania regulaminu tej kategorii powołano podkomisję w składzie: G3FZL, PAØEZ i SP5FM.

4. Wprowadza się następującą poprawkę do regulaminu zawodów Regionu I: „Stacje naruszające Band-plan przyjęty w Regionie I zagrożone są dyskwalifikacją”.

„B” PODZIAŁ PASM — „BAND-PLAN”

1. Wszystkie istniejące radiolatarnie powinny być ulokowane w subpasmie 145,950 ÷ 146,000 MHz.

2. Następujące częstotliwości rezerwuje się do celów specjalnych, a mianowicie:

a) 145,000 — częstotliwość wywoławcza stacji ruchomych (mobile)

b) 145,300 — środkowa częstotliwość dla RTTY

c) 144,090 ÷ 144,100 — subpasmo dla łączności MS, nawiązywanych bez uprzedniego umawiania się.

3. „Band-plan” dla pasma 432 MHz:

432,00—432,10 A1 wyłącznie

432,10—433,45 wszystkie emisje

433,45—433,50 radiolatarnie i przeznaczenia specjalne

powyżej 433,50 — telewizja amatorska

432,15 — środkowa częstotliwość dla SSB

4. „Band-plan” dla pasma 23 cm:

1296—1296,15 MHz tylko telegrafia A1

1296,15—1297,95 wszystkie emisje

1297,95—1298 radiolatarnie

\* \*

Zarząd Polskiego Klubu UKF apeluje do wszystkich UKF-owców, aby dokonali przeglądu swoich osiągnięć i stanu posiadania w zakresie urządzeń radiostacji według stanu na dzień 31.12.1969 r. W przeglądzie tym powinny być zawarte wszystkie osiągnięcia od początku pracy na pasmach UKF. Przegląd powinien zawierać:

1. liczba przeprowadzonych łączności
2. liczba krajów, z którymi przeprowadzono łączności
3. liczba osiągniętych QRA
4. uzyskane dyplomy
5. ODX
6. stan techniczny urządzeń (krótki opis sprzętu)
7. możliwości operatorskie (QRG, możliwość pracy różnymi emisjami, terminy pracy w „eterze” itp.).

Wszystkie powyższe dane należy podać osobno dla pasm: 144 i 432 MHz.

Uzyskane tą drogą materiały informacyjne, przesłane do sekretarza Zarządu PK UKF kol. Wojciecha Nietyk-szy-SP5FM, posłużą do opracowania obszernej informacji o osiągnięciach, stanie technicznym i możliwościach operatorskich polskich radiostacji UKF, a także będą publikowane (w skrótach) na łamach „RiK. Z tego też względu mile widziane są fotografie operatorów przy swoich radiostacjach.

\* \*

Apel o informowanie na bieżąco Zarządu PK UKF o swoich osiągnięciach, ogłoszony na XI Zjeździe UKF, przyniósł już pierwsze efekty. Dlatego też możemy już zapoznać Czytelników z najnowszymi sukcesami jednego z najaktywniejszych polskich UKF-owców inż. Innocentego Konwickiego — SP2RO.

W czasie zawodów UP2 Contest kol. Inek przeprowadził łączność w paśmie 432 MHz ze stacją UP2NBA uzyskując ODX 335 km. Do tej łączności stacja SP2RO używała nadajnika i odbiornika opisanego w swoim czasie w „RIK”, przedwzmacniacza antenowego AF239 + AF139 o wzmocnieniu 24 dB i liczbie szumów ok. 2 kT0, oraz anteny 20-elementowej długa Yagi.

UP2NBA dysponował Tx-em o mocy input 10 W, Rx-em z lampą 6S4P i 14-elementową długa Yagi. QSO zostało przeprowadzone mimo słabych warunków obserwowanych w tym czasie w paśmie 144 MHz.

Kilka dni wcześniej — dn. 7.10 — kol. Inek przeprowadził łączność tropo w paśmie 144 MHz ze stacją OE3XUA/3 uzyskując tym 29 kraj dla siebie w tym paśmie i 94 duży kwadrat QRA-lokatora. Poprzedni, 28 kraj stacji SP2RO a równocześnie nowy kraj dla SP, to EI6AS. Łączność z tą stacją kol. Inek przeprowadził w dniu 23.03.1969 r. w czasie zorzy polarnej. Obecne wyposażenie stacji SP2RO w paśmie 144 MHz to Tx o mocy 750 W (2xQB3/300), przedwzmacniacz z AF239 i antena 8-elementowa długa Yagi.

Imponująco przedstawia się wykaz łączności MS stacji 2RO:

raport nad. odebrany

14.11.66 r.	LX1SI	R25	S25
17.11.66 r.	UB5KDO	R25	R27
29.05.66 r.	SV1AB	S25	S26
14.08.66 r.	F8DO	S25	S25
15.12.66 r.	DM2CFM	S25	S25
2.01.67 r.	UOSKAA	S25	S25
12.08.67 r.	YO7VS	S27	S38
13.12.67 r.	HG2KRD	S27	S25
13.07.68 r.	LZ1BW	S24	S26
13.08.67 r.	PA6MB	S27	S25

Serdecznie gratulujemy tych pięknych osiągnięć kol. Inku!

\* \* \*

Przykładem dobrych wyników osiągniętych w bardzo krótkim czasie pracy na paśmie 144 MHz mogą być wyniki kol. Adama Suchety — SP9DH, znanego szeroko z pracy na KF. Kol. Adam w ciągu 4 miesięcy przeprowadził łączności z 9 krajami, uzyskując 15 dużych kwadratów QRA-lokatora i ODX 375 km ze stacją DL1KWA. Łączny dystans pokonany w dotychczasowych łącznościach przekracza 19 000 km, a więc już bardzo niewiele pozostaje do spełnienia warunków wymaganych w PK UKF. Niewątpliwie do tych osiągnięć przyczyniła się doskonała „zaprawa” kol. Adama w długoletniej pracy na pasmach KF. Gratulujemy i serdecznie życzymy wielu dalszych sukcesów!

SP5QU

## radioamatorstwo w LOK

### VII Centralne Zawody Wieloboju Łączności LOK

W dniach od 14 do 19 września br. odbyły się w Legnicy kolejne VII Zawody Techniczno-Obronne pn. Wielobój Łączności, zorganizowane przez pion łączności LOK dla uczczenia 25-lecia PRL i 25-lecia LOK.

W ramach tych zawodów rozegrano konkurencje: odbiór słuchowy i nadawania liter i cyfr alfabetu Morsego, praca na radiostacjach w sieci (nawiązywanie łączności i wymiana radiogramów w warunkach polowych) oraz marsz orientacyjny w terenie (na azymut). Uczestniczyło w nich 52 najlepszych krótkofalowców LOK (w tym 34 juniorów i 18 seniorów), przy czym po-

Najlepsze wyniki uzyskane przez startujących zawodników wyraziły się w następujących wskaźnikach liczbowych:

kategoria seniorów

— odbiór słuchowy: 140 liter/min oraz 240 cyfr/min (klasyfikacja indywidualna),  
— nadawanie: 137 liter/min oraz 95 cyfr/min (klasyfikacja indywidualna).

kategoria juniorów

— odbiór słuchowy: 120 liter/min oraz 180 cyfr/min (klasyfikacja indywidualna),



Fot. J. Ziółkowski

Praca na radiostacjach polowych w sieci

szczególne województwa (z wyjątkiem szczecińskiego) były reprezentowane przez 3-osobowe zespoły, w skład których wchodził zawodnicy wytypowani w drodze eliminacji na szczeblu wojewódzkim. W każdym zespole startowało 2 juniorów i 1 senior (z wyjątkiem zespołów reprezentujących woj. lubelskie, białostockie, opolskie oraz Warszawę-miasto; w zespołach tych startowali wyłącznie juniorzy).

Oceny punktowej wyników oraz klasyfikacji zajętych miejsc dokonała 17-osobowa komisja sędziowska pod kierownictwem członka Komisji Łączności ZG LOK Bogusława Andrzejewskiego, SP3MP.

— nadawanie: 121 liter/min oraz 96 cyfr/min (klasyfikacja indywidualna).

W pozostałych dwóch konkurencjach (rozgrywanych zespołowo i na czas):  
— praca na radiostacjach: 24 minuty,  
— marsz orientacyjny w terenie: 41 minut.

W klasyfikacji indywidualnej Wieloboju najlepsze miejsca zdobyli:

● junior Marek Lisiecki z Zarz. Stoł. LOK (386,12 pkt.) — I miejsce i złoty medal mistrza Wieloboju na 1969 r.,

● senior Antoni Kotkowiak z ZW LOK Zielona Góra (364,48 pkt.) — II miejsce i srebrny medal wicemistrza Wieloboju na 1969 r.,

● junior Witold Lipski z Zarz. Stoł.



Fot. J. Ziółkowski

Zwycięski zespół Z. Stoł. LOK w marszu na azykut

LOK (356,20 pkt) — III miejsce i brązowy medal.

W klasyfikacji zespołowej Wieloboju:

● I miejsce (3110 pkt) i puchar przechodni Prezesa ZG LOK zdobył zespół Zarz. Stoł. LOK,

● II miejsce (2880 pkt) i puchar przechodni Szefa Wojsk Łączn. WP zdobył zespół ZW LOK Bydgoszcz,

● III miejsce (2738 pkt) i puchar przechodni Dyrektora d/s szkolenia i sportu ZG LOK zdobył zespół ZW LOK Lublin.

Kolejność dalszych miejsc: zespół Zielona Góra, Gdańsk, Rzeszów, Opole, Wrocław, Katowice, Kielce, Poznań, Białystok, Kraków, Olsztyn, Warszawa-woj., Łódź, Koszalin.

Zajęcie I i III miejsca zasługuje na szczególne podkreślenie z tego względu, że przypadło ono w udziale zespołom reprezentowanym wyłącznie przez juniorów.

A oto jeszcze najlepsze wyniki w poszczególnych konkurencjach:

— odbiór słuchowy: I miejsce (100 pkt) Anatol Gmerek z ZW LOK Bydgoszcz,  
— nadawanie: I miejsce (109,15 pkt) Antoni Kotkowiak z ZW LOK Zielona Góra,

— praca na radiostacjach: I miejsce zespół ZW LOK Bydgoszcz (w składzie: Antoni Gmerek, Edward Kwiatkowski, Andrzej Gaca, każdy po 100 pkt);

— marsz orientacyjny w terenie: I miejsce zespół Zarz. Stoł. LOK (w składzie: Marek Lisiecki, Witold Lipski, Janusz Pieniążek, każdy po 100 pkt).

Zdobywcom pierwszych trzech miejsc w konkurencji indywidualnej wręczono puchary przechodnie, natomiast w konkurencji zespołowej — dyplomy i nagrody rzeczowe.

Najmłodszy zawodnik Andrzej Kaszkin (13 lat) z ZW LOK Gdańsk zajął w ogólnej punktacji Wieloboju 14 miejsce i został wyróżniony przez kierownictwo zawodów upominkiem.

W ramach uroczystego zakończenia zawodów, odbytego w miłej, koleżeń-



Fot. J. Ziółkowski

Wręczenie pucharu przechodniego Szefa Wojsk Łączności MON zespołowi Zarządu Wojewódzkiego LOK Bydgoszcz

skiej atmosferze przy udziale kierownictwa ZW LOK we Wrocławiu i ZP LOK w Legnicy — kierownik Działu Łączności ZG LOK dokonał oceny zawodów i podsumowania wyników, kierując słowa uznania pod adresem ich uczestników oraz składając podziękowanie wszystkim tym, którzy udzielili pomocy organizacyjnej (zakwaterowanie, wyżywienie, środki transportu, występ orkiestry itp.). Kończącym akcentem było wręczenie zwycięzcom wyróżnień (pucharów, medali, dyplomów i nagród rzeczowych).

Pięknej tej imprezie będącej egzaminem sprawności technicznej łącznościowców Ligi w przekroju ogólnokrajo-

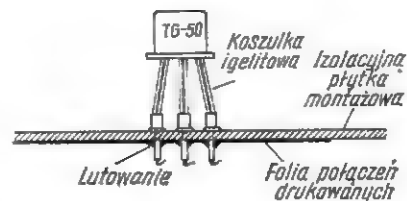
wym, poświęciła odcinek swego programu Rozgłośnia Wroclawska. Również Telewizja Wroclawska nadała fragmenty zawodów utrwalone na zdjęciach przez jej sprawozdawcę, a zarazem aktywistę wroclawskiego Klubu Łączności LOK — kol. Pacha.

Dodajmy na zakończenie, że zgodnie z nowymi ustaleniami — poczynając od przyszłego roku będą mogli uczestniczyć w zawodach łączności LOK juniorzy do lat 21 i seniorzy do lat 25. Stąd też wniosok, że aktywiści, którzy nie będą mogli brać czynnego udziału w tych zawodach, powinni pomyśleć o przejściu do pracy instruktorskiej i sędziowskiej.

M. W.

## Podstawka do tranzystora — dokończenie z str. 296

wyprowadzeń włożyć w otwory odpowiednich końcówek i z góry nacisnąć palcem na kapelusz tranzys-



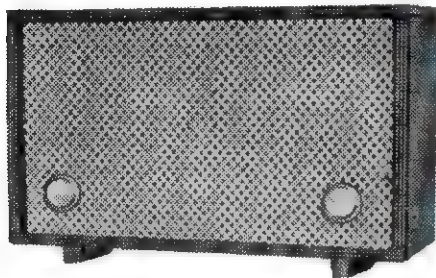
Rys. 2

tora tak, aby nałożone koszulki na wyprowadzeniach lekko się ugięły. Z drugiej strony końcówki wyprowadzenia wygiąć w bok i niepotrzebne ich końce odciąć (rys. 2). W ten sposób tranzystor został dostatecznie mocno osadzony, zapewniając dobry styk z tak wykonaną podstawką.

Alojzy Hanke

## SPROSTOWANIE

Prostujemy błąd w schemacie magnetofonu amatorskiego opublikowanym w nrze 10/1969, str. 243, rys. 1. Przewód napięcia anodowego  $U_a$  — 200 V powinien być połączony z siatką drugą lampy L6, a nie z siatką trzecią. Przepraszamy.



Rys. 9. Widok ogólny odbiornika

- R7 — OBM 0,25 W 1 kΩ 100%
- R8 — " " 510 kΩ 100%
- R9 — potencjometr 10 kΩ logarytmiczny z wyłącznikiem od radioodbiornika „Czar” lub „Guliwer”
- R11 — OBM 0,25 W 56 kΩ 100%
- R12, R15 — OBM 0,25 W 15 kΩ 100%
- R13 — " " 4,7 kΩ 100%
- R14 — " " 1,8 kΩ 100%
- R16 — " " 300 Ω 100%
- R17 — " " 5,1 kΩ 100%
- R18 — " 360 Ω 100%
- R20 — " " 51 Ω 100%
- R21 — " " 10 Ω 100%
- R22 — " " 43 kΩ 100%

**Kondensatory**

- C1 — agregat miniaturowy od odbiornika „Guliwer” lub „Minor” z pojemnościami w sekcjach 15 ÷ 170 pF oraz 15 ÷ ÷ 70 pF
- C2, C4 — 10 000 pF/250 V segmento-ceramiczny
- C5 — KSf 10 000 pF/100 V
- C3, C6, C9 — KEM 5 μF/12 V
- C7, C10 — KEM 100 μF/12 V
- C8 — KEM 100 μF/12 V
- C11 — KEM 50 μF/6 V
- C12 — KEM 100 μF/6 V
- C13, C15, C16 — 0,1 μF/25 V
- C14 — KEK 500 μF/12 V

**Tranzystory i dioda**

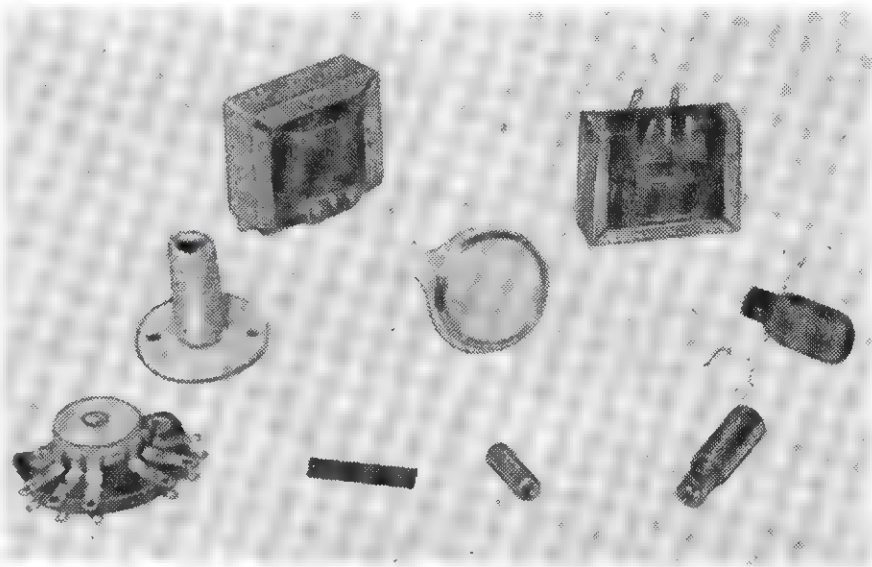
- T1 — TG37; T2, T3 — TG5; T4, T5 — para TG50
- D1 — DOG58, DOG56 lub inna ostrzowa

**Inne**

- Pręt ferrytowy  $\phi$  10 × 140 mm
- Przełącznik zakresów fal od odbiornika „Składak”

Korpus cewki  $\phi$  7 mm z rdzeniem ferrytowym dostrojczym  
 Gniazdo magnetofonowe  
 Transformatory Tr2 i Tr3 — telewizyjne typu TSLK-2

Głośnik GD18-13/2 VA — 4 Ω lub 5 Ω  
 Wynikłe w trakcie wykonywania modelu odbiornika. wątpliwości Czytelnicy mogą sobie wyjaśnić kontaktując z wymienionych książek:



Rys. 10. Widok niektórych detali i podzespołów odbiornika

1. M. Wargalla — „Młody radioamator”, WKŁ, Warszawa 1965
2. J. Justat — „Projektowanie i konstruowanie odbiorników tranzystorowych”, WKŁ, Warszawa 1965
3. S. Sołta — „Odbiorniki tranzystorowe”, WKŁ, Warszawa 1962
4. W. J. Chomicz — „Ferrytowe anteny odbiorcze”, WNT, Warszawa 1961
5. S. Wolszczak — „Amatorskie odbiorniki tranzystorowe”, WNT, Warszawa 1965
6. W. Kobyłański, S. Wolszczak — „Odbiorniki tranzystorowe. Poradnik konstruktora amatora”, WNT, Warszawa 1968

inż. Zbigniew Płodziszewski

**System łączności załogi „Apollo 11”**

W czasie pierwszego lotu księżycowego Apollo 11 oraz przebywania astronautów na Księżycu utrzymywana była ciągła łączność między astronautami, statkiem księżycowym LM oraz statkiem-bazą, krążącym dookoła Księżycy, a także siecią stacji kontrolnych na Ziemi.

Oprócz obrazów telewizyjnych, rozmów i instrukcji, przekazywano również informacje dotyczące funkcji fizjologicznych załogi, jak np. rytm serca, temperatura ciała, dane telemetryczne statku księżycowego, zapas tlenu itp.

Schemat łączności przedstawiony jest na rys. 1. Każdy z astronautów

wyposażony był w urządzenie odbiorczo-nadawcze umieszczone na plecach (razem z systemem tlenowym), które zawierało 2 nadajniki AM, 2 odbiorniki AM, odbiornik lub nadajnik FM oraz urządzenia telemetryczne do przesyłania danych biomedycznych oraz o stanie ubioru ochronnego (temperatura, ciśnienie, zapas tlenu). Rozmiary całego urządzenia wynosiły 35 × 15 × 3,5 cm przy ciężarze 3,2 kg.

Astronauta posiadający odbiornik FM służył jako punkt przekaźnikowy dla przesyłania rozmów i danych telemetrycznych drugiego astronauty do stacji LM. Dane te by-

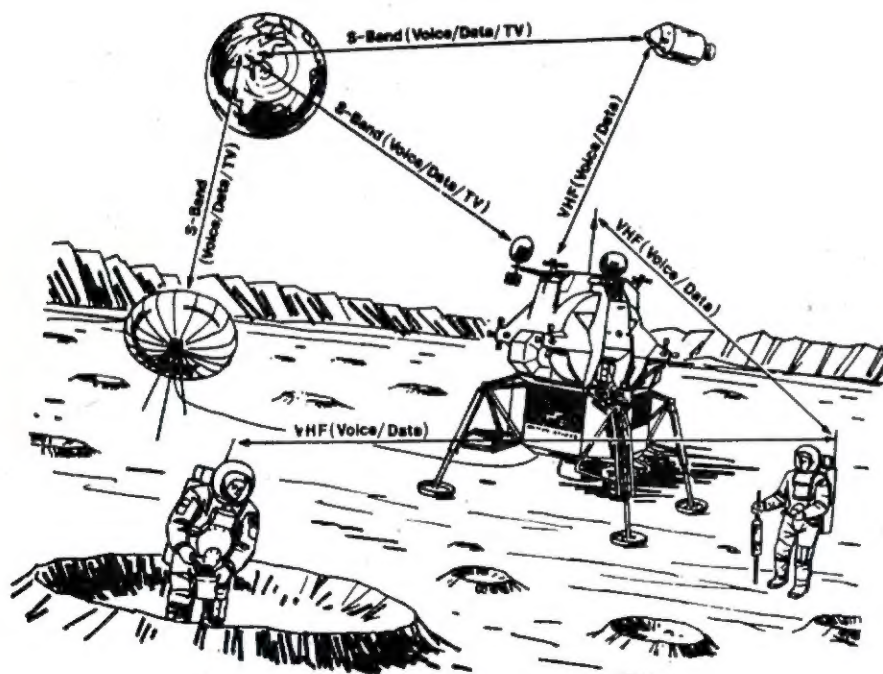
ly przesyłane w zakresie VHF na częstotliwości 279 MHz (FM), a następnie przemieniane na sygnały AM nadawane do stacji LM na częstotliwości 259,7 lub 296,8 MHz. Obaj astronauty mogli również nadawać bezpośrednio do pojazdu księżycowego, systemem AM.

3 m przy zysku 32 dB, czyli o 12 dB więcej niż antena zamontowana na statku księżycowym i wykorzystywana w czasie lotu tego pojazdu i po wylądowaniu.

Antena „parasolowa” miała powierzchnię wykonaną z cienkiej siatki, w którą wpleciono cienkie

obraz o standardzie 525 linii i 30 obr/s i przesyłane do sieci telewizyjnych na Ziemi. Kamera ta mogła również pracować przy powiększonej rozdzielczości (1280 linii), ale dla obrazów nieruchomych — o czasie przesyłania 1,6 s/obraz.

Podczas lotu Apollo 11 pracowała druga kamera — kolorowa, któ-



Rys. 1

Urządzenia na stacji statku księżycowego LM zamieniały transmisje z pasma VHF na pasmo mikrofalowe UHF o częstotliwości 2285,2 MHz. Łączność statku księżycowego i pojazdu bazowego z Ziemią utrzymywana była na częstotliwości 2285,2 MHz, przy czym sygnały z Księżyca nadawano przez specjalną antenę paraboliczną, ustawioną na Księżycu.

Antena ta w kształcie parasola (w stanie zamkniętym) miała średnicę 25 cm i długość około 1 m. Po rozwinięciu średnica jej wynosiła

złożone przewody metalizowane i była połączona za pomocą kabla z urządzeniami statku księżycowego.

Najbardziej interesujące były oczywiście transmisje telewizyjne. Kamera wykonana przez firmę WESTINGHOUSE (rys. 2) o ciężarze 3,5 kg pracowała ze względu na oszczędność mocy i przesyłanej wstęgi (500 kHz) w standardzie 320 linii i 10 obrazów na sekundę.

Obrazy odbierane przez stację naziemną były następnie zamieniane w specjalnym konwerterze na



Rys. 2

ra przesyłała obrazy w standardzie normalnym.

Po wystartowaniu z Księżyca system łączności musiał spełniać dodatkowe zadania, jakimi były odbiór sygnałów z Ziemi na częstotliwości 2285,2 MHz i retransmisja ich do stacji bazowej na częstotliwości 2101,8 MHz.

W czasie oddalania się od Księżyca statek LM na podstawie sygnałów odbieranych ze stacji-bazy oraz radaru, określał odległość, szybkość oraz kierunek lotu względem drugiego pojazdu.

M. F.

## Wymiana silnika w gramofonach typu WG-430, Luxton-2 i pochodnych

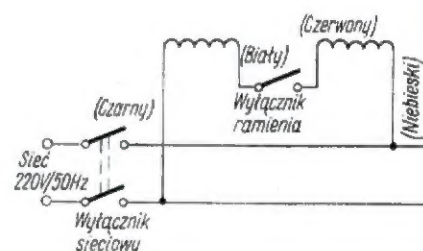
Niewłaściwe połączenie uzwojeń silnika napędowego w gramofonie, jakie zdarza się np. w przypadku wymiany tego silnika, może spowodować:

— zmniejszenie prędkości obrotowej silnika o około 20% w stosunku do wartości nominalnej,

— nierównomierną pracę silnika tzw. kołysanie,

— nadmierne nagrzewanie silnika, co może spowodować jego uszkodzenie.

Sposób prawidłowego połączenia tych uzwojeń uwidoczniło na po-



wyższym rysunku, oznaczając jednocześnie ich kolor.

inż. Bronisław Gwizdała

# SPIS ARTYKUŁÓW

## zamieszczonych w mies. „Radioamator i Krótkofoalowiec“ w r. 1969

### Z KRAJU I ZAGRANICZY

	Nr	Str.
Rozbudowa polskiej telewizji . . . . .	1	1
Z wystawy „Automatyka i pomiary” Interkama — 1968 (Düsseldorf) . . . . .	1	2
„Telefon” dla głuchych . . . . .	1	2
Multitone — miniradiotelefon jednokierunkowy . . . . .	1	3
Postępy w krajowej produkcji nadajników radiowych . . . . .	2	25
Rozwój łączności satelitarnej . . . . .	2	25
Nowoczesna centrala sterownicza kolei podziemnej . . . . .	2	26
Mikroskop elektronowy . . . . .	2	26
Nowy aparat do dyktowania listów . . . . .	2	26
Spawarka elektronowa . . . . .	2	26
Technika pomiarowa . . . . .	3	53
Co nowego zagranicą w dziedzinie telewizji kolorowej? . . . . .	3	53
Diody z efektem Gunn'a — generatorami dużych mocy w pasmie 10 GHz . . . . .	3	54
Przygotowania do Olimpiady 1972 . . . . .	3	54
Wizjofony i wideomagnetofony dla amatorów . . . . .	3	54
Akceleratory przemysłowe . . . . .	3	55
Jubileusz 50-lecia Stowarzyszenia Elektryków Polskich . . . . .	3	55
Wystawa francuskiej aparatury elektronicznej w Polsce . . . . .	4	77
Jubileusz „Przeglądu Telekomunikacyjnego” . . . . .	4	77
Maszyna licząca dla biur konstrukcyjnych . . . . .	4	78
Nowe rozwiązania konstrukcyjne radarów okrętowych . . . . .	4	78
Fototranzystorowy adapter . . . . .	4	79
Dni Techniki Brytyjskiej w Warszawie . . . . .	5	105
Z techniki badań jądrowych . . . . .	5	105
Nowości w konstrukcji oscyloskopów . . . . .	5	105
Naziemna stacja dla łączności satelitarnej . . . . .	5	106
Nowy odbiornik turystyczno-samochodowy . . . . .	5	107
Nowoczesne laboratoria prób klimatycznych . . . . .	5	107
II Krajowa Konferencja Mikroelektroniki . . . . .	6	129
Kongres Międzynarodowej Federacji Automatyki	6	129
Rozbudowa nadawczej sieci radiofonii i telewizji w latach 1969—1970 . . . . .	6	129
Przyszłe telewizory bez lamp kineskopowych . . . . .	6	130
Rumunia powiększa moce nadajników średniofalowych do 1000 kW . . . . .	6	130
Projektor telewizyjny . . . . .	6	130
Nowa forma przyrządu uniwersalnego . . . . .	6	131
Wystawa aparatury naukowo-badawczej . . . . .	7	160
Utworzenie Państwowej Inspekcji Radiowej . . . . .	7	161
Nowa sterownia radiofonii przewodowej w Gdańsku . . . . .	7	161
Nowa radiolatarnia radarowa . . . . .	7	161
Międzynarodowy Dzień Telekomunikacji . . . . .	8	181
Wystawa sprzętu radiowo-telewizyjnego prod. bułgarskiej . . . . .	8	181
Wystawa „Konfrontacje techniczne 25-lecia PRL”	8	182
Z Targów w Hanowerze . . . . .	8	183
Zapis kolorowych obrazów na płytach magnetycznych . . . . .	8	184
Sukces polskich projektantów . . . . .	9	205
„Video Synthetiser” . . . . .	9	205
Przenośny nadajnik-odbiornik SSB . . . . .	9	206
Nowości w konstrukcji uniwersalnych przyrządów pomiarowych . . . . .	9	206
Francuskie przyrządy pomiarowe na MTP . . . . .	9	207
Moskiewskie Centrum Telewizyjne w Ostankino . . . . .	10	233

	Nr	Str.
Nowy magnetowid dla użytku amatorskiego . . . . .	10	233
Miniaturowy odbiornik telewizyjny . . . . .	10	234
Aparatura wizyjna w rentgenologii . . . . .	10	234
Radiotelefony przenośne . . . . .	10	234
Nowy globalny system nawigacyjny . . . . .	10	235
Nowości z Japonii . . . . .	11	261
Obrotowa antena nadawcza . . . . .	11	261
Miniaturowa lampa analizująca . . . . .	11	261
Odbiorniki przyszłości . . . . .	11	261
Zestaw dla dokładnych pomiarów tłumienia . . . . .	11	262
Urządzenie końcowe dla maszyn matematycznych	11	262
Wystawa radzieckich urządzeń dla przemysłu elektronicznego . . . . .	12	285
Rozwój systemu satelitów telekomunikacyjnych . . . . .	12	285
Obrazy oscyloskopowe na ekranie telewizora . . . . .	12	285
Automatyzacja rozgłośni radiowych i telewizyjnych . . . . .	12	286
Nowe rozwiązanie anteny samochodowej . . . . .	12	286

### REPORTAŻE

Z wizytą w duńskich zakładach „Bang & Olufsen” — Adrian Pozarzycki . . . . .	8	189
--	---	-----

### UKŁADY TRANZYSTOROWE

Tranzystorowy wzmacniacz akustyczny wysokiej jakości o mocy 30 W — mgr inż. Jerzy Serafin	3	56
Miniaturowy radioodbiornik tranzystorowy „Mariusz” — inż. Sławomir Wolszczak . . . . .	6	147
Nowoczesny wzmacniacz m.cz. — inż. Janusz Justat . . . . .	11	263
Prosty odbiornik tranzystorowy — inż. Janusz Justat . . . . .	12	287
Próbnik tranzystorów — mgr inż. Jerzy Serafin . . . . .	12	294

### UKŁADY LAMPOWE

Wzmacniacz Hi-Fi 10 W — mgr inż. Wiesław Gronowski . . . . .	4	79
Prosta przystawka do odbioru w zakresie ukf — Romuald Bartkiewicz . . . . .	4	81
Przystawka do odbioru II programu TV (Warszawa — kanał 11) — inż. Konrad Widelski . . . . .	6	133
Lampowy wzmacniacz stereofoniczny m.cz. — mgr inż. Zbigniew Raszczyk . . . . .	11	272

### ELEKTROAKUSTYKA

Stereofonia na słuchawki — mgr inż. Ryszard Paruszewski . . . . .	4	85
Stereofoniczny zestaw odtwarzający — Bernard Renk . . . . .	5	112
Magnetofon amatorski — cz. I — Lech Krzymowski	9	212
Cz. II . . . . .	10	242
Stereofoniczne systemy nadawcze stosowane w eksploatacji — dr inż. Marian Rajewski . . . . .	10	236
Odbiorniki refleksowe — inż. Janusz Justat . . . . .	10	245
Dekodery stereofoniczne — inż. Stefan Kilian . . . . .	12	239

### UKŁADY ZASILAJĄCE

Prostowniki do zasilania urządzeń tranzystorowych — inż. Jerzy Brdulak . . . . .	1	9
Prostownik automatyczny do ładowania akumulatorów samochodowych — mgr inż. Mieczysław Flisak . . . . .	3	69

Stabilizowany zasilacz lampowy — inż. Antoni Biliński — SP7XX . . . . .	6	145
Zasilacze z tyrystorami — inż. Janusz Justat . . . . .	7	166
Proste stabilizatory do zasilania układów próbných — inż. Janusz Justat . . . . .	8	187

## TECHNIKA POMIAROWA

Tachometr cyfrowy — cz. I — inż. Włodzimierz Mierzanowski . . . . .	5	107
Cz. II . . . . .	6	138
Mostek RLC — mgr inż. Zbigniew Raszczuk . . . . .	8	185
Miernik do pomiaru podstawowych parametrów statycznych tranzystorów — mgr inż. Jerzy Serafin . . . . .	11	264
Nowoczesne mierniki uniwersalne i tablicowe — mgr inż. Zbigniew Szpakowski . . . . .	11	269

## TECHNIKA PÓLPRZEWODNIKOWA

Sprawdzanie i pomiary diod i tranzystorów — inż. Zbigniew Faust . . . . .	1	14
Tranzystor typu AF516 — mgr inż. Cezary Rudnicki . . . . .	1	17
Tranzystory radzieckie — inż. Edward Wądrożki	2	34
Kontrola warunków pracy tranzystora — inż. Zbigniew Faust . . . . .	2	51
Tranzystory BF510 i BF511 — mgr inż. Cezary Rudnicki . . . . .	5	118
Półprzewodnikowe diody o kilku przejściach p-n — inż. Janusz Justat . . . . .	5	120
Tranzystor BF520 — mgr inż. Cezary Rudnicki . . . . .	8	191
Metody pomiaru parametrów statycznych tranzystorów — mgr inż. Jerzy Serafin . . . . .	9	220

## TELEWIZJA

Układy wygaszania świecącej plamki na ekranach odbiorników telewizyjnych — B. G. . . . .	1	7
Eliminowanie przydźwięku w torze fonii telewizora „Opal-2” — B. G. . . . .	1	8
Usprawnienie pracy odbiornika telewizyjnego „Temp 6M” — B. G. . . . .	2	52
Nowe lampy do odbiorników telewizyjnych — inż. Zbigniew Faust . . . . .	4	83
Polepszenie kształtu krzywej napięcia stabilizatorów ferrozrezonansowych — inż. Władysław Lewkowicz . . . . .	4	87

## RADIOKOMUNIKACJA AMATORSKA

Transceiver SSB — urządzenie nadawczo-odbiorcze do pracy emisją jednowstęgową w amatorskich pasmach KF — cz. I — inż. Jerzy Węglewski — SP5WW . . . . .	1	19
Cz. II . . . . .	2	29
Automat do nadawania wywołania ogólnego — Tadeusz Jarowicz — SP3XR . . . . .	3	66
Prosty odbiornik krótkofalowy, czyli kolejne wcielenie RSI-6K — Ireneusz Wyporski — SP5AIW . . . . .	7	168

## PRZEGLĄD SCHEMATÓW

Odbiornik radiowy „Concertino” — M. K. . . . .	2	37
Magnetofon „Wiosna 2” — inż. Zbigniew Płodziszewski . . . . .	3	64
Radioodbiornik „Almaz” — inż. Zbigniew Płodziszewski . . . . .	4	89
Magnetofon ZK-120 — S. Woliński . . . . .	5	115
Odbiornik telewizyjny „Orion TC 653 O — TF 662” — mgr inż. Czesław Klimczewski . . . . .	6	141
Odbiornik radiowy „Ballada” — mgr inż. Czesław Klimczewski . . . . .	8	204
Odbiornik telewizyjny „Granit” — mgr inż. Czesław Klimczewski . . . . .	9	217
Odbiornik samochodowy „Admiral” — Roman Markowski . . . . .	10	246
Odbiornik telewizyjny „Ametyst 102” — mgr inż. Czesław Klimczewski . . . . .	12	297

Lasery gazowe — mgr inż. Herman Klejman . . . . .	1	3
Historyczny rozwój stereofonii nadawczej — dr inż. Marian Rajewski . . . . .	2	27
Radiowy orzeł walki — M. W. . . . .	2	41
Oznaczenia podzespołów produkcji firmy Tesla — B. G. . . . .	2	III okt.
„Suwak radiotechniczny” — A. S. . . . .	4	90
Wykaz szkół zawodowych na rok 1969—1970 . . . . .	5	128
Z Wiosennych Targów w Lipsku . . . . .	6	131
Dane techniczne niektórych stacji UKF-FM oraz TV polskich i zagranicznych . . . . .	6	156
Aktywa ćwierćwiecza — M. W. . . . .	7	157
Łączność laserowa — mgr inż. Herman Klejman . . . . .	7	162
Nowości na rynku radiowo-telewizyjnym — Andrzej Wichtliński . . . . .	9	208
20 lat działalności edytorskiej Wydawnictw Komunikacji i Łączności — M. W. . . . .	9	209
Obwody rezonansowe — inż. Janusz Justat . . . . .	9	223
Na 20-lecie WKŁ. Rola i zadania Wydawnictw w zakresie publikacji książek i czasopism z dziedziny łączności — doc. dr. Edward Kowalczyk . . . . .	10	235
Jubileusz 25-lecia Ligi Obrony Kraju — M. W. . . . .	10	241
W radiowej służbie ruchu oporu — Kazimierz Sobolewski . . . . .	10	248
System łączności zalegi „Apollo 11” — M. F. . . . .	12	310
Wymiana silnika w gramofonach typu WG-430 Luxton-2 i pochodnych — inż. Bronisław Gwiżdżała . . . . .	12	311
Spis roczny artykułów zamieszczonych w mies. „Radioamator i Krótkofalowiec” w 1969 roku	12	312

## Z PRAKTYKI RADIOAMATORSKIEJ

Ładowanie akumulatorów z automatycznym wyłączeniem — inż. Zbigniew Krukowski . . . . .	1	23
Uzupełnienie artykułu „Ładowanie akumulatorów..” (z nru 1/69) — inż. Zbigniew Krukowski	6	144
Zastosowanie polistyrenu w konstrukcjach radioamatorskich — mgr Jacek Sawicki . . . . .	1	24
Montaż układów elektronicznych techniką „druku” — Adam Sztorc . . . . .	2	37
Sprawdzanie tranzystorów uniwersalnych przyrządem „Lavo 1” — Benon Hermann . . . . .	3	68
Dostosowanie odbiornika „Koliber 2” do odbioru fal krótkich — Zenon Wdowicki . . . . .	3	69
Fotografowanie przebiegów z ekranu lampy oscylograficznej — Jerzy Augustynowicz . . . . .	3	70
Wygaszanie świecącej plamki na kineskopie po odłączeniu telewizora od sieci — B. G. . . . .	3	76
Usprawnienie lutownicy elektrycznej — Wiktor Kuklinowski . . . . .	4	92
Uwaga na temat uszkodzeń transformatora blocking-generatora ramki w odbiornikach TV „Rubin 106” — B. G. . . . .	4	92
Lutownica z pompką do usuwania nadmiaru cyny — Ryszard Paruszewski . . . . .	5	126
Uniwersalna płytka montażowa — Andrzej Zółtowski . . . . .	6	155
Jeszcze o automatycznym „stop” w magnetofonach — S. M. . . . .	7	III okt.
Fotolitograficzne wykonywanie połączeń drukowanych — mgr Jacek Sawicki . . . . .	8	202
Podstawka do tranzystora — R. Hanke . . . . .	1?	296

## KĄCIK DLA POCZĄTKUJĄCYCH

Adaptory gramofonowe — R. O. . . . .	2	43
Odbiornik detektorowy — inż. Zbigniew Płodziszewski . . . . .	7	172
Tranzystorowy wzmacniacz małej częstotliwości — inż. Zbigniew Płodziszewski . . . . .	8	193
Zbiornik tranzystorowy — inż. Zbigniew Płodziszewski . . . . .	9	224
Tranzystorowy wzmacniacz m. cz. klasy A — inż. Zbigniew Płodziszewski . . . . .	10	252
Tranzystorowy wzmacniacz m. cz. klasy B — inż. Zbigniew Płodziszewski . . . . .	11	276
Przenośny odbiornik tranzystorowy — inż. Zbigniew Płodziszewski . . . . .	12	300

	Nr	Str.
Amatorski oscyloskop — inż. Edward Wądrodzki	4	94
Tranzystorowy mostek RLC — inż. Edward Wądrodzki	4	96
Jak wykonać transformator przeciwobny do wzmacniacza m.cz. — Ryszard Zarzeczki	5	156
Prostownik do ładowania akumulatorów samochodowych — inż. Edward Wądrodzki	8	195
<b>RADIOAMATORSTWO W LOK</b>		
Zaszczytne wyróżnienie działacza LOK	2	47
10-lecie Klubu Łączności LOK w Otwocku — M. W.	2	47
Sesja wyjazdowa Komisji Łączności ZG LOK — M. W.	2	49
Działalność krótkofalarska LOK w 1968 r. — inż. Edmund Janowski	3	74
Czynem uczymy 25-lecie Polski Ludowej	4	102
Działalność krótkofalarska w LOK w województwie gdańskim — M. W.	4	103
Z życia i działalności Klubu Łączności LOK we Wrześni — M. W.	4	Hf okl.
Krótkofalarstwo w LOK na terenie województwa krakowskiego — M. W.	6	152
Medal — W.	6	153
Owocna współpraca Ligi Obrony Kraju i Ministerstwa Łączności w 1968 r. — inż. Edmund Janowski	8	200
Lubelski Klub Łączności LOK — SP8ME	8	201
Zawody łącznościowe na terenie województwa poznańskiego — Henryk Jankowski	9	229
Centralne zawody krótkofalarskie LOK w Jeleniej Górze — M. W.	10	256
Działalność pionu łączności ZW LOK w Bydgoszczy — M. W.	11	280
VII Centralne Zawody Wieloboju Łączności LOK — M. W.	12	303
<b>Z ŻYCIA I DZIAŁALNOŚCI KLUBÓW KF</b>		
Wystawa krótkofalarska w Toruniu — Jerzy Wojnusz SP2PI	3	75
Z wizytą na radiostacji SP3PMT w Muzeum Techniki NOT w Warszawie — SP5AHY	4	100
Z wizytą w Klubie Krótkofalowców PZK im. PKWN w Chelmie Lubelskim — SP5AHY	9	228
<b>PRZEGLĄD WYDAWNICTW</b>	1—9	11
CZY WIECIE, ZE...	3, 6, 7, 9	
A TO CIEKAWIE	6, 7, 10	
PORADY	6, 7	
NOWE KSIĄŻKI WKŁ	2, 3, 4, 8	
<b>KRÓTKOFALOWIEC POLSKI</b>		
Zawody		
Kalendarzyk zawodów UKF w 1969 r.	1	19
Najbliższe zawody ukf	2, 3, 4, 46, 72,	125
Stan współzawodnictwa QRA na dzień 30.X.1968 r.	2	46
Stan współzawodnictwa QRA na dzień 31.XII.1968 r.	3	72
Wyniki XIII Lithuanian Contest VHF	3	73
Wyniki IV etapu Maratonu UKF 1968	3	73
Wyniki Maratonu UKF 1968 r.	3	73
Zawody CQ Mir	4	98
IARU Region I VHF/UHF Contest 1968	4	99
Wyniki OK DX Contest 1968	5	123
Wyniki WAE Contest 1968	5	124
Zawody SPT w okręgu katowickim	5	125

	Nr	Str.
Wyniki współzawodnictwa nasłuchowców PZK — stan na dzień, 31.12.1968 r.	6	150
Mistrzostwa PZK w radiopelengacji	8	197
Wyniki WADM 1968	8	198
Illinois QSO Party	8	199
WAE DC 1969	8	199
All Asian Contest	8	199
Wyniki zawodów międzynarodowych HK DX Contest 1968	9	226
Wyniki zawodów międzynarodowych VK/ZL Contest 1968	9	226
Wyniki zawodów QRP	10	254
Kalendarzyk zawodów KF	10	254
Międzynarodowe Zawody „Łowy na lisa” w Rumunii	10	254
Radiopelengacja amatorska. Pierwsze zawody Litewska SSR — Polska	11	277
Wyniki współzawodnictwa nasłuchowców PZK-69 za III kwartał	12	306
Wyniki I subregionalnych prób UKF 1-2 marca 1969	12	307
Wyniki II subregionalnych prób UKF 3-4 maja 1969	12	307
<b>Regulamin y</b>		
Regulamin zawodów SP-DX 1969 — 5/6 kwiecień	3	72
Regulamin Polnego Dnia UKF — 1969	6	151
<b>D y p l o m y</b>		
Transceiver kf typu Delta-A	1	20
Zestawienie liczbowe dyplomów posiadanych przez polskich krótkofalowców	2	45
20 Jahren DDR	8	199
DMCA	8	199
Nowy dyplom bułgarski „Plowdiv”	8	199
Nowy dyplom czechosłowacki 50-SRR	8	200
DMCA; DM DX Award; DM KK; DM QRA Award, Europa QRA; SOP; WADM	9	227
Dyplomy wydane przez PZK w lutym 1969 r.	9	227
„750 lat Litomierzyce”	9	227
<b>R ó ż n e</b>		
QRA-Lokator	2	47
Kontakty zagraniczne PZK	3	71
Wiadomości ZG PZK	4	97
	12	305
Nowi członkowie PK UKF	4	99
Polski Klub UKF	4	99
Kącik SPPA	5	124
	6	150
	12	306
Województwo łódzkie na UKF	5	125
W telegraficznym skrócie	5	125
Terenowe QTH na PD-69	5	125
Logi VKF — Mapy QRA	5	126
Komunikaty SP3PNB w pasmie 2 m	5	126
Zalecenie dla czynnych UKF-owców	6	151
Łączności zorzowe SP2RO	6	151
VI Zjazd Polskiego Związku Krótkofalowców	7	175
III Krajowy Zjazd SP DX Klubu	7	176
Z wizytą u litewskich przyjaciół	7	177
Okolicznościowy prefiks 3Z	9	225
W odwiedzinach u YOJKCA	10	255
XI Zjazd UKF	11	278
Uchwała XI Zjazdu UKF PZK Sandomierz 20—21.09.1969 r.	11	278
Wiadomości UKF	11	279
50 lat Broadcasting	11	280



Wesołych Świąt

i szczęśliwego NOWEGO 1970 ROKU

życzy Zespół Redakcyjny

