

# RADIOAMATOR



Włocławek  
i Krótkofalowa



1975 rok

## OGŁOSZENIA

Zamienię kineskop AW17-40 na lampę oscyloskopową B6S1 lub podobną. Krzysztof Cała, al. Wojska Polskiego 72/19, 62-800 Kalisz.

Kupię filtr kwarcowy XF9B - 9 MHz, obwody drukowane wytrawione do transceivera oraz części odbiornik lub transceiver tranzystorowy na wszystkie pasma amatorskie. Stefan Pomianowicz, Młyńska 12a m. 5, 61-730 Poznań.

Kupię tranzystor polowy BF2P21 lub odpowiednik. Janusz Moroz, Piastowska 13c m. 21, 15-207 Białystok.

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

Tyrystory 400 V: 2 A - 300 zł, 7 A - 350 zł, 10 A - 400 zł, 16 A - 450 zł; tranzystory 2N3055 para - 450 zł; układy scalone cyfrowe i inne części sprzedam. Wegner, skr. 4, 90-954 Łódź.

Odstąpię kondensatory blokowe 10  $\mu$ F/1000 V (80 zł), 4 + 2  $\mu$ F/400-250 V (40 zł), 3,7  $\mu$ F/380 V (60 zł), 2 + 1  $\mu$ F/700 V (25 zł), 2 + 2  $\mu$ F/250 V (30 zł), 1  $\mu$ F/250 V (15 zł), przekładniki telefoniczne 24 V (70 zł), transformator sieciowy odb. TV „Wisła” (400 zł), głośnik ze wzbudzeniem,  $\phi$  membrany 24 cm - cewka wzbudzenia 620  $\Omega$ /135 mA (250 zł), lampy: GU32 (500 zł), GU50 (200 zł), SG3S (50 zł), diody sieciowe D226B (40 zł), przystawka samochodowa do odbiornika „Kra-kus” (500 zł), przetwornica odb. „Limba” 6/60 V (130 zł), tranzystory MP35, MP39, P401 (50 zł). Wiesław Czyż - Poste restante - Radom 8, kod 26-600.

Kupię odbiornik „Lambda V” lub podobnej klasy oraz radiostację RBM1. Romuald Rossochacki, ul. Słowiańska 1, 11-500 Giżycko.

Okladkę projektowała J. Jaszńska

Na okładce: praktyczne zajęcia klubowe

Fot. J. Ziółkowski



Wydawca:  
**WYDAWNICTWA  
KOMUNIKACJI  
I ŁĄCZNOŚCI**

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

Artykułów nie zamówionych redakcja nie zwraca.

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

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

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

**OGŁOSZENIA:** drobne, do 30 wyrazów, w cenie 4 zł za wiersz, lub 10,50 zł za 1 cm<sup>2</sup> na stronach okładowych, w wymiarach do 240 cm<sup>2</sup> przyjmuje Dział Handlowy Wydawnictw Komunikacji i Łączności, ul. Kozłomierzowska 52, 02-545 Warszawa tel. 49-27-51 w. 61. Za treść ogłoszeń redakcja nie odpowiada.

# RADIOAMATOR

## i Krótkofalowiec Polski

Rok 26 • MARZEC 1975 R. • NR 3

### TRZEŚĆ NUMERU

#### Z KRAJU I ZAGRANICZY

Nowości w produkcji podzespołów i elementów elektronicznych . . . . . 57

#### ELEKTROAKUSTYKA

Stereofonia dziś i jutro (3) - Głośniki do stereofonii - mgr inż. Aleksander Witort . . . . . 58

#### MIERNICTWO ELEKTRONICZNE

„RGB-74” - generator sztucznego obrazu do strojenia odbiorników TVC. cz. I - mgr inż. Romuald Błaszczak . 61  
Tranzystorowy miernik małej częstotliwości - inż. Antoni Biliński SP7XX . . . . . 63

#### RADIOKOMUNIKACJA AMATORSKA

Klucz telegraficzny z układami scalonymi - inż. Romuald Gracki . . . . . 65

#### KĄCIK DLA POCZĄTKUJĄCYCH

Układy prostowników - R.T. . . . . 67

#### PODZESPOŁY ELEKTRONICZNE

Wykaz elementów półprzewodnikowych produkowanych w Naukowo-Produkcyjnym Centrum Półprzewodników - inż. Zdzisław Tkaczyk . . . . . 68

#### Z PRAKTYKI RADIOAMATORSKIEJ

Przyrząd do pomiaru małych pojemności - Zbigniew Nowak . . . . . 71

Elektroniczny odtłacznik głośników wzmacniacza - Paweł Haus . . . . . 73

Przystawka do nagrywania rozmów telefonicznych - Tadeusz Berdys . . . . . 74

#### RADIOAMATORSTWO W LOK

II Ogólnopolskie zawody terenowe radiostacji klubowych LOK - Witold Konwiński SP5KM . . . . . 75

Z życia i działalności śląskich klubów łączności LOK - M.W. . . . . 76

W sprawie Klubu Łączności LOK w Postominie . . . III okł.

KRÓTKOFALOWIEC POLSKI . . . . . 77

PRZEGLĄD WYDAWNICTW . . . . . III okł.

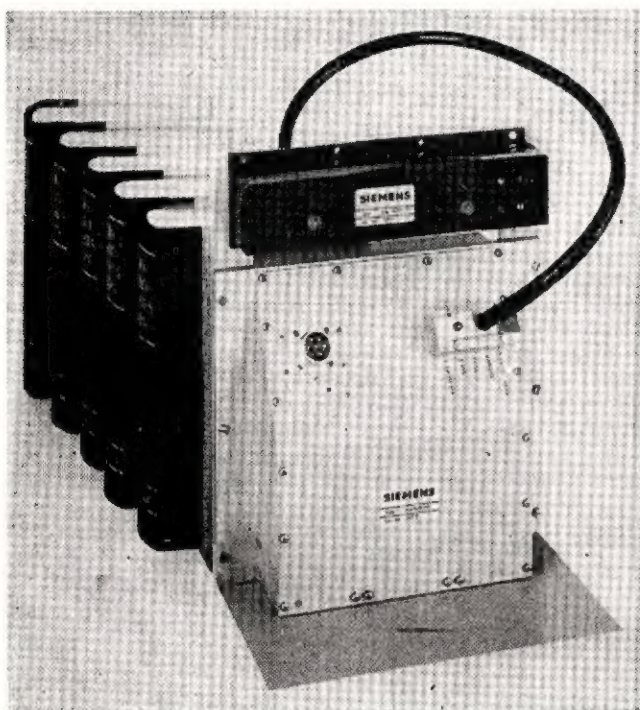
### ADRES REDAKCJI

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

## NOWOŚCI W PRODUKCJI PODZESPOŁÓW I ELEMENTÓW ELEKTRONICZNYCH

Na międzynarodowej Wystawie Podzespołów „ELEKTRONICA 74” w Monachium (listopad 1974) demonstrowano najnowsze osiągnięcia w produkcji elementów półprzewodnikowych, lamp na bardzo wielkie częstotliwości oraz innych podzespołów elektronicznych. Między innymi firma SIEMENS zaprezentowała:

● **Lampy z falą bieżącą** dla częstotliwości 6 do 40 GHz przeznaczone do stosowania w urządzeniach systemów satelitarnych. Jedną z nich – typu RN1270 o mocy wyjściowej 700 W ma pracować w stopniu mocy nadajnika satelity, nadającego programy telewizyjne bezpośrednio do odbiorników telewizyjnych na częstotliwościach 11,7–12,5 GHz. Będzie to technika satelitarna lat osiemdziesiątych. Dla stacji naziemnych tego systemu satelitarnego opracowano lampę z falą bieżącą dla pasma 30–40 GHz o mocy wyjściowej 1000 W.



Rys. 1

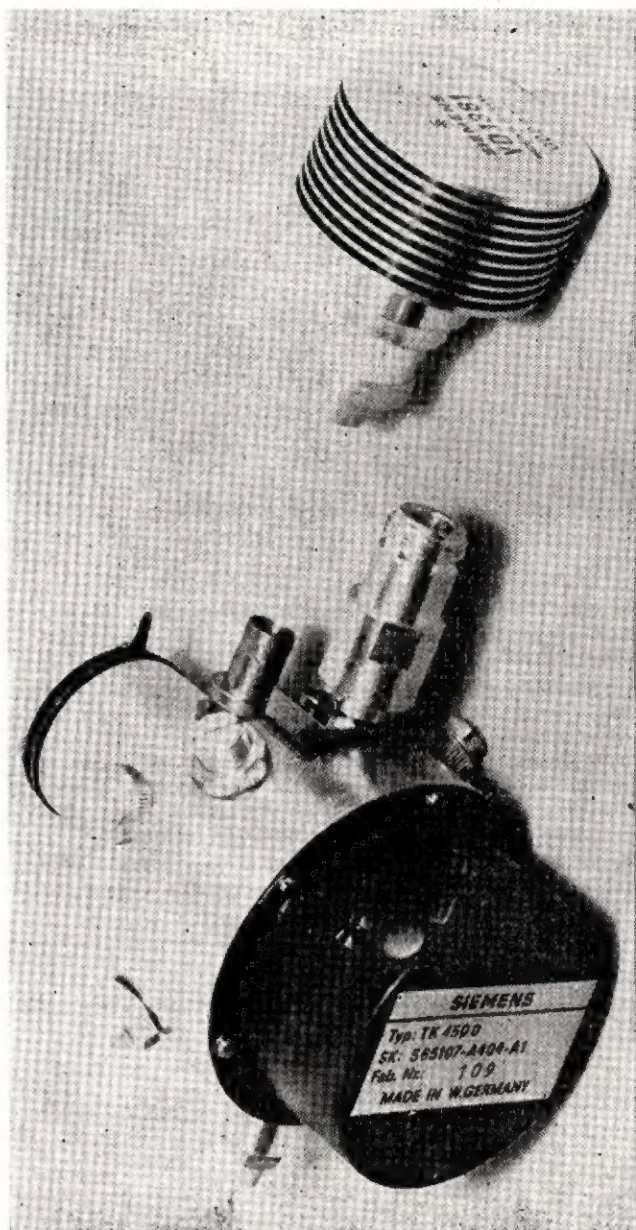
Lampa ta zapewnia wzmocnienie 43 dB oraz uzyskanie sprawności około 30%. Do sterowania wymienionych wyżej stopni końcowych nadajników stosowana będzie lampa typu RW-1570 o mocy wyjściowej 70 W. Uwidoczniono ją wraz z zasilaczem typu RWN1570 na rysunku 1.

● **Triody płaskie** o mocy wyjściowej 100 W i czasie pracy 10 000 godzin dla pasma częstotliwości 1,6 GHz. Lampa taka przeznaczona jest dla satelitów zapewniających utrzymanie łączności pomiędzy lądem a jednostkami pływającymi (system MARSAT uruchamiany do roku 1980).

W stopniu końcowym nadajnika pracować będzie lampa łącznie z rezonansowym obwodem garnkowym.

Satelitarny system MARSAT umożliwi usprawnienie łączności w żegludzie oceanicznej – posługującej się jak dotychczas falami krótkimi. Przewiduje się, że do roku 1980 siecią MARSAT objętych będzie ponad 1000 jednostek pływających. Rysunek 2 przedstawia omówioną wyżej triodę typ YD1381 oraz obwód garnkowy typu TK4500.

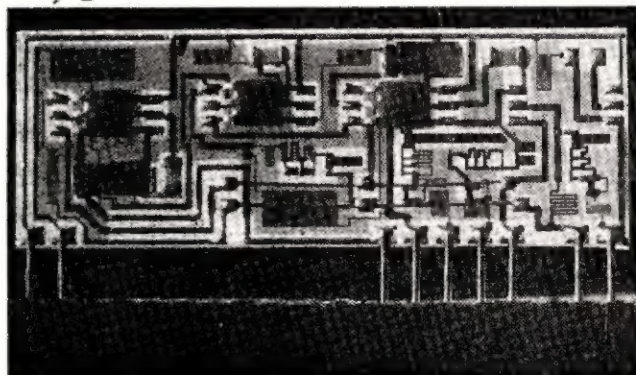
● **Czynne filtry RC**, które w połączeniu ze wzmacniaczami operacyjnymi umożliwiają uzyskanie współczynnika dobroti rzędu 50–100 w zakresie małych częstotliwości (do 20 kHz). W ten sposób można uzyskać bardzo stabilne filtry (bez cewek indukcyjnych) dolno- i górnoprzepustowe oraz pasmowe o bardzo dobrej kompensacji temperaturowej ( $T_K = 40 \cdot 10^{-6}/K$ ), utrzymujące stałość częstotliwości przy wzroście temperatury o 50°C w granicach 2%.



Rys. 2

Tego rodzaju filtry przeznaczone są dla urządzeń teletransmisji, transmisji danych i techniki pomiarowej.

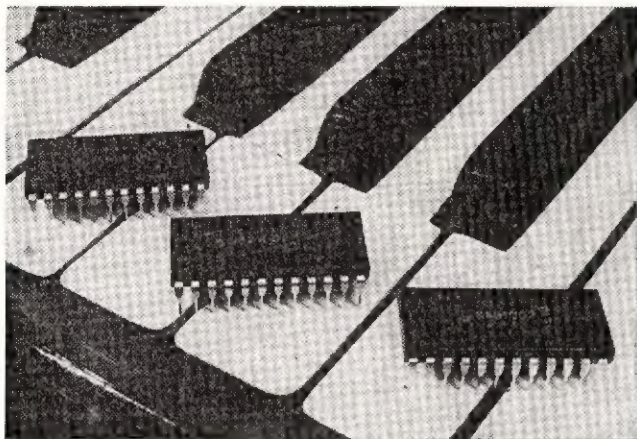
Rysunek 3 przedstawia filtry RC wykonane w technologii cienkowarstwowej hybrydowej.



Rys. 3

● **Specjalne układy scalone** przeznaczone do zdalnego sterowania odbiornikami telewizyjnymi i innych urządzeniami domowego użytku za pomocą fal ultradźwiękowych.

Tak więc opracowano w technologii MOS układ nadawczy SAB 1000 wytwarzający 36 częstotliwości w zakresie 33,2 kHz do 45,8 kHz, układ odbiorczy SAB 1001 wydzielający te kanały w trzech grupach dwunastkowych, oraz układ pamięciowy SAB 1002. Z tych 36 kanałów wykorzystuje się 24 do: zdalnego włączania i wyłączania odbiornika (lampa kineskopowa jest wstępnie podżarzona), wyboru dowolnego z 12 kanałów telewizyjnych, regulacji jasności nasycenia barw, kontrastu, automatyki, barwy tonu itp.



Rys. 4

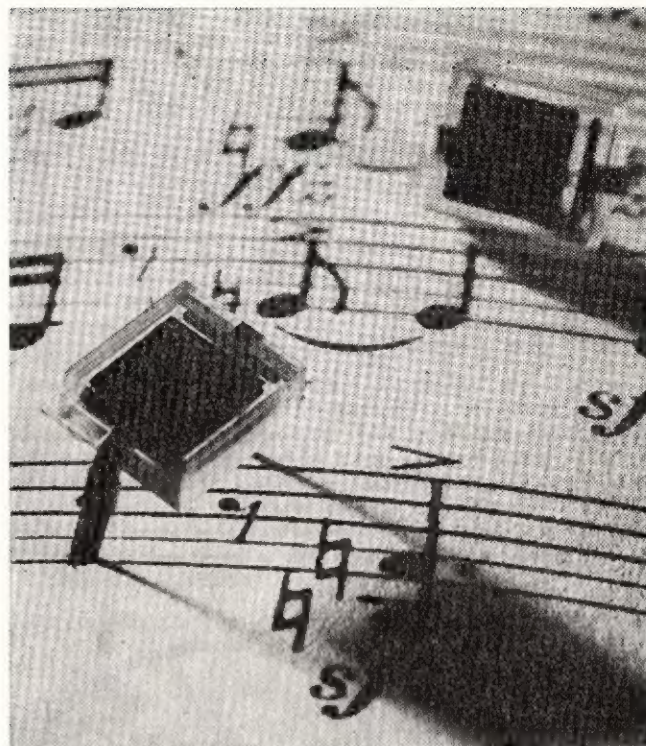
Pozostałe 12 kanałów częstotliwości ultradźwiękowych służyć mogą do włączania i wyłączania oraz regulacji magnetowidu, odbiornika radiofonicznego lub magnetofonu.

Rysunek 4 przedstawia amówione układy scalone.

● **Fotodiody i diody luminiscencyjne** dla bezprzewodowego przekazywania za pomocą podczerwieni zmodulowanych sygnałów z urządzenia odbiorczego do słuchawek.

Jak wiadomo, wielu słuchaczy muzyki stereofonicznej używa dzisiaj słuchawek stereo, aby uniezależnić się od warunków akustycznych mieszkania. Jednak słuchawki te połączone z odbiornikiem lub adapterem gramofonowym kępują swobodę ruchów słuchacza.

Dla bezprzewodowego przekazywania za pomocą podczerwieni opracowano diodę luminiscencyjną LD241 wysyłającą promienie podczer-



Rys. 5

wieni oraz fotodiodę BPW34 o powierzchni czynnej 9 mm<sup>2</sup>. 8 diod luminiscencyjnych promieniuje moc rzędu 120 mW, pokrywając rozproszonym promieniowaniem salę o powierzchni do 200 m<sup>2</sup>. Promieniowanie podczerwone nie jest absorbowane przez ciemne lub porowate powierzchnie, zaś krawędzie przedmiotów nie powodują szkodliwych odbić stwarzających zakłócenia odbioru o wysokiej jakości. Za pomocą urządzeń wyposażonych w wymienione diody można nadawać sygnały nośne do 100 kHz przy modulacji częstotliwości w pasmie 50 kHz.

Rysunek 5 przedstawia elementy optoelektroniki fotodiody BPW34.

## STEREOFONIA DZIŚ I JUTRO (3)

### Głośniki do stereofonii

mgr inż. Aleksander Witort

Zespoły głośnikowe przeznaczone do odsłuchu stereofonicznego powinny być o wysokiej jakości. Powinny je cechować:

- równomierne i bardzo podobne do siebie charakterystyki częstotliwościowe;
- przetwarzanie dostatecznie szerokiego pasma częstotliwości;
- dobra charakterystyka kierunkowości promieniowania (dostatecznie szeroki kąt promieniowania tonów wysokich);
- identyczne charakterystyki fazowe.

Dane techniczne kilku dobrych lecz różniących się jakością zespołów głośnikowych ujęto w tabelicy 1.

Ogólnie można przyjąć, że dobry pod względem jakości odsłuch stereofoniczny uzyska się przy skutecznym odtwarzaniu pasma 80÷8000 Hz, a bardzo dobry przy pasmie 60÷10 000 Hz przy dostatecznie małych zniekształceniach nieliniowych wzmacniaczy i głośników.

Efekt dodatni odsłuchu stereofonicznego jest tak silny, że nawet przy bardzo miernej jakości odtwarzania odczuwa się zysk odtwarzania stereofonicznego.

Zanika zupełnie charakterystyczna wada monofonii polegająca na lokalizowaniu wszystkich dźwięków audycji w otworze głośnika. Reprodukacja stereofoniczna obejmuje pewną przestrzeń, powstaje urojony obraz dźwiękowy rozciągający się wzdłuż „sceny” zdarzeń akustycznych.

Rozciągnięcie pojęcia wierności odtwarzania na stosunki przestrzenne reprodukowanej audycji jest samo w sobie istotne dla niektórych typów audycji i podnosi znacznie ich walory.

Stereofonia o umiarkowanych zniekształceniach przestrzennych umożliwia także słuchaczowi korzystanie z naturalnej zdolności słuchu do skupiania się na wybranym spośród innych źródeł dźwięku (słuchanie selektywne).

Zjawisko maskowania dźwięków ulega osłabieniu, audycja staje się bogatsza w tony wyższe o mniejszym natężeniu, co przyczynia się do poprawy wierności, barwy i pełni brzmienia muzyki.

Zwiększa się w porównaniu do monofonii głośność audycji oraz nie jest potrzebne tak duże jak przy monofonii wupuklenie tonów niskich.

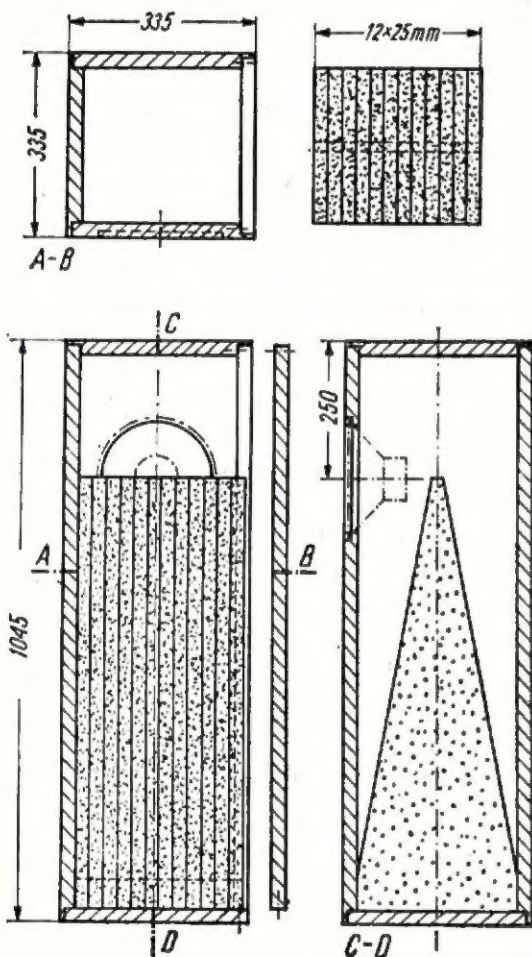
Znakomicie polepsza się reprodukcja orkiestry symfonicznej, chórów i orkiestr kameralnych, co wpływa na wzrost popularności muzyki poważnej.

Z punktu widzenia fonioamatora najlepszym rozwiązaniem — o ile nie kupuje się fabrycznie wykonanych zespołów głośnikowych — byłoby zakupienie dwóch jednakowych głośników szerokopasmowych dobrej marki. Spośród głośników krajowych, których produkcja i dostawy na rynek nastąpią w roku bieżącym, można zalecić: GD 30/15, GD 20/10 oraz GDS 16/10 i GD 12/8. Z głośników starszej generacji można brać pod uwagę jedynie: GDS 31-21/5 oraz GD 20/5F. Oczy-

Tablica 1

Wymagania techniczne dotyczące zespołów głośnikowych

Wyszczególnienie	Wskaźniki		
	Zespół dobry	Zespół bardzo dobry	Zespół Hi-Fi
Pasma skutecznie przetwarzanych częstotliwości [Hz]	60÷10 000	50÷12 000	40÷16 000
Kąt równomiernego promieniowania tonów wysokich	> 45°	> 60°	> 90°
Współczynnik zawartości harmonicznych przy częstotliwości:			
< 100 Hz	5%	3%	2%
100÷200 Hz	2%	1%	1%
200÷4000 Hz	1%	0,5%	0,5%
Moc znamionowa [W]	≥ 10	≥ 15	≥ 20



więcej każdy z głośników powinien być wbudowany do odpowiedniej obudowy:

- GD 30/15, GDS 31-21/5 będą najlepiej pracowały w obudowie z otworem (bass-reflex) lub w obudowie skrzynkowej z tłumieniem akustycznym;
- GD 20/10 i GD 20/5 nadają się dobrze do obudów zamkniętych o objętości 50÷90 litrów, obudów z otworem lub obudów skrzynkowych z tłumieniem akustycznym;
- GDS 18/10 może być wbudowany wyłącznie do małej obudowy zamkniętej o objętości 6÷8 litrów (Compact), a GD 12/8 — do jeszcze mniejszej.

Uniwersalna obudowa zamknięta jest przedstawiona na rys. 1. Jej zaletą jest wydłużony kształt, dzięki czemu ustawiona pionowo zajmuje mało miejsca. Można ją również umieścić

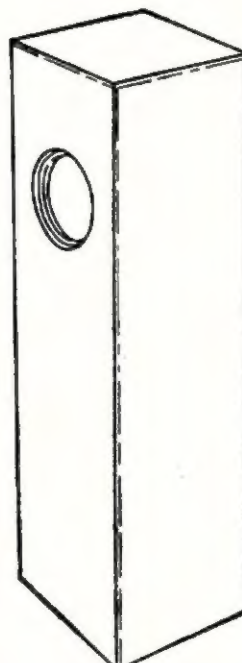
na regale lub innym meblu. Wewnątrz obudowy jest umieszczony klin z materiału tłumiącego, zapobiegający powstawaniu fal stojących i odbić. Wieko obudowy i ścianki w pobliżu głośnika należy wyłożyć warstwą piankowego poliuretanu lub watą. Ścianki obudowy wykonuje się ze sklejk lub płyt wiórowych o grubości 20÷25 mm.

Tablica 2

Zespoły głośnikowe

Moc [W]	Impedancja znamionowa	Producent i typ zespołu		
		ZWG TONSIL	LZR FONICA	ZR DIORA
3	4	ZG-3	—	—
	15	—	A-12	—
5	15	ZG-5 ZG-5/1	—	—
	8	ZG-10-C/1 ZG-10-C*	A-15* (WG-560f)	ZG2-W/B-S1* („Elizabeth”)
10	15	ZG-10-C/1 ZG-10-C	A-13	—
	4 8	ZG-20-C* —	— A-16* (WG-610f)	ZGZ 20/A-H1* („Meluzyna”)

\*) Zalecane do stosowania zespoły „Compact”.



Rys. 1. Uniwersalna obudowa zamknięta o pojemności 75–80 litrów

(można ją wykorzystać również jako obudowę z otworem, wycinając otwór o średnicy 100–120 mm)

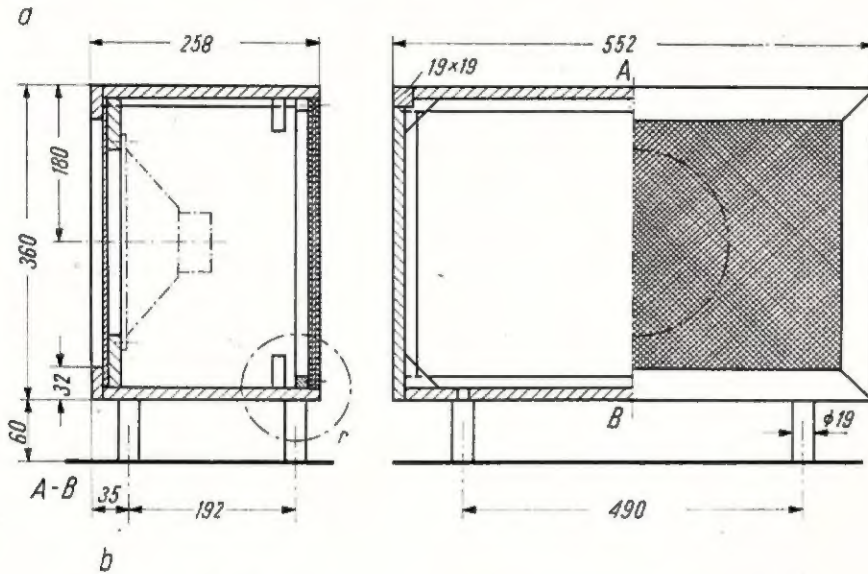
Na rysunku 2 przedstawiono konstrukcję obudowy z tłumiącą tylną ścianką, przeznaczoną do głośnika o średnicy 20÷22 cm. W przypadku zastosowania głośnika większego, np. 25÷30 cm, wymiary obudowy należy zwiększyć do 650×430×300 mm. Działanie takiej obudowy jest dość złożone. Przy częstotliwościach średnich i większych jest to obudowa podobna do zamkniętej. Natomiast przy częstotliwościach mniejszych — do 300 Hz — poważną rolę odgrywa przepuszczalna tylna ścianka tłumiąca. Powoduje ona straty energii słupa powietrza poruszanego przez tylną stronę membrany głośnika. Wpływa to hamująco na samą membranę, zmniejszając jej szkodliwe rezonanse własne oraz tłumiąc rezonanse powstające w skrzynce.

Ściankę tłumiącą można wykonać z blachy stalowej o grubości 0,8÷1,5 mm, wycinając w niej otwory zajmujące 20÷30% powierzchni i oklejając z dwóch stron flanelą lub starym spranym płótnem. Zamiast blachy można zastosować dwie warstwy sklejki o grubości 8÷10 mm z licznymi nawierconymi otworami o średnicy 15÷20 mm. Między płyty ze sklejki wkłada się flanelę. Ustawienie głośników na optymalnej wysokości 1,2÷1,5 m jest często trudne w nowoczesnych dość małych i zastawionych meblami mieszkaniach. W takich przypadkach można

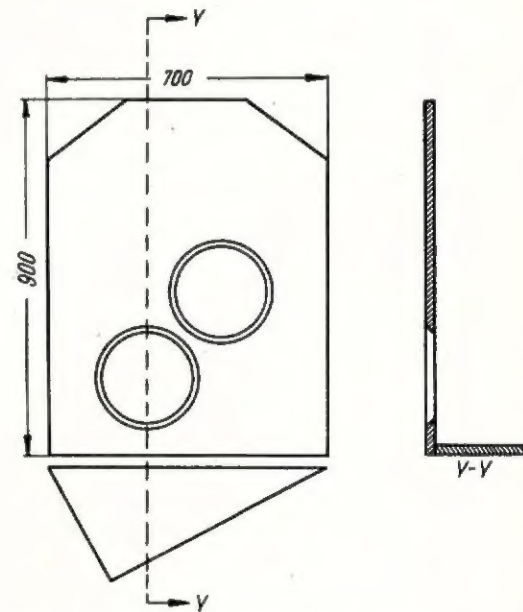
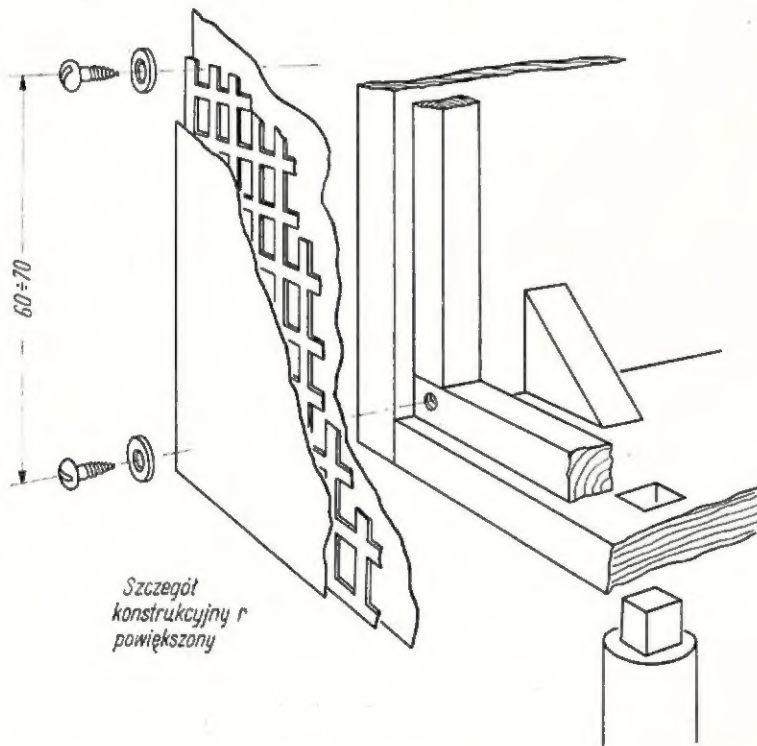
wzmacniacz m.cz., korzystne jest stosowanie kombinacji przedstawionej na rys. 3.

Dwa głośniki GD 20/5F lub GD 20/5/3 o impedancji 15 Ω połączone równolegle, stworzą dobry zespół do wzmacniacza tranzystorowego o mocy wyjściowej 6÷10 W. Przy mocy do 6 W można zastosować dwa głośniki GDS 16/3.

Ze względu na wygodę zastosowania, małe wymiary i dobre parametry akustyczne upowszechniane są obecnie obudowy zamknięte typu „Compact”. Powinny być w nich stosowane tylko specjalne głośniki o miękko zawieszonych membranach



Rys. 2. Obudowa skrzynkowa z tłumieniem akustycznym  
a - konstrukcja obudowy, b - sposób wykonania tłumiącej ścianki tylnej



Rys. 3. Odgroda akustyczna (ekran) przeznaczona do zawieszenia w narożu pomieszczenia (zespół lewy - rozmiary przykładowe dostosowane do dwóch głośników o średnicy 20 cm)

zastosować odgrody akustyczne umieszczone w narożach pokoju mieszkalnego tuż pod sufitem, wykonane w sposób przedstawiony na rys. 3.

Odgroda powinna być tak skonstruowana, aby główne osie promieniowania głośników przecinały się w wybranym miejscu przed słuchaczem. Górna krawędź odgrody nie powinna znajdować się bliżej sufitu niż 20÷30 cm. Przestrzeń pomiędzy odgradą a ścianą należy wypełnić częściowo materiałem dźwiękochłonnym. W miejscu zetknięcia ze ścianą należy zastosować paski z gąbczastego materiału lub miękkiej gumy. Dwa głośniki połączone równolegle, bądź szeregowo mają bardziej równomierną charakterystykę częstotliwościową niż jeden głośnik. Z tego względu oraz biorąc pod uwagę, że głośniki powinny mieć większą moc niż

i małej częstotliwości rezonansowej. Najczęściej stosuje się zespoły dwudrożne (dwukanałowe) składające się z głośnika nisko-średniotonowego i głośnika wysokotonowego. Szczegółowy opis zespołu o mocy 10 W składający się z głośnika GDN 16/10 i GDW 6,5/1,5 został zamieszczony w nrze 2/1974. Można zbudować podobny zespół przy zastosowaniu nowocześniejszych głośników: GDN 16/15 i GDW 9/15. Jeszcze lepsze parametry będzie miał zespół, w którym stosuje się: GDN 25/40 i GDWK 14/40. Warto zwrócić uwagę na to, że dwa ostatnio wymienione zespoły głośnikowe mają impedancję równą 4 Ω, a więc nie nadają się do zasilania z rozpowszechnionych amatorskich tranzystorowych wzmacniaczy o mocy około 8 W, które najlepiej współpracują z głośnikami 8 Ω.

# „RGB-74” — generator sztucznego obrazu

## do strojenia odbiorników TVC

### Część I

Dokładna regulacja zespołów kineskopu — ważna w telewizji czarno-białej, nabiera szczególnego znaczenia w telewizji kolorowej (TVC). Tu bowiem trzeba osiągnąć nie tylko prawidłowe ustawienie i kształt obrazu, ale także czystość koloru, zbieżność rastrów i równowagę bieli. Wymaga to użycia generatora sztucznego obrazu lub skorzystania z „niewygodnego” obrazu nadawanego w programie przemysłowym TV.

Dzięki coraz większej dostępności układów scalonych wykonanie prostego generatora formującego sygnały o potrzebnej jakości stało się możliwe nawet dla średnio zaawansowanych amatorów.

Szczupłość radioamatorskiej bibliografii z zakresu telewizji kolorowej skłania jednak do poprzedzenia opisu wykonania i zastosowania takiego generatora niezbędnymi wyjaśnieniami dotyczącymi działania kineskopu maskowego i regulacji jego zespołów.

#### SPECYFIKA KINESKOPU MASKOWEGO

Kineskop maskowy to w swej istocie trzy kineskopy, których strumienie elektronów odchylane wspólnym zespołem „odchylającym”, rozświetlają odpowiadające im trzy rodzaje luminoforów nałożone w postaci regularnego układu plamek (pastylek), tzw. „trójek barwnych” na wspólnej płycie ekranu kineskopu.

Otrzymane w ten sposób trzy podstawowe obrazy w kolorze czerwonym (R), zielonym (G) i niebieskim (B) tworzą jeden obraz o wypadkowym kolorze zależnym od intensywności świecenia poszczególnych obrazów podstawowych. Szkic konstrukcji typowego kineskopu maskowego jest przedstawiony w uproszczeniu na rys. 1.

Tak zwana maska kineskopu zatrzymuje wiązkę trzech strumieni elektronów podczas ich przemieszczania się między kolejnymi „trójkami barwnymi”. W ten sposób każdy strumień rozświetla kolejne plamki luminoforu jednego tylko koloru.

Uzyskanie obrazu o rozdzielczości nie mniejszej niż w kineskopach czarno-białych wymaga stosowania pastylek luminoforów o jak najmniejszej średnicy, a w rezultacie — bar-

dzo dokładnego zachowania prawidłowej pozycji wiązek R,G,B względem ekranu, oraz utrzymania punktu zbieżności (tzw. konwergencji) strumieni na powierzchni maski, przy przechodzeniu przez jej otwórki. Należy pamiętać, że niewielkie nawet odchylenie wiązki R,G,B od prawidłowej pozycji powoduje powstawanie tzw. „błędów czystości”, a przemieszczenie punktu zbieżności przed lub poza maskę — powstawanie tzw. „błędów zbieżności”. Błędy te, łatwe do zaobserwowania przy odtwarzaniu obrazu czarno-białego, znacznie obniżają czytelność obrazu.

**Błąd zbieżności statycznej**, to błąd zbieżności wiązki nie odchylonej, powstający w wyniku działania rozproszonych, stałych pól magnetycznych (również ziemskiego pola magnetycznego) oraz w wyniku drobnych nieuniknionych niedokładności zbieżnego ustawienia trzech wyrzutni elektronowych. Błąd ten ujawnia się jako rozłożenie jednego białego punktu w środku ekranu, na trzy punkty w kolorach podstawowych.

Do korekcji służą trzy magnesy w zespole zbieżności promieniowej oraz jeden magnes w zespole zbieżności stycznej (poprzecznej). Kierunki i kolejność korekcji poszczególnych strumieni są przedstawione na rys. 2, natomiast rozmieszczenie zespołów regulacyjnych kineskopu 59LK3C, stosowanego w eksploatowanych u nas odbiornikach TVC — na rys. 3.

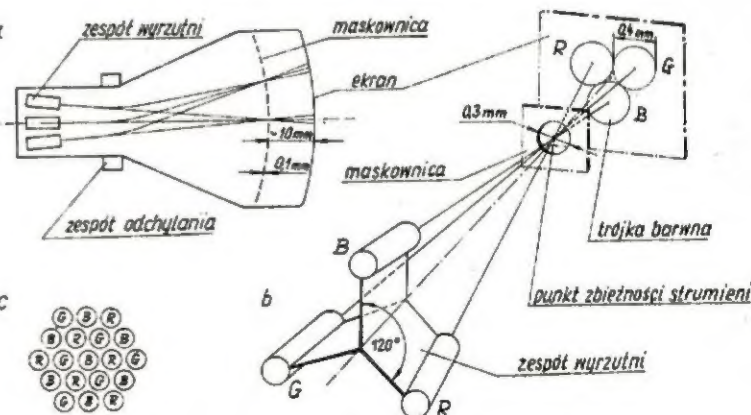
**Błąd zbieżności dynamicznej**, to błąd zbieżności wiązki odchylonej powstający wskutek zbieżnego ustawienia wyrzutni elektronowych (rys. 1). Wielkość tego błędu jest więc dla każdego strumienia funkcją kąta odchylenia pionowego i poziomego, a o jego istnieniu świadczą kolorowe obwódki szczegółów obrazu. Obraz kratownicy wykazuje w tych warunkach rozkojarzenie linii rosnące w kierunku brzegów ekranu.

Charakter występującej deformacji rastrów jest przedstawiony na rys. 4. Wobec funkcyjnego charakteru błędu, korekcja odbywa się na drodze elektromagnetycznej przy użyciu odpowiednio ukształtowanych prądów o częstotliwościach prądów odchylających. Elektromagnesy korekcyjne są zblokowane z analogicznymi magnesami zbieżności statycznej.

Spośród produkowanych zespołów fabrycznych zalecić można niżej wymienione zespoły dwudrożne „Compact” i ich odpowiedniki:

- ZG 10-C o mocy 10 W i impedancji 8 Ω lub 15 Ω (dwudrożny),
- ZG 20-C o mocy 20 W i impedancji 4 Ω (dwudrożny o 4 głośnikach)<sup>1)</sup>.

Zespołem głośnikowym w obudowach zamkniętych typu „Compact” poświęćmy w niedalekiej przyszłości osobny artykuł. Przy użyciu zespołów tego typu można uzyskać bardzo dobre rezultaty przy stosunkowo prostych środkach. Ukazują się w sprzedaży zespoły głośnikowe starszego typu (wyposażone w jeden lub dwa głośniki) o impedancji 4, 8 i 15 Ω. Jakość ich brzmienia jest gorsza niż zespołów wymienionych poprzednio. Mogą one być jednak stosowane z powodzeniem w zestawach stereofonicznych typu popularnego. Zestawienie zespołów głośnikowych podano w tabelicy 2. W najbliższym czasie należy oczekiwać ukazania się nowych typów fabrycznych zespołów głośnikowych Zakładów TONSIL, FONICA i DIORA. Zaspokoją one stale zwiększające się potrzeby szerokiego kręgu miłośników dobrej muzyki.



Rys. 1. Szkic konstrukcji i działania kineskopu maskowego

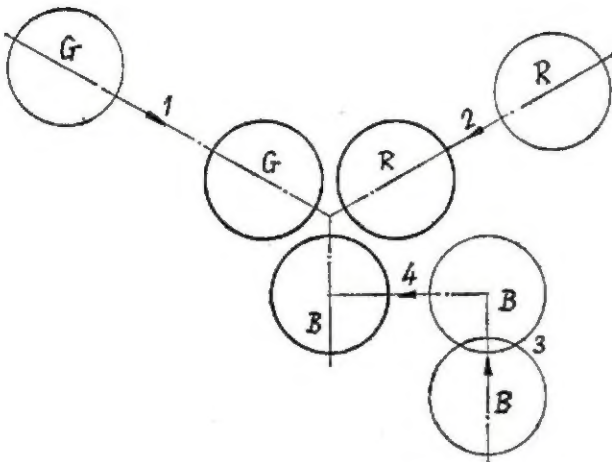
a — rozmieszczenie elementów, b — bieg strumieni elektronowych wzdłuż osi symetrii, c — układ plamek luminoforów

Regulacja zbieżności dynamicznej ma naturalnie wpływ na zbieżność statyczną i odwrotnie.

**Błąd skrzyżowania rastrów** zielonego i czerwonego jest błędem zbieżności powstającym w wyniku niedokładnej symetryzacji połówek cewek odchylania poziomego. Błąd ten

<sup>1)</sup> Dane wymienionych zespołów głośnikowych były zamieszczone w nrze 7/1973, a dane techniczne głośników TONSIL — w nrach 2/1974 i 9/1974.

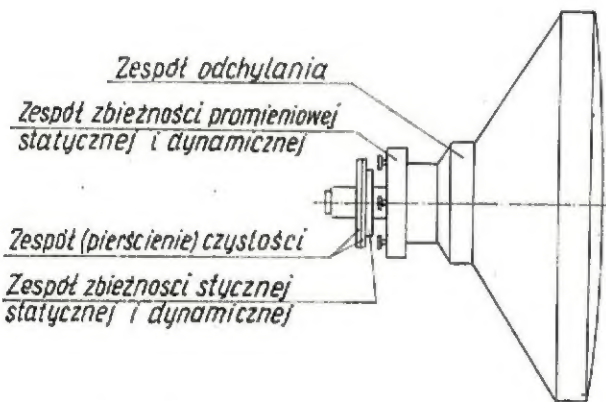
ujawnia się jako wzrastające w kierunku krawędzi pionowych ekranu rozkojarzenie poziomej żółtej linii, co tworzy obraz skrzyżowania linii czerwonej z zieloną. Do korekcji służy cewka symetryzująca, włączona do obwodu cewek odchylenia poziomego. Niedokładna symetryzacja cewek odchylenia pionowego rozkojarza poziomą żółtą linią na rów-



Rys. 2. Kierunki i kolejność korekcji zbieżności statycznej  
1, 2, 3 – zbieżność promieniowa, 4 – zbieżność statyczna

noległe względem siebie linie – zieloną i czerwoną. Błąd ten jest korygowany działaniem zespołu zbieżności (układu zbieżności dynamicznej promieniowej).

Błąd czystości (centrowania) koloru powstaje w wyniku niewłaściwej\* pozycji geometrycznej wiązki R,G,B w obszarze odchylenia – spowodowanej drobnymi niedokładnościami montażu zespołu wyrzutni w szyjce kineskopu. Błąd ten powstaje również w przypadku niewłaściwego umiejscowienia obszaru odchylenia oraz pod wpływem stałych pól magnetycznych działających na wiązkę między zespołem odchylenia a ekranem.



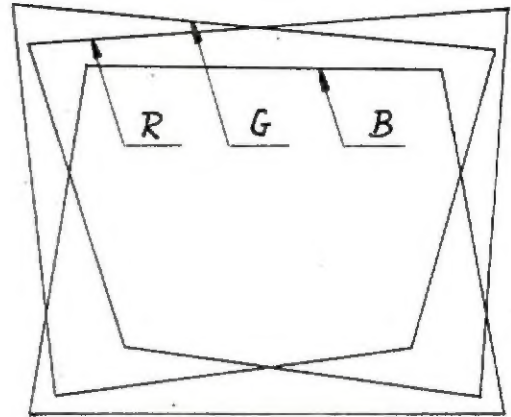
Rys. 3. Rozmieszczenie zespołów kineskopu 59LK3C

Błąd ten ujawnia się na rozjaśnionym rastrze jako przeważnie nieregularne obszary o niewłaściwym zabarwieniu, a więc np. zazielenienie bieli. Jest to spowodowane niewłaściwym kątem padania wiązki R,G,B na ekran, a tym samym przemieszczeniem poszczególnych strumieni na sąsiednie pastylki luminoforów, co poglądowo przedstawia rys. 5. Otwory „maski” ograniczają średnicę strumieni do wielkości mniejszej niż średnica pastylek luminoforów, co zapobiega w pewnym stopniu powstawaniu błędu czystości.

Do korekcji pozycji wiązki R,G,B w obszarze odchylenia służy zespół czystości. Są to dwa pierścienie magnetyczne umieszczone i działające identycznie jak magnesy centrowania w kineskopach czarno-białych. Korekcja ta przywraca czystość w środkowej części ekranu.

Korekcja umiejscowienia obszaru odchylenia polega na odpowiedniej zmianie osłowego ustawienia zespołu odchylenia. Przywraca to czystość w pobliżu krawędzi ekranu; wprowadza również zmiany w zbieżności.

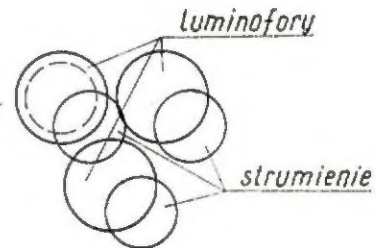
Przed wpływem niepożądanych stałych pól magnetycznych chroni ekran magnetyczny nałożony na stożkową część balonu kineskopu. Od przodu funkcję ekranu spełnia obejmą antylimpozyjna. Tak ekran magnetyczny jak i obejmą oraz maska są rozmagnesowywane automatycznie przy każdym włączeniu odbiornika.



Rys. 4. Charakter deformacji rastrów R, G, B

Należy pamiętać, że nawet to staranne ekranowanie nie zawsze jest wystarczające. Zachodzi wówczas potrzeba zmiany miejsca i kierunku ustawienia odbiornika.

Jak już wspomniano, uzyskanie prawidłowego obrazu na ekranie kineskopu maskowego wymaga osiągnięcia, oprócz dobrej zbieżności i czystości, również równowagi bieli. Brak



Rys. 5. Błąd czystości

tej równowagi obniża jakość obrazu kolorowego i czarno-białego, a na obrazie sygnału „schodkowego” (gradacji szarości) ujawnia się jako zakolorowanie tła lub szarości.

Potrzeba ustalenia równowagi bieli wynika z faktu niejednakowej czułości świecenia poszczególnych luminoforów oraz z drobnych różnic charakterystyk wyrzutni. Uzyskanie białego wypadkowego koloru, tj. właściwych proporcji światła składowych R,G,B oraz utrzymanie ich w całym zakresie regulacji jasności wymaga więc indywidualnego ustalenia „punktów” pracy wyrzutni i korekcji przebiegu charakterystykysterowania.

Do uzyskania równowagi bieli w odbiornikach Rubin 401-1 służą trzy potencjometry regulacyjne drugich siatek kineskopu oraz trzy potencjometry pierwszych siatek, natomiast w odbiornikach Rubin 707p – trzy potencjometry regulacyjne drugich siatek, oraz dwa potencjometry w obwodach katod kineskopu.

Z powyższego krótkiego opisu specyfiki kineskopu maskowego wynika, że prawidłowa regulacja wymaga użycia generatora formującego cztery rodzaje sygnałów: „białego pola”, „kratownicy”, „punktów” i „gradacji szarości”.

## NASI CZYTELNICY PISZĄ...

Nawiąże korespondencję z polskim radioamatorem znającym język rosyjski. Stolarow Władimir Aleksandrowicz, ZSRR 485003, Magadan – 5, ul. Proletarskaja 36 A – 7.

## Tranzystorowy miernik m.cz.

Opisany tu miernik jest przeznaczony do pomiaru częstotliwości napięć o przebiegu sinusoidalnym, prostokątnym, piłokształtnym, trójkątnym oraz impulsowym, w przedziale napięć od 50 mV do 300 V wartości międzyszczytowej.

Konieczność pomiaru częstotliwości występuje m.in. przy dobieraniu par kwarców dla filtrów SSB, przy metodzie dudnienia dwóch generatorów w.cz., przy badaniu stosunku dzielenia układów przerzutnikowych oraz przy budowie układów generacyjnych.

### Dane techniczne

- Bezpośredni pomiar częstotliwości 30 Hz do 1 MHz (pełne wychylenie wskazówki) w dziesięciu podzakresach.
- Pośredni pomiar częstotliwości do 4 MHz przy zastosowaniu mnożnika  $\times 2$  lub  $\times 4$ .
- Minimalne napięcie mierzonego sygnału przy  $f = 1$  kHz: 20 mV, powyżej 1 MHz: 100 mV.
- Pobór mocy z sieci 220 V: 5 VA.
- Pobór prądu z baterii 12 V: 15 mA.

W założeniach przyjęto uzyskanie możliwie dobrych parametrów czu-

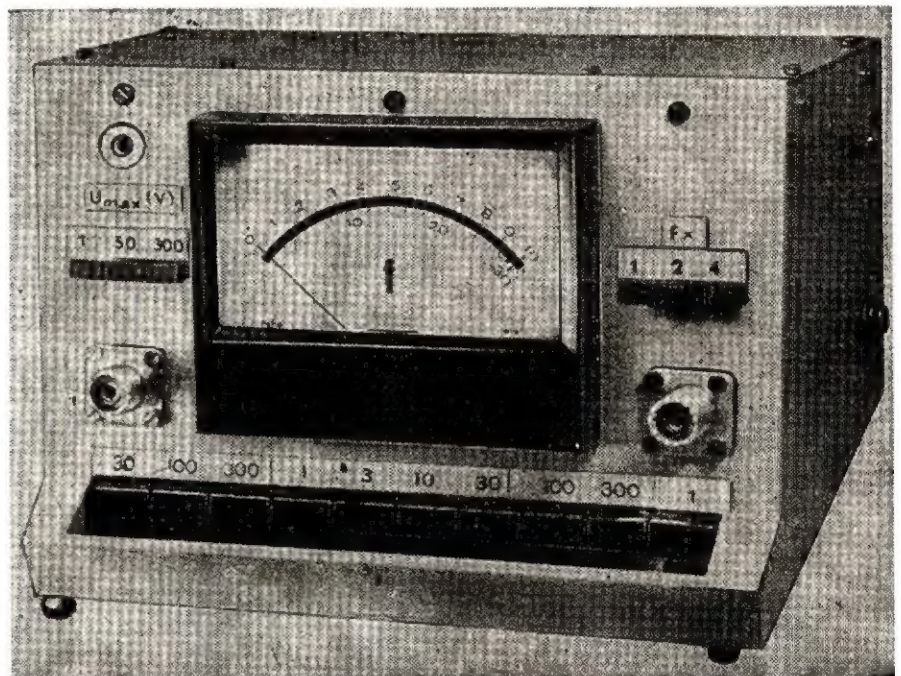
łości, jak największej mierzonej częstotliwości oraz przystosowanie miernika do zasilania sieciowego i bateryjnego. Wymagania te zostały spełnione; spełniono również warunek oczywisty, że zmiana wartości mierzonego napięcia nie może mieć wpływu na wskazania (przy stałej częstotliwości). Przejsie podczas po-

miaru z zasilania sieciowego na bateryjne nie może mieć również wpływu na wartość wskazań.

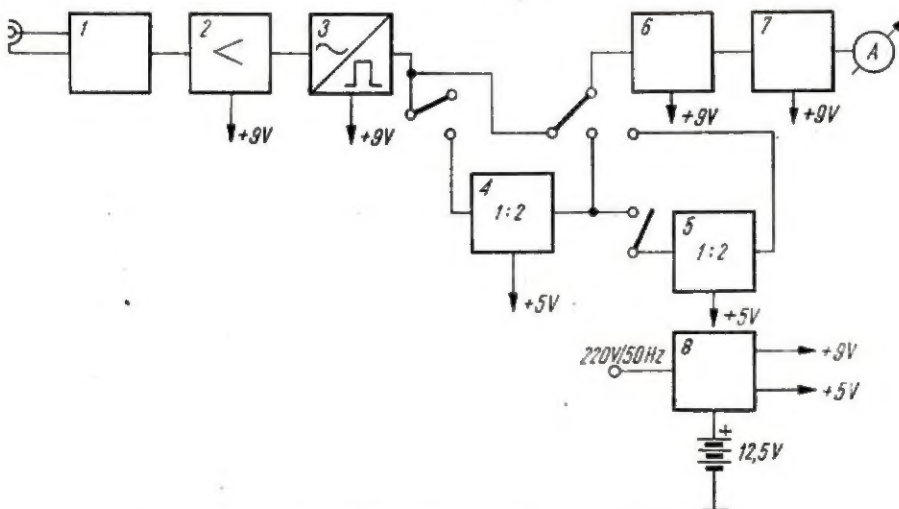
Dla spełnienia postawionych wymagań stało się konieczne rozbudowanie miernika oraz wprowadzenie stabilizacji napięcia zasilającego.

Schemat blokowy przedstawiono na rys. 1, a na rys. 2 — widok miernika od strony przedniej.

Na płycie czołowej znajdują się trzy zespoły przełączników klawiszowych typu Isostat. Przełącznik umieszczony po lewej stronie mikroamperomierza służy do dzielenia sygnału wejściowego, zaś znajdujący się po



Rys. 2. Widok miernika



Rys. 1. Schemat blokowy miernika m.cz.

- 1 — obwód wejściowy: tłumik i ogranicznik diodowy, 2 — wzmacniacz szerokopasmowy, 3 — pierwszy multiwibrator, 4 — pierwszy dzielnik 1:2, 5 — drugi dzielnik 1:2, 6 — drugi multiwibrator, 7 — detektor, wzmacniacz prądu stałego i wskaźnik, 8 — zasilacz

prawej stronie — do dzielenia wskazań przez 2 lub 4. Przełącznik umieszczony na całej długości miernika u dołu, posiadający 10 klawiszy, służy do nastawiania odpowiedniej częstotliwości. Wciśnięcie dowolnego klawisza powoduje włączenie zasilania sieciowego lub bateryjnego. Na płycie czołowej znajdują się również dwa wspólne gniazda, jedno wejściowe, drugie zaś do przyłączenia oscyloskopu.

Obsługa miernika jest bardzo prosta. Badany sygnał doprowadza się ekranowanym przewodem do lewego gniazda, przełącznik napięć nastawia się na odpowiedni zakres i mnożnik oraz włącza się klawisz orientacyjnie najbliższy spodziewanej częstotliwości. Jeśli wskazania

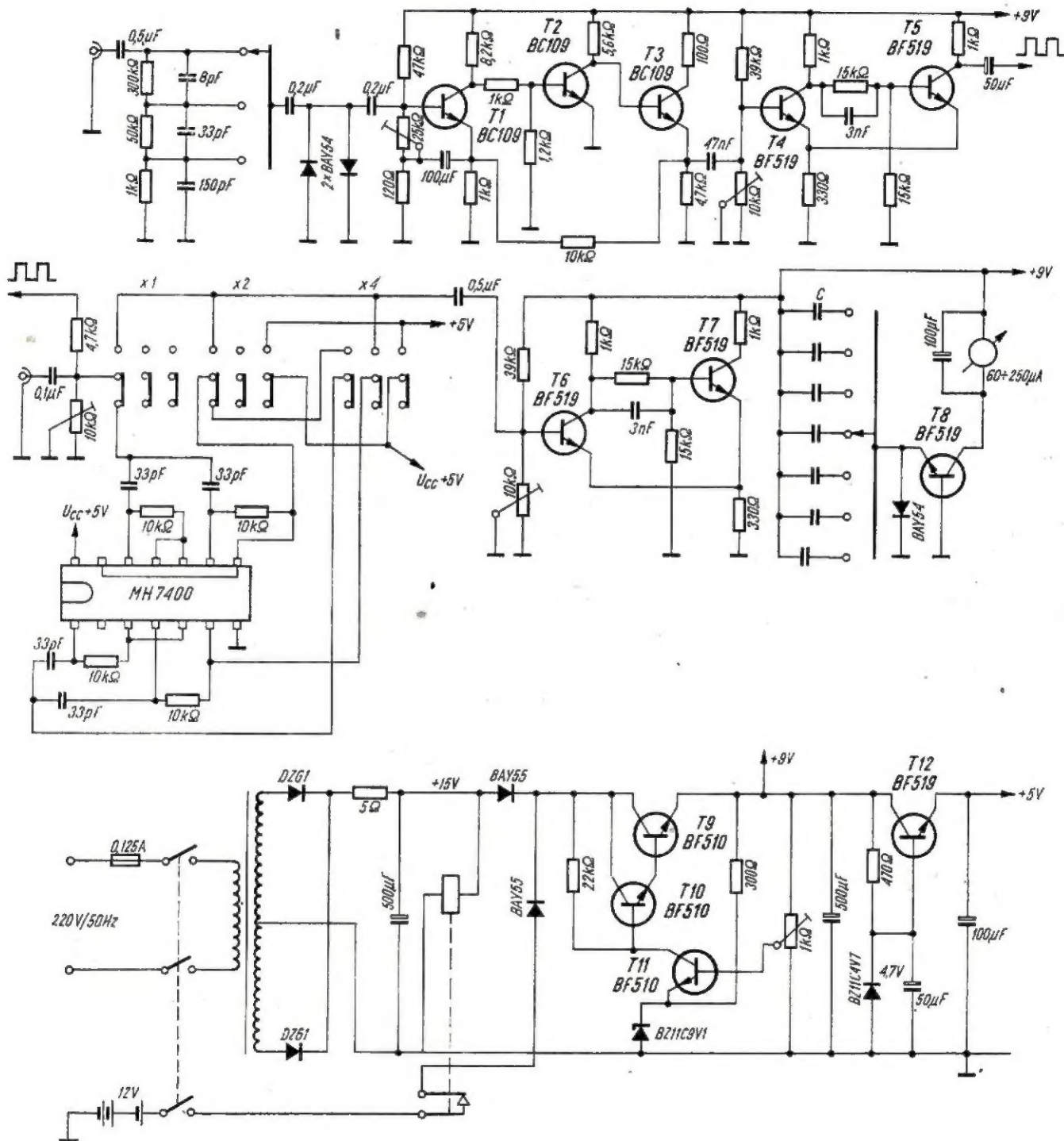
mikroamperomierza są za duże, lub za małe, korzystamy z sąsiednich zakresów. Mnożnik  $\times 2$  lub  $\times 4$  (dzielenie badanej częstotliwości przez dwa lub cztery) działa na wszystkich zakresach, nawet przy 30 Hz.

Na rys. 3 przedstawiono schemat ideowy miernika. Dla przystosowania miernika do zasilania sieciowe-

9 V wszystkie stopnie z tranzystorami. Układ ten zawiera tranzystory T9, T10, T11; dla zasilania układu scalonego typu MH7400 wykonano drugą część stabilizującą z tranzystorem T12, która zasila ten układ

typowym napięciem 5 V  $\pm 5\%$ . Badany sygnał z gniazda wejściowego doprowadza się poprzez skom-

noszenia wystarcza do wzmacniania sygnałów do 6 MHz. Dla uzyskania niskiego poziomu szumów zastosowano we wzmacniaczu tranzystory typu BCP109, pozostałe tranzystory mogą być dowolnego typu, krzemowe, o przewodności n-p-n. Do układów przerzutnikowych zaleca się stosowanie tranzystorów szybkich, np. typu BSX.



Rys. 3. Schemat ideowy miernika m.cz.

go wykonano typowy zasilacz wyposażony dodatkowo w przekaźnik odłączający baterię.

Układ stabilizacji napięcia ma dwa stopnie. Pierwszy zasila napięciem

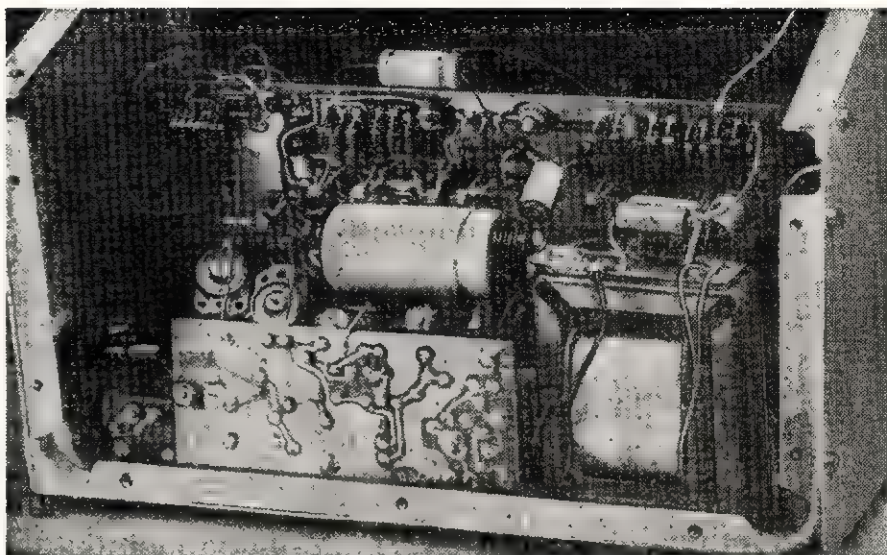
pensowany pojemnościowo dzielnik do wejścia wzmacniacza z tranzystorami T1, T2 i T3. Wzmocnienie tego wzmacniacza wynosi 40 dB (100 razy), a charakterystyka prze-

Układ z tranzystorami T4 i T5 stanowi multiwibrator, którego zadaniem jest przetworzenie badanego sygnału w przebieg prostokątny. Drugi taki sam układ wykonano z tranzystora-

mi T6 i T7. Pomiedzy tymi stopnia-  
mi znajduje się dzielnik częstotli-  
wości oraz przełącznik mnożnika.  
Po naciśnięciu klawisza  $\times 1$  wyjście  
multiwibratora pierwszego zostaje  
połączone z wejściem drugiego. Przy  
pomiarze z mnożnikiem  $\times 2$  lub  
 $\times 4$  sygnał z pierwszego multiwi-  
bratora zostaje odpowiednio podzie-  
lony w dzielniku, w którym zastoso-  
wano układ scalony typu MH7400.  
Zasadniczym miernikiem częstotli-  
wości jest układ mikroamperomie-  
rza, tranzystora T8, diody BAY54 i  
zespołu kondensatorów z przełącz-  
nikiem zakresów.

Wielkość wskazań mikroampero-  
mierza zależy od częstotliwości, war-  
tości napięcia zasilającego, ampli-  
tudy sygnału prostokątnego na kon-  
densatorze C oraz pojemności tego  
kondensatora, toteż funkcję stabili-  
zatora amplitudy napięcia prostoką-  
tnego spełniają dwa multiwibra-  
tory, a napięcie zasilania uzyskuje  
się w elektronicznym stabilizatorze.  
Parametrami wpływającymi na  
wskazania są wartości kondensato-  
rów oraz częstotliwość badanego  
sygnału.

Wartość kondensatorów należy do-  
bierać w zależności od czułości sto-  
sowanego miernika. Orientacyjne  
wartości dla zakresu 0÷30 Hz i za-  
stosowanego mikroamperomierza o



Rys. 4. Widok wnętrza miernika

czułości 100  $\mu\text{A}$  — 0,68  $\mu\text{F}$ , zaś dla  
zakresu 0÷1 MHz — kondensator  
dostrojczy o pojemności 30 pF.

Rysunek 4 przedstawia widok wną-  
trza miernika. Nietypowy kształt  
przyrządu został podyktowany za-  
stosowaniem przełącznika klawisz-  
owego. Chodziło tu mianowicie o to,  
aby podczas naciskania klawiszy  
miernik stał pewnie na stole. Przy  
wykonywaniu obudowy zastosowano  
klejenie „na styk” ścianek żywicą  
epoksydową, wzmocnioną włóknem  
szklanym. Całość pokryto emalią  
nitro. Kalibrację miernika przepro-

wadzono przez porównanie z fa-  
brycznym generatorem.  
Powtarzalność wyników jest w zu-  
pełności wystarczająca dla celów  
amatorskich, a nawet dla profesjo-  
nalnych.

#### LITERATURA

1. Biuletyn PZK ZOW Warszawa nr 11/1972 Kalibrator 1/0,5 MHz.
2. L. Widomski: Radioamatorskie tranzystorowe przyrządy pomiarowe, WKŁ, Warszawa 1966.

inż. Romuald Grocki

## KLUCZ TELEGRAFICZNY Z UKŁADAMI SCALONYMI

W opisanym tu kluczu zastosowano funktry logiczne NAND — SN7400, przerzutnik J-K SN7472 i kontaktron ZM108. Funkcjonalnie składa się on z czterech podstawowych bloków: generatora „kropek”, dzielnika częstotliwości, układów alternatywy, oraz elementu wykonawczego — kontaktronu.

Schemat ideowy klucza przedstawiono na rys. 1.

Generator „kropek” zawiera dwa funktry SN7400. Jest to generator symetrycznego przebiegu prostokątnego o regulowanej częstotliwości. Wartości elementów obliczone są ze wzoru:

$$f_0 = \frac{1}{2RC}$$

Wychodząc z założenia, że długość „kreski” jest równa długości trzech „kropek” i przyjmując „szybkość” pracy generatora 8÷40 grup/min, wartości elementów będą następujące:  $C \approx 25 \mu\text{F}$ ,  $R = 100 \Omega$ ,  $P_1 = 4,7 \text{ k}\Omega$ .

Diody zabezpieczają przed oddziaływaniem wyjścia drugiego członu generatora na wyjście pierwszego i na odwrót, ponadto umożliwiają regulację częstotliwości, przy zachowaniu symetrii za pomocą tylko jednego potencjometru. Przebiegi na wyjściu generatora w zależności od wartości oporu potencjometru  $P_1$  są uwidocznione na rys. 2.

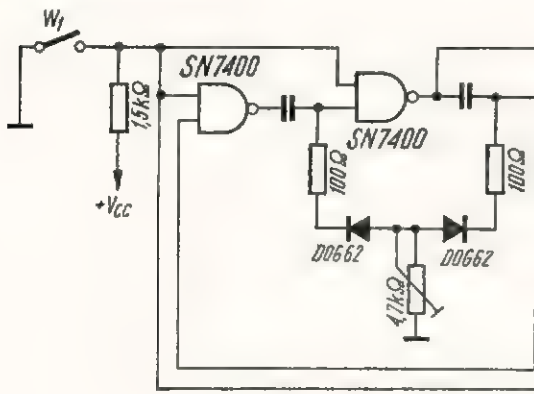
Sygnał z generatora doprowadzany jest do wejścia zegarowego przerzutnika J-K (funktor SN7472), który spełnia funkcję dzielnika „przez 2”; pozostałe wyjścia połączone są w sposób przedstawiony na rys. 1. Na wyjściach przerzutnika uzyskuje się przebiegi uwidocznione na rys. 3.

Z założeń wynika, że na wyjściu układu powinno się uzyskać ciąg „kresek” i „kropek”. Zależności między tymi ciągami obrazuje rys. 4.

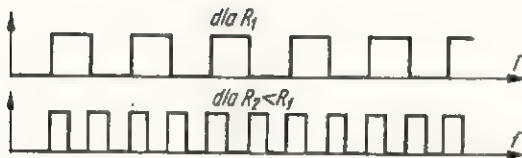
O ile generator „kropek” już istnieje, to generator „kresek” trzeba wykonać w oparciu o generator „kropek”. Jeśli porównamy przebiegi z generatora „kro-

pek" i z dzielnika częstotliwości zauważymy, że suma logiczna obu przebiegów jest ciągiem „kresiek”; uwidoczniono to na rys. 5.

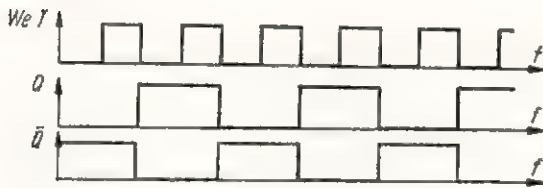
Układ sumy został zrealizowany na dwóch funkcjach SN7400 i przy wykorzystaniu zanegowanego wyjścia dzielnika częstotliwości.



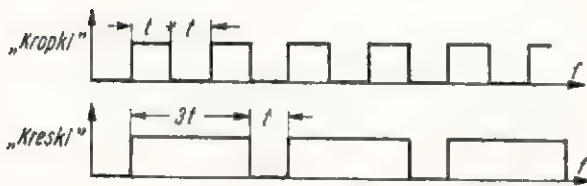
Rys. 1



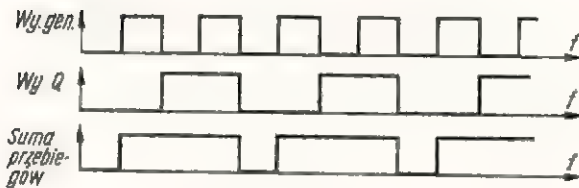
Rys. 2



Rys. 3



Rys. 4

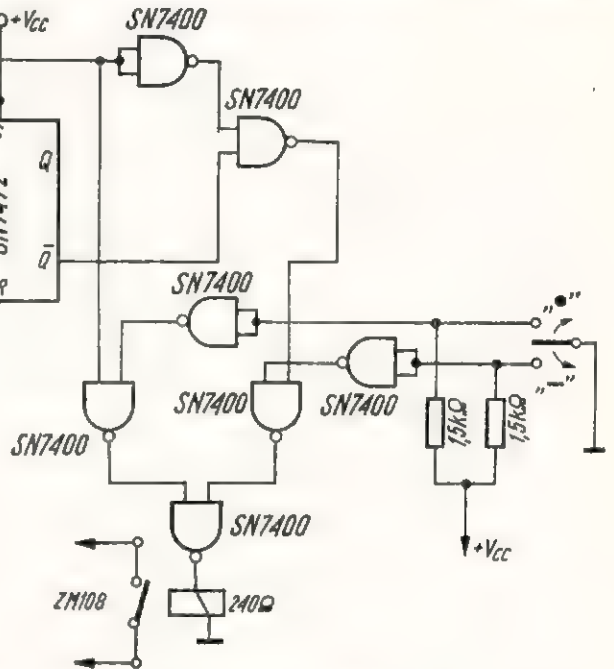


Rys. 5

W tej sytuacji mając zarówno generowany ciąg „kropki”, jak i zsynchronizowany z nim ciąg „kresiek”, należy doprowadzić oba ciągi do układu sterowania, którego zadaniem jest przekazanie wybranego ciągu do elementu wykonawczego.

Układ sterujący składa się z klucza, układu bramkującego i alternatywy. Układy elektroniczne zbudowane są przy zastosowaniu funkcji SN7400. Przy kluczu w stanie spoczynku na wejścia bramek podane

są stany „1”, co w konsekwencji powoduje blokowanie wejść sumy logicznej i podaje na wyjście układu stan „0”, w związku z czym przekaźnik nie działa. Z chwilą przyłączenia wejścia do „masy” po stronie „kropek” lub „kresiek” zostanie odblokowane jedno (wybrane) z wejść układu alternatywy i na wyjściu



układu otrzymuje się ciąg „kresiek” lub „kropki”. Ciąg ten zostanie powtórzony przez zestyk kontaktowy. Opór cewki sterującej wynosi 240 omów, czułość zadziałania 70 Az.

Układ ten umożliwi płynną regulację szybkości nadawania przy zachowaniu zależności istniejących pomiędzy długością „kropki” i „kresiek”, oraz zapewni zsynchronizowanie obu ciągów. Wciśnięcie klawisza  $W_1$  powoduje wyzerowanie całego układu. Układ zaczyna generować z chwilą włączenia źródła zasilania, którego napięcie wynosi 5 V.

## OGŁOSZENIA

Lampę oscyloskopową B7S2 kompletną sprzedam. Zalewski, Warszawa, ul. Godebskiego 10 m 14, tel. 42-46-56.

Kupię kslątki: L. Niemcewicz – Lampy elektronowe, A. Wirtort – Stereofonia dla wszystkich, L. Widomski – Tranzystorowe przyrządy pomiarowe, G.J. Mirski – Miernictwo elektroniczne – oraz publikacje na temat kwadrafonii; kondensatory 10 nF/1500 V, gwintowniki M1, M2, narzynki M1, 2, M1, 7 fabrycznie nowe, Imadło ręczne zegarmistrzowskie. Bogdan Trynka, ul. Biedrzyckiego 19 m. 5, 60-272 Poznań.

Sprzedam tanio oscyloskop OK-5, selektograf K931, oscyloskop amatorski. Gołębiowski, Warszawa, tel. 19-79-96.

Kupię odbiornik Lambda V oraz nadajnik AM, FM. Jerzy Florczyk, 76-124 Gwiazdowo 8, pow. Sławno.

Słuchawki magnetyczne 2000 omów w cenie 275 zł. Mikrofonowe wkładki kryształowe – 70 zł. Do akordeonów mikrofonowe przystawki na klawiaturę, zestawy z przetworników kryształowych w cenie 980 zł oraz wykonane na przetwornikach dynamicznych z tranzystorowym przedwzmacniaczem w cenie 1640 zł. Wysyła za pobraniem ZAKŁAD ELEKTRO-MECHANICZNY ul. Nawrot 45, 90-014 Łódź.

## Układy prostowników

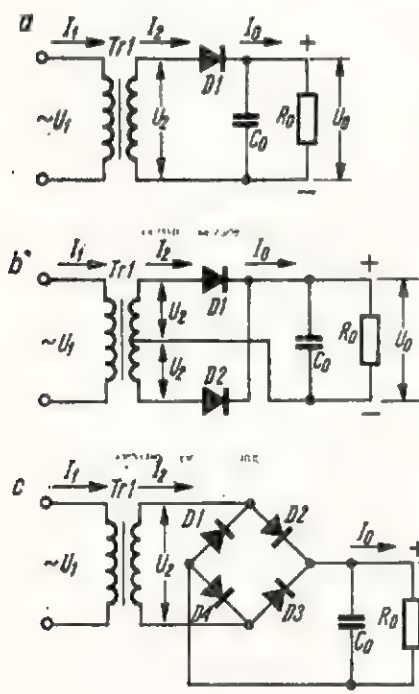
Na rysunku 1a przedstawiono schemat prostownika jednopółkowego z kondensatorem filtrującym, którego działanie zostało szczególnie wyjaśnione w nrze 2/75. Przypomnimy więc tylko, że wykorzystany zostaje tu jeden półokres przebiegu zmiennego, ten dla którego dioda  $D$  stanowi mały opór. Doładowuje się wówczas kondensator  $C_0$ , rozładowywany stale prądem  $I_0$ , płynącym przez obciążenie użyteczne prostownika  $R_0$ . W czasie drugiego półokresu transformator nie jest obciążony, ponieważ dioda nie przewodzi prądu w tym kierunku — na tym też polega jej rola jako elementu prostującego.

Na rysunku 1b przedstawiono schemat prostownika dwupółkowego. Jeżeli przyjrzymy się uważnie układowi poczynając od uzwojenia

wtórnego transformatora, to stwierdzimy, że w istocie prostownik dwupółkowy składa się z dwóch układów jednopółkowych. W ciągu jednego półokresu otwarta jest dioda  $D1$ , a w ciągu drugiego półokresu — dioda  $D2$ . Kondensator  $C_0$  jest więc doładowywany z dwukrotnie większą częstością. W przypadku sieci zasilającej 50 Hz, doładowywanie kondensatora będzie przebiegało 100 razy w ciągu sekundy. Jest oczywiste, że takie rozwiązanie daje szereg korzyści. Stosunek składowej stałej do składowej zmiennej prądu przepływającego przez obciążenie znacznie się polepszy — tętnienia napięcia i prądu wyprostowanego będą znacznie mniejsze. Transformator (pierwotne uzwojenie i rdzeń) będzie lepiej wykorzystany dzięki obciążeniu ro-

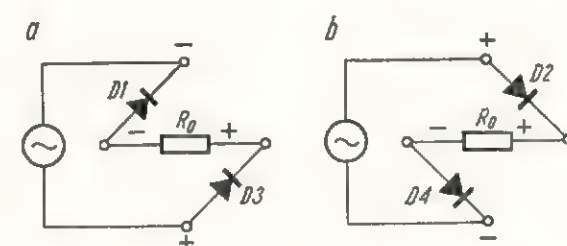
wych, zastosowanie tego układu jest mniej celowe. Ustąpił on miejscu najbardziej dziś rozpowszechnionemu w urządzeniach tranzystorowych — układowi mostkowemu. Ten układ prostownika nazywany jest również układem Graetza, od nazwiska jego wynalazcy.

Układ prostownika dwupółkowego mostkowego przedstawiono na rys. 1c. Analizę działania tego układu ułatwi rys. 2. Na rysunku 2a są przedstawione przewodzące diody  $D1$  i  $D3$  w czasie półokresów, które nazwiemy dodatnimi (dolny zacisk uzwojenia transformatora jest wówczas dodatni). Na rysunku 2b są uwidocznione diody i obwód w czasie półokresów ujemnych. Wynika z nich, że diody pracują na przemian parami:  $D1$  i  $D3$ , a następnie  $D2$  i  $D4$ . Zawsze pracują dwie diody szeregowo — zarówno w półokresie przewodzenia jak i w półokresie zaporowym.



Rys. 1. Układy prostowników

a — prostownik jednopółkowy, b — prostownik dwupółkowy, c — prostownik dwupółkowy w układzie mostkowym (Graetza);  $U_1$  — napięcie sieci zasilającej,  $I_1$  — prąd w uzwojeniu pierwotnym transformatora,  $U_2$  — napięcie uzwojenia wtórnego transformatora,  $I_2$  — prąd przepływający w uzwojeniu wtórnym transformatora,  $D$  — diody,  $C_0$  — kondensator filtru,  $R_0$  — opór obciążający prostownik (obciążenie),  $U_0$  — napięcie wyprostowane,  $I_0$  — prąd wyprostowany



Rys. 2. Zasada działania prostownika mostkowego (Graetza)

boczemu w każdym półokresie. Prostownik dwupółkowy daje również korzyści innego rodzaju, które nazwiemy konstrukcyjnymi. Takie samo napięcie wyprostowane  $U_0$  i prąd wyprostowany  $I_0$  (przy porównywalnym tętnieniu) można uzyskać stosując kondensator  $C_0$  o mniejszej pojemności oraz diody mniejszej mocy w porównaniu do prostownika półokresowego. Wadą prostownika dwupółkowego jest konieczność wykonania transformatora o dwóch uzwojeniach wtórnych (jedno uzwojenie dostarczające dwukrotnie większego napięcia z wyprowadzonym jego środkiem).

Układ prostownika dwupółkowego bardzo się rozpowszechnił w epoce radiodbiorników lampowych. Zamiast diod  $D1$  i  $D2$  stosowano lampę prostowniczą (kenotron) o dwóch anodach i jednej katodzie, co było rozwiązaniem tanim i technicznie udanym. W przypadku zastosowania diod półprzewodniko-

Należy zwrócić uwagę na następujące cechy prostownika mostkowego:

- prostowane są obie półówki przebiegu,
- cały transformator jest wykorzystany w każdym z półokresów,
- prąd przepływa zawsze przez dwie diody połączone szeregowo,
- napięcie wsteczne jest doprowadzone do dwóch diod połączonych szeregowo (w kierunku zaporowym).

Układ ten umożliwi najbardziej ekonomiczne wykorzystanie transformatora i jest elektrycznie najlepszym spośród trzech opisanych. Zalecić należy jego zastosowanie w zasilaczach amatorskich urządzeń tranzystorowych.

Dokładne zaprojektowanie prostownika jest dość żmudne i wymaga dysponowania dokładnymi danymi technicznymi elementów prostowniczych, co wykracza najczęściej poza

(Dc. na str. 70)

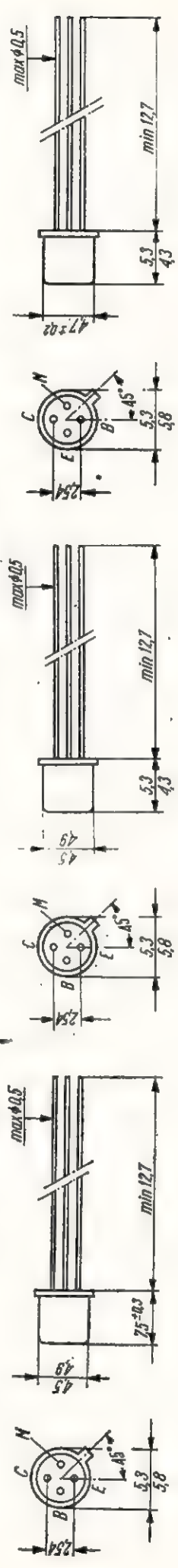
# WYKAZ ELEMENTÓW PÓLPRZEWODNIKOWYCH PRODUKOWANYCH W NAUKOWO-PRODUKCYJNYM CENTRUM PÓLPRZEWODNIKÓW

inż. Zdzisław Tkaczyk

## TRANZYSTORY WIELKIEJ CZĘSTOTLIWOŚCI I TRANZYSTORY IMPULSOWE

Typ	Technologia	Zastosowanie	Parametry dopuszczalne graniczne ( $t_{amb} = 25^{\circ}C$ )							Parametry charakterystyczne ( $t_{amb} = 25^{\circ}C$ )					Obudowa wg rysunku
			$U_{CE0}$ max [V]	$U_{CE0}$ max [V]	$U_{EB0}$ max [V]	$I_C$ max [A]	$P_C$ $\cdot P_{tot}$ max [W]	przy $t_c$ $t_a$ [°C]	$t_j$ max [°C]	$h_{21E}$ ( $h_{21B}$ )	przy $U_{CE}/I_C$ ( $U_{CB}/I_E$ )	$f_T$ $\cdot f_u$ [MHz]	$C_{uses}$ $\cdot C_C$ [pF]	$F$ ( $t_{ON}$ ) [ns]	
1	2	3	4	5	6	7	8	0	10	11	12	13	14	15	16
● AF426	GBP	A <sub>1</sub>	20	30	1	0,01	0,05*	25	75	30-300	6/1	> 40	1,5	3	10
● AF427	GBP	A <sub>1</sub>	20	20	1	0,01	0,05*	25	75	30-300	6/1	> 40	1,8	3	10
● AF428	GBP	A <sub>1</sub>	20	20	1	0,01	0,05*	25	75	30-300	6/1	> 40	2,4	3	10
● AF429	GBP	A <sub>1</sub>	20	20	1	0,01	0,05*	25	75	30-300	6/1	> 40	< 2,4	3	10
● AF430	GBP	A <sub>1</sub>	15	15	1	0,01	0,05*	25	75	20-300	6/1	> 40	< 4,0	3	10
● AF514	GMP	A <sub>1</sub> H	15	12	0,3	0,01	0,05	25	90	> 10	6/2	> 150	< 3,0*	3	10
● AF515	GMP	A <sub>1</sub> H	25	15	0,5	0,01	0,05	25	90	> 10	6/2	> 150	< 3,0*	3	10
● AF516	GMP	A <sub>1</sub> HMM	25	18	0,3	0,01	0,05	25	90	> 12	12/1	> 150	< 0,5*	3,5	10
● ASY34	GSP	AK	15	10	10	0,2	0,15	25	75	> 20	0,2/10	> 2	< 35*	9	9
● ASY35	GSP	AK	30	10	20	0,2	0,15	25	75	(30-300)	1/10	> 3	< 20*	9	9
● ASY36	GSP	AK	30	10	20	0,2	0,15	25	75	(40-300)	1/10	> 5	< 20*	9	9
● ASY37	GSP	AK	30	10	20	0,2	0,15	25	75	(60-250)	1/10	> 10	< 20*	9	9
Δ BF167	SEN	A <sub>1</sub> P <sub>1</sub>	40	30	4	0,025	0,15*	25	175	> 25	10/4	> 250	< 0,25	12	12
Δ BF173	SEN	A <sub>1</sub> P <sub>2</sub>	40	25	4	0,025	0,23*	25	175	> 40	10/7	> 350	< 0,30	12	12
● BF177	SEN	A <sub>1</sub> V	100	60	5	0,05	0,6	55	175	> 20	10/15	> 75	< 8,5	6	6
● BF178	SEN	A <sub>1</sub> V	160	115	5	0,05	0,6	55	175	> 20	20/30	> 75	< 3,5	6	6
● BF179A	SEN	A <sub>1</sub> V	160	115	5	0,05	0,6	55	175	> 20	15/20	> 75	< 3,5	6	6
● BF179B	SEN	A <sub>1</sub> V	220	115	5	0,05	0,6	55	175	> 20	15/20	> 75	< 3,5	6	6
● BF179C	SEN	A <sub>1</sub> V	250	115	5	0,05	0,6	55	175	> 20	15/20	> 75	< 3,5	6	6
Δ BF180	SPN	A <sub>2</sub> C <sub>1</sub>	30	20	3	0,02	0,15*	25	175	> 15	10/2	> 800	< 0,4	11	11
Δ BF181	SPN	A <sub>2</sub> M <sub>2</sub>	39	20	3	0,02	0,15*	25	175	> 20	10/2	> 450	< 0,4	11	11
Δ BF182	SPN	A <sub>2</sub> M <sub>2</sub>	30	20	3	0,02	0,15*	25	175	> 10	10/2	> 500	< 0,5	11	11
Δ BF183	SEN	A <sub>2</sub> H <sub>1</sub>	30	20	3	0,02	0,15*	25	175	> 10	10/3	> 550	< 0,5	11	11
Δ BF194	SEN	A <sub>1</sub> HMP	30	20	3	0,03	0,16*	25	125	67-225	10/1	> 150	< 1,0	1,5	13
Δ BF195	SEN	A <sub>1</sub> GHM	30	20	5	0,03	0,16*	25	125	35-125	10/1	> 150	< 1,0	4,0	13
Δ BF196	SEN	A <sub>1</sub> P <sub>1</sub>	40	30	4	0,025	0,16*	25	125	> 30	10/4	> 250	< 0,3	13	13
Δ BF197	SEN	A <sub>1</sub> P <sub>2</sub>	40	25	4	0,025	0,25*	25	125	> 40	10/7	> 350	< 0,35	13	13
Δ BF200	SEN	A <sub>2</sub> C <sub>1</sub>	30	20	3	0,02	0,15*	25	175	> 15	10/3	> 380	< 0,5	< 5	11
BF214	SEN	A <sub>1</sub> HMP	30	30	4	0,03	0,165	25	175	90-330	10/1	> 250	< 0,7	3,5	12
BF215	SEN	A <sub>1</sub> GHM	30	30	4	0,03	0,165	25	175	40-165	10/1	> 150	< 0,7	3,5	12
Δ BF257	SEN	A <sub>1</sub> V	160	160	5	0,1	5,0*	25*	175	> 25	10/30	> 40	2,5	5	5

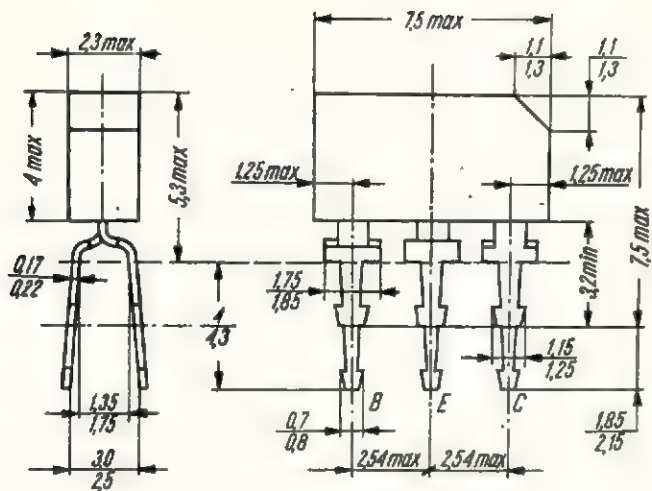
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Δ BFP28	SEN	A <sub>1</sub> V	280	280	5	0,1	5,0*	25*	175	≥ 25	10/30	> 40	2,5		5
Δ BFP29	SEN	A <sub>1</sub> V	300	300	5	0,1	5,0*	25*	175	≥ 25	10/30	> 40	2,5		5
● BFP54	SDN	A <sub>1</sub> K	15	15	4	0,05	0,3	25	150	(Δ 10)	6/5	> 50	< 25*		8
● BFP55	SDN	A <sub>1</sub> K	30	30	4	0,05	0,3	25	150	(Δ 10)	6/5	> 50	< 25*		8
● BFP56	SDN	A <sub>1</sub> K	45	45	4	0,05	0,3	25	150	(Δ 10)	6/5	> 50	< 25*		8
● BFP10	SEN	A <sub>1</sub> K	30	30	5	0,05	0,15	25	150	(Δ 10)	6/2	> 80	< 5*		3
● BFP11	SEN	A <sub>1</sub> K	50	50	5	0,05	0,15	25	150	(Δ 10)	6/2	> 80	< 5*		3
● BFP619	SEN	A <sub>1</sub> K	70	70	5	0,05	0,3	25	150	20-200	6/10	> 150	< 8		3
● BFP620	SEN	A <sub>1</sub> K	50	50	3	0,05	0,3	25	150	20-200	6/10	> 150	< 8		3
● BFP621	SEN	A <sub>1</sub> K	30	30	5	0,05	0,3	25	150	20-200	6/10	> 150	< 8		3
● BFP619	SEN	A <sub>1</sub> K	30	30	5	0,05	0,22	25	125	20-200	6/10	> 150	< 8		6
● BFP620	SEN	A <sub>1</sub> K	50	50	5	0,05	0,22	25	125	20-200	6/10	> 150	< 8		6
● BFP621	SEN	A <sub>1</sub> K	30	30	5	0,05	0,22	25	125	20-200	6/10	> 150	< 8		6
● BFP719	SEN	A <sub>1</sub> K	15	15	5	0,1	0,15	25	120	20-90	10/1	> 250	< 7		14
● BFP720	SEN	A <sub>1</sub> K	15	15	5	0,1	0,15	25	120	20-90	10/1	> 250	< 7		14
● BFP721	SEN	A <sub>1</sub> K	30	30	5	0,1	0,15	25	120	20-90	10/1	> 250	< 7		14
● BFP722	SEN	A <sub>1</sub> K	25	25	5	0,1	0,15	25	120	20-90	10/1	> 250	< 7		14
Δ BSXP59	SEN	K	70	45	5	1,0	0,8	25	200	≥ 25	1/500	> 250	< 10*		12
Δ BSXP60	SEN	K	70	30	5	1,0	0,8	25	200	≥ 25	1/500	> 250	< 10*		12
Δ BSXP61	SEN	K	70	45	5	1,0	0,8	25	200	≥ 25	1/500	> 250	< 10*		12
Δ BSXP65	SEN	K	60	30	5	0,8	0,5	25	175	100-300	10/150	> 250	< 10*		12
Δ BSXP66	SEN	K	60	30	5	0,8	0,5	25	175	40-120	10/150	> 250	< 8*		15
Δ BSXP67	SEN	K	60	30	5	0,8	0,5	25	175	20-60	10/150	> 250	< 8*		15
Δ BSXP68	SEN	K	40	30	5	0,2	0,36	25	200	30-120	1/10	> 300	< 8*		3
Δ BSXP92	SEN	K	40	15	4,5	0,2	0,36	25	200	20-60	1/10	> 300	< 4*		3
Δ BSXP93	SEN	K	40	15	4,5	0,2	0,36	25	200	40-120	1/10	> 500	< 12		3
Δ BSXP94	SEN	K	40	15	4,5	0,2	0,36	25	200	20-150	1/10	> 400	< 15		3
Δ BSXP62	SEN	K	25	15	5	0,2	0,36	25	175	≥ 20	1/10	> 200	< 6*		3
Δ BSYP63	SEN	K	40	15	5	0,2	0,36	25	175	30-120	1/10	> 300	< 6*		3
● TG10	GSP	A <sub>1</sub> HP	15	5	6	0,005	0,075	25	75	≥ 20	6/0,5	> 3,0*			8
● TG20	GSP	A <sub>1</sub> MP	15	5	6	0,005	0,075	25	75	≥ 20	6/0,5	> 7,0*			8
● TG37	GSP	A <sub>1</sub> MP	15	5	0,5	0,01	0,05	45	75	≥ 20	6/1	> 40			16
● TG38	GSP	A <sub>1</sub> MP	15	5	0,5	0,01	0,05	45	75	≥ 20	6/1	> 20			16
● TG39	GSP	A <sub>1</sub> MP	15	5	0,5	0,01	0,05	45	75	≥ 20	6/1	> 20			16
● TG40	GSP	A <sub>1</sub> MP	15	5	0,5	0,01	0,05	45	75	≥ 20	6/1	> 40			16
● TG41	GSP	A <sub>1</sub> HM	25	25	0,5	0,01	0,05	45	75	≥ 10	6/2	> 150			17



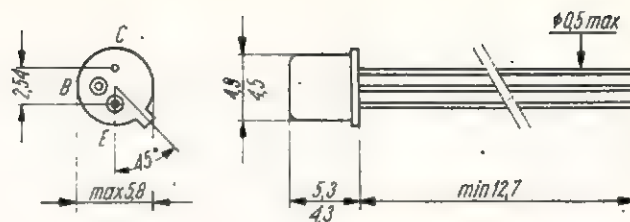
Rys. 12

Rys. 11

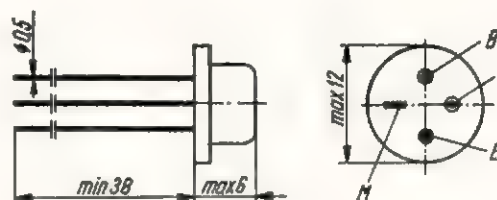
Rys. 10



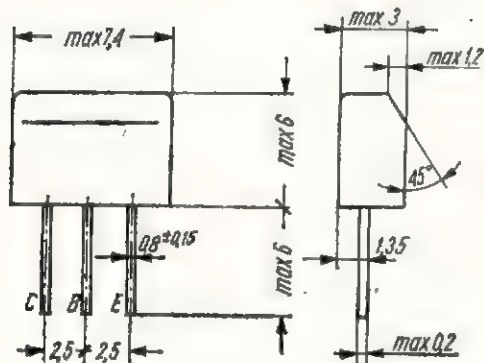
Rys. 13



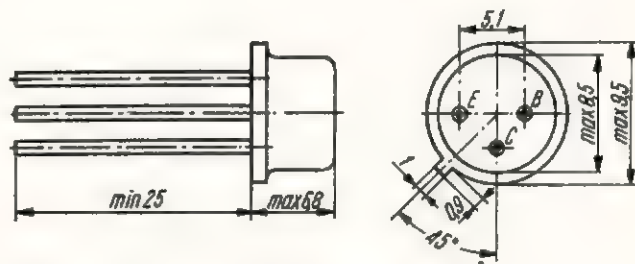
Rys. 15



Rys. 16



Rys. 14



Rys. 17

## Układy prostowników — dokończenie ze str. 67

możliwości początkujących radioamatorów. W celu umożliwienia uproszczonego projektowania układów prostowniczych podano w tabelicy wzory, którymi można się po-

ślugiwać, z dwoma zastrzeżeniami: — wyniki doświadczalne będą odbiegać od obliczonych o 20÷30% i ewentualnie okaże się celowe wprowadzanie pewnych zmian w konstruowanym układzie;

— gdy stosowane są diody półprzewodnikowe trzeba zachować ostrożność przy ich wyborze; celowe jest stosowanie dużych marginesów na ewentualne przeciążenie prądowe i napięciowe.

Tabela

Wzory do obliczania prostowników

Wyszczególnienie	Prostownik jednopółkowy (rys. 1a)	Prostownik dwupółkowy (rys. 1b)	Prostownik dwupółkowy-mostkowy (rys. 1c)
Napięcie przemienne uzwojenia wtórnego transformatora $U_2$ (V)**	$U_2 = 0,8 U_0^*)$ $U_2 \approx (1 \pm 1,2) U_0$	$U_2 \approx U_0$	$U_2 \approx U_0$
Skuteczna wartość natężenia prądu w uzwojeniu wtórnym transformatora $I_2$ (A)	$I_2 = 2,5 I_0$	$I_2 = 1,25 I_0$	$I_2 = 1,8 I_0$
Moc transformatora przyjmowana do obliczeń transformatora (orientacyjna) $P_t$ (VA)	$P_t = U_1 I_2$	$P_t = 1,7 \cdot U_2 \cdot I_2$	$P_t = U_2 \cdot I_2$
Największa wartość napięcia wstecznego na diodzie $u_{wst}$ (V)	$u_{wst} = 3 \cdot U_2$	$u_{wst} = 3 \cdot U_2$	$u_{wst} = 2 \cdot U_2$
Największa wartość chwilowa natężenia prądu płynącego przez diodę $i_{dmax}$ (A)	$i_{dmax} = 10 \cdot I_0$	$i_{dmax} = 5 \cdot I_0$	$i_{dmax} = 5 \cdot I_0$
Srednia wartość prądu przepływającego przez każdą diodę (A)	$i_{do} = I_0$	$i_{do} = 0,5 \cdot I_0$	$i_{do} = 0,5 \cdot I_0$
Współczynnik tętnienia $T_0$ na kondensatorze $C_0$ (%)	$T_0 \approx \frac{600\,000 \cdot I_0}{U_0 \cdot C_0}$	$T_0 = \frac{300\,000 \cdot I_0}{U_0 \cdot C_0}$	$T_0 = \frac{300\,000 \cdot I_0}{U_0 \cdot C_0}$

\* ) W przypadku prostowników o małym obciążeniu prądowym.

\*\* ) W przypadku prostownika z diodami półprzewodnikowymi otrzymaną wartość  $U_2$  zmniejszyć, mnożąc przez 0,9.

Ostrożność przy wyborze półprzewodnikowych diod prostowniczych jest uzasadniona następującymi przyczynami:

— parametry elementu półprzewodnikowego zależą w dużym stopniu od temperatury; przy nadmiernym jej podwyższeniu parametry ulegają znacznemu pogorszeniu;

— występują współzależności pomiędzy parametrami — nie wolno więc liczyć na pracę elementu, jeżeli zastosowano wartości graniczne; zaleca się stosowanie marginesów bezpieczeństwa 25÷50%;

— opór wewnętrzny diody w kierunku przewodzenia i opór przebitej diody są małe, wskutek tego istnieje zawsze niebezpieczeństwo przepływu nadmiernych prądów w przypadku braku odpowiednich oporów w obwodzie zewnętrznym.

W diodach prostowniczych rozróżnia się trzy parametry dotyczące prądu przewodzenia, a mianowicie:

$I_{F(AV)}$ , oznaczony niekiedy w katalogach jako  $I_0$  diody — średni prąd przewodzenia,

$I_{FRM}$  — szczytowy (maksymalny) prąd przewodzenia; jest to wartość amplitudy natężenia prądu przepływającego przez diodę (przy założeniu, że wartość średniego prądu przewodzenia  $I_{F(AV)}$  nie została przekroczona),

$I_{FSM}$  — niepowtarzalny szczytowy (maksymalny) prąd przewodzenia; jest to największa wartość prądu przepływającego przez diodę w określonym odcinku czasu, która nie powinna spowodować jeszcze uszkodzenia diody; czas przyjmowany do określenia tego parametru wynosi najczęściej 10 ms lub 100 ms (katalogi przeważnie podają odpowiednie dane).

Jeżeli dla jakiejś diody wartości parametrów są następujące:

$I_{F(AV)} = 0,5 \text{ A}$ ,  $I_{FRM} = 5 \text{ A}$ ,  $I_{FSM} = 15 \text{ A}$ , to możemy wyciągnąć wstępnie następujące wnioski:

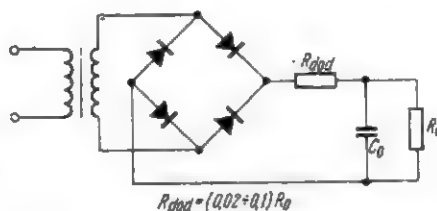
■ w najkorzystniejszym przypadku prąd stały uzyskiwany z prostownika wyposażonego w taką diodę nie może być większy od 0,5 A (racjonalne jest użycie takiej diody w prostowniku dostarczającym 0,1÷0,3 A),

■ impulsy prądu ładujące kondensator filtru nie powinny mieć wartości większej niż 5 A (niestety nie potrafimy zbadać tej wartości w prostowniku, niebezpieczeństwo jej

przekroczenia jest zupełnie realne w przypadku małych oporów uzwojeń transformatora i zastosowania kondensatora o bardzo dużej pojemności),

■ wartość prądu przepływającego przez diodę przy ładowaniu kondensatora w momencie włączenia prostownika do sieci powinna być zdecydowanie mniejsza od 15 A (niestety wartości tego natężenia prądu również nie potrafimy określić).

Z powyższego wynika jak słuszne jest stosowanie odpowiedniej rezerwy przy wyborze diody do projektowanego prostownika. Poza tym można zalecić stosowanie dodatkowego opornika przed pierwszym kondensatorem, jak to przedstawiono na rys. 3. Opornik taki wprowadza-



Rys. 3. Prostownik z opornikiem dodatkowym  $R_{dod}$  włączonym przed kondensatorem filtru

dzając małe straty mocy w prostowniku, wynoszące 2÷10%, ograniczy maksymalne wartości prądu przepływającego przez diodę i polepszy filtrowanie, zmniejszając tętnienie na kondensatorze  $C_0$ . Gdy rezerwa w mocy diod jest mała, a pojemność kondensatora duża, należy dopuścić większy spadek napięcia

włączając opornik dodatkowy  $R_{dod}$  o nieco większym oporze. Przeciwnie — przy zastosowaniu diod ze znaczną rezerwą można zastosować opornik o odpowiednio małym oporze, bądź pominąć go zupełnie. Przy uruchamianiu urządzeń zaleca się zawsze włączyć początkowo opornik dodatkowy  $R_{dod}$ .

#### Przykład

Zaprojektować prostownik o następujących zasadniczych danych: napięcie  $U_0 = 30 \text{ V}$ , prąd  $I_0 = 1 \text{ A}$ , tętnienie  $T_0 = 5\%$ .

Przyjmujemy układ mostkowy z 4 diodami i obliczamy:

— napięcie przemienne uzwojenia wtórnego  $U_2 = U_0 \cdot 0,9 = 27 \text{ V}$ ,

— skuteczna wartość prądu w uzwojeniu wtórnym  $I_2 = 1,8 \cdot I_0 = 1,8 \text{ A}$ ,

— moc transformatora orientacyjnie  $P_t = U_2 \cdot I_2 \approx 50 \text{ VA}$ ,

— napięcie wsteczne na diodzie  $u_{wst} = 2 \cdot U_0 = 2 \cdot 27 = 54 \text{ V}$ ,

— największa wartość chwilowego natężenia prądu diody —  $i_{d \max} = 5 \cdot I_0 = 5 \cdot 1 = 5 \text{ A}$ ,

— pojemność kondensatora

$$C_0 = \frac{300\,000 \cdot I_0^2}{U_0 \cdot T_0} = \frac{300\,000}{30 \cdot 5} = 2000 \mu\text{F}$$

— średnia wartość prądu diody —  $i_{d0} = 0,5 \cdot I_0 = 0,5 \text{ A}$ .

Z danych katalogowych wynika, że odpowiednie będą diody krzemowe typu BYP401—100.

R. T.

## Z PRAKTYKI RADIOAMATORSKIEJ

### Przyrząd do pomiaru małych pojemności

W praktyce radioamatorskiej często mamy do czynienia z kondensatorami o pojemności rzędu pikofaradów lub dziesiątków pikofaradów. Dotyczy to między innymi doboru kondensatorów przy budowie lub przestrajaniu głowicy UKF, obwodów pośredniej częstotliwości AM i FM lub kondensatorów skracających w obwodach oscylatora. Trzeba wów-

czas wyselekcjonować jeden czy dwa kondensatory spośród kilkunastu, aby dobrać żadaną pojemność w szczególności, jeżeli dysponujemy kondensatorami o tolerancji  $\pm 10\%$  lub gorszej.

Przy tym doborze kondensatorów bardzo pomocny będzie opisany tu przyrząd, zbudowany na podstawie opisu podobnego przyrządu produkcji czechosłowackiej.

Zalety przyrządu:

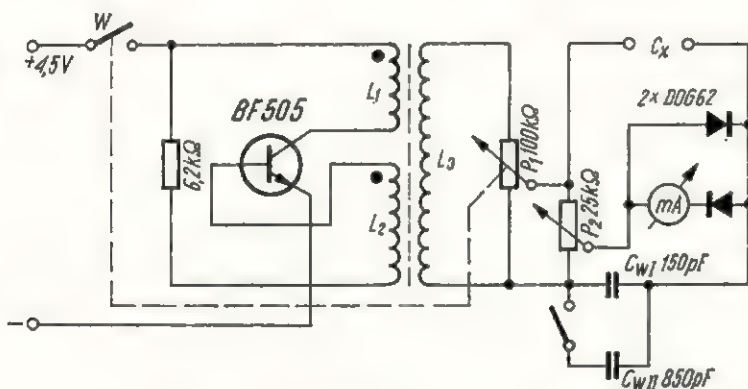
● zastosowano w nim tylko jeden tranzystor, którego współczynnik wzmocnienia  $h_{21e}$  może wynosić 10;

\* Wzór pozwalający obliczyć pojemność kondensatora  $C_0$  powstał po przekształceniu wzoru do obliczania współczynnika tętnień  $T_0$ .

- zasilany jest niskim napięciem 4,5 V przy poborze prądu około 25 mA;
  - do zmiany zakresów pomiarowych zastosowano jednobiegunowy wyłącznik;
  - do prawidłowego działania przyrządu nie jest potrzebny czuły miernik.
- Przyrząd posiada dwa zakresy pomiarowe: 0÷150 pF i 0÷1000 pF.

#### ZASADA DZIAŁANIA

Przyrząd do pomiaru małych pojemności składa się z generatora-przetwornicy, mostka oporowo-pojemnościowego oraz miliamperomierza z prostownikiem. Schemat ideowy przyrządu przedstawiono na rys. 1.



Rys. 1. Schemat ideowy przyrządu do pomiaru małych pojemności

Przetwornica pracuje z częstotliwością około 300 kHz i jest obciążona dzielnikiem napięcia w postaci potencjometru  $P_1$ , który służy do regulacji czułości przyrządu. Napięcie zmienne z przetwornicy zasila mostek, złożony z dwóch oporów (obie „części” potencjometru  $P_1$ ) i dwóch pojemności (kondensator wzorcowy  $C_w$  i kondensator badany  $C_x$ ). Do przekątnej mostka przyłączony jest miliamperomierz przez diody prostownicze. Zasadę działania mostka wyjaśnia rys. 2.

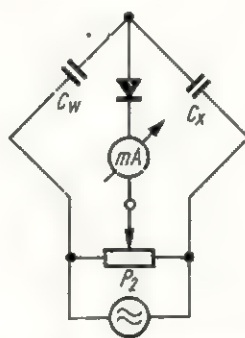
Miliamperomierz nie wskazuje badanej pojemności kondensatora, tylko służy do wskazywania stanu równowagi mostka (minimum wychylenia wskazówki). Pojemność badanego kondensatora odczytujemy na skali przyporządkowanej potencjometrowi  $P_2$ .

Częstotliwość pracy przetwornicy (300 kHz) jest dobrana w ten sposób, aby można było dokładnie zmierzyć kondensatory o bardzo małych pojemnościach. Możliwość badania kondensatorów o pojemności powyżej 1000 pF związana jest z obniże-

niem częstotliwości pracy przetwornicy do około 20 kHz, ale wówczas dla zakresu pomiarowego do 150 pF wymagany jest dodatkowy wzmacniacz tranzystorowy z oddzielnym źródłem zasilania lub bardzo czuły mikroamperomierz (50÷100  $\mu$ A). Dlatego opisany przyrząd wykonano w wersji umożliwiającej pomiar kondensatorów o pojemności do 1000 pF.

#### KONSTRUKCJA PRYZRZĄDU I SPOSÓB DOKONYWANIA POMIARÓW

Funkcję rdzenia transformatora  $T_r$  przetwornicy spełnia odcinek pręta ferrytowego o długości 35 mm i średnicy 10 mm, odłamany z anteny ferrytowej. Na pręcie tym nawijamy dwie cewki. Cewka pierwsza

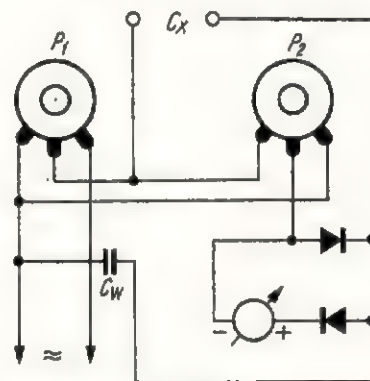


Rys. 2. Zasada działania mostka

składa się z dwóch uzwojeń:  $L_1$  i  $L_2$ . Uzwojenie  $L_2$  nawijamy jako pierwsze, a bezpośrednio na nim uzwojenie  $L_1$ . W odległości 5 mm od pierwszej cewki nawijamy cewkę drugą z uzwojeniem  $L_2$ . Początki uzwojeń cewek zostały oznaczone kropkami na rys. 1.

Dane uzwojeń cewek:  $L_1$  — 50 zwojów,  $L_2$  — 100 zwojów,  $L_3$  — 200 zwojów. Obydwie cewki nawinięto systemem „koszykowym”, drutem nawojowym 0,15 mm w emali i jedwabiu. W razie niemożności nawinięcia cewek „koszykowo” należy je

nawinać masowo stosując cztery przegródki w kształcie krążków wyciętych np. z preszpanu i nasuniętych ciasno na ferryt. Tranzystor pracujący w przetwornicy jest tranzystorem krzemowym n-p-n o maksymalnym prądzie kolektora  $I_{Cmax} = 50$  mA. Fakt wzbudzenia się przetwornicy można stwierdzić przez przyłączenie do jednej z końcówek uzwojenia  $L_2$  diody prostowniczej i dokonanie pomiaru napięcia stałego, które powinno wynosić około 15 V. Potencjometry:  $P_1$  powinien mieć opór w granicach 100—150 k $\Omega$ ,  $P_2$ , 25÷47 k $\Omega$ . Schemat montażowy przyłączenia poszczególnych końcówek potencjometrów do reszty układu przedstawiono na rys. 3. W takim układzie połączeń początki zakresów rozpoczynają się z prawej strony skali. Skalę dla potencjometru  $P_2$  należy wykonać o możliwie dużej średnicy, aby zapewnić dobrą czytelność, ponieważ koniec skali jest zagęszczony (skala nieliniowa). Wskazówkę dla skali wykonano z paska szkła organicznego o grubości 1 mm z wyskrobaną pośrodku rysą zapuszczoną czarnym lakierem i przymocowaną do gałki za pomocą dwóch wkrętów.



Rys. 3. Schemat połączeń końcówek potencjometrów z resztą układu (widok od strony osi)

Jako wskaźnik równowagi mostka zastosowany został wskaźnik poziomemu zapisu do magnetofonu ZK 120T o czułości 0,37 mA z oryginalną kolorową podziałką.

Kondensatory wzorcowe  $C_w$  należy zastosować o tolerancji  $\pm 5\%$ . Większa dokładność wzorców nie jest wymagana, ponieważ skale nie pokrywają się. Dla obydwu zakresów należy wykonać oddzielne podziałki na skali.

Cechowanie przyrządu należy wykonać posługując się mostkiem fabrycznym.

Przed przystąpieniem do pomiaru kondensatora o nieznanym pojemności gałkę potencjometru  $P_1$  ustawiamy w połowie obrotu. Do zacisków  $C_x$  przyłączamy badany kondensator, a gałkę przełącznika zakresów (wyłącznika) ustawiamy na zakresie  $0 \div 1000$  pF. Teraz dopiero włączamy zasilanie i gałkę potencjometru  $P_2$  ustawiamy na minimum wychylenia wskazówki miliamperomierza. Gdyby to nie nastąpiło, należy przełącznik zakresów ustawić w pozycji  $0 \div 150$  pF. Po uzyskaniu równowagi mostka potencjometr  $P_1$  ustawiamy na maksimum czułości i jeszcze raz dokładnie korygujemy równowagę. Wskazówka na skali potencjometru  $P_2$  wskaże nam teraz wartość pojemności badanego kondensatora.

Przed przystąpieniem do kolejnych pomiarów należy zawsze potencjo-

metr  $P_1$  ustawić w pobliżu zera; dlatego celowe jest zastosowanie potencjometru z wyłącznikiem, aby po włączeniu zasilania do przyrządu — zapobiec wybijaniu wskazówki miliamperomierza do końca skali. W urządzeniu modelowym zastosowano potencjometr o oporze  $100$  k $\Omega$  z wyłącznikiem (typ PKd 111). Napięcie zasilania  $4,5$  V uzyskano z trzech ogniw R6 połączonych ze sobą szeregowo. Takie rozwiązanie zostało podyktowane szczupłością miejsca w plastikowym pudełku służącym za obudowę przyrządu (brak miejsca na zastosowanie płaskiej baterii typu 3R12). Jako obudowę przyrządu zastosowano plastikowe pudełko na przybory do szycia.

Opracowano na podstawie „Radiowy Konstruktor” nr 1/1972.  
Zbigniew Nowak

## Elektroniczny odłącznik głośników wzmacniacza

Układ elektroniczny przedstawiony na poniższym rysunku służy do przyłączania i odłączania głośników zasilanych ze wzmacniacza m.c.z.

Wiele wzmacniaczy tranzystorowych po odłączeniu źródła zasilania steruje głośniki sygnałem stopniowo zanikającym o dużej zawartości harmonicznych. Zjawisko to jest spowodowane zmianą punktów pracy tranzystorów wskutek spadku napięcia zasilania. Coraz częściej końcowe tranzystory mocy wzmac-

wzmacniacza do sieci. Zdarza się nawet, że występuje krótkie wzbudzenie się wzmacniacza. Zjawisko to może doprowadzić do uszkodzenia wzmacniacza lub głośników. Można mu zapobiec stosując opisany tu układ.

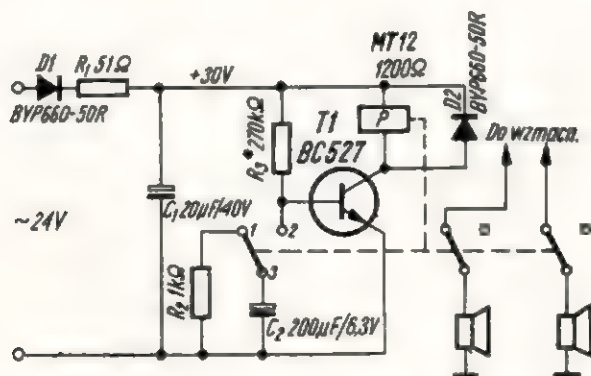
Przełącznik przyłącza głośniki dopiero po kilku sekundach od momentu załączenia wzmacniacza do sieci, a odłącza je w chwili odłączenia wzmacniacza od sieci. Potrzebna zwłoka zrealizowana jest

Po załączeniu wzmacniacza do sieci baza tranzystora ma potencjał zerowy względem emitera (prąd kolektorowy nie płynie). Po pewnym czasie określonym przez stałą czasową  $R_2 C_2$  kondensator naładuje się do napięcia około  $0,6$  V, co spowoduje przepływ prądu kolektorowego przez uzwojenie przekąźnika, który przyłączy głośniki do wzmacniacza i jednocześnie zewrze kondensator  $C_2$  opornikiem  $R_2$ . Gdy wzmacniacz zostanie odłączony — przekąźnik odłączy głośniki.

Opornik  $R_1$  służy do ograniczenia prądu pobieranego z zasilacza oraz do zmniejszenia napięcia zasilającego układ. Dioda  $D2$  zabezpiecza tranzystor przed dużym impulsem napięciowym, który indukuje się w cewce przekąźnika. Elementy przedstawione na rys. 1 są dobrane do przekąźnika typu MT6. Układ z tym przekąźnikiem może pracować we wzmacniaczach o mocy znamionowej do  $20$  W. Jeśli wzmacniacz ma większą moc, należy przeprojektować układ z innym przekąźnikiem. Można zastosować także kontaktorny, ale w tym przypadku należy we własnym zakresie nawinąć cewki dla trzech kontaktornów włączających i jednego wyłączającego. Potrzebna moc do zasilania cewki przekąźnika lub kontaktornów określa rodzaj tranzystora oraz napięcie zasilające układ.

We wzmacniaczu stereofonicznym można zastosować dwa przekąźniki MT6, łącząc ich cewki równolegle lub szeregowo (o rodzaju połączenia decyduje napięcie zasilania), bądź jeden przekąźnik MT12.

Paweł Haus



Układ do samoczynnego przyłączania i odłączania głośników zasilanych ze wzmacniacza m.c.z.

niaczy wysokiej klasy są zasilane symetrycznie względem masy. Nawet przy bardzo małej asymetrii napięcia zasilającego mogą powstać duże wahania prądu pobieranego z zasilacza, tuż po załączeniu

za pomocą układu opóźniającego RC.

Przełącznik elektroniczny jest zasilany z transformatora sieciowego wzmacniacza. Gdy wzmacniacz jest odłączony, kotwica 3 jest zwarta ze stykiem 2.

### Nowości

#### WYDAWNICTW KOMUNIKACJI I ŁĄCZNOŚCI

Wałowski Z., Szmidt L. — GŁOWICE  
W.CZ. I KONWERTERY. Wyd. 1, nakład 10 000 egz., ark. wyd. 14, cena 25 zł.

Budowa i zasada działania głowic w.c.z. i konwerterów stosowanych do odbioru na falach metrowych i decymetrowych. Pomiar i strojenie.

Odbiorcy: technicy pracujący przy naprawie odbiorników TV, uczniowie techników i studenci wydziałów elektroniki.

DO NABYCIA W KSIĘGARNIACH  
DOM KSIĄŻKI

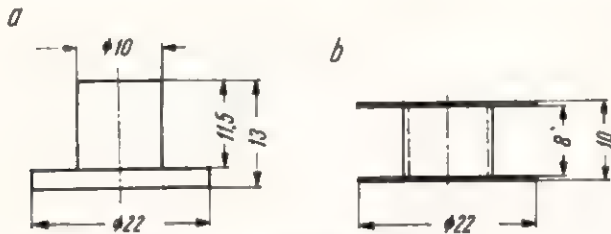
## Przystawka do nagrywania rozmów telefonicznych

Niedostępność na krajowym rynku urządzeń umożliwiających nagrywanie na magnetofon rozmów telefonicznych było powodem, iż zdecydowałem się na wykonanie prostej w montażu i obsłudze oraz niedrożej przystawki. Ma ona cewkę indukcyjną nawiniętą na rdzeniu ferrytowym o wymiarach, jak na rysunku 1, z eliminatora starego odbiornika radiowego. Można też eksperymentować z uzwojeniami głowic magnetofonowych, które jednak są stosunkowo drogie.

Radioamator samodzielnie wykonujący cewkę indukcyjną może oprzeć jej konstrukcję na jakimkolwiek rdzeniu ferrytowym o otwartej drodze magnetycznej.

W cewce tej indukują się napięcia o częstotliwościach akustycznych wskutek sprzężenia jej obwodu magnetycznego z obwodem magnetycznym transformatora znajdującego się w aparacie telefonicznym. Aby w cewce indukowały się jak największe napięcia, należy ją umieścić jak najbliżej transformatora zasilającego słuchawkę telefoniczną.

Zasadą wykonania uzwojenia cewki jest nawinięcie jak największej liczby zwojów, rzędu kilku do kilkunastu tysięcy, stąd i średnica drutu nawojowego powinna być jak najmniejsza (0,05 do 0,07 mm); pozwala to zwiększyć opór cewki i napięcia z niej uzyskiwane.



Rys. 1. Konstrukcja cewki  
a - rdzeń, b - korpus

Cewka jest połączona bezpośrednio kablem ekranowym wprost z wejściem magnetofonu. W wykonaniu modelowym, ze względu na brak drutu nawojowego o średnicy 0,05 mm, nawinięto masowo tylko 6000 zwojów drutu 0,07 mm i uzyskano opór 1500 omów. Mimo to jakość nagrań można określić jako dobrą, nawet przy bardzo słabej słyszalności podczas rozmów międzymiastowych.

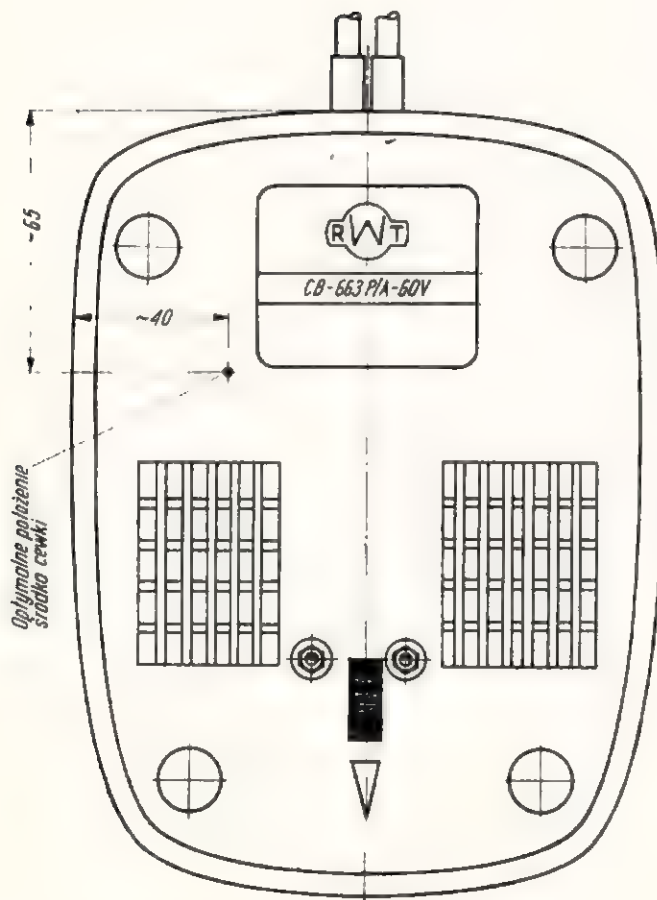
Cewka powinna być ekranowana dla uniknięcia przechwytywania zakłóceń elektrycznych.

Próby z prototypem przystawki przeprowadzono używając magnetofonu ZK 120, z bardzo dobrym skutkiem.

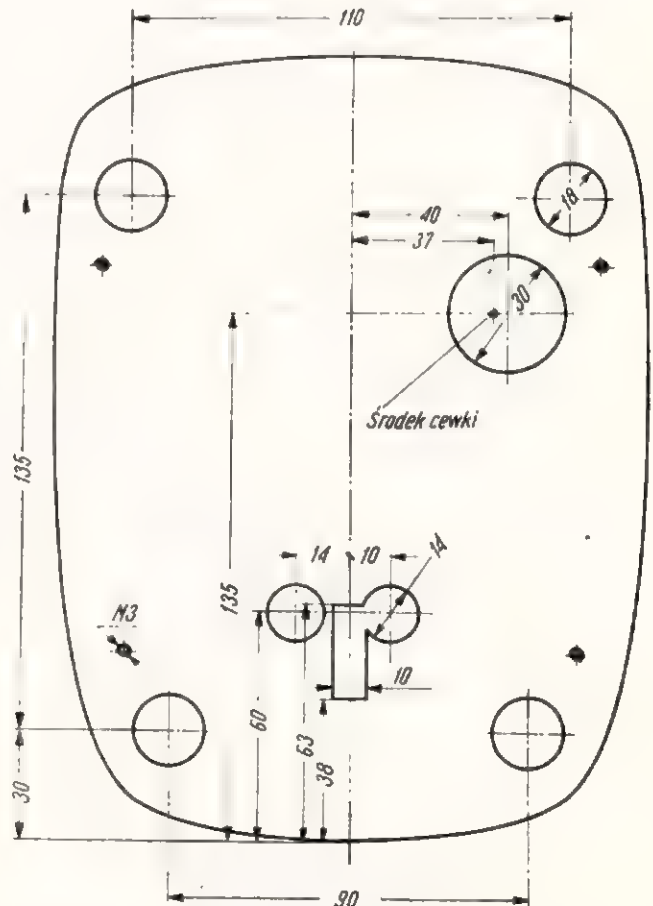
Przy nagrywaniu rozmów o słabej słyszalności należy pamiętać, że głos abonenta z innej miejscowości trzeba wzmocnić do maksymalnego poziomu i natychmiast wzmocnienie to obniżyć przy rozpoczęciu mowy przez abonenta aparatu, z którego rozmowa jest nagrywana. Jeżeli w tym momencie nie dokonano się zmniejszenia wzmocnienia, to nagranie będzie przesterowane i zniekształcone.

Wskazane jest korzystanie z magnetofonu o automatycznej regulacji poziomu nagrania, gdyż przy prowadzeniu rozmów telefonicznych nieuniknione jest występowanie różnych poziomów głośności.

Eksperymentalnie ustaliliśmy najkorzystniejsze ustawienie cewki względem transformatora, jak to pokazano na rys. 2. — pod spodem aparatu typu CB 663 P/A-60 V. W aparatach starszych typów



Rys. 2. Widok aparatu telefonicznego od spodu

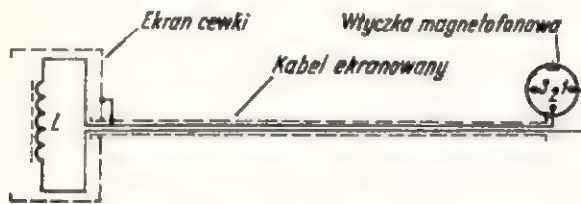


Rys. 3. Podstawka (skala 1:2)

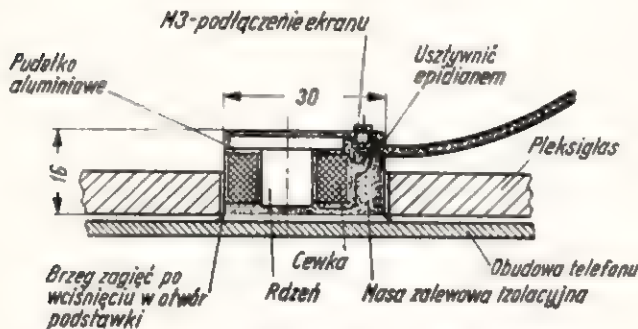
Materiał — pleksiglas grub. 8–10 mm. Usytuowanie otworów M3 — dowolne. Obrys zewn. jest odwzorowaniem podstawy aparatu. Rozstawienie otworów  $\phi$  18 zależy od typu aparatu

o podstawie metalowej należy cewkę przymocować z prawego boku telefonu, np. za pomocą przyssawki. Poziom uzyskiwanego sygnału zadecydował o sposobie zbliżenia i umocowania cewki do telefonu. Dla umocowania cewki wykonano, w ściśle określonym miejscu, otwór w podstawie pleksiglasowej według rys. 3 (może być i z innego materiału izolacyjnego).

giętkiego przewodu ekranowanego. Ekran kabla przykręcono od wewnątrz do aluminiowego ekranu cewki śrubą M3. Przewód ekranowany o maksymalnej długości 1 m, zakończono wtyczką do magnetofonu, jak to pokazano na rys. 4. Cewka w pudełku ekranującym zalana jest mieszaniną gorącej parafiny i kalafonii dla ochrony przed wilgocią i przed wypadnięciem.



Rys. 4. Schemat połączeń



Rys. 5. Montaż i umocowanie cewki

Podstawkę podkłada się pod aparat telefoniczny, a dla utrzymania jego stałej pozycji przewiercone są w podstawie otwory, w które wchodzi gumowe nóżki telefonu. Podstawka ma własne nóżki wykonane z gumowych korków butelek po antybiotykach, umocowane śrubami M3.

Końce cewki przylutowane są wewnątrz pudełka ekranującego do końcówek

Aluminiowe pudełko ekranujące wykonalem z fabrycznego opakowania błony ORWO CHROM. Ma ono wygięte obrzeże (rys. 5), aby unieemożliwić wypadnięcie z otworu. Do otworu pudełko wciśnięte jest na klej rozpuszczający pleksiglas. Zewnętrzne kształty podstawki mają obrys podstawy aparatu telefonicznego typu CB 663 P/A-60 V.

Tadeusz Berdys

ści LOK przy RUT w Białej Podi. — 80 łączności. Łączność w największym zasięgu nawiązała radiostacja SP1KMK (odległość 665 km); radiostacja ta nawiązała poza tym 6 łączności na odległość 800 km, 12 łączności na odległość 500 km i 11 łączności na odległość 400 km. Wiele dalekosieżnych łączności zrealizowały również radiostacje z województwa szczecińskiego, koszalińskiego, gdańskiego i lubelskiego.

W szczególnie dobrym przygotowaniu radiooperatorów i stanie technicznym sprzętu należy wyróżnić ZW LOK Lublin, Zielona Góra, Rzeszów, Gdańsk, Łódź, Olsztyn i Szczecin; natomiast negatywnie wypada ocenić ZW LOK Poznań, Kraków, Opole i Białystok. A oto wyniki najlepszych radiostacji.

1. SP1KMK z klubu łączności LOK przy Garnizonowym Klubie JW — 28 877 pkt
2. SP2KDS z klubu łączności przy ZM LOK w Gdyni — 22 581 pkt
3. SP3KGJ z klubu łączności przy ZP LOK w Głogowie — 20 172 pkt
4. SP3KCL z klubu łączności przy ZP LOK w Gorzowie Wlkp. — 20 112 pkt
5. SP8KKZ z klubu łączności LOK przy RUT w Białej Podi. — 19 767 pkt

#### Klasyfikacja radiostacji sztabowych

1. SP2KAC z klubu łączności przy ZM LOK w Gdańsku — 6735 pkt
2. SP7KAW z klubu łączności przy ZM LOK w Pabianicach — 5541 pkt
3. SP8KAF z klubu łączności przy ZM LOK w Lublinie — 5159 pkt
4. SP3KET z klubu łączności LOK przy GKO w Krośnie Odrz. — 4427 pkt
5. SP6KBE z klubu łączności LOK przy ZD LOK we Wrocławiu — 3946 pkt.

#### Klasyfikacja Zarządów Wojewódzkich LOK

1. Zarząd Wojewódzki LOK w Lublinie — 126 879 pkt
2. Zarząd Wojewódzki LOK w Gdańsku — 82 456 pkt
3. Zarząd Wojewódzki LOK w Zielonej Górze — 78 399 pkt
4. Zarząd Wojewódzki LOK w Szczecinie — 72 688 pkt
5. Zarząd Wojewódzki LOK w Rzeszowie — 60 743 pkt

Radiostacje i Zarządy Wojewódzkie LOK zdobyły puchary ufundowane przez Zarząd Główny LOK, radiooperatorzy nagrody rzeczowe i proporcjonalnie okolicznościowe. Zarząd Wojewódzki LOK w Lublinie został wyróżniony pucharem przechodnim ufundowanym przez Szefa Inspektoratu Obrony Cywilnej.

Z okazji podsumowania wyników comiesięcznych zawodów radiostacji klubowych SP-K za rok 1974 oraz ćwiczeń terenowych radiostacji klubowych — odbyła się 22.XII.1974 r. w Zarządzie Głównym



## RADIOAMATORSTWO W LOK

### II ogólnopolskie zawody terenowe radiostacji klubowych LOK

W ramach szkolenia radiooperatorów w warunkach polowych i przy współdziałaniu z jednostkami obrony cywilnej odbyły się w roku ubiegłym drugie z kolei terenowe zawody-ćwiczenia z radiostacjami małej mocy typu RBM1, zorganizowane przez Zarząd Główny LOK przy współpracy z Inspektorem Obrony Cywilnej i Państwową Inspekcją Radiową. Uczestniczyło w nich 168 radiostacji (z których 150 pracowało w terenie, a 18 w miastach wojewódzkich) obsługiwanych przez 500 radiooperatorów. Nawiązali oni 4255 łączności (1244 łączności w I części zawodów i 3011 łączności w II części zawodów), odebrali 2446 ćwiczebnych sygnałów alarmowych od radiostacji centralnej SP5KAB Klubu Łączności z Zarządu Stołecznego LOK oraz 1571 ćwiczebnych radiogramów literowych i cyfrowych o objętości 25 grup każdy. Radiostacje terenowe przekazały do stacji sztabowych zainstalowanych w miastach wojewódzkich 737 meldunków.

Bardzo sprawną łączność utrzymywana była na szczeblu centralnym przez radiostację SP5KAB w Warszawie ze stacjami sztabowymi w miastach wojewódzkich. Nawiązywanie łączności i przekazywanie meldunków odbywało się bardzo szybko — jeden seans z 18 województwami trwał kilkanaście minut. Również duże umiejętności techniczne wykazali operatorzy radiostacji terenowych w przekazywaniu meldunków do radiostacji sztabowych oraz nawiązaniu łączności pomiędzy sobą. Na przykład radiostacja SP1KOS z klubu łączności przy ZP LOK w Człuchowie w II części zawodów nawiązała 70 łączności; SP1KMK z klubu łączności LOK przy Garnizonowym Klubie JW nawiązała 80 łączności; SP2KDS z klubu łączności przy ZM LOK w Gdyni — 65 łączności; SP3KGJ z klubu łączności LOK w Głogowie — 70 łączności; SP7KCE z klubu łączności LOK w Piotrkowie Tryb. — 70 łączności; SP8KKZ z klubu łączności

nym LOK uroczystość wręczenia zwycięzcom w poszczególnych konkurencjach pucharów, dyplomów i nagród rzeczowych. Na uroczystość przybyli: minister Łączności prof. Edward Kowalczyk, prezes Zarządu Głównego LOK gen. bryg. Zbigniew Szydłowski oraz przedstawiciele Inspektoratu Obrony Cywilnej. Sze-



Prezes ZG LOK – gen. bryg. Zbigniew Szydłowski dekoruje złotą odznaką „Zasłużony działacz LOK” operatora radiostacji klubowej SPIKNIK plut. Zbigniewa Kaźmierczaka  
Fot. J. Ziółkowski

fostwa Uzbrojenia i Elektroniki, Szefostwa Wojsk Łączności MON, Zarządu Głównego PZK i Głównej Kwatery ZHP. Licznie reprezentowani byli działacze klubów łączności oraz zwycięskie zespoły.



Prezes ZG LOK – gen. bryg. Zbigniew Szydłowski wręcza Ministrowi Łączności prof. Edwardowi Kowalczykowi pamiątkową odznakę 30-lecia LOK  
Fot. J. Ziółkowski

Minister Łączności prof. Edward Kowalczyk, po wręczeniu pucharu zwycięscy ogólnopolskich zawodów krótkofalarskich z okazji Dnia Łącznościowca, serdecznie podziękował wszystkim uczestnikom zawodów, członkom lokowskich klubów łączności oraz licznym działaczom społecznym za ich ofiarny trud i pracę nad rozwojem ruchu krótkofalarskiego w Polsce.

Puchary Szefostwa Służby Uzbrojenia i Elektroniki zdobył Zarząd Wojewódzki LOK w Łodzi za najlepsze osiągnięcia techniczne w r. 1974, oraz ZW LOK w Koszalinie za najlepsze wyniki pracy wśród młodzieży. Puchary wręczył członek Zarządu Głównego LOK płk mgr inż. Ryszard Wieczorek.

Witold Konwiński – SP5KM

zajęcia konstruktorskie w sali warsztatowej, odbywające się w każdą środę. Szkoleniem na odpłatnym kursie radio-telewizyjnym objętych jest 50 osób (w podziale na dwie grupy). Poza tym prowadzi się społecznie szkolenie w zakresie krótkofalarstwa dla 28 członków klubu, jak również z zakresu tele- i radiominimum, głównie w szkołach. Szczególna aktywność klubu przejawia się jego udziałem we wszystkich niemal rodzajach zawodów krótkofalarskich, uwieńczonym zdobyciem wielu czołowych miejsc oraz 20 dyplomów uznania. Nie mniejszą aktywnością wyróżnia się radiostacja klubowa SP9KDD; jej dziennik pracy zawiera około 6000 wpisów zrealizowanych w ciągu każdego roku łączności dwustronnych ze 160 krajami. Tak pokaźne wyniki pracy w „eterze” w dużej mierze przypadają w udziale operatorom radiostacji: Henrykowi Kaczmarczykowi SP9CYC i Marianowi Ićgale SP9CTT. Nie można tu pominąć jeszcze jednego nazwiska wyróżniającego się aktywistę klubu, którym jest Witold Onacyzyszyn SP9-1899.

Jeśli chodzi o dopływ informacji technicznej wydaje się, że dotychczasowe jego źródła nie zaspokajają w pełni potrzeb klubu. Setka książek zgromadzonych w bibliotece, dwa miesięczniki i biuletyn PZK – to chyba zbyt skromne jeszcze możliwości przekazu nowoczesnej wiedzy technicznej w dziedzinie radioelektroniki, jeśli się chce dotrzymać kroku w szybkim tempie jej rozwoju.

Czy aktyw klubu napotyka na trudności w urzeczywistnianiu swych zamierzeń rozwojowych? Oczywiście tak, nic przecież łatwo nie przychodzi. Ale stopniowo jakoś się je pokonuje w miarę własnego wysiłku i stojących do dyspozycji środków. Są jednak i takie przeszkody, które trudno przeskoczyć. Między innymi: zaopatrywanie się w podzespoły i detale radiotechniczne, niemożność nabycia odbiorników telewizji kolorowej dla potrzeb szkolenia kursowego, trudność uzgodnienia ze szkołami sprawy wejścia tam z programem podstawowego przygotowania w zakresie tele- i radiominimum (ze względu na przeładowany program obowiązkowych zajęć szkolnych), bezowocne próby nabycia potrzebnych na wymianę przyrządów pomiarowo-kontrolnych. Trzeba mieć jednak nadzieję, że w postępującym procesie doskonalenia modelu gospodarki krajowej i te problemy zostaną z czasem pomyślnie rozwiązane. Planowane na najbliższą przyszłość zamierzenia sprowadzają się m.in. do wybudowania we własnym zakresie anteny obrotowej (łącznie z anteną UKF), transceivera, nadajnika SSB na 144 MHz, nowej partii nadajników i odbiorników do „Lowów na lisa” oraz zorganizowania warsztatu mechanicznego. Przewiduje się również wyjście z działalnością społeczną poza klub – na drodze świadczania pomocy podopiecznym Komitetu Pomocy Społecznej (bezpłatne dokonywanie napraw użytkowanego przez nich sprzętu radiowego i telewizyjnego). Wypada więc życzyć tamtejszemu aktywowi jak najpełniejszego zrealizowania tych zamierzeń oraz pomyślnego rozwiązania nurtujących go problemów.

(Dc. na str. 80)

## Z życia i działalności śląskich klubów łączności LOK

Wizyta w Klubie Łączności LOK w Piekarach Śląskich (1.12.1974 r.) była okazją do odwiedzenia dwóch pobliskich klubów naszego środowiska, no i właśnie na ten temat krótka notatka informacyjna o ich efektach pracy, napotykanym trudnościach, zamierzeniach.

### KLUB ŁĄCZNOŚCI LOK W ZABRZU

Z kroniki jego dziejów wynika, że uzyskał prawo do miana klubu-seniora, istnieje bowiem od roku 1952. Zlokalizowany jest przy Zarządzie Miejskim LOK, gdzie zajmuje 4-izbowe pomieszczenie (sala wykładowa, warsztat, radiostacja klubowa, magazyn). Zrzesza 150 członków wywodzących się spośród młodzieży z zasadniczych szkół górniczych oraz pracowników hut, kopalni i przedsiębiorstw przemysłowych, z tym że do grupy aktywnych, ściśle z klubem związanych i w jego działalności całkowicie zaangażowanych można zaliczyć około

1/3 całego stanu (łącznie z dwiema przedstawicielkami płci nadobnej). Podana liczba obejmuje 9 nadawców licencjonowanych i 14 nasłuchowców. Prezesurę klubu sprawuje inż. Stanisław Pietraszek SP9CAL, kierownictwo zaś (1/3 etatu) Henryk Piwowarczyk. Na wyposażenie techniczne klubu składa się stacyjna aparatura nadawczo-odbiorcza własnej konstrukcji, radiostacja UKF, odbiornik komunikacyjny Lambda, sprzęt demoblowy (RBMI, BSRF, 10RT, R310M), urządzenia do „Lowów na lisa” (10 odbiorników i 3 nadajniki) oraz przyrządy pomiarowo-kontrolne, częściowo produkcji własnej, w ilości w zasadzie wystarczającej, jednakże wymagające wymiany na bardziej nowoczesne. Oparta na samowystarczalności merytoryczna działalność klubu ukierunkowana jest na szkolenie, uczestnictwo w zawodach techniczno-obronnych, utrzymywanie sprawności operatorskiej poprzez pracę na radiostacji oraz praktyczne



### DYPLOM 100-LECIA MUZEUM TECHNIKI

Dla upamiętnienia 100-lecia muzealnictwa technicznego oraz 20 rocznicy reaktywowania po wojnie Muzeum Techniki NOT w Warszawie – Klub krótkofalowców PZK przy Muzeum Techniki organizuje konkurs na Dyplom krótkofalarski pod nazwą „DYPLOM 100-LECIA MUZEUM TECHNIKI”.

Celem konkursu jest popularyzacja polskich tradycji technicznych oraz działalności muzeów techniki w naszym kraju wśród radioamatorów i krótkofalowców polskich.

Do udziału w konkursie zaprasza się wszystkich nadawców i nasłuchowców SP.

#### REGULAMIN KONKURSU

Konkurs składa się z dwóch części:

część I – krótkofalarstwo,

część II – znajomość polskich tradycji technicznych i działalności muzeów techniki.

Warunkiem uzyskania Dyplomu jest zdobycie łącznie 220 punktów, w tym z części I – 100 punktów, a z części II – 120 punktów.

#### Część I – krótkofalarstwo

- a) W okresie od 22 lipca godz. 0.00 do 22 lipca 1975 r. (godz. 24.00)
- za zrealizowanie po jednej łączności ze stacjami poszczególnych okręgów SP zalicza się po 2 pkt (2 pkt × 9 okręgów) – 18 pkt;
  - za zrealizowanie jednej łączności z radiostacją SP5PMT lub SQ5Z – 5 pkt.

- b) W okresie od 1 maja godz. 0.00 do 22 lipca godz. 24.00 1975 r.
- za zrealizowanie łączności ze stacjami znajdującymi się na terenie następujących miast i województw (w których mieszczą się najważniejsze muzea techniczne) zalicza się po 5 punktów:

– z woj. gdańskim z dwiema stacjami (5 × 2)	10 pkt
– z m. Gdańskiem z dwiema stacjami (5 × 2)	10 pkt
– z m. Warszawą z siedmioma stacjami (5 × 7)	35 pkt
– z m. i woj. kieleckim z pięcioma stacjami (5 × 5)	25 pkt
– z m. Łodzią z dwiema stacjami (5 × 2)	10 pkt
– z m. Krakowem z dwiema stacjami (5 × 2)	10 pkt
– ze stacją okolicznościową SQ5Z (jedna łączność)	10 pkt.

U w a g a: łączności zrealizowane zgodnie z pkt „a”, a odpowiadające pkt „b” mogą być zaliczane również do pkt „b” (możliwość ta istnieje w okresie od 1 maja do 22 lipca 1975 r.)

- c) Zalicza się łączności mieszane (A1, A3, A3a) w pasmach 3,5 i 7 MHz, czasu lokalnego.
- d) Nasłuchowców obowiązuje jeden nasłuch. Pozostałe warunki jak dla nadawców.

#### Część II – znajomość polskich tradycji technicznych i działalności muzeów techniki

Za każdą prawidłową odpowiedź na poniższe pytania uczestnik konkursu otrzymuje po 20 pkt.

1. Jakiej tematyce poświęcone są ekspozycje muzealne w następujących miejscowościach: Siedlca (pow. Końskie), Nowa Słupia (pow. Kielce); Krosno; Ciechanowiec; Legnica; Tarnowskie Góry. Opisz przynajmniej 4 ekspozycje.
2. W jakich miastach znajdują się następujące muzea:
  - Muzeum Lotnictwa i Astronautyki
  - Centralne Muzeum Morskie
  - Muzeum Kolejnictwa
  - Muzeum Historii WłókiennictwaWymień przynajmniej 3 miasta.

3. Jakie stałe ekspozycje prezentuje Muzeum Techniki NOT w Warszawie? Wymień przynajmniej 4 tematy ekspozycji.

4. W jakim mieście powstało pierwsze muzeum techniczne w Polsce?

5. W jakich miejscowościach znajdują się następujące zabytki techniki:

- pierwsza kopalnia ropy naftowej,
  - najstarsza papiernia,
  - słynna w świecie kopalnia soli,
  - kanał, którego 150 rocznicę rozpoczęcia budowy obchodzono w 1973 roku,
  - pozostałości starożytnych pieców hutniczych.
- Wymień przynajmniej 3 miejscowości.

6. Czym zapisali się w historii techniki: Stefan Bryła, Ignacy Łukasiewicz, Ignacy Prądzyński, Kozimierz Prószyński, Jan Szczepanik. Opisz przynajmniej 3 postacie.

7. Kto skonstruował:

- pierwszą polską maszynę do pisania,
  - jedną z pierwszych w świecie maszyn do liczenia,
  - pierwszy polski silnik spalinowy,
  - polskie samoloty serii RWD.
- Odpowiedz przynajmniej na 3 pytania.

8. Wymień przynajmniej 1 zakład przemysłowy w Polsce posiadający muzeum przykładowe.

Zgłoszenia – wyciągi z dziennika stacyjnego (poświadczone przez jednego nadawcę) wraz z odpowiedziami należy przysyłać do dnia 15 sierpnia 1975 roku na adres: Klub Krótkofalowców PZK przy Muzeum Techniki NOT, 00-901 Warszawa, Pałac Kultury i Nauki. **U w a g a:** Radiostacja SQ5Z pracuje we: wtorki i niedziele od godz. 10.00 do 17.00, środy, piątki i soboty od godz. 9.00 do 16.00, czwartki od godz. 12.00 do godz. 19.00.

Między uczestników, którzy uzyskają więcej punktów od wymaganego minimum, zostaną rozlosowane nagrody książkowe.

Ogłoszenie wyników konkursu nastąpi w sobotę 4 października 1975 r. w siedzibie Muzeum Techniki NOT w Warszawie.

Nad przebiegiem konkursu będzie czuwać Komitet powołany przez Dyrektora Muzeum Techniki.

### KRÓTKOFALARSTWO NA USŁUGACH WYPRAWY „ALASKA 74”

Z początkiem maja ub.r. wyruszyła z Polski po raz pierwszy w góry Alaski i Kanady śląska wyprawa alpinistyczna pod nazwą „Alaska 74”. W skład 12-osobowej ekipy wchodziło 9 wytrwałych alpinistów, lekarz, filmowiec oraz radiooperator-krótkofalowiec. Kierownikiem wyprawy był doświadczony alpinista inż. Henryk Furmanik, zaś jej protektorem i honorowym opiekunem – wojewoda katowicki, członek Rady Państwa gen. Jerzy Ziętek.

Udział krótkofalowca w tej wyprawie był wydarzeniem bezprecedensowym zarówno w historii alpinizmu jak i krótkofalarstwa polskiego. Dotąd bowiem organizatorzy podobnych wypraw nie przejawiali zainteresowania dla wykorzystania amatorskich urządzeń radiowych jako środka łączności z krajem. Niektórzy działacze PZK (w tym również autor) już od dawna usiłowali nawiązać kontakt z Klubem Wysokogórskim, widząc w wyprawach alpinistycznych okazję do upieczenia własnej krótkofalarskiej pieczeni, tj. polskiej wyprawy DX-owej; niestety jednak nic z tego nie wychodziło. Dopiero Henryk Furmanik dostrzegł i wyczuł walory propagandowe oraz znaczenie praktyczne, jakie może mieć dla wyprawy udział w niej krótkofalowca z czynną aparaturą nadawczo-odbiorczą.

Z punktu widzenia krótkofalarskiego wyprawa „Alaska 74” może być uznana za pierwszą polską ekspedycję DX-ową. Po raz pierwszy ba-

wlem polska radiostacja amatorska nadawala przez dluzszy okres czasu z innego kontynentu i to z terenu (Yukon VE8), z którego niezmierznie rzadko uslyszec można radiostacje amatorskie.

Wyprawa „Alaska 74” osiągnęła swój główny cel: zdobycie najwyższego szczytu kontynentu północno-amerykańskiego Mc Kinley (8182 m) usytuowanego na terenie Alaski (USA). W dniu 28 czerwca ub. r. o godzinie 22.00 cała dziesiątka alpinistów polskich stanęła na szczycie Mc Kinley'a, zdobywając go w rekordowo krótkim czasie (6 dni) niezmiernie trudną drogą. Dalsze sukcesy to zdobycie dwóch trudna dostępnych szczytów położonych wśród największych lodowców świata w Górach Św. Eliasza w kanadyjskiej prowincji Yukon. Katastrofalna lawina lodowo-śniegowa grzebiąca dwóch alpinistów przerwała dalszy przebieg wyprawy o krok przed kolejnym sukcesem.

O tej wielkiej przygodzie alpinistycznej, o sukcesach i kłopotach uczestników wyprawy, a także o tragicznych wydarzeniach w kotle pod górą Weisshorn, donosiła już prasa. Niewiele natomiast napisano dotąd o krótkofalarskim aspekcie tej ekspedycji.

Wyprawa „Alaska 74” dostarczyła krótkofalowcom i to nie tylko jej uczestnikowi Wojciechowi Kłoskowi SP9PT, lecz także licznym nadawcom w kraju, niezapomnianych przeżyć, które warto zaprezentować szerszemu gronu radioamatorów i krótkofalowców.

#### Jak doszło do udziału krótkofalowca w wyprawie?

Ktoregoś wieczoru w lutym ub. r. zadzwonił u mnie telefon. Mój rozmówca przedstawił się jako kierownik śląskiej wyprawy alpinistycznej w góry Alaski i upewniwszy się, że rozmawia z „prezesem Oddziału Krótkofalowców”, zaproponował osobiste spotkanie w bardzo pilnej sprawie. „To przyjeżdż pan zaraz” – odrzekłem i za 20 minut miałem gościa w mieszkaniu. Przedstawił się jako Henryk Furmanik. Bardzo mi miło, ja też Henryk. Jeśli prócz imion znajdziemy w sobie coś jeszcze więcej wspólnego, to szybko się dogadamy. Krótko przedstawił swoją sprawę, po czym zadawał wiele pytań na temat krótkofalarstwa. Już po kilkuminutowej rozmowie, prowadzonej przy herbatce, odczułem siłę charakteru i pasję życia, a zarazem wrażliwość na piękno tego człowieka. Zaimponował mi. Gdy mu zdradziłem swoje zamiłowanie do turystyki górskiej, poczułem jego wzajemną sympatię. Oznajmił mi wtedy sekretnie, że przygotowują na obecnie wyprawa to jeszcze nie ostatnie jego przedsięwzięcie. „W zanadru mam jeszcze Himalaje i Mt. Everest, wtedy musi być z nami krótkofalowiec z radiostacją!” – stwierdził. Niestety – tej wyprawy już nie zorganizuje.

Wkrótce po tym spotkaniu nawiązane zostały oficjalne kontakty pomiędzy Klubem Wysokogórskim – kierownictwem wyprawy „Alaska 74” oraz Zarządem Oddziału PZK w Katowicach. W wyniku tych kontaktów, Zarząd Oddziału Wojewódzkiego PZK – biorąc pod uwagę kryteria postawione przez kierownika wyprawy, jakim powinien odpowiadać kandydat – zarekomendował jednego z najlepszych i najbardziej doświadczonych polskich krótkofalowców: mgr inż. Wojciecha Kłoska SP9PT. Kandydat został przyjęty do ekipy jako dwunasty. Nie bez obaw oczekiwała na niego jedenastka znajdujących się już przecież dobrze ludzi: jaki też będzie ten „krótkofalowiec-alpinista?” Wojtek szybko pozyskał sobie sympatię całej grupy, a szczególnie samego szefa. Zaraz też wciągnięty został w wlr bardzo intensywnych przygotowań do wyprawy. Prócz spraw krótkofalarskich przypadły mu obowiązki związane z przygotowaniem radiotelefonów dla ekipy, a także inne zadania organizacyjne. „I tak to się zaczęło”.

Należałoby tylko dodać, że przed wyjazdem było wiele dyskusji, rozważań i poród u najaktywniejszych polskich dx-monów co do szans na realizację łączności pomiędzy Polską i Alaską; ustalono pasmo 14 MHz jako zasadniczo jedyne do tych łączności przydatne i podkreślono potrzebę zorganizowanego działania krótkofalowców w kraju, którzy będą nawiązywać radiowe kontakty z wyprawą. Na życzenie H. Furmanika przyjąłem rolę koordynatora i koncentratora wszelkich wiadomości o wyprawie, które miały docierać przez radiostacje amatorskie do kraju. Upoważniony zostałem do kontaktowania się z prasą, radiem i TV oraz z członkami rodzin, a przede wszystkim do bieżącego informowania protektora wyprawy, tj. wojewody katowickiego poprzez jego sekretarzy.

Sprzęt krótkofalarski był oczywiście problemem zasadniczym. Wojtek otrzymał do dyspozycji na czas wyprawy transceiver japoński typu TS-515 (180 W PEP) wraz z zasilaczem PS-515 oraz agregat spalinywo-prądowtórzy 1 kW. Urządzenia te wypożyczył mi Zarząd Oddziału PZK w Katowicach. Do samego końca przygotowań niewyraźna pozostała tylko sprawa licencji.

#### Czy Wojtek będzie nadawał z terenu KL7?

W momencie wyjazdu z kraju Wojtek miał w kieszeni jedynie oficjalne dokumenty wystawione przez rząd kanadyjski, które zapew-

niały przyznanie licencji krótkofalarskiej na terenie Kanady. Formalne zezwolenie ze znakiem wywoławczym SP9PT/VE8 dla prowincji Yukon otrzymał dopiero tam na miejscu. Nie uzyskał niestety podobnego zezwolenia od rządu USA do pracy z terenu Alaski KL7. Dano mu jednak iskierkę nadziei na otrzymanie zezwolenia jako drugiemu operatorowi na wypadek, gdyby do grona wyprawy udało się dokooptować jakiegoś krótkofalowca z licencją amerykańską.

Krótkofalowcy to ludzie uparci, nie łatwo dają za wygraną. Przecież nawiązują łączności w beznadziejnych nieraz warunkach propagacyjnych, wtedy, gdy profesjonalści nie widzą i nie dają żadnych na to szans. Jakże więc tu nie wykorzystać tej iskierki nadziei na pracę polskiego krótkofalowca z terenu Alaski? Przypadkowe QSO Lucjana SP9VU z alaskańskim krótkofalowcem KL7 HMN w marcu 1974 r. daje początek staraniom o pozyskanie jakiegoś amerykańskiego krótkofalowca dla wyprawy podczas pobytu w rejonie góry Mc Kinley. Wojtek wspólnie z Lucjanem pisze list do KL7HMN przedstawiający problem. Kopie listu wędrują do W1RLV i W2GLF, znanych krótkofalowców amerykańskich polskiego pochodzenia, którzy zadeklarowali pomoc w staraniach. Długo czekamy na odpowiedź od KL7HMN, wyprawa wyrusza z Polski, przemierza Atlantyk, potem Kanadę, a odpowiedź nie nadchodzi.

Moja rola koordynatora łączności zaczęła się niebawem po wyjeździe alpinistów, aczkolwiek szło mi początkowo w łącznościach z Ameryką Północną nie najlepiej. Nie miałem jeszcze wtedy anteny kierunkowej, toteż nieoceniłona tu była pomoc kolegów SQ9AI i SP9VU. W trakcie kilku łączności z Tedem W2GLF dowiadujemy się, że dzwonił on ze swojego miejsca zamieszkania w New Jersey do Alaski kilkakrotnie, lecz niestety nie został Roba KL7HMN w domu. Tak więc upłynęło wiele tygodni, polska ekipa „Alaska 74” dotarła do miejscowości Talkeetna u stóp masywu Mc.Kinley na Alasce, a sprawa pozyskania krótkofalowca z licencją W lub KL7 na pierwszego operatora nie powiodła się. Przekreślona więc została szansa na bezpośredni szybki kontakt radiowy wyprawy z krajem, a tym samym nasze krótkofalarskie ambicje. Jak tę sytuację przeżywał Wojtek najlepiej nakreślił jego współtowarzysz dr Michał Gliński, który w korespondencji do katowickiego Dziennika Zachodniego tak pisał: „Na dole zostaliśmy w dwójkę z Wojtkiem Kłoskiem, naszym radiooperatorem. Był to chyba w tym okresie najbardziej nieszczęśliwy człowiek na Alasce: codziennie słyszał w aparacie krótkofalowym wielu – nawet polskich – radioamatorów, niestety nie mógł nawiązać z nimi łączności radiowej. Przeszło półroczne przed wyprawą starania nie zostały uwieńczone powodzeniem: nie dostaliśmy pozwolenia na używanie radiostacji na terenie USA – mogliśmy posługiwać się nią tylko w kanadyjskim Yukon Territory”.

#### „Łańcuch dobrej woli” jednak szybszy

Przewidzieliśmy zresztą taką sytuację. Ale od czego krótkofalarski „łańcuch dobrej woli”... Wojtek, który wraz z Michałem, lekarzem wyprawy, został w głównej bazie w Talkeetna, listownie informował kolegów W1RLV i W2GLF o ważnych wydarzeniach wyprawy. Listy te docierały do adresatów po 3 dniach (do SP wędrowałyby 15 dni pocztą lotniczą!). Na trzeci lub czwarty dzień W2GLF już przekazywał informacje do krótkofalowców w SP. Tak dotarła do kraju wiadomość o zdobyciu szczytu Mc Kinley oraz szczęśliwym zejściu całej dziesiątki polskich alpinistów do bazy na lodowcu Kahiltna. Los jednak zrzucił, że gdy W2GLF otrzymał tę bardzo ważną wiadomość, akurat zawiódła propagacja na trasie Ameryka Płn.-Europa i nie mógł jej przekazać do żadnej polskiej radiostacji. Na wszelki wypadek poinformował o tym fakcie kogoś w polskim konsulacie, sam nadal wołał stacje SP. Dopiero po trzech dniach pasmo „otworzyło” się i wiadomość została przekazana. Tymczasem jednak poinformowany o wyprawie polski korespondent PR1TV w N. Jorku J. Zakrzewski połączył się telefonicznie z bazą w Talkeetna, skąd otrzymał bezpośrednią wiadomość o zdobyciu przez polską ekipę szczytu Mc. Kinley. Wiadomość ta dotarła więc do kraju dwiema drogami niemal równocześnie: amatorską i profesjonalną siecią łączności; gdy podała ją polska telewizja, „grzmiał” o niej również na pasmie W2GLF.

Codziennie wieczorem śleczalem przy odbiorniku nasłuchując w pobliżu 14 260 kHz stacji W1RLV i W2GLF, czy aby nie przełożą nam czegoś ciekawego o Wojtku w KL7. Ta kombinowana droga łączności była bowiem szybsza niż droga listowna wprost do kraju. Potem jeszcze kilka ważnych wiadomości docierało do kraju via W2GLF i W1RLV, m.in. o przedłużającym się ponad planowany termin pobycie polskich alpinistów na terenie Alaski (ważne dla rodzin w kraju).

Z niecierpliwością czekaliśmy na przeniesienie się uczestników wyprawy do Yukonu, gdzie Wojtek mógł uruchomić już swoją radiostację.

Pod koniec czerwca gotowa była moja antena kierunkowa typu „delta-loop”, specjalnie zbudowana na wyprawę „Alaska 74”. Z pomocą kolegów SP9DL i SP9WE postawiłem to ogromne monstrum na dachu, wzbudzając sensację w okolicy i – co ważniejsze – zwiększone zainteresowanie moim znakiem wywoławczym na pasmie 14 MHz. Raporty z nową anteną od razu się poprawiły. Moje szanse na nawiązanie łączności z SP9T/VE8 znacznie wzrosły, daleki jednak byłem jeszcze od pewności. Przeciwnie, im bliżej dnia, w którym znak SP9PT/VE8 miał się pojawić w „eterze”, tym większe ogarniały mnie niepokoje. A jeśli się nie uda?... to jak my krótkofalowcy będziemy wyglądać? Przecież zapewnialiśmy Henia Furmanika, że łączność z krajem będzie. Tak, to była zagrywka „w ciemną kartę”. Zdawaliśmy sobie bowiem sprawę, że utrzymanie łączności radiowej pomiędzy Polską a Alaską i Yukonem to sprawa niełatwa. Przed wyjazdem Wojtko wiele dyskutowaliśmy na ten temat. Spoglądając na mapę azymutalną świata zauważymy, że przesunięcie w długości geograficznej pomiędzy SP a KL7 i VE8 wynosi 160°–170°, zaś trasa fal radiowych do łączności biegnie ponad biegunem północnym globu. Doświadczeni DX-mani wiedzą, że warunki propagacyjne przez biegun są z natury słabe, zwłaszcza zaś w obecnym okresie minimum plom słonecznych i związanej z tym słabej aktywności jonosfery.

Pesymiści nie dawali nam w ogóle szans na nawiązanie QSO. Sceptycy twierdzili, że niewielkie szanse na łączność pomiędzy KL7, VE8 a SP daje dopiero posiadanie obustronnych nadajników o mocy rzędu 1 kW i 6-elementowych anten Yagi.

Transceiver Wojtko miał tymczasem zaledwie 180 W PEP, zaś 3-elementowa i 3-pasmowa antena TH3JR znacznie mniejszy zysk niż antena zalecana przez sceptyków. Nasze urządzenia w kraju miały podobne parametry.

Im więcej było wątpliwości i głosów sceptycznych (wśród krótkofalowców oczywiście), tym bardziej nam zależało – wbrew rozsądkowi – na nawiązaniu QSO. Była to sprawa prestiżu już nie tylko samego Wojtko jako radiooperatora wyprawy, ale i wielu krótkofalowców, a pośrednio i krótkofalarstwa jako takiego w ogóle.

#### „SP9PT/VE8 jest na paśmie!”

Praktyka jednak przeszła najsmielsze oczekiwania. Potwierdziła raz jeszcze wartość amatorskiego eksperymentu w porównaniu z przewidywaniami teoretycznymi. Okazało się, że Wojtek SP9PT/VE8 nie tylko miał QSO z Polską, lecz że łączność tę utrzymywał od pierwszego dnia uruchomienia stacji aż do dnia zamknięcia jej w dniu wyjazdu z Kluane. Były co prawda kilkudniowe przerwy spowodowane zarzą polarną, jednak umówione seanse łączności z Katowicami i Bielskiem odbywały się w zasadzie regularnie, niemal codziennie. Jak doszło do pierwszego QSO z Polską – opowie Wojtek sam w osobnym artykule.

Wspomnę tylko, że 6 sierpnia około godz. 6.00 rano zadzwonił mój telefon. W słuchawce usłyszałem podniecony głos Genka SQ9AAB: „część Heniu, Wojtek jest na pasmie!”. Podskoczyłem do radiostacji, pozostawiając niedokończone śniadanie. W przeciągu 5 minut nawiązałem QSO. Z emocji zamiast typowego raportu rst nadałem spontanicznie kilkakrotnie 88. Czytelność znaków była na „czwórke”. Szczęście i duma zaczęły mnie rozpierać, gdy odebrałem wiadomość, że Wojtek dopiero pół godziny temu włączył stację i że jestem drugim jego korespondentem z Polski!

Od pierwszej mojej łączności z SP9PT/VE8 już nie dosypiałem. Trzeba było wstawać przed godz. 5.00 rano, aby od godz. 6.00, a początkowo nawet wcześniej, zaczynać wołanie telegrafią i nasłuchiwać. Często Bronek SQ9AI ubiegał mnie i był już wcześniej QRV na pasmie. Wołaliśmy wtedy na przemian, słuchaliśmy wspólnie. Gdy tylko pojawiały się sygnały Wojtko i raportem rst = 349, dochodziło zwykle do pełnego nawiązania kontaktu. Na ogół sygnały początkowo słabe – po kilkunastu lub kilkudziesięciu minutach stawały się silniejsze. Przy raportach 459 już przechodziliśmy na emsję 5SB. Często wtedy dołączali do QSO Lucjan SP9VU lub Ginter SQ9KRT. Na ogół Wojtek lepiej odbierał sygnały stacji polskich niż my jego. Toteż tylko antenom kierunkowym mamy do zawdzięczenia, że łączności nasze utrzymywane były regularnie. Wielu kolegów krótkofalowców w okolicach Katowic, którzy śledzili naszą łączność, a nie dysponowali antenami kierunkowymi, wyrażało później zdziwienie, jak mogliśmy rozmawiać z SP9PT/VE8, skoro oni tej stacji w ogóle nie słyszeli.

#### Spotkanie w „eterze”

Były wszakże i dni o bardzo dobrej propagacji. Wtedy „ucinaliśmy” sobie dłuższe pogawędki. Gdy raz przy bardzo dobrej słyszalności podczas dłuższego QSO podsunąłem mikrofon mojej xyl, która przekazała Wojtkowi i jego kolegom pozdrowienia, w odpowiedzi usły-

szeliśmy wzruszony głos Michała, lekarza wyprawy, który wyrwał Wojtkowi mikrofon, i słowa: „Dziękujemy bardzo pani Krysiu za pozdrowienia, to bardzo miło usłyszeć po tak długim czasie i z tak daleka głos polskiej kobiety; czujemy się tak, jakbyśmy słyszeli głosy naszych żon”... Jak członkowie wyprawy „Alaska 74” przyjmowali i oceniali te kontakty radiowe, niech znów powie także dr Michał Gliński, który w kolejnym artykule pt. „Tętno obozowego życia”, zamieszczonym w Dzienniku Zachodnim tak pisał: „Wojciech Kłasko prawie przez całą dobę śleczy przy radiostacji. Mamy z tego dużo satysfakcji, bo prawie każdego wieczoru (w Polsce około 7 rano) rozmawiamy na fanii z Katowicami, przede wszystkim z wiele czasu poświęcającym nam inż. Henrykiem Cichoniem SQ9ZD, ale również z innymi polskimi radioamatorami. Mamy świeże wiadomości z kraju, od naszych rodzin, naszych bliskich. Jakże to dla nas ważne zrozumie tylko ten, kto przez dłuższy czas zdany był tylko na nie zawsze regularnie przychodzącą korespondencję, kto pozbawiony był polskich gazet, radio, a wszystkie wiadomości otrzymywał z co najmniej dwutygodniowym opóźnieniem. Wszyscy – choć na różna sposoby – tęsknimy do swoich. Radiostacja umożliwia także przekazywanie do kraju nowin o nas, które inaczej docierałyby tam także z dwutygodniowym opóźnieniem”.

#### Prestiż krótkofalowców wzrasta

Naszych codziennych rozmów z Wojtkiem słuchała tam w obozie w Kluane jeszcze czwórka uczestników wyprawy. W górach tymczasem o 100 km od obozu, działała szóstka alpinistów. W połowie sierpnia lada dzień spodziewaliśmy się jakiejś wiadomości o nich, którą przywieźć miał do Kluane okazynie helikopter kanadyjskiej straży Parku Narodowego. W sobotę 17 sierpnia wypadło na n z Bronkiem SQ9AI wyjechać do Warszawy na posiedzenie komisji sportowej ZG PZK. Nie odpowiadał nam ten wyjazd, ale na szczęście pozostał na miejscu Lucjan SP9VU, który przejął „dyktu”. I właśnie akurat w tym dniu Lucjan odebrał wiadomość o zdobyciu przez polskich alpinistów dwóch trudno dostępnych szczytów – Mt. Hubbard i Mt. Kennedy oraz o planach zaatakowania dalszych, nie zdobytych i nie nazwanych jeszcze szczytów górskich. Wiadomość tę niezwłocznie przekazał nam Lucjan telefonicznie do Warszawy, jednak było już zbyt późno, aby podać ją do niedzielnego wydania dzienników. W poniedziałek z rana przekazałem ją do gabinetu wojewody oraz do miejscowej prasy. Tak więc poniedziałkowe i wtorkowe wydania dzienników przyniosły czytelnikom przekazaną przez krótkofalowców wiadomość o sukcesie polskich alpinistów.

Po tym wydarzeniu prestiż krótkofalowców wyraźnie wzrósł zarówno w oczach władz jak i ludzi związanych bądź interesujących się wyprawą „Alaska 74”. Mogłem teraz już być spokojny o samopoczucie Wojtko; poczuł się już w pełni przydatnym uczestnikiem wyprawy. Następowały kolejne spotkania w „eterze”, w czasie których nasi przyjaciele w Yukonie mieli okazję odbierać potwierdzenie efektów naszej, krótkofalarskiej działalności w tej wyprawie. Przekazywałem zwykle krótkie, lakoniczne wiadomości od rodzin, kolegów z klubu wysokogórskiego i od krótkofalowców, czasu bowiem było mało a wiadomości wiele. Za to Ginter na stacji SQ9KRT dysponujący większą ilością czasu w porannych godzinach, cytował Wojtkowi fragmenty z notatek i artykułów prasowych, które ukazywały się w kraju na temat wyprawy.

#### Tragiczna wiadomość

Nadeszły wszakże i dni, w których radiostacja amatorska, a także radiooperator tej klasy co Wojtek, miały się okazać nie tylko przydatne, ale wręcz niezbędne. Szkoła tylko, że stało się to w tak smutnych i tragicznych okolicznościach.

Oto 30 sierpnia w umówionych godzinach rannych, po kilku dniach braku łączności spowodowanym zjawiskami zorzy polarnej, nawiązuję telegraficznie QSO z SP9PT/VE8 przy bardzo słabej czytelności sygnałów. Z trudna czytelnymi postarpanych zakłóceniami znaków Morse'a składam tekst QTC: „29 sierpnia Furmanik i Tomaszewski ponieśli śmierć w lawinie. Powiadomić tylko żony”. Wiadomość ta powoduje niemal szok; to niemożliwe, jak to się stało!? – A jednak. Po kilkunastu minutach przestajemy się na pasmo foniczne na 14170 kHz, jest Lucjan, słyszemy trudno czytelne ale niedwuznaczne potwierdzenie tragicznej wiadomości. Przekazuję natychmiast hiobową wieść telefonicznie osobom wskazanym przez Wojtko jeszcze w trakcie łączności. Lucjan tymczasem podtrzymuje QSO i próbuje jeszcze czegoś więcej się dowiedzieć. Na próżno. Tam są też widocznie zaszokowani, gdyż niespełna 3 godziny temu helikopter przywiózł do bozy w Kluanie ocalałych alpinistów. Dłmy im czas, umawiamy się więc na ponowne QSO za 2,5 godziny, tymczasem spieszę do pracy. Po dwóch godzinach zwalniam się u Wojtko zefa i wracam do radiostacji, by dowiedzieć się czegoś więcej.

Wieść o tragedii rozeszła się błyskawicznie. Na ten umówiony seans łączności przybywa do mnie pani Honka, małżonka jednego z uczest-

ników wyprawy. W czasie tego QSO otrzymuję tylko dodatkową instrukcję, aby powiadomić o wypadku gabinet wojewody. Pani Hanka towarzyszy mi w trudnej misji do urzędu wojewódzkiego. Gdy sekretarzowi i obecnym w gabinecie współpracownikom oznajmiamy cel naszego przybycia, następuje konsternacja. Furmanik, ten nieustraszony zdobywca gór, któremu zdawało się — góry się kłaniają — zginał?! „Jak to się stało, w jakich okolicznościach? podaj pytanie — i co my mamy robić?”. Odpowiadam: czekać do jutra. I w tym momencie poczułem, jaką odpowiedzialność przyjąłem na siebie. Tak, jak bym był pewien, że „jutro” wszystkiego się dowiemy. A jeśli jutro łączność radiowa się nie uda?...

Nazajutrz 31 sierpnia już od godz. 6.00 rano mam w domu gości. Przybyli małżonki trzech uczestników wyprawy oraz córka Furmanika. Słucham już od kilkunastu minut, ale pasmo 14 MHz jest jeszcze martwe. Jest już jednak na pasmie Bronek SQ9AI, to dobrze, czuję się raźniej. Wołamy na przemian telegrafii, ale początkowo słychać tylko szum w słuchawkach. Wreszcie po którejś kolejnej próbie wywołania przekraczam mimowoli gałkę transceivera i o 3 kHz niżej słyszę sygnały wołającego mnie Wojtka SP9PT/VE8. Jest! Prócz słabych sygnałów Morse'a i szumu w słuchawkach słyszę bicie własnego serca. Wojtek jest pewnie też podniecony, bo nie trafił dokładnie na naszą umówioną częstotliwość. Chce podać dłuższy komunikat, czekamy więc kilkanaście minut aż poprawi się słyszalność i przestrajamy się na pasmo foniczne, aby porozumiewać się emisją SSB. Teraz po stronie polskiej są już cztery radiostacje: SQ9AI, SP9VU, SQ9KRT i ja SQ9ZD. Dobrze, bo zwiększa to szanse na poprawny odbiór komunikatu.

Szczęśliwym trafem słyszalność jest w tym dniu znów wyjątkowo dobra. Przez ponad 2 godziny odbieramy długi komunikat zapisując głos Wojtka na taśmie magnetofonowej. Wojtek powtarza każde zdanie dwukrotnie po czym sprawdza jak odebraliśmy. Gdy słyszy Bronka lub moje „rodzeń” — nadaje natychmiast dalej, nie tracąc ani sekundy. Inne polskie stacje amatorskie zachowują podziwu godną dyscyplinę, nikt nie przeszkadza, nikt nie próbuje się włączyć „do kółeczka”, choć czujemy, że wielu nas słucha. Sporadycznie pojawiają się jednak krótkotrwałe zaniki lub interferencje od zagranicznych stacji amatorskich. Wtedy rzucam krótko w „eter”: Bronek powtórz! — i Bronek powtarza, gdyż ma lepsze warunki odbioru. Wszystko nagrywam, nie chcę uronić ani jednego słowa. Dzieje się to w ogromnym napięciu nerwowym. Niepokojąca jest myśl, że słyszalność stacji SP9PT/VE8 może zaniknąć przed ukończeniem komunikatu. Obecni przy mnie goście przeżywają to równie mocno. Przejmuję ich nie tylko treść komunikatu, wyjaśniająca okoliczności tragicznego wypadku w kotle pod górą Weisshorn, ale również sam fakt współuczestniczenia w tej łączności.

Gdy wreszcie odebraliśmy cały komunikat, odprężamy się trochę. Jest teraz okazja na przekazanie chłopcom w Yukonie słów pocieszenia i otuchy: trzymajcie się, jesteście z wami, nie martwcie się o nic w kraju, opiekujemy się rodzinami zaginionych przyjaciół....

Taki był sens nietypowo amatorskich, ale bardzo ludzkich wiadomości przesyłanych do SP9PT/VE8. Do tych zyczeń dołączyli się teraz Lucjan SP5VU i Ginter u którego na stacji klubowej SQ9KRT była też grupa słuchaczy z rodziny i zakładu pracy Henia Furmanika. Komunikat należało teraz przepisać i podać zgodnie z zaleceniem nadawcy do władz wojewódzkich oraz środków masowego przekazu. Trudnego zadania odczytania tekstu z taśmy magnetofonowej i przepisania go na maszynie podjęli się małżonki alpinistów oraz klub wysokogórski. Wieść się rozeszła. Przez cały dzień miałem dziesiątki telefonów. Do gabinetu wojewody oczywiście sam zadzwoniłem podając szczegóły z komunikatu. Wieczorem dopiero prezes i sekretarz klubu wysokogórskiego przedłożyli mi maszynopis. Po zweryfikowaniu tekstu zawiązałem komunikat do Domu Prosy i do Polskiego Radia w Katowicach. I znów ze względu na późną sobotnią porę wiadomość nie mogła być wydrukowana natychmiast. Nieco skróconą informację o zaginięciu dwóch polskich alpinistów podała poniedziałkowa Trybuna Robotnicza, natomiast cały tekst komunikatu z małymi skrótami zamieścił dopiero wtorkowy Dziennik Zachodni. W następnych dniach wiadomości były przedrukowywane przez inne dzienniki i na bieżąco uzupełniane kolejnymi informacjami odbieranymi od Wojtka.

Przez cały tydzień po wypadku mieliśmy radiowy kontakt z bazą polskich alpinistów w górach Św. Eliasza. W codziennych skedach słyż z Polski do Yukonu wyrazy współczucia z powodu utraty przyjaciół oraz słowa otuchy. Do kraju zaś docierały za naszym pośrednictwem informacje o aktualnie podejmowanych akcjach poszukiwawczych prowadzonych przez służbę kanadyjskich ratowników górskich. Radiostacje amatorskie były wtedy jedynym środkiem szybkiej informacji, szkoda, że w tak tragicznych okolicznościach. Dziś już wiadomo, że pomimo usilnych poszukiwań prowadzonych w bardzo trudnych warunkach nie udało się odnaleźć zasypanych alpinistów.

Pozostali na wieki pod grubą warstwą bloków lodowych. W dniu 7 września 1974 r. Wojtek SP9PT/VE8 poinformował nas, że jest to ostatnia nasza łączność radiowa. Uczestnicy wyprawy wyruszyli w drogę powrotną. Swoimi samochodami Jelcz i Nysa przebyli wiele tysięcy mil z Klone Yukon do Montrealu, skąd statkiem Stefan Batory przyplłynął do kraju.

W dniu 30 października przybyli do Katowic serdecznie witani przez członków rodzin, przyjaciół i sympatyków, w tym także krótkofalowców. W dniu 16 listopada odbyła się w Damu Technika NOT w Katowicach bardzo miła impreza: spotkanie uczestników wyprawy „Alaska 74” z krótkofalowcami, którzy nawiązali łączność z radiostacją wyprawy SP9PT/VE8, oraz aktywistami Oddziału Polskiego Związku Krótkofalowców w Katowicach. Koledzy krótkofalowcy osobiście usłyszeli z ust dr inż. Adama Bilczewskiego, aktualnego kierownika oraz z ust innych uczestników wyprawy, gorące słowa podziękowania za pomoc wyświadczoną przez nawiązywanie łączności, szczególnie w owych trudnych dniach po utracie przyjaciół.

mgr inż. Henryk Cichoń-SP9ZD

## RADIOAMATORSTWO W LOK

— dokończenie ze str. 76

### KLUB ŁĄCZNOŚCI LOK PRZY HUCIE BAILDON W KATOWICACH

Jego dzieje wypełnia stosunkowo krótki okres czasu, bo datujący się od roku 1969. Pozostaje pod patronatem huty Baildon i z tego tytułu korzysta z takich świadczeń, jak bezpłatne pomieszczenie, energia elektryczna, ogrzewanie, sprzęt administracyjny, prenumerata czasopism, z tym że bezpośrednią opiekę nad klubem sprawują Zarząd Dzielnicy LOK i Zarząd Zakładowy LOK w hucie.

Prezesa klubu jest mgr inż. Stefan Zieliński, kierownikiem zaś Krzysztof Piętrzyk SP9GSD. Stan liczebny członków (łącznie z dwiema przedstawicielkami płci pięknej) — 22, w tym 10 nadawców licencjonowanych i 12 nasłuchowców. Siedzibą klubu jest hotel robotniczy, a pomieszczenie (5 izb i magazyn) wystarczająco obszerne, chociaż nie pozbawione mankamentu, bo przedzielone hotelową łazienką prysznicową, stanowiącą źródło zawilgocenia sąsiednich izb.

Wyposażenie techniczne stanowią: zrobiona ze sprzętu demobilowego radiostacja nadawczo-odbiorcza SP9KMI (czynna od r. 1972), wykonany we własnym zakresie nadajnik UKF, odbiornik komunikacyjny Lambda, 3 radiostacje typu RBM i 4 typu 10RT, skromny zestaw przyrządów pomiarowo-kontrolnych oraz narzędzia w wystarczającej jak na aktualne potrzeby ilości. Aktywność radiostacji klubowej raczej spora (w ciągu roku 1974 zaliczonych ponad 4200 zrealizowanych łączności z 83 krajami). Działalność szkoleniowa klubu obejmuje odpłatne wykłady i zajęcia praktyczne na kursie radio-telewizyjnym, w którym uczestniczy 45 osób, sposobienie krótkofalarskie członków klubu, upowszechnianie wiedzy z zakresu tele- i radiominimum, jak również zaprawianie praktyczne w umiejętnościach konstruktorskich (prace warsztatowe). Czynnny udział w zawodach (m.in. w SP-K, wieloboju łączności, radiopelenacji) przyczynia się nie tylko do uatrakcyjnienia zajęć klubowych, ale i utrzymuje sprawność operatorską oraz

doskonali kondycję techniczną poszczególnych zawodników. Osiągane w tym współzawodnictwie lokaty i zdobyte (w liczbie 10) dyplomy świadczą o systematycznej w tym kierunku pracy i ambicji dorównywania do poziomu osiągnięć uznawanych za najlepsze. Stopniowo wzbogaca się biblioteczka klubowa (jest w niej aktualnie 60 tytułów książkowych), jest też zapewniona możliwość korzystania z periodycznej literatury fachowej (prenumerowane miesięczniki: Radioamator i Krótkofalowiec, Amatorskie Radio, Funktechnik, radz. Radio, Biuletyn PZK). Jeśli chodzi o trudności, to są one tego samego rodzaju co w innych klubach, nie posiadających jeszcze w pełni zagospodarowanej bazy technicznej i stopniowo kształtujących swój model ośrodka radioamatorskiego. Mobilizują one aktywność klubową do wszelkiego rodzaju poczynań mających na celu uzyskiwanie dalszych efektów klubowej działalności poprzez realizację zamierzeń obejmujących między innymi budowę transceivera na wszystkie pasma (w ramach ogłoszonego Konkursu

Twórczości Radioamatorskiej) oraz skonstruowanie obrotowej anteny UKF, jak również wykonanie we własnym zakresie szeregu pomocy szkolnych (np. makiet, tablic, ściennych schematów itp.). Spośród grona członków klubu zasługują na wyróżnienie jako najbardziej aktywni: Marek Krakowiak (najmłodszy nadawca), Jan Kurbiel, Maria Haj-

duk, Jan Szczepanek, Wiesław Bukala i Ryszard Wiedzyński. Dotychczasową działalność klubu ma wzbogacić zamierzone przejęcie opieki technicznej nad sprzętem radiowo-telewizyjnym użytkowanym przez zasłużonych górników-seniorów (świadczanie napraw i konserwacja).

M.W.

## W sprawie Klubu Łączności „OK w Postominie

Do redakcji mies. „Radioamator i Krótkofalowiec”, Warszawa.

Dyrekcja Zespołu Szkół Zawodowych w Białogardzie prosi o sprostowanie informacji podanej w artykule pt. „Klub Łączności LOK w Postominie” (nr 12/74) napisanego przez kol. Dziszława Sieradzkiego, w którym autor przypisuje sobie inicjatywę założenia Klubu Krótkofalowców „MORS” przy Zespole Szkół Zawodowych w Białogardzie i podaje błędnie, że klub ten powstał w r. 1965, a nie jak to wiadomo w r. 1963. Inicjatorem i założycielem tego klubu w naszej szkole i na terenie Białogardu jest nauczyciel kol. Kazimierz Partyka SPICQS. Nie chcielibyśmy ujmować osiągnięć uzyskiwanych przez kol. Sieradzkiego w Postominie, lecz nie można się zgodzić ze stwierdzeniem, iż z jego inicjatywy powstał i działa do dziś klub „MORS”. Prawdą jest, iż kol. Sieradzki był uczniem naszej szkoły, w której zdobył zawód i że pierwsze kroki w

krótkofalarstwie poczynił w klubie „MORS”, lecz tyleż samo pracy wniosło do dzieła wspólnie z nauczycielem tej szkoły wielu jego kolegów z lat szkolnych, jak Grzegorz Naundorf, Jan Kwiatkowski, Czesław Walczak, Zbigniew Nojek, Jan Trzebiński, Waldemar Chruściel, Szymon Wierzbicki, Lech Rafalski, Czesław Noskiewicz, Ludwik Czarnecki i inni.

Chcielibyśmy dodać, iż klub „MORS” pod znakiem SPIZAN pracuje aktywnie do chwili obecnej, cieszy się dużą popularnością wśród młodzieży i ma wiele osiągnięć w pracy wychowawczej i szkoleniowej. Uważamy, iż 11-letni dorobek pracy społecznej Harcerskiego Klubu Krótkofalowców „MORS” przy zespole Szkół Zawodowych jest udziałem dużej gromady ludzi i nie może być przypisywany, jednej osobie.

DYREKTOR

Zespołu Szkół Zawodowych  
mgr Jarosław Diber

jektowanie radiatorów dla tranzystorów mocy.

Całość ujęta w dostępnej, przystosowanej do praktycznych potrzeb formie, wyczerpująco ilustrowana rysunkami. Format zbliżony do kieszonkowego. Przekład poprawny. Strona edytorska na poziomie z wyjątkiem samego zadruku; zbyt drobna czcionka i niebieska farba drukarska (słaba wyrazistość) utrudniają czytanie.

**AUTOMATYCZNE NADAJNIKI RADIOKOMUNIKACYJNE** — mgr inż. Ryszard Janulis. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1974. Wyd. I, nakład 3000 egz., str. 420, cena 85 zł.

Książka ta — jak podaje autor w przedmowie — powinna wypełnić istniejącą lukę w polskiej literaturze technicznej poświęconej automatycznym nadajnikom radiokomunikacyjnym. Zebrano w niej materiały z literatury światowej (obejmującej publikacje, które także mają charakter tylko fragmentarycznego przyczynku) oraz wyniki z projektowania i badań takich właśnie nadajników, uzyskane przez autora i jego współpracowników. Już samo ograniczenie wysokości nakładu wskazuje, że publikacja ta przeznaczona jest dla węższego grona odbiorców, którymi są inżynierowie i technicy zatrudnieni przy projektowaniu i eksploatacji nadajników radiokomunikacyjnych.

W książce poruszone są zagadnienia dotyczące zautomatyzowanych nadajników radiokomunikacyjnych pracujących w zakresach: długo-, średnio-, krótko- i ultrakrótkofalowym, przy czym najobszerniej omówione są nadajniki radiokomunikacyjne krótkofalowe, bowiem w tym zakresie częstotliwości pracuje najczęściej zautomatyzowanych nadajników ze względu na dobre, a jednocześnie zmienne w czasie warunki propagacji dla łączności dalekiego zasięgu.

Po wstępnym omówieniu pojęć związanych z automatyzacją, rozpatrzone czynności, które można zautomatyzować w nadajniku oraz metody automatyzacji, od sposobów mechanicznych poprzez przełączanie ręczne obwodów lub elementów do najnowocześniejszych elektronicznych metod samozestrojenia. Następnie zostały opisane elementy w.c.z. do zautomatyzowanych obwodów ze sterowaniem elektronicznym (jak: diody waraktorowe, cewki z nasycanymi rdzennymi, diody przełączające, elementy ustawiane za pomocą silników) oraz zasady działania i metody projektowania układów ARW, dyskryminatorów fazowych, ograniczników, komparatorów mocy i impedancji, obwodów aperiodycznych, łańcuchowych i selektywnych, a ponadto przykłady stosowanych stopni: wzbudnika, wzmacniacza mocy, sprzęgacza, zasilacza i układów realizacji automatyki. W ostatnich rozdziałach podano opisy poszczególnych typów nadajników średniej i dużej mocy, radiotelefonów zautomatyzowanych, wyniki doświadczeń z urządzeniami f-my TELEFUNKEN, SIEMENS, SEL — stosowanymi w zachodniemieckich ośrodkach nadawczych, i wreszcie tendencje rozwojowe w tej sferze zagadnień.

Całość stanowi starannie opracowaną i wydaną pozycję wypełniającą lukę w naszej literaturze fachowej.

M. W.

## PRZEGLĄD WYDAWNICTW

**INFORMATOR RADIOWO-WARSZTATOWY**, tom V. Z języka niemieckiego przełożył mgr inż. Zbigniew Hryniewiecki. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1974. Wyd. I, nakład 10 000 egz., str. 371, cena 70 zł.

Ukazał się w przekładzie na język polski kolejny — piąty tom wydany przez firmę TELEFUNKEN poradnika radiowo-warsztatowego (tytuł oryginału: „Telefunken Laborbuch Band V”), przeznaczony dla konstruktorów, inżynierów i techników radiowych oraz zaawansowanych radioamatorów. Wielokrotne wydania poszczególnych tomów tej książki jako oddzielnych pozycji przez wymienioną firmę świadczą o dużym zainteresowaniu jej tematyką w kręgu odbiorców i sukcesach pod względem popularności. Nie więc dziwnego, że okoliczności te skłoniły naszego wydawcę branżowego do udostępnienia czytelnikom polskim lektury wszystkich dotychczas wydanych tomów tej atrakcyjnie uprofilowanej książki. Rozległy wybór poruszonych zagadnień, z których każde stanowi zamkniętą w sobie całość, oraz forma ich ujęcia i przekazu nadają tej publikacji wyraźnie określony charakter poradnika-informatora w zakresie nowych, laboratoryjnie rozpracowanych i opartych na współczesnej technologii rozwiązań układowych, jak i konstrukcyjnych różno-

rodnych urządzeń radioelektronicznych. Poszczególne pozycje opisowe (w liczbie około 80) reprezentują tematykę związaną z techniką pomiarów, podzespołami, zasilaniem, układami wejściowymi i mieszającymi w odbiornikach radiofonicznych, układami wzmacniaczy w.c.z., pośr.cz. i m.c.z., generatorami i nadajnikami, odbiornikami TV czarno-białej i kolorowej oraz stereofonia.

Spora praktycznych wskazówek dotyczących wyboru układu oraz sposobu zaprojektowania go i rozwiązania konstrukcyjnego znajdzie tu czytelnik zainteresowany nurtującym go problemem sprawdzenia własnych możliwości twórczych w odniesieniu do danego urządzenia. Znajomość bogatego zasobu przekazywanych tu informacji i przykładów w znacznym stopniu okaże się pomocna w zrealizowaniu zamysłów frapujących zaawansowanych radioamatorów. Może więc dla przykładu kilka dowolnie wybranych z książki opisów: Układ tranzystorowy wzmacniaczy sterujących; Układy stabilizacji składowej stałej; Strojenie diodowe w głowicy UKF; Projektowanie tranzystorowych generatorów w.c.z.; Półprzewodnikowe wzmacniacze klasy D; Przetwornica dla niewielkich napięć zasilających; Automatyczny przełącznik światła postojowego samochodu; Tyrystorowy układ zapłonu silnika; Pro-

## Nowości WYDAWNICTW KOMUNIKACJI I ŁĄCZNOŚCI

### ● Zbigniew Faust – KONSTRUOWANIE I MONTAŻ UKŁADÓW RADIOAMATORSKICH

Wyd. 3 poprawione i uzupełnione, nakład 20 000 egz., cena 35 zł. Omówienie podstawowych zagadnień związanych z konstrukcją i montażem układów radioamatorskich. Opis elementów, podzespołów i rozwiązań konstrukcyjnych. Wskazówki dotyczące posługiwania się aparaturą pomiarową przy badaniu i uruchamianiu zmontowanych układów.

### ● TELEFUNKEN – INFORMATOR RADIOWO-WARSZTATOWY – TOM 5

Lampy elektronowe – półprzewodniki – podzespoły. Cena 70 zł. W książce zostały podane układy konstrukcyjne oraz metody obliczeń stosowane w praktyce radiotechnicznej. Wyniki teoretycznych rozwiązań oraz prac doświadczalnych firmy Telefunken przedstawiono w dostępnej, przystosowanej do praktycznych potrzeb formie.

### ● Ryszard Janulis – AUTOMATYCZNE NADAJNIKI RADIOKOMUNIKACYJNE. Cena 85 zł

Omówienie systemów automatycznego strojenia nadajników radiokomunikacyjnych oraz automatyzacji pracy poszczególnych członów

nadajnika. Przykłady rozwiązań zautomatyzowanych nadajników oraz omówienie doświadczeń uzyskanych z pracy tych nadajników.

### ● Zbigniew Kulka, Michał Nadachowski – LINIOWE UKŁADY SCALONE I ICH ZASTOSOWANIE. Cena 80 zł.

Książka stanowi obszerny i wyczerpujący poradnik-przewodnik-katalog z dziedziny liniowych układów scalonych i ich zastosowań. Zawiera niezbędne informacje o właściwościach podstawowych liniowych układów scalonych: wzmacniaczy operacyjnych, komparatorów, stabilizatorów napięcia oraz ilustruje na konkretnych przykładach sposób ich wykorzystania. Wprowadza również w zagadnienia układów specjalnych: przełączników analogowych, układów do transmisji danych itp.

### ● Witold Nowicki – PODSTAWY TELETRANSMISJI – TOM 2. Cena 80 zł.

Książka stanowi drugi tom „Podstaw teletransmisji”. Materiał zawarty w książce pokrywa się tematycznie z treścią przedmiotu wykładanego pod tą samą nazwą na wydziałach elektroniki wyższych uczelni technicznych, stanowi jednak znaczne pogłębienie i poszerzenie tematu objętego programem studiów. Z tego względu może służyć zarówno studentom jak i fachowcom teletransmisji.

DO NABYCIA W KSIĘGARNIACH TECHNICZNYCH DOM KSIĄŻKI

## KONKURS

Przypominamy wszystkim Czytelnikom, że w styczniowym naszego miesięcznika numerze z bieżącego roku został ogłoszony na tym miejscu OGÓLNOKRAJOWY KONKURS TWÓRCZOŚCI RADIOAMATORSKIEJ dostępny dla wszystkich chętnych uczestniczenia w nim.

Czy zapoznaliście się już z dotyczącymi go szczegółami (cel, warunki, terminy, nagrody)? Decydując się na udział w tym konkursie, nie zwlekajcie z nadesłaniem materiału opisowego do oceny, która wymaga możliwie równomiernego rozłożenia związanych z nią czynności w określonym czasie.

Konkurs będzie wyjątkowo sprzyjającą okazją do zaprezentowania Waszych Czytelnicy umiejętności konstruktorskich i myśli technicznej. Zapraszamy do uczestnictwa w organizowanej imprezie.

REDAKCJA

## UZYWANE JUŻ PRZEZ 10 000 FACHOWCÓW I AMATORÓW!

### FONO-TEST

radiowy generator m.cz. i w.cz. Umożliwia uzyskanie sygnału m.cz. i w.cz. w pasmie 800 Hz – 6 MHz.

Połączony z VIDEO-TESTEM zwiększa swój zakres działania do 250 MHz.

Cena: 250 zł.

### FONO-TEST-LUX do 30 MHz

Cena: 300 zł.



### VIDEO-TEST

televizyjny generator pasów pionowych. Umożliwia uzyskanie 7-9 pasów pionowych w całym torze wizji łącznie z w.cz. na wszystkich 12 kanałach.

Połączony z FONO-TESTEM daje obraz pseudokolorowy i fonię AM i FM do 250 MHz.

Cena: 290 zł.

Zalecane w serwisie RTV przez ZBR-ZURiT, opisane w nrze 8/1970 „Radioamatora”. Dostawa pocztą w 3 dni. Płatne przy odbiorze. Roczna gwarancja. Szczegółowa instrukcja obsługi. Ceny zatwierdzone przez WKC. Cena kompletu F + V: 520 zł, F-LUX + V: 590 zł + porto 12 zł. Na żądanie wysyłamy prospekty. Piszcie na kartkach pocztowych!

DOSTARCZA: Osobom prywatnym – „ELTEST” ul. Spacerowa 16c, 80-330 Gdańsk-Oliwa.