

# RADIOAMATOR

## i krótkofalowiec

7

1971

## Ogłoszenia

Kupię filtr kwarcowy do SSB na 9 MHz oraz kwartet diodowy. Wiórkowski, Łuków, Międzyrzecka 48

Sprzedam generator sygnałowy 25 kHz – 100 MHz, uniwersalny przyrząd pomiarowy 1–6000 V 30 M, mostek RC, woltomierz lampowy, przyrząd do badania lamp. Kazimierz Przystański, Jabłonowo Pomorskie, Główna 23.

Wykonujemy, regenerujemy, przewijamy TRANSFORMATORY, DŁAWIKI, CEWKI WARSTWOWE – do urządzeń elektronicznych, telewizyjnych, radiowych i elektrycznych. Na życzenie przeprowadzamy IMPREGNACJĘ próżniowo-ciśnieniową lakierami elektroizolacyjnymi. ZAKŁAD TRANSFORMATORÓW Spółdzielni „Budometal” Szczecin 11, ul. Wiejska 10a.

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

GENERATORY FONO- I VIDEO-TEST do lokalizacji uszkodzeń w urządzeniach elektronicznych. Używane już przez 2500 fachowców i radioamatorów ułatwiają i przyspieszają naprawę. Opatentowana konstrukcja z atestami: PG-SEP-ZBR, ZURIT.

FONO-TEST radiowy gen. m.cz. i w.cz. do 5 MHz – cena 260 zł.

VIDEO-TEST telewizyjny gen. pasów pionowych do 250 MHz cena 300 zł. Użyte razem dają obraz pseudokraty i fonię AM/FM do 250 MHz. Cena kompletu 520 zł. Dostawa pocztą w ciągu 10 dni. Płatne przy odbiorze + porto.

CZY ZAPOZNAŁEŚ SIĘ z treścią prospektu nr 5, w którym polecamy generator RC, mierniki: zniekształceń i kineskopów, lokalizator metali oraz zasilacze. Napisz, wyślemy bezpłatnie prospekt. WARSZTAT ELEKTROMECHANICZNY – Gdańsk 5, ul. Spacerowa 16c/3.

Kupię odbiornik komunikacyjny pasma amatorskie. Zbigniew Pułł – Gdańsk-Oliwa, Chłopska 25/18 tel. 520-137.

Okladkę projektował Jarosław Jasiński



Wydawca:  
WYDAWNICTWA  
KOMUNIKACJI  
I ŁĄCZNOŚCI

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

Artykułów nie zamówionych redakcja nie zwraca.

Prenumerata przyjmowana jest do dnia 10 miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty. Cena: kwartalna 15 zł, półroczna 30 zł, roczna 60 zł. Wpłaty na prenumeratę należy dokonywać na konto PKO nr 1-6-100020 – Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw „Ruch” Warszawa, ul. Towarowa 28, skr. poczt. 726, tel. 20-12-71.

Informacji o prenumeracie ze zleceniem wysyłki za granicę (droższa o 40% od krajowej) udziela Biuro Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych „Ruch”, Warszawa, ul. Wronia 23, tel. 20-46-88. Konto PKO nr 1-6-100024.

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

Egzemplarze z ubiegłych miesięcy wysyła na zamówienie Punkt Prasy Archiwalnej „Ruch”, Warszawa, ul. Towarowa 28.

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

Za treść ogłoszeń redakcja nie odpowiada.

# Radioamator i Krótkofalowiec Polski

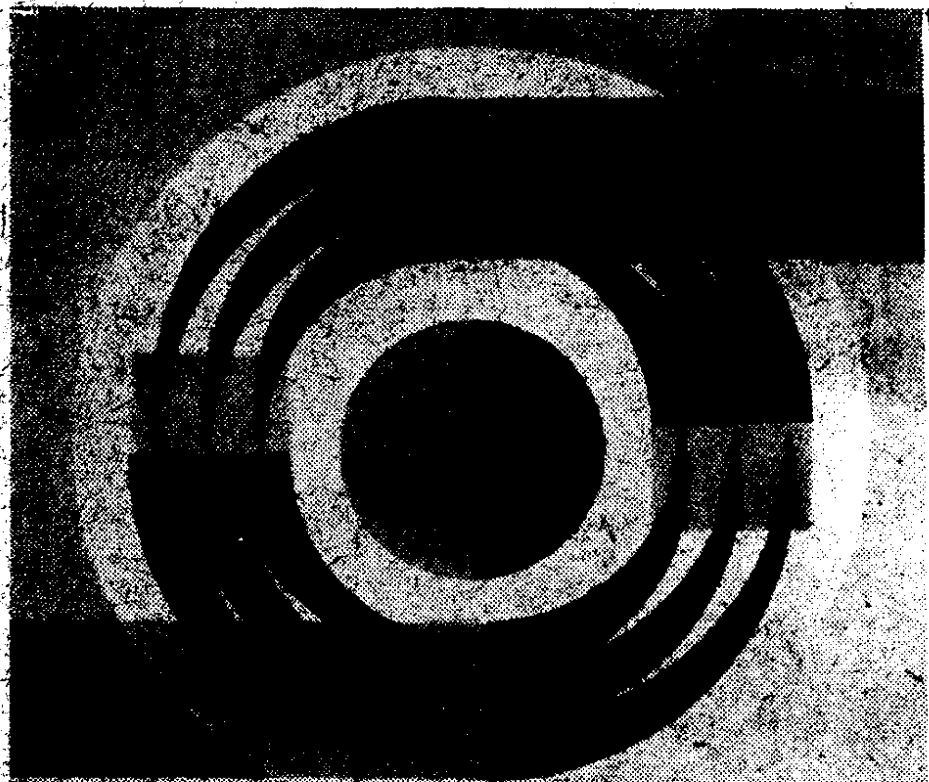
ROK 21 • LIPIEC 1971 R. • NR 7

## Treść numeru

	Str.
<b>Z KRAJU I ZAGRANICY</b>	
Międzynarodowy Dzień Telekomunikacji . . . . .	157
Najnowsze osiągnięcia techniki oscyloskopowej . . . . .	157
<b>STEREOFONIA</b>	
Stereofonia czterokanałowa – mgr inż. Jerzy Frenkiel . . . . .	158
<b>ELEKTROAKUSTYKA</b>	
Tranzystorowy wzmacniacz Hi-Fi o mocy 6 W – A.W. i R. G. . . . .	160
<b>KĄCIK DLA ZMOTORYZOWANYCH</b>	
Sygnalizator pracy kierunkowskazów – Z. S. . . . .	162
<b>TECHNIKA PÓLPRZEWODNIKOWA</b>	
Diody i tranzystory produkcji krajowej – cz. II – Diody krzemowe – inż. Janusz Justat . . . . .	163
<b>KĄCIK DLA POCZĄTKUJĄCYCH</b>	
Przyrząd uniwersalny – K. W. . . . .	166
<b>PRZEGLĄD SCHEMATÓW</b>	
Stereofoniczny radiodbiornik R5932 „Chopin” – Wojciech Brański . . . . .	168
<b>RADIOAMATORSTWO W LOK</b>	
Doroczna narada krótkofalowców LOK woj. krakowskiego – M. W. . . . .	171
Okolicznościowa wystawa krakowskiego ZURT – B. G. . . . .	172
Z kroniki pionu łączności LOK – W. K. . . . .	172
<b>Z PRAKTYKI RADIOAMATORSKIEJ</b>	
Amatorski pomiar współczynnika beta – Czesław Skupnik . . . . .	173
Przełącznik antenowy w odbiorniku TV – Andrzej Panzakiewicz . . . . .	173
Tranzystorowy wyłącznik czasowy – Eligiusz Rokosz . . . . .	174
Uzupełnienie art. z nr 2/1971 „Amatorski miernik parametrów tranzystora” – mgr inż. Jerzy Kozłowski . . . . .	IV okł.
<b>KRÓTKOFALOWIEC POLSKI . . . . .</b>	<b>177</b>
<b>RÓŻNE</b>	
Z przeżyć krótkofalowca w latach okupacji – Zygmunt Zonik . . . . .	180
Nowe książki WKL . . . . .	IV okł.

ADRES REDAKCJI:

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



**journée mondiale  
des télécommunications**

17 mai 1971

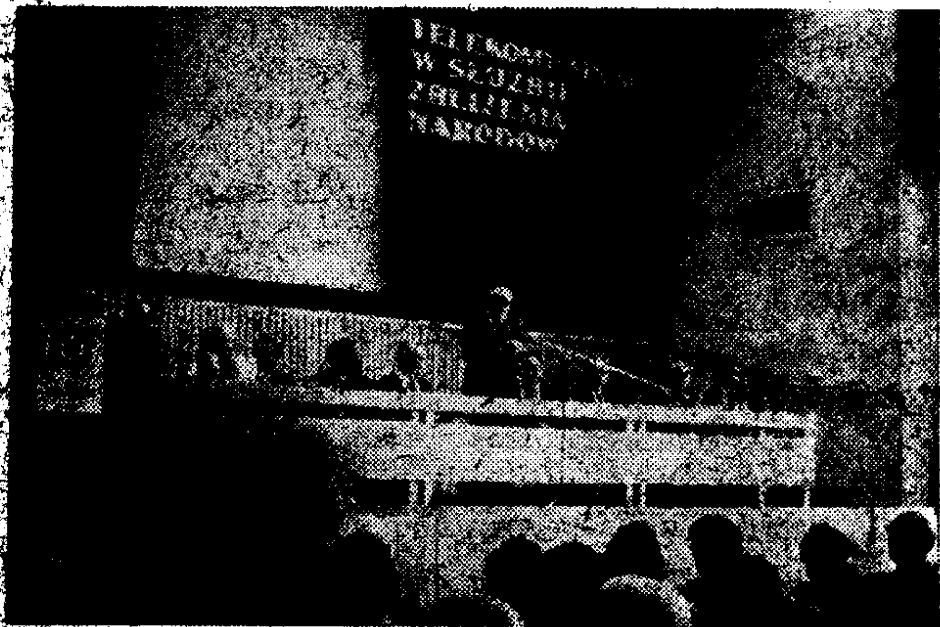


Union internationale des télécommunications

### MIĘDZYNARODOWY DZIEŃ TELEKOMUNIKACJI

„Telekomunikacja w służbie zблиżenia narodów” – pod tym hasłem obchodzona w kraju w dniach 17–18 maja br. Międzynarodowy Dzień Telekomunikacji. Obchody te były zorganizowane przez Stowarzyszenie Elektryków Polskich, Ministerstwo Łączności oraz Komitet d/s Radia i Telewizji.

W odbytej w siedzibie NOT w Warszawie sesji plenarnej udział wzięli: prezes PAN – prof. dr inż. J. Groszkowski, minister Łączności – doc. dr inż. E. Kowalczyk, wiceprzewodniczący KNiT – mgr inż. J. Mętera, wiceminister Łączności i wiceprezes Komitetu d/s Radio i Telewizji – mgr inż. K. Kozłowski, prezes SEP – wiceminister mgr inż. T. Dryzek, prezes ZG LOK – gen. bryg. Z. Szydłowski, prof. S. Ryżko i inni.



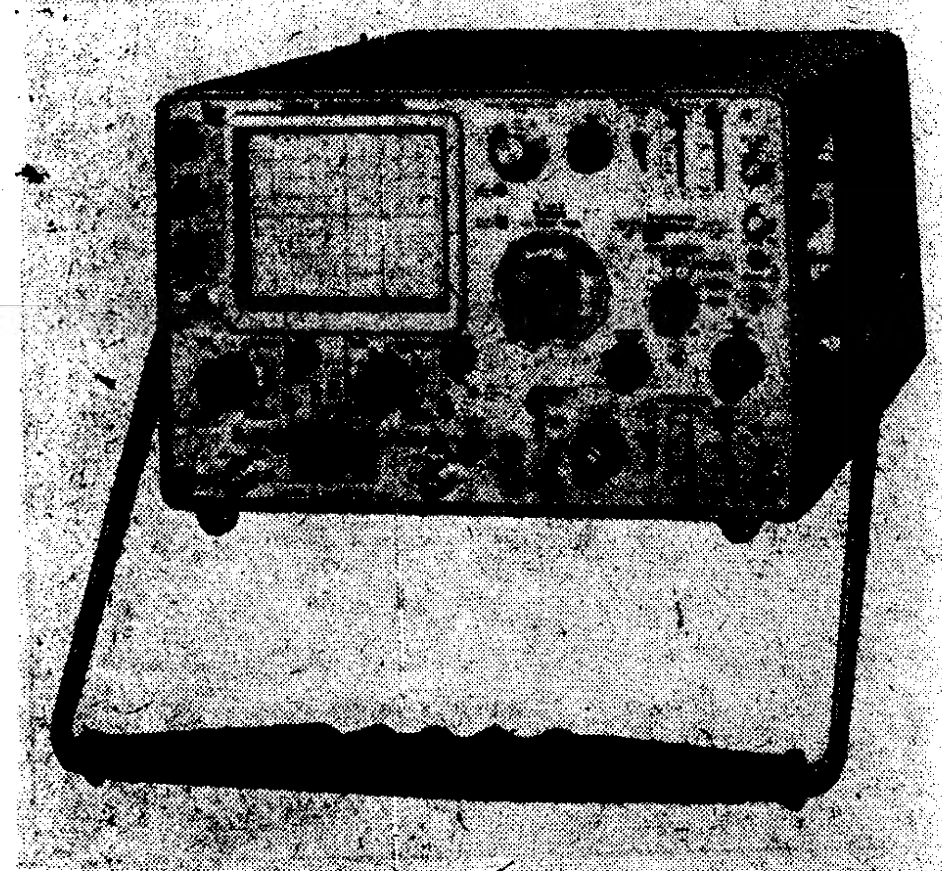
Fot. Marek Pawłowicz

W ramach konferencji naukowo-technicznej pt. „Rozwój radiofonii i telewizji w Polsce” wygłoszona szereg referatów omawiających perspektywy rozwoju radiofonii i telewizji oraz zapowiedziano budowę nowych ośrodków nadawczych na falach średnich o mocy po 1500 kW, niezależnie od budowanej już w Gubinie – centralnej stacji długofalowej o mocy 2000 kW oraz kilkudziesięciu obiektów telewizyjnych w IV i V zakresie, umożliwiających pełne pokrycie terenu kraju programami radiofonicznymi i telewizyjnymi.

W ramach konferencji i dyskusji nad rozwojem radia i telewizji zaznajomiono uczestników z osiągnięciami i planami naszego przemysłu branżowego, a także z ciekawszymi referatami przedstawicieli firm zagranicznych (m.in. BROWN-BOVERI) na temat nadajników bardzo dużej mocy (firma ta dostarczy nam nadajnik długofalowy 2000 kW) oraz przedstawiciela japońskiej firmy NIPPON Electric Co. – na temat nowoczesnych linii mikrofalowych (firma ta dostarczyła nam urządzenia linii radiowych do przesyłania programów telewizyjnych i wielokrotnej telefonii).

### NAJNOWSZE OSIĄGNIĘCIA TECHNIKI OSCYLOSKOPOWEJ

W Klubie NOT w Warszawie firma TEKTRONIX zorganizowała w maju br. wystawę swych wyrobów. Firma ta specjalizuje się w produkcji oscyloskopów dla największych częstotliwości (wkładki samplingowe do 14 GHz) ponadto rozwija produkcję ceramicznych (1) lamp oscyloskopowych, specjalnych elementów półprzewodnikowych itp.



Rys. 1

A oto ostatnie nowości w tej dziedzinie.

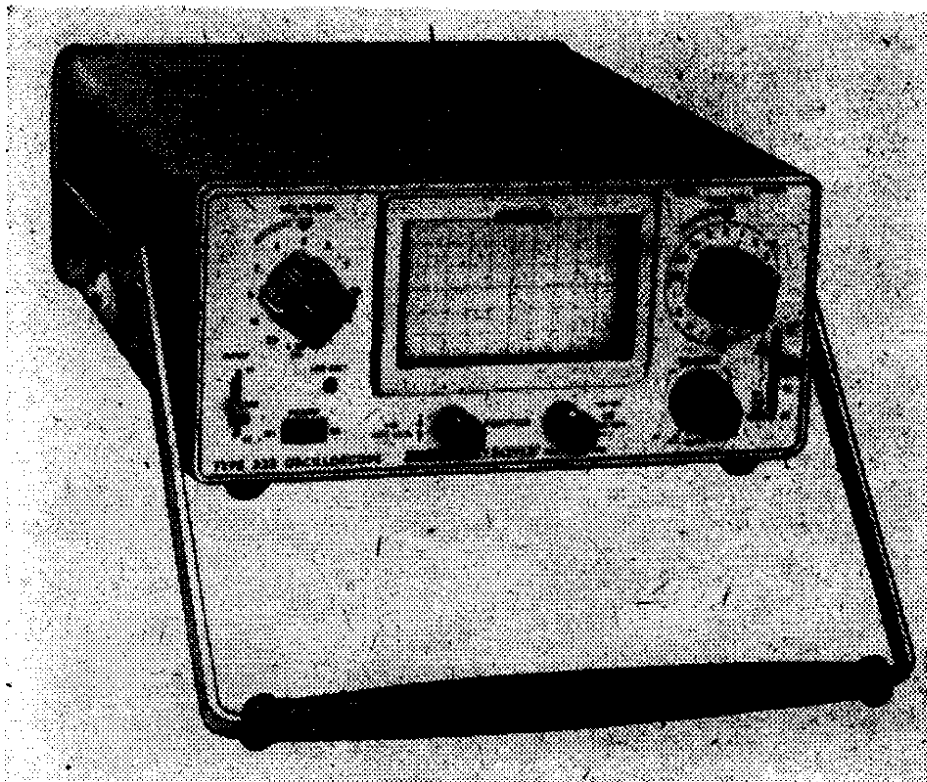
● Przenośny oscyloskop serii 434A (rys. 1) o pasmie DC do 150 MHz dwukanałowy (z przełącznikiem elektronowym) o czułości 5 mV/działkę, lub 2 mV przy zawężonej wstędze, do 50 MHz. Przy połączeniu szeregowym wzmacniaczy pionowych (praca 1-kanałowa) uzyskuje się czułość 400  $\mu$ V. Podstawa czasu o szybkości przesuwu plamki 20 ns/działkę do 5 s/działkę. Ciężar 12,7 kg, rozmiary 18 × 30 × 52 cm. Zasilanie z sieci 90 ÷ 272 V, 42 ÷ 62<sup>5</sup> Hz.

● Oscyloskop baterijny typu 232 (rys. 2) o pasmie DC do 4 MHz i czułości 10 mV, waży tylko 3,2 kg i ma rozmiary 10 × 21 × 23 cm. Pobór mocy ze źródeł zewnętrznych do 16 V – 4,5 W i zasilany z ogniw wbudowanych pobiera tylko 1,6 W mocy.

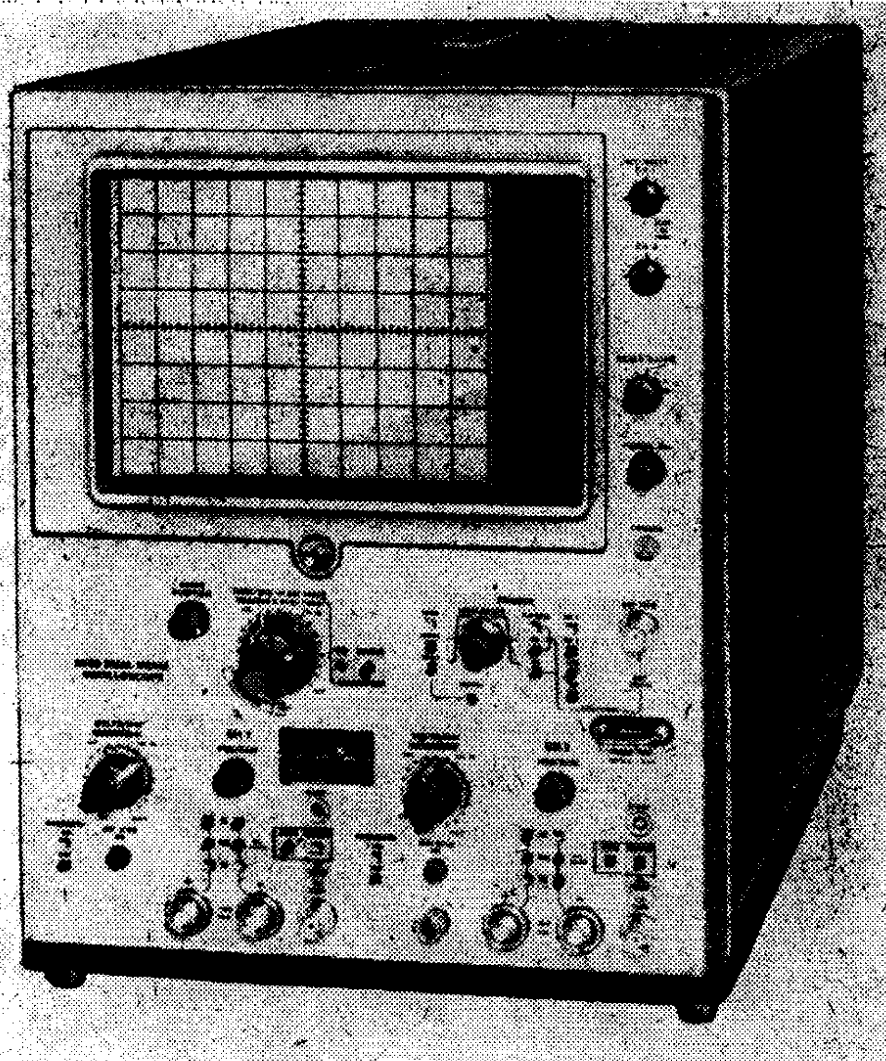
● Dla potrzeb biomedycyny, mechaniki i innych dziedzin opracowano dwustrumieniowy oscyloskop z pamięcią typu 5103N (rys. 3), umożliwiający „zachowanie” na części ekranu przez długi okres czasu obrazu przebiegu, a równocześnie na drugiej części ekranu – obserwację nowego przebiegu. Oscyloskop ten pracuje w pasmie DC do 2 MHz z czułością 1 mV, lub z wkładką dodatkową z czułością 50  $\mu$ V w pasmie do 1 MHz.

● Dla pomiarów napięć i prądów z równoczesnym odczytem cyfrowym na ekranie zakresu mierzonych wielkości skonstruowano dwustrumieniowy oscyloskop typu 5030 (rys. 4). Czułość 10  $\mu$ V ÷ 20 V lub 1 ÷ 200 mA na działkę, pasmo DC do 1 MHz.

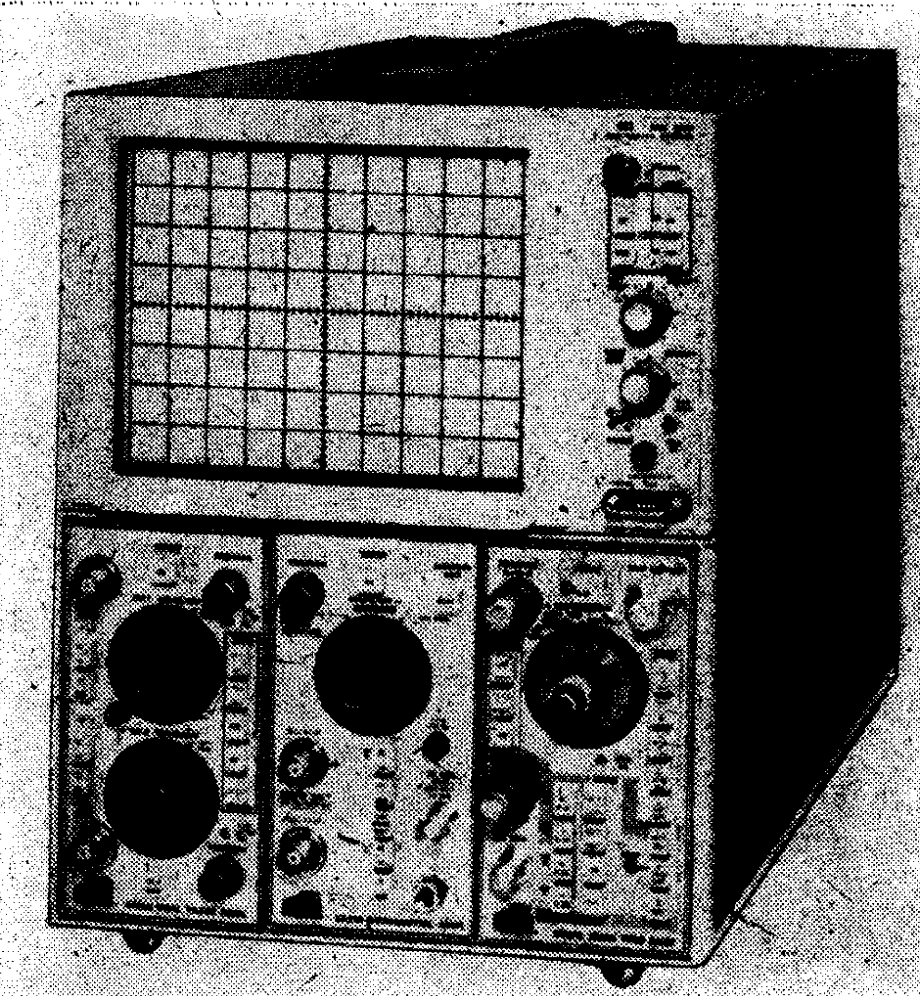
● Charakterografy – umożliwiające zobrazowanie na ekranie charakterystyk tranzystorów, diod i innych półprzewodnikowych elementów.



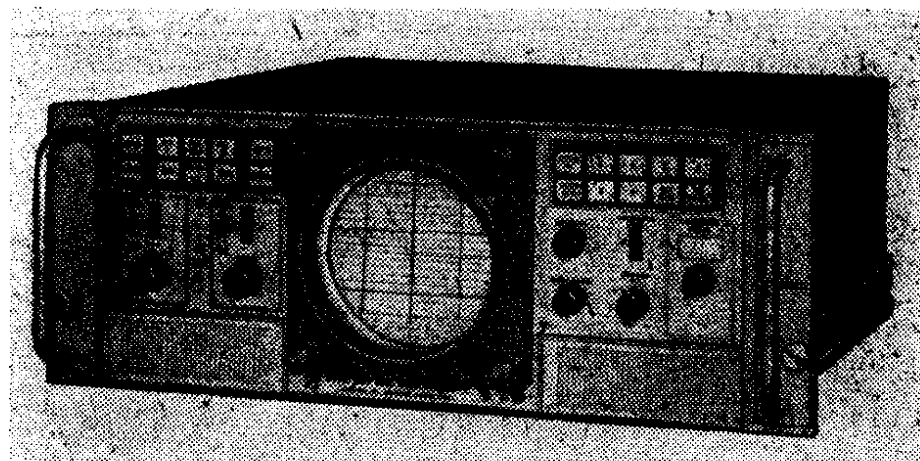
Rys. 2



Rys. 4



Rys. 3



Rys. 5

● **Vectorscope** (rys. 5) do pomiarów amplitudy i fazy składowych koloru sygnału telewizyjnego oraz generator impulsów o czasie wzrostu 5 ns, częstotliwości przebiegów regulowane od 2,5 Hz do 25 MHz i czasie trwania impulsu od 20 ns do 400 ms.

mgr inż. Jerzy Frenkiel

## Stereofonia czterokanałowa

System nagrań czterokanałowych stał się od pewnego czasu obiektem szerszego zainteresowania producentów i fachowej prasy technicznej na Zachodzie. Na razie docierają tylko skąpe wiadomości, z których jednak można zorientować się co jest istotą nowego systemu.

Stereofonia czterokanałowa jest przeznaczona do odtwarzania w warunkach domowych, przy użyciu 4 torów wzmacnienia i 4 głośników. Dwa głośniki rozstawione są jak przy zwykłej stereofonii dwukana-

lowej, natomiast dwa pozostałe tworzą z nimi prostokąt, w środku którego znajduje się słuchacz, mając dwa głośniki przed sobą i dwa za sobą. Zaletą systemu ma być osiągnięcie u słuchacza wrażenia rzeczywistej obecności na sali koncertowej, pełnego odczucia kierunku przychodzących dźwięków i stworzenie możliwości specjalnych nagrań trickowych, w których muzyka otaczać będzie słuchacza ze wszystkich stron.

Głównymi ośrodkami zainteresowania tą techniką są USA i Japo-

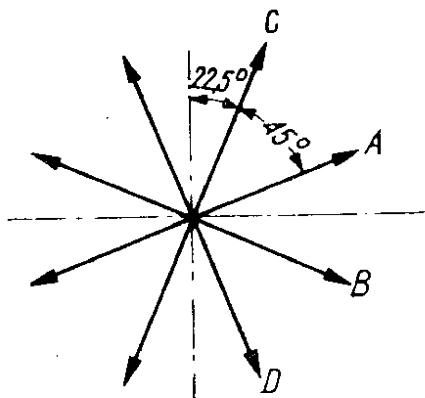
nia. Brak jeszcze jednolitej nazwy dla nowego systemu nagrań i w użyciu są następujące nazwy: kwadrofonia — w USA i w Niemczech oraz kwadrasonic, kwadradiol i czterokanałowa superstereofonia w Japonii.

Przedmiotem eksperymentów jest również emisja programu radiowego w tym systemie, produkcja kopii na taśmie magnetycznej oraz zapis płytowy.

Przy próbach w radiofonii używa się na razie w USA dwa stereofoniczne nadajniki FM.

Taśmy z zapisem czterokanałowej stereofonii są stosunkowo najłatwiejsze do wykonania. Wystarczy bowiem wyposażyć magnetofon w cztery niezależne wzmacniacze zapisu i odczytu oraz w odpowiednie

głowice; jednakże czas odtwarzania zapisu w porównaniu ze stereofonią dwukanałową jest dwukrotnie krótszy, a cena magnetofonu — wyższa. Do tego dochodzi koszt dwóch dodatkowych szaf głośnikowych i wzmacniacza odtwarzającego. Nowy system musi więc wykazać istotne zalety, jeżeli urządzenia tego systemu mają wejść na stałe na rynek.



Rys. 1

Zapis płytowy wymaga znacznie poważniejszych zmian w samej zasadzie utrwalania dźwięku na nośnikach. Jednakże i w tym zakresie istnieją już propozycje konkretnych rozwiązań, spośród których dwie są szczególnie interesujące.

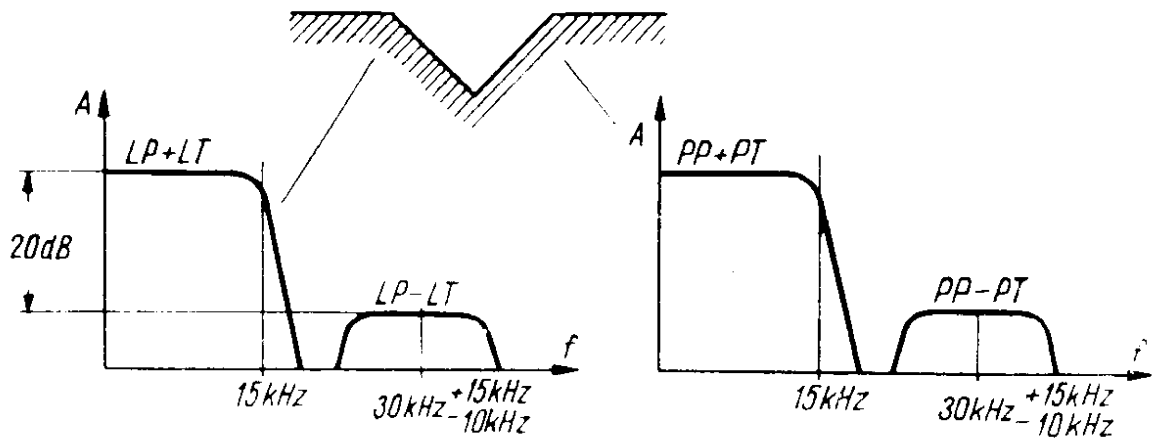
W systemie P. Scheibera normalny zapis stereofoniczny 45°/45° wzbogacono o 2 dalsze składowe i cały układ obrócono o 22,5°.

Układ 4 składowych zapisu przedstawiono na rys. 1. Składowe A, B, C i D tworzą kwadrofonię. Składowe (C + A) i (B + D) odpowiadają normalnej stereofonii dwukanałowej. Składowe (A + B) dają informację monofoniczną.

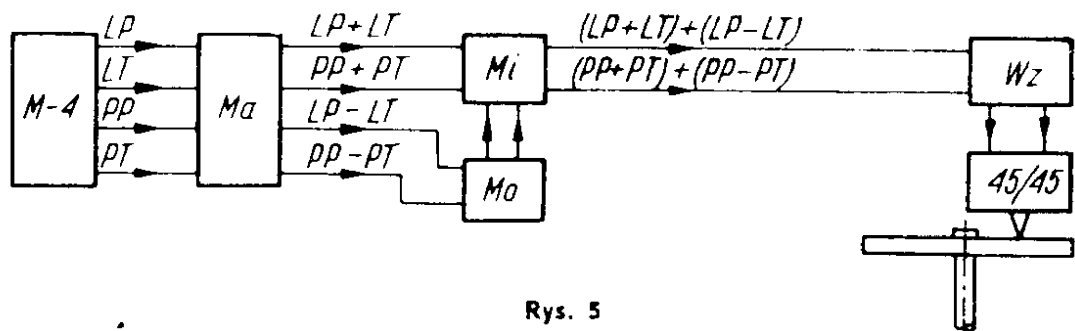
System ten jest więc kompatybilny, ale jego poważną wadą jest mała tłumienność przesłuchu między

kanalami (zaledwie 12 dB). Jako środek zaradczy wprowadzono modyfikację w postaci specjalnego układu matrycowego, który przetwarza podstawowe 4 sygnały na sygnały pochodne, zasilające po wzmocnieniu głośniki. Opinia o tym

pośrednio odpowiednie sumy sygnałów (LP + LT) względnie (PP + PT) na obu zboczach rowka, — od 15 kHz do 45 kHz; w tym pasmie przekazuje się sygnały na częstotliwości nośnej. Częstotliwość nośną 30 kHz moduluje się ampli-



Rys. 4



Rys. 5

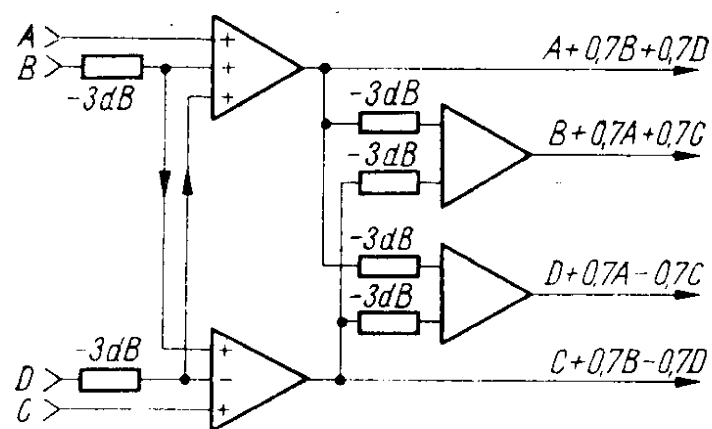
systemie nie jest najlepsza. Układ matrycy i sposób rozstawienia głośników przedstawiają rysunki 2 i 3.

Wydaje się, że większe perspektywy rokuje system CD-4, opracowany w Japonii. Zaletą tego systemu jest jego bezsporna kompatybilność w stosunku do obecnej techniki zapisu na płytach stereo. Cztery informacje kanałowe (rys. 4) służą do zasilania 4 głośników: lewego z przodu (LP), lewego z tyłu (LT), prawego z przodu (PP) i prawego z tyłu (PT). Do zapisu na płytach słu-

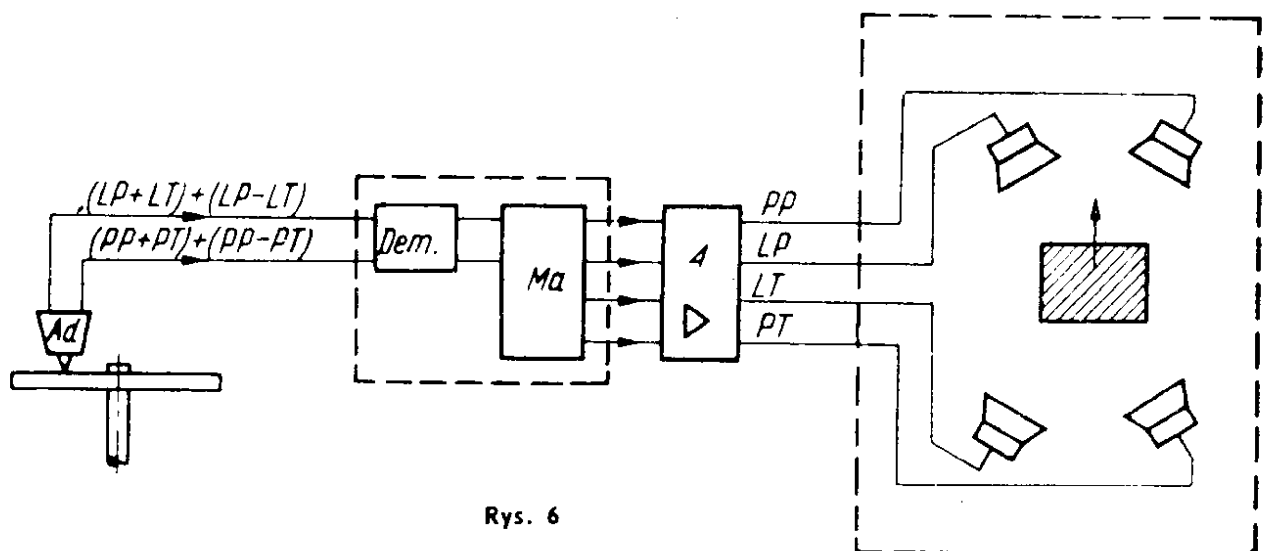
turowo sygnałami (LP — LT) względnie (PP — PT) w zakresie od 30 Hz do 45 kHz.

Układ, w którym wytwarza się sygnały zasilające oba uzwojenia głowicy nacinającej przedstawiono na rys. 5. Przyjęto na nim następujące oznaczenia:

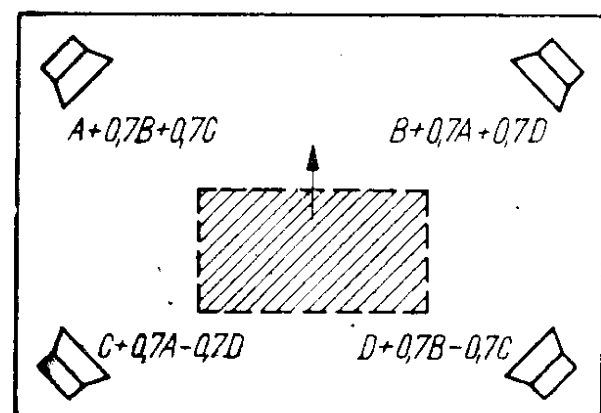
- M-4 — magnetofon czterośladowy,
- Ma — układ transformatorów sumująco-różnicujących, czyli tzw. układ matrycujący,
- Mi — mieszacz,



Rys. 2



Rys. 6



Rys. 3

ży ślad dźwiękowy w postaci rowka nacinanego techniką 45°/45°. Jedna ze ścianek rowka służy do zapisywania wszystkich informacji lewostronnych, natomiast druga — do zapisywania informacji prawostronnych. Zapis na każdej ścianie wykonuje się w dwu zakresach częstotliwości:

— od 30 Hz do 15 kHz; w tym zakresie zapisuje się bez-

- Mo — modulator,
- Wz — wzmacniacz zapisu.

Przy odtwarzaniu stosuje się układ, jak na rys. 6. Jako przetwornik odczytujący używany jest adapter, który odtwarza zakres częstotliwości przynajmniej do 45 kHz. Tak wysokie wymagania są już w stanie spełnić specjalnie skonstruowane systemy, przede wszystkim mag-



Wzmacniacz mocy, którego schemat jest przedstawiony na rys. 2, ma trzy stopnie: stopień wzmocnienia wstępnego z układem symetryzacji z tranzystorem T6, stopień wzбудzający w układzie dwóch tranzystorów komplementarnych — spełniający więc funkcję odwracacza fazy oraz beztransformatorowy stopień mocy z tranzystorami T9 i T10 w klasie AB. Tranzystor T8 jest typu *n-p-n*, a jego charakterystyki powinny być zbliżone do charakterystyk tranzystora T7. Kondensator sprzęgający wyjście z układem tranzystorowym powinien mieć dużą pojemność. Ponieważ we wzmacniaczu nie ma żadnych automatycznie działających urządzeń zabezpieczających przed zniszczeniem tranzystorów, przeto zastosowano dobrze dobrany bezpiecznik topikowy.

rys. 2 układy mogą być wykorzystane oddzielnie. W przypadku, gdy potrzebny jest przedwzmacniacz, można wykorzystać układ z rys. 1. Jeżeli jest potrzebny wzmacniacz mocy do posiadanego przedwzmacniacza, lub jeżeli projektuje się zastosowanie innego przedwzmacniacza, to można wykorzystać tylko układ wzmacniacza mocy przedstawiony na rys. 2.

Jeśli oba wzmacniacze mają być umieszczone w jednej obudowie, to najdogodniej jest zmontować cały przedwzmacniacz i dwa stopnie wzmacniacza mocy na jednej płytce. Stopień końcowy montuje się oddzielnie w sposób odpowiadający konstrukcji obudowy i rozmieszczeniu radiatorów.

Wzmacniacz może być zmontowany w płaskiej skrzynce metalowej. W tej samej obudowie mieści się

stor T13 (TG70) należy wyposażyć w radiator o rozmiarach  $200 \times 200 \times 3 \text{ mm}^2$ .

Wzmacniacz może być zasilany z dowolnego zasilacza o napięciu  $24 \div 30 \text{ V}$  i prądzie do  $0,5 \text{ A}$ . Na rys. 3 przedstawiono układ zasilacza dobrze nadającego się do tego celu. Wartość napięcia reguluje się opornikiem  $R_{10}$ . Zmniejszenie wartości tego opornika powoduje zwiększenie się napięcia na wyjściu zasilacza. W przypadku zastosowania innej diody zenerowskiej niż o napięciu ok.  $7 \text{ V}$ , należy odpowiednio zmienić wartość opornika  $R_9$ .

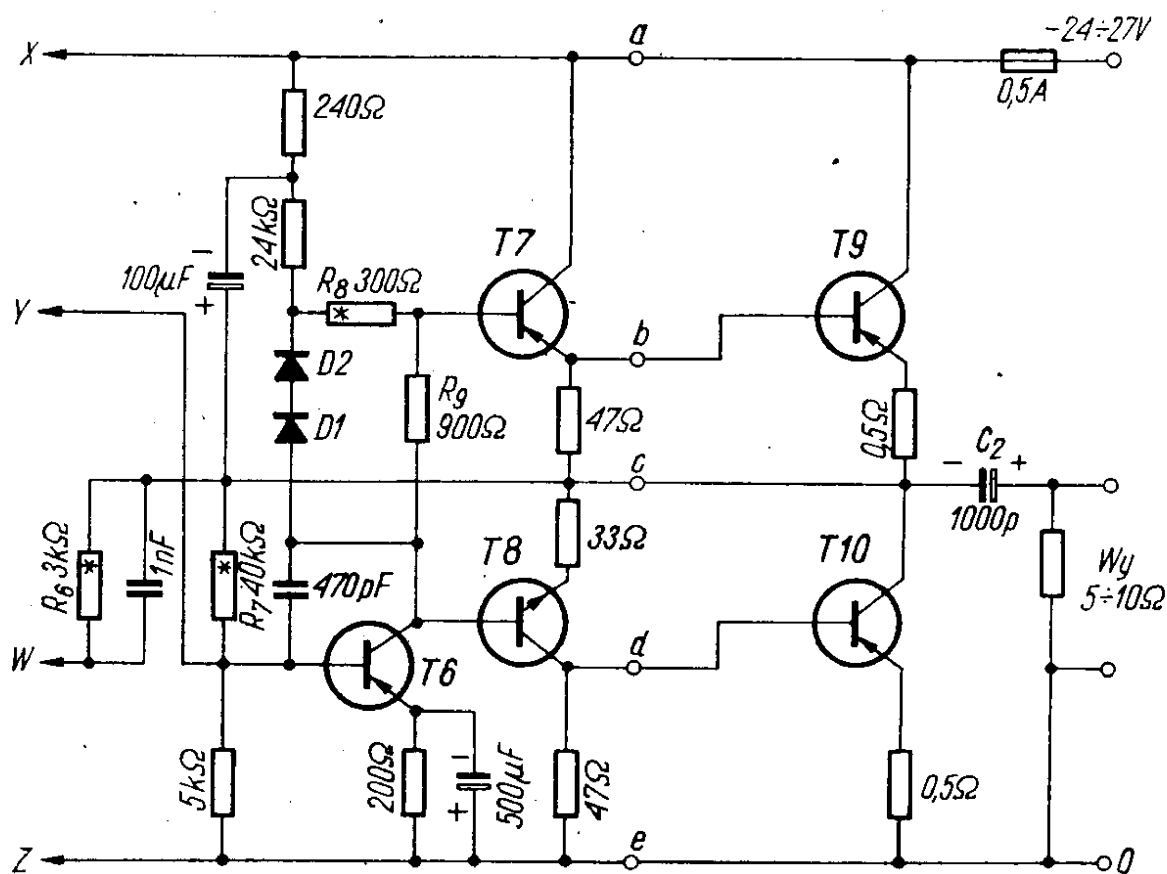
Wzmacniacz powinien być wykonany ze sprawdzonych części. Uruchomienie przeprowadza się według ogólnie obowiązujących zasad. Niektóre uwagi są podane niżej.

Warunki robocze tranzystorów ustala się za pomocą oporników  $R_2$ ,  $R_3$  i  $R_4$  tak, aby uzyskać właściwe wartości napięć na kolektorach.

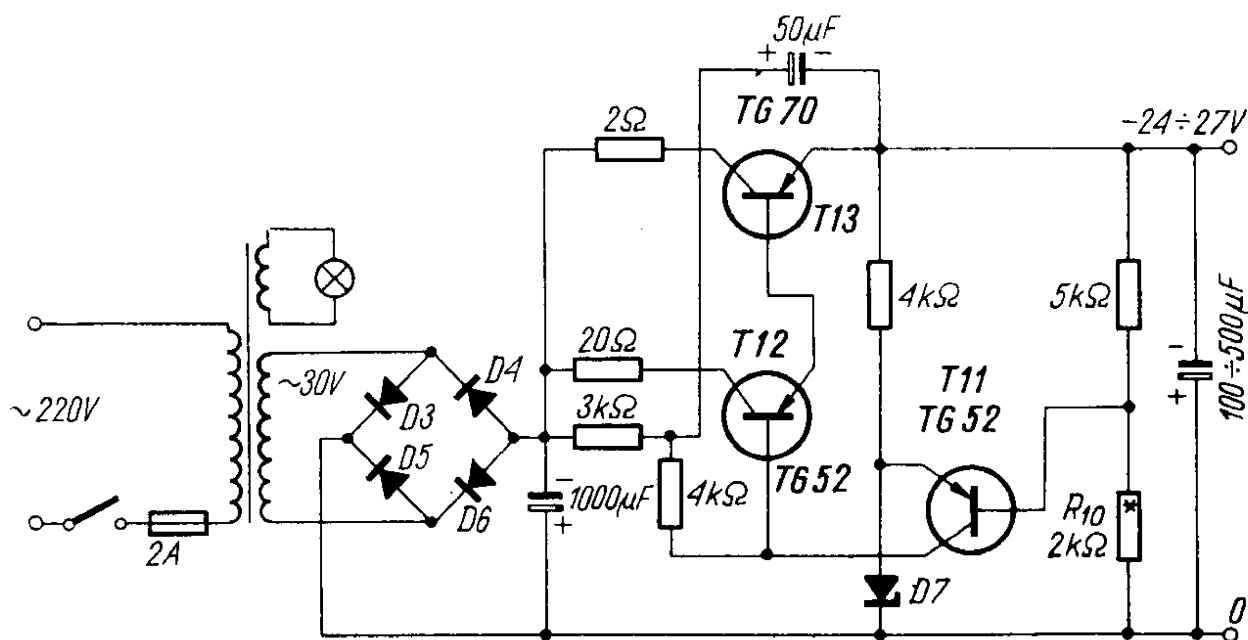
Warunki robocze stopnia pierwszego i trzeciego ustalają się samoczynnie, jeżeli zastosowano dobre tranzystory (dostatecznie mała wartość  $I_{C0}$ ) i sprawdzone oporniki. Należy również dobrać wartość opornika  $R_5$  tak, aby napięcie zasilające przedwzmacniacza wynosiło  $10 \div 12 \text{ V}$ . Działanie przedwzmacniacza najlepiej wypróbować rozpoczynając od stopnia ostatniego. Po wypróbowaniu trzech stopni (T5, T4, T3) przyłączamy kolejno stopień drugi i stopień wejściowy.

Więcej kłopotu sprawia wzmacniacz mocy. Można zalecić następujące postępowanie:

- montujemy prowizorycznie na dowolnej płytce stopień pierwszy, dołączając dwa jednakowe oporniki o wartości  $2 \text{ k}\Omega$  zamiast tranzystorów T7 i T8 (pomiędzy punktami a-b oraz c-d);
- przyłączamy źródło napięcia i sprawdzamy napięcia i prądy;
- napięcie pomiędzy kolektorem tranzystora T6 i punktem e powinno być równe  $1/2$  napięcia zasilającego; wartość tego napięcia dobieramy zmieniając odpowiednio wartość  $R_7$ ;
- wmontowujemy tranzystory T7 i T8;
- mierzymy napięcie pomiędzy punktami: b-c oraz d-e; wartości napięcia powinny być jednakowe;



Rys. 2. Schemat tranzystorowego wzmacniacza mocy Hi-Fi



Rys. 3. Zasilacz stabilizowany elektronicznie do tranzystorowego wzmacniacza mocy

Wzmacniacz mocy jest połączony z przedwzmacniaczem czterema przewodami oznaczonymi X, Y, W, Z. Przedstawione na rys. 1 oraz

również zasilacz. Tranzystory stopnia końcowego powinny mieć radiator z blachy aluminiowej o rozmiarach  $150 \times 150 \times 3 \text{ mm}$ . Tranzys-

3) Wielkość radiatorów zależy od warunków ich ochładzania się; podano rozmiary ze znacznym współczynnikiem bezpieczeństwa.

— wmontowujemy tranzystory mocy T9 i T10; po załączeniu napięcia zasilającego (najlepiej obniżonego) sprawdzamy prądy przepływające przez tranzystory stopnia końcowego oraz rozkład napięcia zasilającego pomiędzy punktami: a-c-e;

— włączamy pełne napięcie zasilające i ponownie sprawdzamy prądy i napięcia;

— podział napięcia zasilającego powinien być taki, aby pomiędzy punktami c-e występowało napięcie o wartości dokładnie równej 1/2 napięcia zasilającego (punkty a-e);

— prąd kolektorowy tranzystorów T9 i T10 powinien wynosić 30÷50 mA (klasa AB); wartość prądu kolektorowego stopnia końcowego dobiera się przez właściwy dobór wartości opornika R<sub>8</sub>.

Oporniki R<sub>7</sub> i R<sub>8</sub> dogodnie jest zestawzić z opornika stałego i połączonego z nim szeregowo opornika zmiennego (miniaturowego potencjometru nastawianego śrubokrętem).

Stabilizacja temperaturowa wzmacniacza będzie lepsza jeżeli opornik R<sub>9</sub> zastąpimy termistorem umieszczonym w niewielkiej odległości od radiatorów tranzystorów mocy.

Właściwie zestrojony wzmacniacz mocy łączymy z przedwzmacniaczem i przeprowadzamy próby funkcjonowania całości.

Obciążeniem wzmacniacza mogą być dowolne zespoły głośnikowe o mocy co najmniej 10 W i impedancji wejściowej 5÷15 Ω (wartość optymalna 8 Ω).

Przybliżone dane techniczne wzmacniacza są następujące:

— pasmo przepustowe: 20÷20 000 Hz (przy zastosowaniu kondensatora wyjściowego o pojemności 5000 μF);

— współczynnik zawartości harmonicznych 1% przy mocy do 5 W;

— czułość większa niż 50 mV;

— szумы i zakłócenia: —60 dB.

**Dane techniczne tranzystorów i diod**  
T1÷T5 typu ASY35, ASY36 lub ASY37; T1 — o małych szumach

(wybrany); T2 —  $\beta \geq 150$ ; T3 —  $\beta \geq 30$ ; T4 i T5 —  $\beta = 60 \div 100$ ; T6 — typu TG52 o  $\beta = 20$

T7 — typu П11, П11А (ZSRR), 105NU70, 101NU71 (Tesla) lub inny tranzystor n-p-n o parametrach zbliżonych do TG52 i prawie takiej samej wartości współczynnika wzmocnienia prądowego jak tranzystor T6;

T8 — typu TG52 o  $\beta = 20$

T9 i T10 — typu TG70 (para dobrana fabrycznie)

T11, T12 — typu TG52

T13 — typu TG70

D1, D2 — krzemowe diody warstwowe, np. DK63

D3÷D6 — typu DK63, BA561<sup>3)</sup>

D7 — typu BZ1/C7V5, Д808 (ZSRR) lub inna o napięciu 7÷10 V.

<sup>3)</sup> Mogą być zastosowane również diody DZG2, DZG3, DZG4 — lecz prąd dobierany z zasilacza nie może wówczas przekraczać 0,4 A.

A.W. i R.G.

## kącik dla zmotoryzowanych

## SYGNALIZATOR PRACY KIERUNKOWSKAZÓW

W większości samochodów osobowych, w tym również i „Skodzie” 1000 MB oraz 100, poprawna praca kierunkowskazów sygnalizowana jest jedynie światłem kontrolnym na tablicy rozdzielczej. Niejednokrotnie sygnalizacja optyczna jest niewystarczająca. Szczególnie w okresie wzmożonego ruchu na jezdni, gdy często korzystamy z kierunkowskazów, zdarzają się fakty niewyłączenia świateł kierunkowych, co wprowadza w błąd innych użytkowników drogi. W takich warunkach nie ma zbyt wiele czasu, aby patrzeć na światło kontrolne kierunkowskazów. Aby temu zapobiec, można niezależnie od wskaźnika optycznego zainstalować w samochodzie sygnalizator akustyczny.

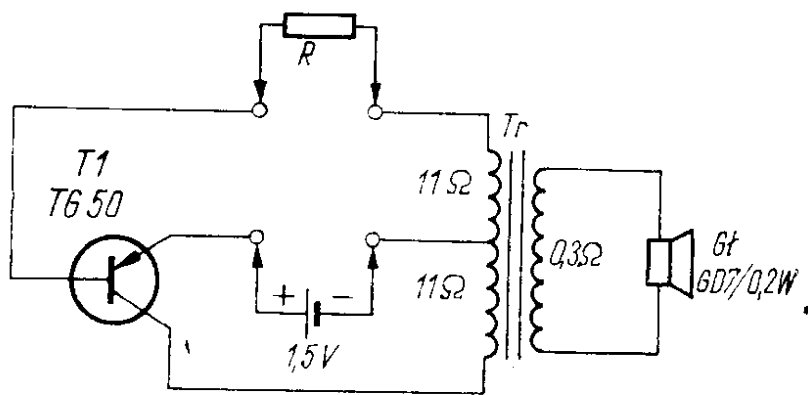
Do budowy takiego sygnalizatora nadaje się sprzedawane przez sklepy z przecenionymi artykułami radiotechnicznymi urządzenie alarmujące „Malec”, produkcji Zakładów Radiowych DIORA, po niższej cenie 50 zł za sztukę. Jest to popularna „elektroniczna niańka” dla niemowląt. Ze względu na stosun-

kowo niską cenę urządzenia zawierającego estetyczną obudowę i kilka cennych elementów, cieszy się ona dużym powodzeniem wśród majsterkowiczów. Oprócz swojego podstawowego zadania, jakim jest sygnalizowanie zmożenia pieluszek przez niemowlę, układ „niańki”, po niewielkiej przeróbce, znajdzie zastosowanie jako akustyczny sygnalizator pracy kierunkowskazów.

Póslugując się poniższym opisem,

GD 7/0,2 W oraz oporowy czujnik wilgotności R. Układ ten przedstawiono na rys. 1.

Gdy w miejsce czujnika wilgotności włączymy na stałe opornik R<sub>1</sub> o wartości 5÷15 kΩ (rys. 2), „Malec” stanie się pełnosprawnym sygnalizatorem akustycznym. Pozostaje jeszcze do rozwiązania sprawa zasilania układu z wewnętrznej instalacji samochodowej. W tym celu należy z pudełka usunąć uchwyty



Rys. 1. Schemat ideowy „elektronicznej niańki”

można także zbudować sygnalizator akustyczny z innych podobnych części.

Do budowy generatora pracującego w „Malcu” wykorzystano tranzystor TG50, transformator, głośnik

baterii zasilającej i w miejsce pozostałych po nitach otworów przykręcić płytkę z końcówkami lutowniczymi. Do łączówki tej przylutowujemy dzielnik oporowy, z odczepu którego czerpiemy napięcie do-

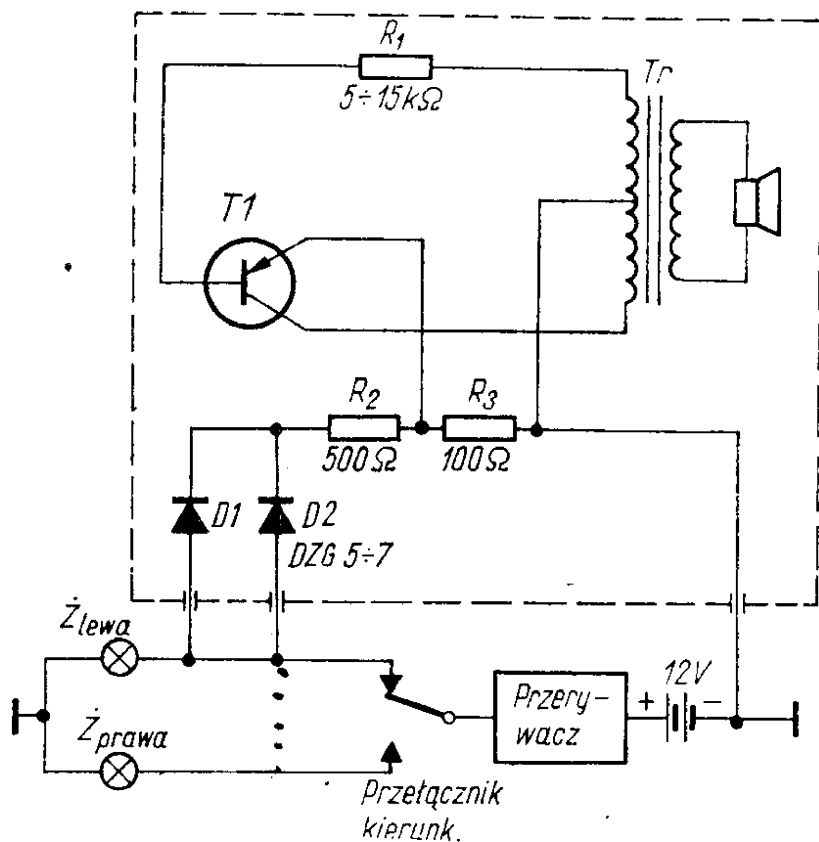
zasilania sygnalizatora. Oporniki w dzielniku powinny być dostosowane do napięcia instalacji zasilającej samochód. Na przykład, dla instalacji 12 V powinny one mieć wartość  $R_2$  — około  $500 \Omega$  i  $R_3$  —  $100 \Omega$ .

Schemat montażowy sygnalizatora przedstawiono na rys. 3.

Tak wykonany sygnalizator ma jedynie trzy przewody wyprowadzone na zewnątrz, które łączymy z instalacją samochodową, zgodnie z

zmiany tonu generatora. Miejsce umocowania pudełka wewnątrz samochodu można wybrać dowolnie.

Opisane urządzenie zaprojektowano dla samochodów, w których ujemny biegun instalacji elektrycznej jest połączony z masą pojazdu. Można je dostosować także do samochodów z uziemionym dodatnim biegunem instalacji. W tym celu należy zmienić kierunek przewodzenia diod  $D_1$ ,  $D_2$  oraz zamienić miejscami przewody biegnące od opor-



Rys. 2. Sposób połączenia sygnalizatora z instalacją samochodową

Sygnalizator łączy się z obwodami lewych i prawych świateł kierunkowych za pośrednictwem diod  $D_1$  i  $D_2$ , typu DZG5÷DZG7, które zapobiegają jednocześnie zwieraniu tych obwodów przez układ sygnalizatora. Diody, podobnie jak dzielnik oporowy, przylutowujemy do łączówki.

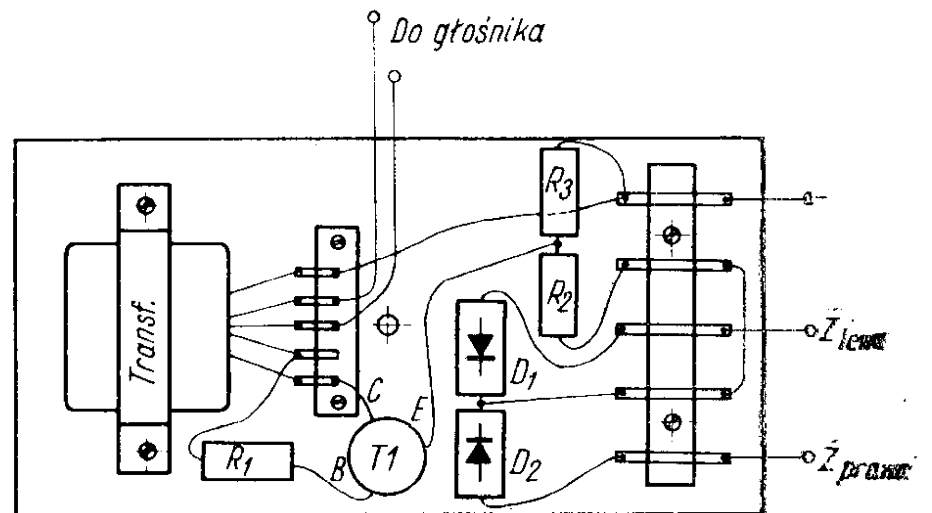
rysunkiem 3. Pozostaje jeszcze doświadczalne ustalenie odpowiedniego dla ucha tonu generatora poprzez dobranie wartości opornika  $R_1$ , umieszczonego w miejscu czujnika oporowego.

Nie zaleca się stosowania potencjometru, którego opór może się zmieniać w czasie jazdy, powodując tym samym chwilowe zaniki i

znika  $R_3$  do emitera tranzystora  $T_1$  i do transformatora.

Na zakończenie warto wspomnieć, że będą tu również poprawnie pracowały generatory akustyczne zbudowane według innych schematów, ale zasilane w sposób podobny, to znaczy poprzez dzielnik oporowy i diody półprzewodnikowe.

Z.S.



Rys. 3. Płytki montażowa sygnalizatora po zdjęciu pokrywy

## DIODY I TRANZYSTORY PRODUKCJI KRAJOWEJ

### Cz. II — Diody krzemowe

W pierwszej części artykułu (nr 2/1971) omówiono diody germanowe. W części drugiej podajemy parametry diod krzemowych: impulsowych, pojemnościowych, prostowniczych, Zenera.

Oznaczenia literowe parametrów:

$C$  — pojemność diody

$I_F$  — prąd przewodzenia

$I_{FM}$  — szczytowy prąd przewodzenia

$I_R$  — prąd wsteczny

$I_Z$  — prąd Zenera

$P$  — moc strat

$Q$  — współczynnik dobroci diody

$R_L$  — opór obciążenia

$r_Z$  — rezystancja dynamiczna diody Zenera

$t_{amb}$  — temperatura otoczenia

$t_j$  — temperatura złącza

$t_{rr}$  — czas przełączania

$TKU_Z$  — współczynnik termiczny napięcia Zenera

$U_F$  — napięcie przewodzenia

$U_R$  — napięcie wsteczne

$U_{RM}$  — szczytowe napięcie wsteczne

$U_Z$  — napięcie Zenera

Tablica 1

Parametry diody BAY 55

Symbol	Jednostka	Wartość	Warunki pomiaru
Graniczne wielkości eksploatacyjne			
$U_R$	V	50	
$I_F$	mA	115	
$I_{FM}$	mA	225	
$t_j$	°C	150	
Parametry statyczne			
$U_F$	V	$\leq 1$	$I_F = 50$ mA
$I_R$	nA	$\leq 50$	$U_R = 30$ V
Parametry dynamiczne			
$t_{rr}$	ns	$\leq 2$	$I_F = 10$ mA, $U_R = 6$ V, $R_L = 160 \Omega$
$C$	pF	$\leq 2$	$U_R = 0$ $f_p = 1$ MHz

Tablica 2  
Parametry diod o zmiennej pojemności BA507, BA508

Symbol	Jednostka	BA507	BA508	Warunki pomiaru
$U_R$	V	20	30	1) przy $U_R = 20$ V
$U_{RM}$	V	20	30	2) przy $U_R = 4$ V,
$I_F$	mA	60	60	$f_p = 0,5$ MHz
$t_j$	°C	150	150	3) przy $U_R = 4$ V i 10 V,
				$f_p = 0,5$ MHz
$U_F$	V	Parametry statyczne		4) przy $U_R = 4$ V,
$I_R$	μA	≤ 11)	0,9 (≤ 1,5) <sup>2)</sup>	$f_p = 50$ MHz
			0,01 (≤ 0,1) <sup>6)</sup>	5) przy $I_F = 60$ mA
$C^*$	pF	Parametry dynamiczne		6) przy $U_R = 10$ V
$C4V$		20-45 <sup>2)</sup>	29-66 <sup>7)</sup>	7) przy $U_R = 2$ V,
$C10V$		≥ 1,2 <sup>3)</sup>		$f_p = 30$ MHz
$C2V$			1,42-1,7 <sup>8)</sup>	8) przy $U_R = 2$ V i 10 V,
$C10V$				$f_p = 30$ MHz
$Q$		≥ 50 <sup>4)</sup>	180 (≥ 100) <sup>7)</sup>	

\*) Diody są oznaczone cyfrą rzymską określającą wartość pojemności wg poniższego kodu:

cyfra	I	II	III	IV	V	VI	VII
C (BA507)	20-26	24-32	30-38	36-45			
C (BA508)	24-36	34-41	39-46	44-51	49-56	54-61	59-66

Tablica 3  
Parametry diod prostowniczych BA561 - BA564

Sym-bol	Jed-nostka	BA561	BA562	BA563	BA564	Warunki pomiarów
$U_R$	V	100	300	500	700	1) Czas trwania im-pulsu prądu 0,1 s
$U_{RM}$	V	115	350	580	800	2) przy $I_F = 0,6$ A
$I_F$	A	0,5	0,5	0,5	0,5	3) przy $U_R = 100$ V
$I_{FM}$	A	151)	151)	151)	151)	4) przy $U_R = 300$ V
$t_j$	°C	125	125	125	125	5) przy $U_R = 500$ V
						6) przy $U_R = 700$ V
$U_F$	V	≤ 1,2V <sup>2)</sup>	≤ 1,2V <sup>2)</sup>	≤ 1,2V <sup>2)</sup>	≤ 1,2V <sup>2)</sup>	
$I_R$	μA	≤ 10 <sup>3)</sup>	≤ 10 <sup>3)</sup>	≤ 10 <sup>3)</sup>	≤ 10 <sup>3)</sup>	

Parametry diod Zenera serii BZ11/C i BZ11/D

Graniczne wielkości eksploatacyjne:

$I_Z$  — mA,  $P$  — 250 mW,  $I_{FM}$  — 300 mA,  $t_j$  — 150 °C

$U_Z$

Parametry statyczne i dynamiczne:

$U_F$  — 0,8 (≤ 1) V przy  $I_F = 100$  mA

Diody BZ11 mają tolerancję napięcia stabilizacji  $U_Z \pm 5\%$ -C i  $U_Z \pm 5\%$ -D

Oznaczenie typu	$U_Z$	Zakres $U_Z$	$r_Z$	$I_R$	TKUZ
	V	V	Ω	nA	
BZ11/C 3 V 3	3,3	3,1 — 3,5	100	—	— 4
BZ11/C 3 V 6	3,6	3,4 — 3,8	100	—	— 3
BZ11/C 3 V 9	3,9	3,7 — 4,1	100	—	— 3
BZ11/C 4 V 3	4,3	4,0 — 4,6	100	—	— 2
BZ11/C 4 V 7	4,7	4,4 — 5,0	90	500	+ 1
BZ11/C 5 V 1	5,1	4,8 — 5,4	75	500	+ 3
BZ11/C 5 V 6	5,6	5,3 — 6,0	60	500	+ 4
BZ11/C 6 V 2	6,2	5,8 — 6,6	40	500	+ 6
BZ11/C 6 V 8	6,8	6,4 — 7,2	15	100	+ 7
BZ11/C 7 V 5	7,5	7,0 — 7,9	10	100	+ 7
BZ11/C 8 V 2	8,2	7,7 — 8,7	10	100	+ 7
BZ11/C 9 V 1	9,1	8,5 — 9,6	15	100	+ 8
BZ11/C 10	10,0	9,4 — 10,6	15	100	+ 8
BZ11/C 11	11,0	10,4 — 11,6	20	100	+ 8
BZ11/C 12	12,0	11,4 — 12,8	30	100	+ 9
BZ11/C 13	13,0	12,6 — 14,0	30	100	+ 9
BZ11/C 15	15,0	13,8 — 15,5	55	100	+ 9
BZ11/C 16	16,0	15,3 — 17,0	55	100	+ 9,5
BZ11/C 18	18,0	16,8 — 19,0	100	100	+ 9,5
BZ11/C 20	20,0	18,8 — 21,0	120	100	+ 10
BZ11/C 22	22,0	20,8 — 23,0	170	100	+ 10
BZ11/C 24	24,0	22,8 — 25,6	200	100	+ 10
BZ11/C 27	27,0	25,4 — 28,6	200	100	+ 10
BZ11/D1*	0,7	0,66 — 0,76	8	—	-25
BZ11/D3V3	3,3	2,9 — 3,7	100	—	-4
BZ11/D3V9	3,9	3,5 — 4,3	100	—	-3
BZ11/D4V7	4,7	4,1 — 5,2	90	500	+ 3
BZ11/D5V6	5,6	5,0 — 6,3	75	500	+ 6
BZ11/D6V8	6,8	6,0 — 7,5	15	500	+ 7
BZ11/D8V2	8,2	7,3 — 9,2	10	100	+ 8
BZ11/D10	10,0	8,8 — 11,0	15	100	+ 8
BZ11/D12	12,0	10,7 — 13,4	30	100	+ 9
BZ11/D15	15,0	13,0 — 16,5	55	100	+ 9,5
BZ11/D18	18,0	16,0 — 20,0	100	100	+ 10
BZ11/D22	22,0	19,6 — 24,4	200	100	+ 10
BZ11/D27	27,0	24,1 — 30,0	200	100	+ 10

\*)  $U_Z$ ,  $r_Z$  — mierzone dla kierunku przewodzenia diody, ponieważ dioda pracuje w kierunku przewodzenia.

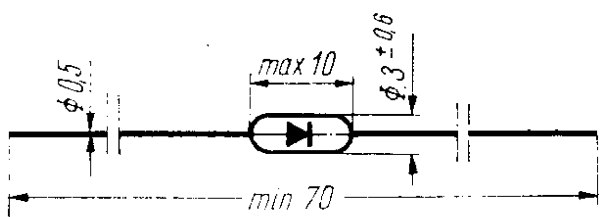
Parametry diod Zenera serii BZ2/C i BZ2/D

Graniczne wielkości eksploatacyjne		Oznaczenie typu	U <sub>Z</sub> V	Zakres U <sub>Z</sub> V	r <sub>Z</sub> Ω	Przy I <sub>Z</sub> mA	TKU <sub>Z</sub> 10 <sup>-4</sup> /°C
I <sub>Z</sub> mA	U <sub>Z</sub> mA						
P — 5 W z radiatorem 100×100×2 mm		BZ2/C 3 V 9	3,9	3,7 — 4,1	7	100	-7 ÷ +2
I <sub>F</sub> M — 3 A		BZ2/C 4 V 3	4,3	4,0 — 4,6	7	100	-7 ÷ +3
t <sub>j</sub> — 150 °C		BZ2/C 4 V 7	4,7	4,4 — 5,0	5	100	-7 ÷ +4
Parametry statyczne i dynamiczne:		BZ2/C 5 V 1	5,1	4,8 — 5,4	5	100	-6 ÷ +5
U <sub>F</sub> — 0,91 (≤ 1,1) V przy I <sub>F</sub> = 500 mA		BZ2/C 5 V 6	5,6	5,3 — 6,0	2	100	-3 ÷ +5
I <sub>R</sub> — ≤ 1 μA przy U <sub>R</sub> = 1 V**		BZ2/C 6 V 2	6,2	5,8 — 6,6	2	100	-1 ÷ +6
Diody BZ2 mają tolerancję napięcia stabilizacji U <sub>Z</sub> ± 5%—C i U <sub>Z</sub> ± 5%—D		BZ2/C 6 V 8	6,8	6,4 — 7,2	2	100	0 ÷ +7
		BZ2/C 7 V 5	7,5	7,0 — 7,9	2	100	0 ÷ +7
		BZ2/C 8 V 2	8,2	7,7 — 8,7	2	50	+2 ÷ +7
		BZ2/C 9 V 1	9,1	8,5 — 9,6	4	50	+2 ÷ +8
		BZ2/C 10	10,0	9,4 — 10,6	4	50	+4 ÷ +8
		BZ2/C 11	11,0	10,4 — 11,6	7	50	+4 ÷ +8
		BZ2/C 12	12,0	11,4 — 12,8	7	50	+4 ÷ +8
		BZ2/C 13	13,0	12,6 — 14,0	11	50	+4 ÷ +8
		BZ2/C 15	15,0	13,8 — 15,5	11	50	+5 ÷ +9
		BZ2/C 16	16,0	15,3 — 17	15	25	+5 ÷ +9
		BZ2/C 18	18,0	16,8 — 19	15	25	+5 ÷ +9
		BZ2/C 20	20,0	18,8 — 21	15	25	+5 ÷ +9
		BZ2/C 22	22,0	20,8 — 23	15	25	+5 ÷ +9
		BZ2/C 24	24,0	22,8 — 25,6	15	25	+5 ÷ +9
		BZ2/C 27	27,0	25,4 — 28,6	15	25	+5 ÷ +9
		BZ2/D 1*	0,8	0,7 — 0,9	2	100	-40 ÷ -20
		BZ2/D 3 V 9	3,9	3,5 — 4,3	7	100	-7 ÷ +2
		BZ2/D 4 V 7	4,7	4,1 — 5,2	5	100	-6 ÷ +4
		BZ2/D 5 V 6	5,6	5,0 — 6,3	4	100	-3 ÷ +5
		BZ2/D 6 V 8	6,8	6,0 — 7,5	2	100	-2 ÷ +7
		BZ2/D 8 V 2	8,2	7,3 — 9,2	3	100	+2 ÷ +7
		BZ2/D 10	10,0	8,8 — 11	5	50	+4 ÷ +8
		BZ2/D 12	12,0	10,7 — 13,4	7	50	+4 ÷ +8
		BZ2/D 15	15,0	13,0 — 16,5	11	50	+5 ÷ +9
		BZ2/D 18	18,0	16,0 — 20,0	15	25	+5 ÷ +9
		BZ2/D 22	22,0	19,6 — 24,4	15	25	+5 ÷ +9
		BZ2/D 27	27,0	24,1 — 30,0	15	25	+5 ÷ +7

\*) U<sub>Z</sub>, r<sub>Z</sub> — mierzone dla kierunku przewodzenia, ponieważ dioda pracuje w kierunku przewodzenia.  
\*\*) Wartości I<sub>R</sub> nie podaje się dla diod o napięciach: 3,9 V, 4,3 V, 4,7 V, 5,1 V.

**Diody epitaksjalno-planarne BAY55**

Diody BAY55, której główne parametry ujęto w tabeli 1, a szkic rozmiarowy uwidocznił na rys. 1, jest przeznaczona do stosowania w

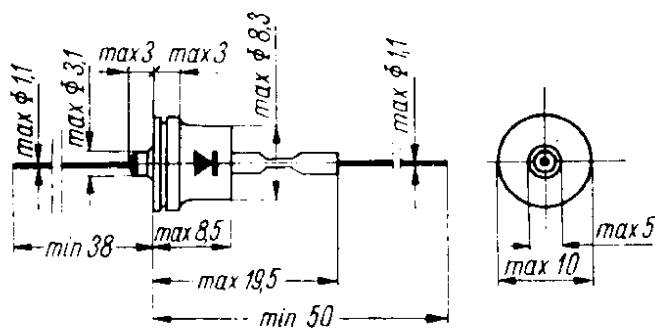


Rys. 1. Szkic rozmiarowy diody w obudowie szklanej

bardzo szybkich układach przełączających.

**Diody o zmiennej pojemności — warykapy BA507, BA508**

Diody BA507 i BA508 wykonano technologią epitaksjalno-planarną. Są one przeznaczone do stosowania w głowicach UKF odbiorników ra-

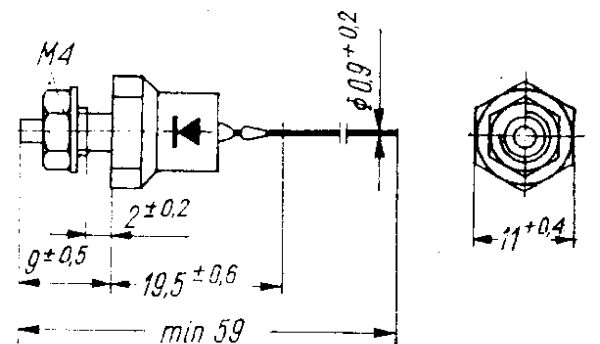


Rys. 2. Szkic rozmiarowy diod BA561-BA564

diowych i telewizyjnych, do automatycznego dostrajania obwodu. Parametry ujęto w tabeli 2, a szkic rozmiarowy uwidocznił na rys. 1.

**Diody prostownicze BA561—BA564**

Diody BA561—BA564 wykonano technologią dyfuzyjną. Są one przeznaczone do pracy w układach prostowniczych. Główne parametry tych diod podano w tabeli 3, a szkic rozmiarowy uwidocznił na rys. 2.



Rys. 3. Szkic rozmiarowy diod BZ2

**Diody Zenera serii BZ11/C, BZ11/D, BZ2/C, BZ2/D**

Diody Zenera serii BZ11 i BZ2 są przeznaczone do pracy w układach stabilizujących lub ograniczających napięcie, a także do układów zabezpieczających.

Parametry tych diod ujęto w tabeliach 4 i 5, a szkice rozmiarowe uwidocznił na rysunkach 1 (BZ11) i 3 (BZ2).

inż. Janusz Justat

## PRZYRZĄD UNIWERSALNY

W nrze 4/1971 r. podano podstawowe informacje o przyrządach uniwersalnych, tj. o wielozakresowych wolt- i amperomierzach oraz omówiono ich cechy charakterystyczne. Po tym wprowadzeniu można obecnie przystąpić do przedstawienia konkretnych przykładów samodzielnego zmontowania takiego przyrządu, wykorzystując do tego celu fabrycznie wykonany miernik prądu stałego i odpowiednio dobrane elementy dodatkowe.

Zacznijmy od ustalenia, jakiego rodzaju miernik może być zastosowany w przyrządzie uniwersalnym. Otóż może to być zupełnie dowolny miernik prądu stałego, nawet tak prymitywny, jak opisano w nrze 10/1970 r. miliamperomierz wykonany z busoli. Ale zgodnie z tym, co podano w nrze 4/1971 r., powinien to być miernik o możliwie dużej czułości, wymagający jak najmniejszego poboru prądu dla pełnego wychylenia wskazówki skali. Miernik taki umożliwia zestawienie woltomierza o dużym oporze wewnętrznym. Najbardziej odpowiednio do tego celu są mikroamperomierze o zakresie pomiarowym od 20 do 100  $\mu$ A; umożliwiają one uzyskanie oporu wewnętrznego woltomierza od 50 do 10  $k\Omega/V$ . Mierniki o większym poborze prądu są już mniej przydatne, przy czym jako graniczną wartość można przyjąć pobór prądu równy 1 mA. Przyrząd z tego rodzaju miernikiem będzie miał przy pomiarze napięcia opór wewnętrzny 1  $k\Omega/V$ . Przyrządy uniwersalne o mniejszym oporze wewnętrznym są już nawet w amatorskiej praktyce niewiele przydatne.

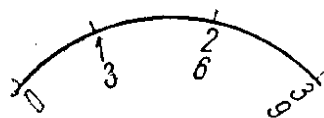
Przyjmijmy dla przykładu, że radioamator posiada miernik o czułości 0,5 mA (500  $\mu$ A) i chce wykonać stosunkowo prosty przyrząd uniwersalny. Opór wewnętrzny woltomierza, w którym zastosowano miernik o pełnym wychyleniu przy prądzie 0,5 mA, będzie wynosił:

$$R = \frac{1 \text{ V}}{0,5 \text{ mA}} = 2000 \Omega = 2 \text{ k}\Omega$$

Znając tę wartość charakterystyczną, możemy przyjąć zupełnie dowolne zakresy napięciowe i obliczyć oporniki szeregowo dla poszczególnych zakresów, na przykład:

- 3 V — 6  $k\Omega$
- 3 V — 18  $k\Omega$
- 30 V — 60  $k\Omega$
- 30 V — 180  $k\Omega$
- 300 V — 600  $k\Omega$

Przyjęte powyżej zakresy pomiarowe są o tyle wygodne, że na skali przyrządu wystarczy wykreślić tylko jedną podziałkę (rys. 1) z dwoma szeregami



Rys. 1. Wygląd skali miernika napięcia z zakresami 3-9-30-90-300 V

cyfr: 3 — 1 — 2 — 3 oraz 0 — 3 — 6 — 9. Podczas wykonywania pomiarów na danym zakresie pomiarowym należy jedynie przyjąć odpowiedni mnożnik. Ko-

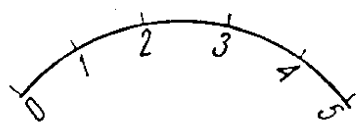
rzystając np. z zakresu 30 V mnożnik ten wynosi  $\times 10$  co oznacza, że skalę należy czytać 0 — 10 — 20 — 30 V. Nie jest to oczywiście jedyne rozwiązanie, z równym powodzeniem można zastosować inny układ zakresów napięciowych przyrządu. Jednym z bardzo korzystnych rozwiązań może być taki układ zakresów (i oporników szeregowych):

- 1 V — 2  $k\Omega$
- 5 V — 10  $k\Omega$
- 25 V — 50  $k\Omega$
- 100 V — 200  $k\Omega$
- 250 V — 500  $k\Omega$

Skalę tego rodzaju przyrządu uwidoczniono na rys. 2. Jest ona bardzo „czytelna”, bowiem oznaczenia 0 — 1 — 2 — 3 — 4 — 5 przy zastosowaniu odpowiednich mnożników wystarczają dla wszystkich zakresów pomiarowych.

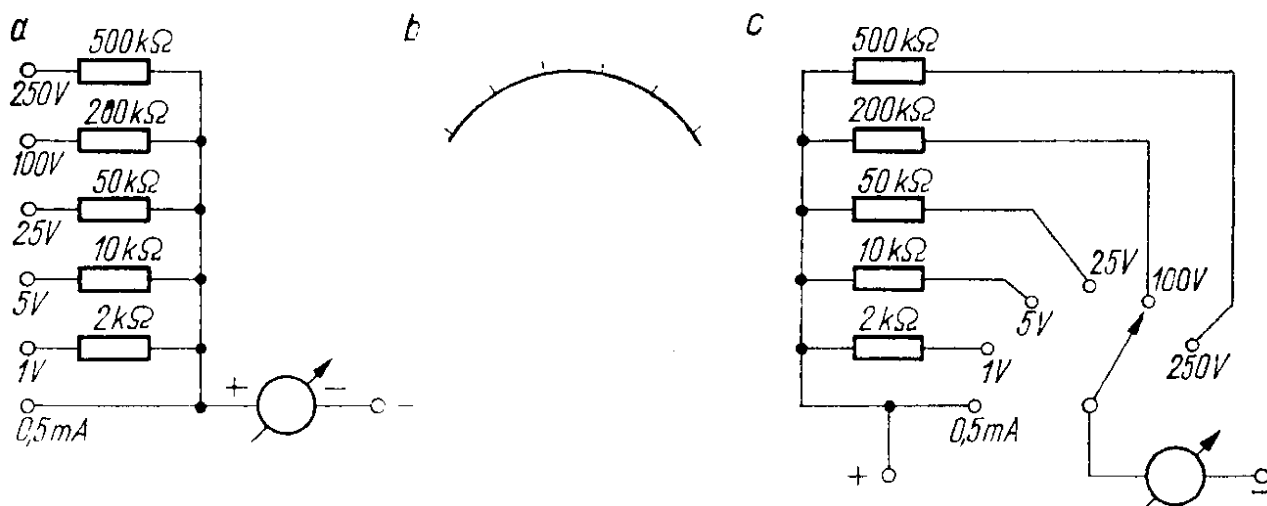
Jak w takim przypadku będzie wyglądał schemat elektryczny przyrządu?

Najprostsze rozwiązanie przedstawiono na rys. 3a.



Rys. 2. Wygląd skali miernika napięcia z zakresami 1-5-25-100-250 V

Układ nie zawiera przełącznika zakresów, a jedynie gniazda wtykowe, za pomocą których wybiera się poszczególne oporniki szeregowo. W układzie tym mamy pięć pomiarowych zakresów napięciowych oraz jeden prądowy, odpowiadający poborowi prądu przez miernik, tj. w naszym przypadku 0,5 mA (500  $\mu$ A). Skalę dla takiego przyrządu przedstawiono na rys. 3b, zaś schemat ideowy tego samego przyrządu z przełącznikami zakresów — na rys. 3c.



Rys. 3. Schemat ideowy prostego miernika

a — z gniazdami wtykowymi; b — skala przyrządu; c — z przełącznikami zakresów

Obydwa rozwiązania dają identyczne wyniki (te same zakresy pomiarowe i skala). Jednakże odradza się stanowczo montowania przyrządu z przełącznikami zakresów. Przełączniki takie są nieosiągalne w sprzedaży, niepotrzebnie komplikują układ i mogą być powodem kłopotów (niepewne styki). Lepiej montować przyrządy uniwersalne wyposażone

w gniazda wtykowe (rys. 3a). Zamiast gniazd specjalnych (typu laboratoryjnego) można zastosować zwykłe gniazda „radiowe” umocowane nakrętkami i typowe „bananowe” wtyczki zainstalowane na końcach sznurów pomiarowych.

Bardziej wnikliwi czytelnicy prawdopodobnie zauważyli, że przy obliczaniu oporników szeregowych dla naszego przyrządu został pominięty opór samego miernika. Opór ten w przypadku miliamperomierza 0,5 mA nie jest duży i wynosi przeważnie 50÷200 omów. Tym niemniej nieuwzględnienie tego oporu obciąża przyrząd pewnym błędem. Będzie on istotny przy małych zakresach napięć, tj. tam, gdzie występują oporniki szeregowo o małych wartościach. Tak np. przy stosowaniu zakresu 1 V — w szereg z przyrządem załączony jest opornik 2000  $\Omega$  — (taką bowiem wartość oporu wyliczyliśmy uprzednio dla tego zakresu). W istocie jednak ta wartość oporu dotyczy całego układu pomiarowego, tj. miernika wraz z opornikiem szeregowym. Nasz układ ma w rzeczywistości opór nieco większy, składa się bowiem z opornika szeregowego 2000  $\Omega$  oraz oporu systemu (rzędu 100  $\Omega$ ), w sumie (przykładowo) 2100  $\Omega$ . Woltomierz będzie więc pokazywać trochę mniej niż powinien, ponieważ opór układu pomiarowego jest nieco większy niż to wynika z obliczenia. Nie jest to duży błąd, na zakresie 1 V wynosi to zaledwie około 5%, a na pozostałych zakresach można go całkowicie pominąć. Pominiecie w obliczeniach oporu miernika upraszcza znacznie całe zagadnienie, tym bardziej, że opór posiadanego miernika jest na ogół bliżej nieznanym.

Jak widać, obliczenie oporników szeregowych dla prostego przyrządu pomiarowego jest bardzo łatwe. Przyrząd o

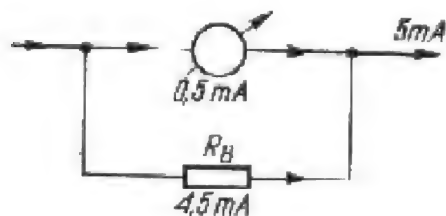
kilku zakresach napięciowych i jednym zakresie prądowym odpowiadający czułości zastosowanego miernika (rys. 3) nie może jednak zaspokoić potrzeb radioamatora. W praktyce bardzo często zachodzi potrzeba pomiaru prądów stałych. Dlatego montując przyrząd uniwersalny powinniśmy wyposażyć go również w zakresy prądowe.

Przystosowanie miernika do pomiaru prądów większych niż jego prąd nominalny, polega na stosowaniu „boczników”. Bocznik jest to po prostu opornik (o niewielkim na ogół oporze), przez który płynie ściśle określona część mierzonego prądu. Najlepiej wyjaśnimy to na przykładzie, biorąc za punkt wyjścia omawiany miernik 0,5 mA. Aby z jego pomocą móc mierzyć prąd o natężeniu np. 5 mA, należy do zacisków miernika przyłączyć opornik (rys. 4), który „zabocznikuje” go w taki sposób, że przez miernik popłynie prąd o natężeniu 0,5 mA (pełne wychylenie), a przez bocznik prąd o natężeniu 4,5 mA.

Suma obu prądów będzie wynosić 5 mA, dlatego tę właśnie wartość można będzie nanieść na końcu skali (lub zastosować odpowiedni mnożnik dla istniejących oznaczeń). Jak z tego wynika, przez bocznik powinien płynąć prąd 9-krotnie większy niż przez miernik; wynika to w sposób oczywisty ze stosunku obu prądów:

$$\frac{4,5 \text{ mA}}{0,5 \text{ mA}} = 9$$

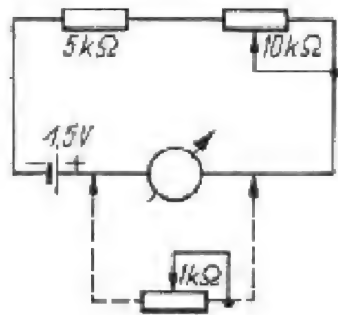
Dlatego też opornik bocznikujący miernik powinien mieć opór 9-krotnie mniejszy od oporu miernika, bowiem tylko wówczas prąd całkowity (mierzony) rozdzieli się na dwie drogi w założonym przez nas stosunku 1:9.



Rys. 4. Schemat idealny miernika z bocznikiem

Aby obliczyć wartość oporu wymaganego bocznika wystarczy podzielić opór miernika przez 9. Rzecz w tym jednak, że opór miernika jest na ogół bliżej nieznan. Dlatego też przed przystąpieniem do obliczania boczników przyrządu należy przede wszystkim zmierzyć opór miernika.

Samodzielne dokonanie pomiaru oporu miernika nie jest proste, ponieważ do tego celu nie wolno stosować omomierza. Każdy omomierz zawiera źródło prądu (najczęściej baterię 4,5 V lub 1,5 V), uruchamiające mechanizm wskazówkowy przyrządu. Prąd ten płynie przez mierzony element. Jest on nieszkodliwy dla mierzonych oporników, może natomiast uszkodzić czuły miernik. Dlatego też na rys. 5 ilustrujemy prosty, a jednocześnie bezpieczny spo-



Rys. 5. Schemat idealny układu dla pomiaru oporu miernika

sób dokonywania pomiaru. Miernik włączamy w obwód prądu tak wyregulowanego, że wskazówka osiąga krańcowe (pełne) wychylenie. Najlepiej zastosować do tego celu ogniwo 1,5 V (lub baterię 4,5 V) oraz opornik zmienny, umożliwiający dokładne dobranie wartości prądu, a ponadto dla bezpieczeństwa włączyć do obwodu opornik stały, który nawet przy przypadkowym skręceniu opornika regulowanego „do zera” uchroni miernik przed uszkodzeniem. W przypadku użycia baterii 1,5 V i miernika 0,5 mA, należy zastosować następujące elementy:

- opornik stały ograniczający prąd do wartości około 2 razy większej od nominalnego prądu miernika, tj. do około 1 mA. Przy napięciu baterii zasilającej 4,5 V powinien to być opornik 4–5 kΩ;
- opornik regulowany o wartości 5–10 kΩ.

Nastawiwszy za pomocą opornika regulowanego pełne wychylenie wskazówki miernika, należy do jego zacisków przyłączyć opornik równoległy (również regulowany). Ponieważ część prądu płynącego dotychczas przez miernik popłynie teraz przez bocznik, przeto wychylenie wskazówki nieco się zmniejszy.

Regulując wartość oporu równoległego możemy doprowadzić wskazówkę miernika do środka skali. Wówczas jedna połowa całkowitego prądu miernika popłynie przez bocznik, zaś druga połowa przez miernik. Stąd prosty wniosek, że opór obu dróg prądu jest jednakowy, inaczej bowiem większa część prądu skierowałaby się drogą łatwiejszą o mniejszym oporze. Wynika z tego jednoznacznie, że opornik równoległy jest regulowany na taką samą wartość oporu, jaką ma miernik. Możemy wobec tego odłączyć (delikatnie, aby nie zmienić

położenia suwaka) opornik bocznikujący od układu i zmierzyć go omomierzem. Uzyskana wartość oporu jest równa oporowi miernika.

Dla przykładu określimy wartości boczników dla zakresów 50 mA i 500 mA.  $n = \frac{50 \text{ mA}}{0,5 \text{ mA}} = 100$ ;  $R_b = \frac{300}{100 - 1} = 3$

Podane granice 20–80% są oczywiście orientacyjne, można również dokonać obliczenia przy bardzo analitycznym lub dużym zmniejszeniu wskazań przyrządu — uciec na tym jedynie dokładność obliczenia.

Opór miernika określimy na podstawie znajomości oporu opornika równoległego oraz stosunku prądów płynących przez miernik i przez bocznik. Założmy dla przykładu, że po przyłączeniu opornika 200 Ω do zacisków miernika, jego wskazania zmalały do 40% (tj. strzałka wskazuje obecnie nie 0,5 mA, lecz 0,2 mA). Wówczas przez miernik popłynie 0,4 (40%) całkowitego prądu, zaś przez bocznik 0,6 (60%) tego prądu. Wnioskujemy stąd, że opór bocznika jest mniejszy od wartości opornika, a stosunek tych oporów wynosi: 0,6 : 0,4 = 1,5. Opór miernika jest więc równy:

$$200 \Omega \cdot 1,5 = 300 \Omega$$

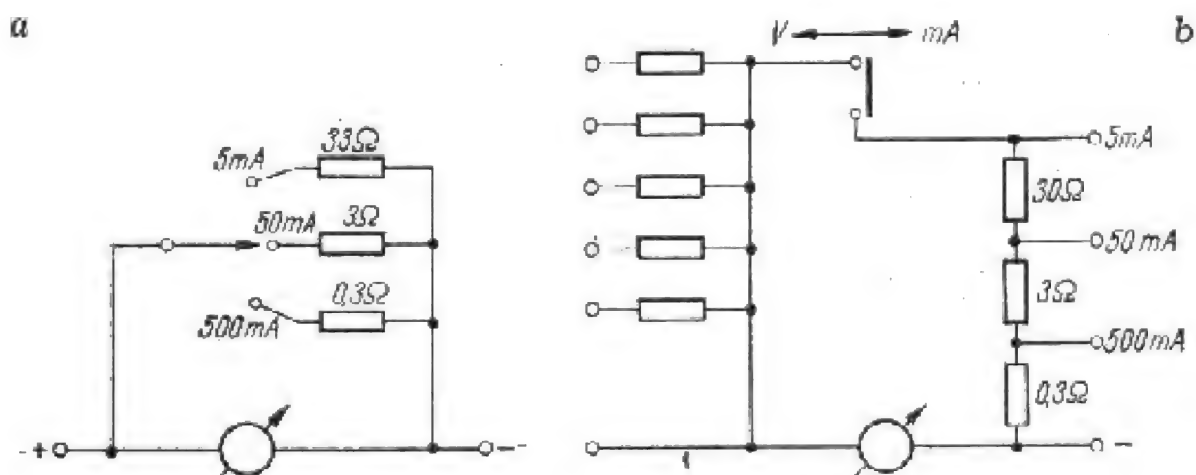
Znając opór miernika możemy przystąpić do obliczania boczników. I tak, dla uzyskania zakresu 5 mA bocznik (dla miernika 0,5 mA — 300 Ω) powinien mieć opór równy:

$$\frac{300 \Omega}{9} = 33 \Omega$$

W analogiczny sposób można określić wartości boczników dla innych zakresów prądowych, przy czym najwygodniej jest korzystać ze wzoru:

$$R_b = \frac{\text{opór miernika}}{n - 1}$$

w którym  $n$  oznacza stosunek prądu danego zakresu do prądu nominalnego miernika.



Rys. 6. Schemat idealny miernika z bocznikami dla zakresów prądowych  
a — układ z przełącznikiem, b — układ z przełącznikiem V/mA i gniazdami wtykowymi

położenia suwaka) opornik bocznikujący od układu i zmierzyć go omomierzem. Uzyskana wartość oporu jest równa oporowi miernika.

Niektórzy radioamatorzy mogą być w takiej sytuacji, że nie mają niestety żadnych możliwości dokonywania pomiarów, właśnie omawiany tu przyrząd uniwersalny ma być dopiero jedną „podporą”. I tu można jednak znaleźć wyjście; opór miernika można określić — i to z dość dużą dokładnością — również bez żadnych przyrządów pomiarowych, a jedynie za pomocą opornika o znanym oporze. Jeśli w układzie z rys. 5 przyłączymy do zacisków miernika opornik (o znanym oporze) i uzyskamy zmniejszenie wskazań w gran-

icach 20–80%, to możemy wówczas łatwo obliczyć opór miernika.

$$n = \frac{10 \text{ mA}}{0,5 \text{ mA}} = 100; \quad R_b = \frac{300}{100 - 1} = 3$$

$$n = \frac{500 \text{ mA}}{0,5 \text{ mA}} = 1000; \quad R_b = \frac{300}{1000 - 1} = 0,3$$

W ten sposób ustaliliśmy wartości boczników dla trzech zakresów prądowych przyrządu, który będzie miał następujące zakresy pomiarowe:

- 1 V — 0,5 mA
- 5 V — 5 mA
- 25 V — 50 mA
- 100 V — 500 mA
- 250 V

(dołączenie na str. 170)

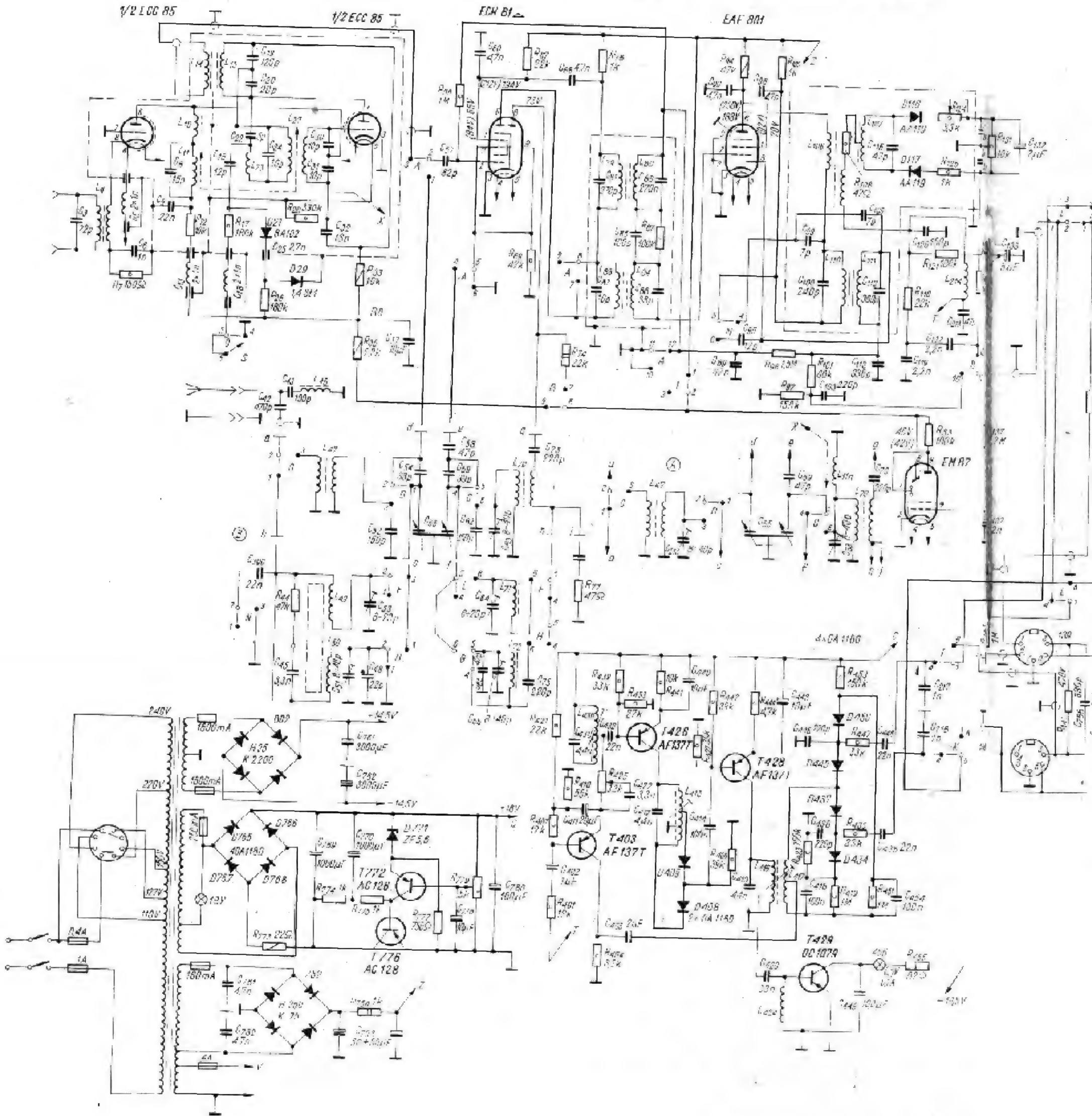
# Stereofoniczny radiod odbiornik R 5932

## CHOPIN

Jest to pierwszy dostępny u nas odbiornik całkowicie stereofoniczny, przeznaczony do odbioru we wszystkich zakresach AM oraz w zakresie FM — dla audycji monofonicznych i stereofonicznych, nadawanych systemem FCC z tonem pilotującym. Produkuje go węgierska firma VIDEOTON.

W zespołach wielkiej częstotliwości odbiornika zastosowano technikę lampową, a w stopniach m.cz. — technikę tranzystorową.

Odbiornik może pracować w zakresie FM z układem automatycznego dostrajania do częstotliwości stacji lokalnej (ARC2). Przy odbiorze silnych stacji lokalnych w zakresie AM można zwiększyć tłumienie sygnałów wejściowych poszerzając jednocześnie pasmo o częstotliwości pośredniej, co polepsza jakość odbieranych audycji. Zakres fal krótkich



Schemat ideowy stereofonicznego radiod odbiornika

wyposażony jest w precyzyjny strojenia, umożliwiającą dokładniejsze wybieranie stacji.

Odbiornik R5932 ma następujące gniazda przyłączeniowe:

- 2 gniazda głośnikowe
- 2 gniazda słuchawkowe
- gniazdo magnetofonowe
- gniazdo gramofonowe
- gniazdo anteny dipolowej o impedancji 240 Ω
- gniazdo anteny otwartej dla zakresów AM.

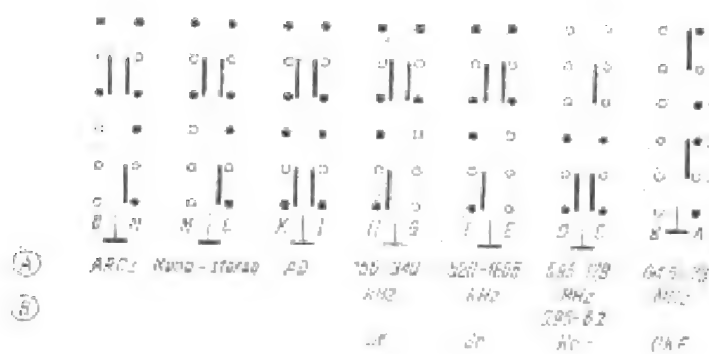
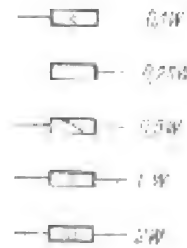
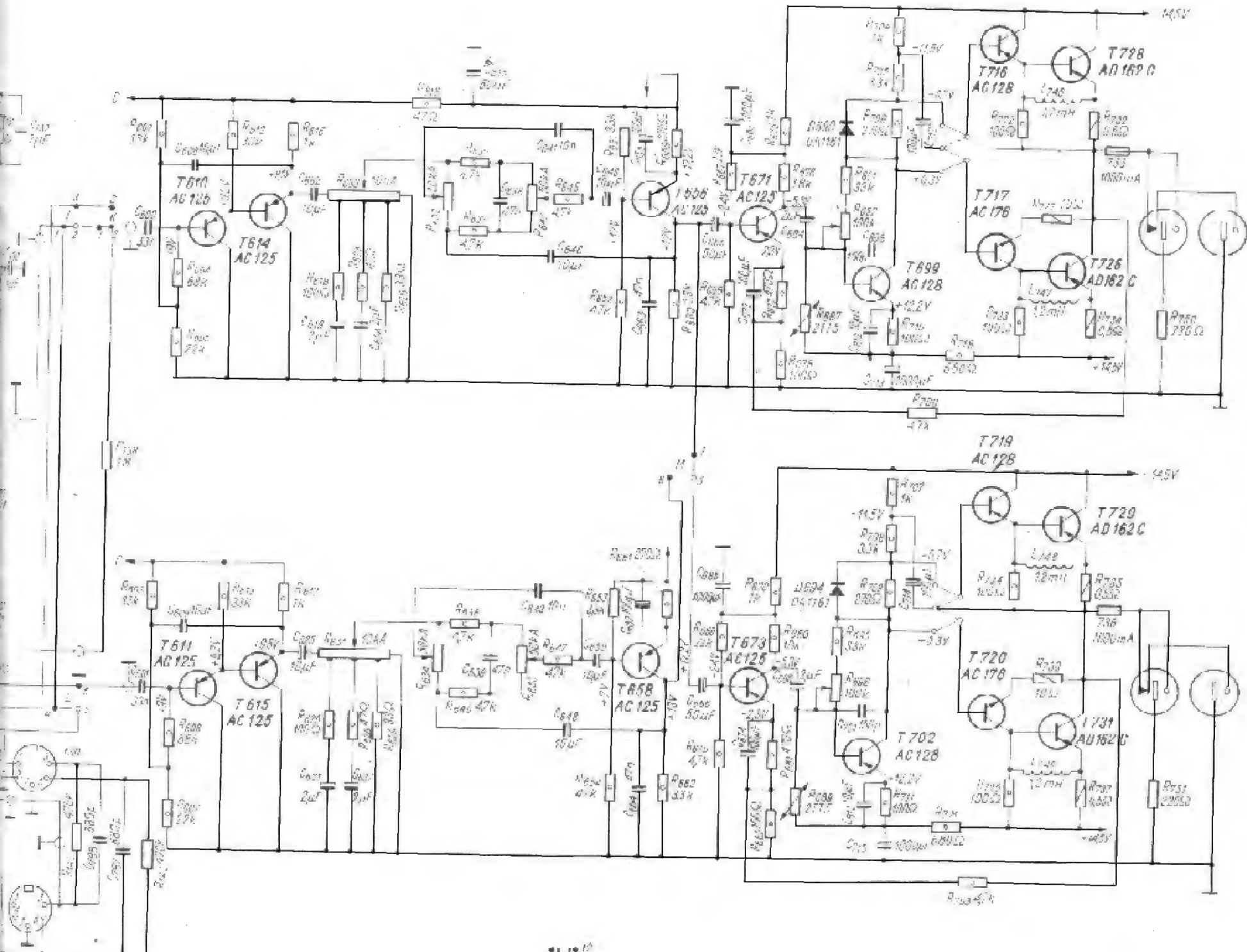
W odbiorniku znajduje się wewnętrzna antena ferrytowa i wewnętrzna antena dipolowa.

Wyposażenie odbiornika stanowią dwie oddzielne kolumny głośnikowe typu Minimax-3DT132E. Każda kolumna zawiera

jeden głośnik niskotonowy i jeden wysokotonowy — sprzężone filtrem rozdzielającym.

#### Układy elektryczne odbiornika

Schemat ideowy odbiornika przedstawiono poniżej. Lampa ECC85 pełni funkcję wzmacniacza w.cz. i mieszacza samowzbudnego dla sygnałów FM. Część triodowa lampy ECC85 pracuje w układzie oscylatora, a jej część heptodowa — w układzie mieszacza i pierwszego stopnia wzmacniacza pośr.cz. dla zakresów AM. Dla zakresu FM lampa ta stanowi stopień wzmacniacza pośr.cz. Lampa EAF001 wchodzi w skład wzmacniacza pośr.cz. wszystkich zakresów oraz dodatkowo pełni funkcję demodulatora zakresów AM. Detektor stosunkowy wykorzystuje dwie diody AA119. Wskaźnikiem dostrojenia odbiornika jest „oko magiczne” (lampa EMR7).



Odbiornik ma dwa identyczne tranzystorowe wzmacniacze m.cz. W stopniach sterujących pracują tranzystory AC125, w końcówkach pary komplementarne AC128/AC176 oraz dobierane parami tranzystory mocy AD162. Stopnie mocy zasila oddzielny zasilacz nie stabilizowany z wyjściem symetrycznym  $\pm 14,5$  V; natomiast stopnie sterujące otrzymują napięcie z zasilacza stabilizowanego 18 V. Gniazda głośnikowe połączone są bezpośrednio z wyjściem mostka utworzonego przez końcową parę tranzystorów i dzielone wyjście zasilacza.

Przy pracy monofonicznej oba kanały sterowane są przez stopień sterujący lewego kanału. Niezależne sterowanie obu kanałów realizowane jest tylko przy pracy stereofonicznej.

Obydwa wzmacniacze m.cz. mają oddzielne, nie sprzężone regulatory wzmacnienia z korekcją charakterystyki częstotliwości typu fizjologicznego. Niezależnie od tego zastosowano regulatory tonów niskich i wysokich.

W odbiorniku zastosowano dekodery tranzystorowy typu przełącznikowego. Trzy pierwsze tranzystory AF137T wzmacniają ton pilotujący 19 kHz oraz sygnał podnośnej uzyskanej dzięki powieleniu częstotliwości pilotującej. Wydzielanie sygnałów kanału prawego i lewego ze złożonego sygnału stereofonicznego odbywa się w układzie 4 diod OA1180. Tranzystor OC1079 pracuje jako przełącznik, zasilając lampkę sygnalizującą automatycznie obecność sygnału podnośnej.

#### Dane techniczne

Zakresy częstotliwości i czułości użytkowe:

- fale długie — 130+340 kHz — 80  $\mu$ V
- fale średnie — 520+1605 kHz — 40  $\mu$ V

- fale krótkie — 5,95+17,9 MHz — 50  $\mu$ V
- fale UKF — 64,5+73 MHz — 8  $\mu$ V („mono”)

Tor wielkiej częstotliwości:

- Selektywność — AM — 32 dB; FM — 40 dB
- Częstotliwość pośrednia — AM 463 kHz; FM — 10,7 MHz
- Szerokość pasma — AM — 30+3200 kHz; 30+4500 kHz (przy odbiorze stacji lokalnych); FM — 30+15 000 kHz
- Tłumienie przelotów międzykanałowych — 80 Hz — 20 dB; 1 kHz — 26 dB; 5 kHz — 20 dB
- Zakres działania ARCz — 300 kHz
- Minimalne tłumienie częstotliwości pośr. — 1 MHz — 34 dB

Tor małej częstotliwości:

- Moc wyjściowa przy zniekształceniach 1% — 2 x 6 W
- Zakres częstotliwości przy nierównomierności charakterystyki przenoszenia  $\pm 2$  dB — 20+20 000 Hz

Kolumny głośnikowe DT132E:

- maksymalna mocysterowania — 15 W
- zakres przenoszonych częstotliwości — 45+20 000 Hz
- impedancja wejściowa — 4  $\Omega$

Zasilanie: 220 V

Pobór mocy przy średnimysterowaniu: 68 VA

Lampy: (ECC85, ECH81, EAF801, 6X87)

Tranzystory: (AC125, AC128, AF137T, 3 x AF137T, OC1079, 2 x AC128/AC176 (para), 8 x AC128, 2 x AD162/AD162 (para))

Diody: (BA102, ZF5,6, 1,4St1, 2 x AA118, 3 x OA1161, 10 x OA1160)

Prostowniki selenowe: (H 25 K220, H 250 K76)

Ciężar odbiornika: 6,5 kg

Ciężar kolumn: 2 x 4,2 kg.

Wojciech Brański

## PRZYRZĄD UNIWERSALNY — dokończenie ze str. 167

Jak będzie wyglądał układ elektryczny takiego przyrządu? Sposób przyłączenia oporników szeregowych dla zakresów napięciowych i wybierania ich za pomocą wtyczek poznaliśmy już poprzednio. Z bocznikami sprawa jest nieco trudniejsza, ponieważ powinny one być przyłączone równolegle do miernika, ich przyłączanie jest bardziej skomplikowane.

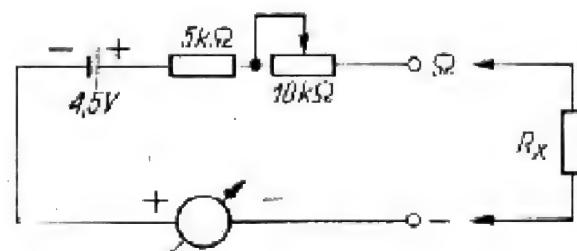
Na rysunku 6 przedstawiono układ miernika z kompletem obliczonych boczników. Są one przyłączane za pomocą przełącznika. Zastosowanie gniazd i wtyczek — analogicznie jak w przypadku zakresów napięciowych — nie jest możliwe.

Ze względu na omówione wyżej trudności z przełącznikami celowe jest zastosowanie układu uwidocznionego na rys. 6b. Widzimy tam przełącznik V/mA, którym przyłącza się równolegle do miernika szereg boczników. Tworzą one w sumie boczniak o oporze 33  $\Omega$ . Poszczególne zakresy prądowe są w tym układzie wybierane za pomocą wtyczki bananowej. Jest to bardzo proste rozwiązanie, opiera się bowiem na łatwo dostępnym przełączniku typu błyskawicznego. Zwracamy uwagę, że zastosowany system obciąża układ pewnym błędem; ponieważ jednak zależy nam na możliwie prostym układzie zarówno pod względem obliczeniowym jak i konstrukcyjnym, przeto uproszczenie takie jest jak najbardziej wskazane. Błąd pomiaru nie jest duży, mieści się w granicach dokładności (tolerancji) elementów składowych przyrządu. Możliwe jest również przyłączenie bocznika w inny sposób, a mianowicie na stałe. Sposób ten jest często stosowany w prostszych przyrządach uniwersalnych produkcji fabrycznej. Jednakże boczniak załączony na stałe do miernika zawsze w mniejszym lub większym stopniu zmniejsza jego czułość. Jest to w warunkach amator-

skich bardzo niewskazane, ponieważ amatorzy z zasady nie dysponują miernikami o zbyt dużej czułości, którą można by świadomie zmniejszać. Ponadto system z bocznikiem przyłączonym na stałe jest nieco trudniejszy do samodzielnego obliczenia.

W ten sposób zakończyliśmy omówienie sposobu obliczania elementów dla zakresów napięciowych i prądowych przyrządu. Jednakże przyrząd uniwersalny „z prawdziwego zdarzenia” powinien mieć ponadto przynajmniej jeden zakres dla pomiaru oporów, dlatego też dla pełnego wyczerpania tematu należy poruszyć i to zagadnienie.

Na rysunku 7 uwidoczniono elementarny układ omiarmierza zestawionego w oparciu o miernik 0,5 mA. Opornik stały i zmienny odpowiadają wymaganiom właściwym dla metody pomiaru oporu wewnętrznego miernika (rys. 6). Opornik zmienny służy w tym przypadku



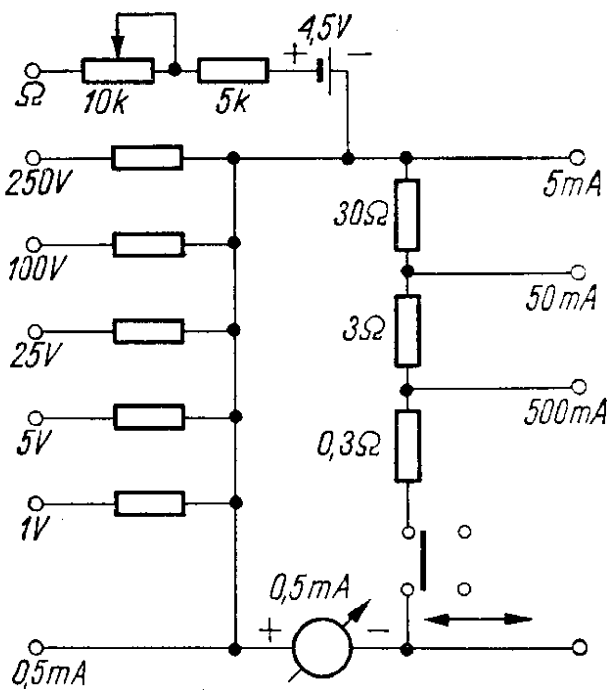
Rys. 7. Schemat ideowy prostego miernika oporów

do tzw. „zerowania” omiarmierza. Polega ona na zwarceniu końcówek pomiarowych i ustaleniu za pomocą pokręteł wyprowadzonego na płytę czołową przyrządu wartości prądu płynącego w obwodzie w taki sposób, aby wskazówka pokrywała się dokładnie z punktem na skali, odpowiadającym jej pełnemu wychyleniu na pozostałych zakresach. Jeśli teraz wprowadzimy do obwodu (między końcówkami pomiarowymi) mierzonego opornik, to wskazania przyrządu zmniejszą

się. Będą one tym mniejsze, im większy będzie opór mierzonego opornika. Wynika z tego, że skala omiarmierza jest „odwrotna”, tj. że zero jest umieszczone z drugiej strony w porównaniu z pozostałymi zakresami. Skala ta będzie jednocześnie nieliniowa, tzn. na początku stosunkowo „rzadka”, a następnie — szczególnie na końcu — coraz bardziej zagęszczona.

Możliwe jest dokonanie odpowiednich obliczeń i wykreślenie skali omiarmierza jedynie w oparciu o te teoretyczne obliczenia, które nawiasem mówiąc nie są nawet zbyt trudne. Znacznie łatwiej, i co najważniejsze — pewniej jest jednak wyznaczyć skalę naszego omiarmierza za pomocą kilku oporników o znanych wartościach. Tryb postępowania w takim przypadku jest oczywisty i nie wymaga bliższych objaśnień.

W ten sposób znaleźliśmy wszystkie interesujące nas parametry przyrządu uniwersalnego zestawionego z miernika o czułości 0,5 mA, moglibyśmy więc przystąpić już do jego zmontowania. Przed tym jednak konieczne jest ostateczne ustalenie schematu połączeń elektrycznych między poszczególnymi elementami układu. Na rys. 8 przedstawiono schemat ideowy przyrządu. Nie wymaga on bliższych objaśnień, ponieważ poszczególne jego części zostały już szczegółowo opisane. Dodatkowego omówienia może wymagać jedynie przełącznik. Służy on do przełączania przyrządu z pomiaru napięcia (i oporów) na pomiar prądu. Przełącznik ten przyłącza do miernika boczniak zestawiony z oporników 30  $\Omega$ , 3  $\Omega$  i 0,3  $\Omega$ , co umożliwi prawidłowe wykorzystywanie gniazd oznaczonych 5 mA, 50 mA i 500 mA. Wskazane jest zastosowanie przełącznika typu błyskawicznego, z przerzucaną w dwa położenia dźwignią. Dlatego właśnie po jednej stronie schematu są uwidocznione gniazda używane w jednym położeniu dźwigni, a po drugiej stronie



Rys. 8. Schemat ideowy amatorskiego przyrządu uniwersalnego

— w drugim. Podobne rozmieszczenie elementów warto również zastosować w wykonywanym modelu przyrządu. Dźwignia przełącznika usytuowana w lewo lub w prawo wskazuje wówczas gniazda przyrządu, które można wykorzystywać w tej sytuacji.

I tak doszliśmy do ostatniego problemu, jakim jest samo zmontowanie przyrządu. Nie możemy jednak udzielać bardziej szczegółowych wskazówek wykonawczych ze względu na liczne i różne możliwości. O przyjęciu takiego czy innego rozwiązania decydują przede wszystkim możliwości wykonawcze i materiałowe.

Samo rozmieszczenie elementów i sposób ich montażu nie mają wpływu na działanie przyrządu. Warto jedynie podkreślić, że szczególnie starannie i solidnie wykonany montaż mechaniczny elementów wchodzących w skład przyrządu jest podstawowym warunkiem uzyskania pewnych, powtarzalnych wyników. Sporo uwagi należy poświęcić również samym elementom składowym.

Przełącznik powinna cechować solidna konstrukcja, opór jego zwartych kontaktów musi być równy zeru (nie mogą więc być zanieczyszczone lub zaśniedziałe); w przeciwnym razie wskazania przyrządu podczas pomiarów prądu mogą być fałszywe lub niestabilne. Oporniki muszą mieć bardzo duży „margines bezpieczeństwa”, przyjmuje się dla nich 3- a nawet 4-krotną rezerwę mocy. Najlepiej wyjaśnimy to na przykładzie.

Opornik szeregowy dla zakresu 250 V ma opór 500 kΩ. Moc wydzielana na tym oporniku będzie wynosić:

$$P = U \cdot I = 250 \text{ V} \cdot 0,5 \text{ mA} = 125 \text{ mW}$$

Przyjmując 4-krotnie większą moc dla zapewnienia odpowiedniej rezerwy mocy, należy zastosować opornik:

$$P_r = 125 \text{ mW} \cdot 4 = 500 \text{ mW} = 0,5 \text{ W}$$

Wskazane jest zastosowanie opornika o jeszcze większej mocy znamionowej, np. 1 W. W przypadku oporników o mniejszych wartościach, moc tracona w nich jest znacznie mniejsza, mimo to jednak nie należy stosować oporników o mniejszej mocy niż 0,25 W, ponieważ oporniki miniaturowe są mało stabilne. Wskazane jest sztuczne „wystarzenie” oporników przed ich zamontowaniem w modelu, przyczynia się to bowiem do polepszenia stabilności całego układu po-

miarowego. Starzenie oporników polega na przepuszczaniu przez nie prądów około 2-krotnie większych od prądów nominalnych — tak, aby opornik był nieco ciepły. Po takim trwającym kilka godzin zabiegu parametry elektryczne (i mechaniczne) opornika ustalają się na pewnym stałym poziomie.

Zupełnie oddzielnym zagadnieniem jest samodzielne wykonanie bocznika o małym oporze, rzędu ułamków oma. W warunkach amatorskich bocznik taki najłatwiej jest wykonać z drutu oporowego zdjętego z opornika drutowego. Oporniki takie o wartościach kilku czy kilkunastu omów są niekiedy spotykane w handlu. Ponieważ pomiar małych oporów jest bardzo kłopotliwy, przeto długość odcinka drutu dla bocznika można ustalić, dzieląc opór danego opornika przez długość przewodu oporowego w centymetrach. Otrzymamy wówczas opór przypadający na 1 cm przewodu i wtedy w bardzo prosty już sposób określimy potrzebną nam długość przewodu.



#### DOROCZNA NARADA KRÓTKOFALOWCÓW LOK WOJ. KRAKOWSKIEGO

W dniu 27.IV. br. odbyła się w Garnizonowym Klubie Oficerskim w Krakowie narada aktywu krótkofalarskiego LOK z terenu woj. krakowskiego. Była ona poświęcona podsumowaniu wyników zeszłorocznej działalności szkoleniowo-sportowej i wytyczeniu nowych kierunków działania na przyszłość. Porządek dzienny narady obejmował: wygłoszenie referatu wprowadzającego, ogłoszenie wyników współzawodnictwa pracy radiostacji klubowych (zawody SP-K), wręczenie pucharów przechodnich, odznak „Zasłużony działacz LOK” i dyplomów oraz dyskusję.

Bazę działania pionu łączności krakowskiej Ligi stanowi sieć terenowych Klubów w liczbie 20 i 157 Sekcji Łączności. Zrzeszają one (wg stanu na początek bieżącego roku) 3491 członków. Na podaną liczbę Klubów przypada: 16 Klubów przyzakładowych, 3 miejskie i 1 szkolny, zaś na 157 Sekcji Łączności: 38 w miastach, 31 na wsiach, 88 w szkołach. Stan liczebny członków (głównie w Sekcjach Łączności) w 1970 r. wzrósł o 219 osób, czyli o 9,4% i to mimo ubytku dwóch Klubów. Liczbą 3491 członków objętych jest 81 nadawców indywidualnych kat. I, 24 nadawców kat. II oraz 111 nasłuchowców.

Plan zadań ustalonych na 1970 r. został wykonany z nadwyżką. I tak: szkolenie radiowo-telewizyjne i krótkofalarskie w 102,8%; szkolenie masowe (elektro-radio- i teleminimum) w 258,3%. Ogółem przeszkolono na kursach 2269 osób (na planowanych 1050 osób). W po-

Podane wyjaśnienia i przykłady nie wyczerpują oczywiście wszystkich zagadnień związanych z obliczeniami elementów dla uniwersalnego przyrządu pomiarowego. Celem opisu było jednak przede wszystkim wyjaśnienie podstawowych pojęć z tego zakresu i wskazanie właściwej drogi postępowania przy samodzielnym rozwiązaniu tego problemu. Pomiary napięć i prądów zmiennych zostały celowo pominięte, gdyż poprawne wykonanie bardziej skomplikowanego przyrządu w warunkach amatorskich jest naprawdę bardzo trudne i nie powinno być chyba przedmiotem pierwszej pracy.

Wydaje się jednak, że nawet opisany tu przyrząd uniwersalny do pomiaru jedynie prądów i napięć stałych będzie z całą pewnością, z braku innego miernika wyższej klasy, bardzo przydatny w praktyce każdego początkującego radioamatora

K.W.

równaniu z 1969 r. wykonanie zadań szkoleniowych wzrosło o 31%. Do osiągnięć tych nie wniosły niestety oczekiwanego udziału niektóre Zarządy Powiatowe, a mianowicie: Olkusz, Kraków pow., Kraków-Zwierzyniec, Wadowice, Limanowa, Nowy Targ, Myślenice, Kraków-Grzegórzki i Kraków-Kleparz.

Dobre wyniki osiągnięto również w realizowaniu zadań sportowych. Radiostacje klubowe uczestniczyły w zawodach UKF „Polny Dzień” oraz QRP, w krajowych zawodach okolicznościowych (z okazji Dni Wolności i Zwycięstwa, Dnia Wojska Polskiego i Tygodnia LOK, Dnia Łącznościowca, Festiwalu Piosenki w Sopocie, Dni Zielonej Góry, 100-rocznicy urodzin W.I. Lenina, 20-rocznicy powstania Huty im. Lenina), wojewódzkich zawodach amatorskiej radiopelengacji, wieloboju łączności, zawodach radiomechaników i wreszcie w comiesięcznych zawodach SP-K. W tych ostatnich współzawodniczyło 8 radiostacji klubowych.

W kategorii stacji o mocy do 60 W pierwsze miejsce w skali wojewódzkiej (a 9 w skali krajowej) zajęła radiostacja SP9KBY z Klubu Łączności LOK przy Hucie im. Lenina w Nowej Hucie, zdobywając po raz drugi puchar przechodni ufundowany przez Dyr. Poczty i Telekomunikacji w Krakowie oraz dyplom, zaś w kategorii stacji o mocy powyżej 60 W — pierwsze miejsce w skali wojewódzkiej (a 16 w skali krajowej), puchar przechodni (po raz drugi) ufundowany przez ZURT w Krakowie oraz dyplom zdobyła radiostacja SP9KGC Klubu Łączności LOK przy Zakładach Materiałów Ogniotrwałych w Skawinie.

O wzroście aktywności działaczy klubowych świadczą także poczynania, jak zorganizowanie 2 wystaw twórczości radioamatorskiej, wygłoszenie 103 prelekcji o tematyce krótkofalarskiej na obozach letnich, udział w akcji przeciwpowodziowej, organizowanie łączności radiowej w rajdach turystycznych i innych lokalnych imprezach, podejmowanie okolicznościowych czynów społecznych (zrealizowano je na kwotę ponad 170 tys. zł), współpraca z młodzieżą zajmującą się radiomodelarstwem (zdalne sterowanie modeli).

Podane skrótowo osiągnięcia zawdzięcza krakowski pion łączności LOK w znacznej mierze wydatnej pomocy i poparciu ze strony zakładów pracy oraz DOPiT i ZURiT w Krakowie.

Nie brak oczywiście i trudnych do rozwiązania problemów. Choćby dla przykładu: odczuwany brak pomieszczeń i środków na organizowanie nowych Klubów oraz wojewódzkiego warsztatu radiotechnicznego; nie dość skuteczna propaganda ruchu radioamatorskiego na terenie województwa; zbyt mała operatywność niektórych Zarządów Powiatowych w zakresie łączności; skromna obsada etatowa w Klubach; potrzeba bardziej intensywnego umasowienia krótkofalarstwa oraz uzupełnienia wyposażenia Klubów w radiodbiorniki komunikacyjne.

Jako podstawowe kierunki pracy w 1971 r. przewiduje się szersze niż dotąd włączanie młodzieży do ruchu krótkofalarskiego, szersze wejście w środowisko wiejskie oraz utrzymywanie radiostacji w stałej gotowości do pracy.

W ramach dyskusji — niezależnie od interesujących wypowiedzi uczestników narady — wiele cennych wskazówek praktycznych przekazał zebrany aktywistom przedstawiciel Państwowej Inspekcji Radiowej — inż. Józef Dubiniec.

Miłym akcentem narady było wręczanie wyróżnień dla zasłużonych aktywistów. Złotą odznaką organizacyjną u honorowano W. Skurę z Klubu Łączności „Górnik” w Jaworznie i J. Krokosza — dyrektora Zakładów Materiałów Ogniotrwałych w Skawinie. Srebrną odznakę otrzymało 7 osób, a brązową — 11 osób. Ponadto dyplomy uznania otrzymało 9 zakładów pracy i 22 aktywistów.

Jako zaproszeni goście uczestniczyli w naradzie m.in. przedstawiciele Komisji Łączności ZG LOK oraz naczelny redaktor mies. „Radioamator i Krótkofalowiec”.

M.W.

#### OKOLICZNOŚCIOWA WYSTAWA KRAKOWSKIEGO ZURT

Z okazji odbytej w dniu 27.IV. br. narady aktywu łączności LOK woj. krakowskiego została zorganizowana staraniem Koła Zakładowego SEP oraz Ośrodka Informacji Technicznej Radioklubu LOK w Zakładach Usług Radiotechnicznych i Telewizyjnych w Krakowie wystawa sprzętu radioelektronicznego i telewizyjnego. Reprezentowała ona cztery grupy urządzeń.

W pierwszej grupie przedstawiono dorobek prac wykonanych samodzielnie przez pracowników tamtejszego Oddziału ZURT. Wśród eksponatów znajdowały się radiostacje amatorskie krótkofalowe i ultrakrótkofalowe, odbiorniki radiokomunikacyjne, kalibratory kwarcowe, klucze elektronowe, generatory do nauki telegrafii, „sztuczne echo”, przyrządy pomiarowe (generatory, woltomierze lampowe, falomierze, mierniki parametrów tranzystorów), wzmacniacze Hi-Fi stereofoniczne i wiele innych urzą-

dzeń. Wszystkie eksponowane modele wyróżniały się wysokim poziomem technicznym i dużą estetyką wykonania, a ich konstruktorom przyznano jako nagrodę — wyjazd na Targi Poznańskie.

Drugą grupę stanowiły urządzenia racjonalizatorskie pracowników ZURT: telewizyjne anteny zbiorcze, automatyczny informator telefoniczny, serwisowy generator pasów poziomych, serwisowy szukacz uszkodzeń w odbiornikach radiowych, próbnik transformatorów linii wyjściowych i cewek anodowych.

Trzecia grupa obejmowała najnowsze urządzenia telewizyjne. Demonstrowano więc pracę odbiornika telewizji kolorowej oraz urządzenia stereofoniczne (odbiorniki, adaptory, magnetofony, wzmacniacze, kolumny dźwiękowe), przy czym ekspozycja urządzeń stereofonicznych miała charakter instruktażowy; zwiedza-

jących zaznajamiano z zasadami prawidłowego odtwarzania nagrań stereofonicznych, regulacji urządzeń, ustawiania głośników itp.

Ostatnia grupa eksponatów przedstawiała najnowsze rozwiązania technologiczne.

Dzięki Zakładom TELPOD można było przedstawić zwiedzającym obrazowo cykl produkcyjny układów scalonych grubowarstwowych RC, jak również gotowe układy wzmacniające scalono-hybrydowe.

Wystawa spotkała się z dużym zainteresowaniem, zwłaszcza wśród młodzieży. Tego rodzaju imprezy propagują dobrze działalność LOK w zakresie radioamatorstwa i przyczyniają się do podnoszenia kultury technicznej społeczeństwa.

B.G.

### z kroniki pionu łączności LOK

#### DZIAŁALNOŚĆ KOMISJI ŁĄCZNOŚCI ZG LOK

Na odbytym w połowie kwietnia br. kolejnym posiedzeniu Komisji Łączności ZG LOK, w którym uczestniczył prezes ZG LOK gen. bryg. Z. Szydłowski, jak również sekretarz generalny PZK mgr inż. K. Słomczyński-SP5HS, omówiono i uzgodniono szereg aktualnych problemów i zadań stojących przed aktywnym pionem łączności LOK. M.in. ustosunkowano się do projektu nowego statutu PZK, formułując uwagi w oparciu o materiały nadesłane przez Komisję Łączności zarządów wojewódzkich LOK.

Prezes Ligi gen. bryg. Z. Szydłowski podkreślił w swym wystąpieniu bardzo aktywną działalność Komisji Łączności ZG LOK i jej troskę o rozwój łączności lokowskiej, oraz zaproponował oddzielne spotkanie z Komisją dla przedyskutowania całokształtu zagadnień łącznościowych Ligi. Ustosunkowując się do projektu nowego statutu PZK — zwrócił uwagę na potrzebę wspólnego z PZK i ZHP zwiększenia wysiłków, mających na celu rozwój krótkofalarstwa, klubów wiodących oraz tworzenia w klubach łączności LOK harcerskich drużyn łączności. Oceniając wyniki współpracy w zakresie krótkofalarstwa w Polsce, podkreślił, że pomyślnie rozwija się ona z ZHP, natomiast jeśli chodzi o PZK — wymaga ona uregulowania niektórych spraw, a przede wszystkim wyrażenia ujęcia w statucie PZK praw i obowiązków członków klubów łączności LOK stowarzyszonych w PZK. Zaapelował przy tym do członków Komisji Łączności o wnikliwe przeanalizowanie uwag do projektu statutu, który powinien zapewniać jak najlepsze warunki dla rozwoju krótkofalarstwa w kraju i wykorzystania go dla społecznej działalności obronnej.

W wyniku szerokiej dyskusji nad projektem nowego statutu członkowie Komisji Łączności uznali za niezbędne:

- wyeliminowanie podwójnego członkostwa krótkofalowców (do klubów LOK i PZK),

- przedsięwzięcie wszelkich kroków mających na celu jednoczenie ruchu krótkofalarskiego w Polsce poprzez jego rozwój w organizacjach społecznych i koordynowanie przez PZK,

- wprowadzenie równości praw i obowiązków, jakie powinny być zagwarantowane przez statut PZK dla członków klubów łączności LOK stowarzyszonych w PZK,

- zapewnienie możliwości wpływu organizacji stowarzyszonych w PZK na kie-

runki rozwoju ruchu krótkofalarskiego i całości spraw z tym związanych,

- dokonywanie wspólnej oceny współpracy między organizacjami zajmującymi się krótkofalarstwem,

- koncentrację sił i środków w zakresie łączności, w tym i krótkofalarstwa,

- ustalenie zadań w zakresie krótkofalarstwa dla poszczególnych organizacji.

Zabierając głos w dyskusji, sekretarz generalny PZK mgr inż. K. Słomczyński oświadczył, że uwagi i wnioski Komisji Łączności przekaże ZG PZK, wyrażając przy tym nadzieję, że ostateczne załatwienie nurtujących obie strony spraw nastąpi jeszcze w bieżącym roku.

Komisja Łączności ZG LOK postanowiła przedstawić swe wnioski w formie dokumentu prezydium ZG LOK, oraz Ministrowi Łączności. Postanowiono również, że zostaną one przesłane do wiadomości Komisjom Łączności ZW LOK.

Oddzielnym punktem narady było omówienie stanu przygotowań do tegorocznych Centralnych Zawodów Radiomechaników. W ramach tych zawodów zostanie wybudowanych 120 nadajników UKF 10-watowych.

#### UDZIAŁ ŁĄCZNOŚCIOWCÓW LIGI W TURNIEJU „MŁODYCH MISTRZÓW TECHNIKI”

Od 1967 roku LOK bierze czynny udział w Turnieju Młodego Mistrza Techniki, organizowanym corocznie dla młodzieży pracującej przez ZMS, NOT oraz związki zawodowe.

Na tegorocznych wystawach międzywojewódzkich, organizowanych w Gdańsku, Bydgoszczy, Łodzi, Poznaniu i Wrocławiu — członkowie Ligi prezentowali swój dorobek techniczny z zakresu modelarstwa, radiotechniki i motoryzacji.

W ramach II Centralnej Wystawy Młodych Mistrzów Techniki zorganizowanej w Poznaniu zaprezentowano najlepsze eksponaty lokowskie, wybrane z wystaw międzywojewódzkich. Łączność reprezentowały m.in. nadajniki UKF i KF, odbiorniki KF i UKF, odbiorniki do radiopelengacji amatorskiej, klucze elektronowe, elektroniczne przyrządy pomiarowe i pomoce naukowe.

Wystawę otworzył wicepremier W. Kraśko w obecności przewodniczącego Komitetu Nauki i Techniki, przewodniczącego ZG ZMS, sekretarza KW PZPR w Poznaniu, przedstawicieli ZG NOT, ZG LOK, CRZZ.

W czasie trwania wystawy pracowała amatorska radiostacja klubowa SP0KAU zainstalowana przez krótkofalowców z poznańskiego Klubu Łączności LOK.



Przy stoisku z eksponatami wykonanymi przez łącznościowców lokowskich: wicepremier W. Kraso, sekretarz KW PZPR w Poznaniu – T. Grabski, wiceminister Oświaty i Szkolnictwa Wyższego – W. Winkiel

Fot. J. Ziolkowski

## DZIAŁALNOŚĆ PIONU ŁĄCZNOŚCI LOK W WOJ. WARSZAWSKIM

Prezydium ZW LOK w Warszawie dokonało w kwietniu br. oceny dotychczasowej działalności pionu łączności na terenie województwa oraz przyjęło program dalszych przedsięwzięć w tym zakresie na lata 1971–1975.

Szczegółowe materiały zostały opracowane przez Biuro ZW LOK i przedstawione prezydium przez zastępcę dyrektora ZW LOK d/s szkolenia i sportu.

Na terenie województwa działa 41 klubów łączności LOK zrzeszających 936 członków. Dziewięć klubów posiada amatorskie stacje klubowe, a 10 – klubowe punkty nasłuchowe.

Zamierzenia warszawskiego pionu łączności LOK na przyszłość są bardzo ambitne. Sprowadzają się one m.in. do utworzenia w 1971 r. co najmniej 6 nowych radiostacji klubowych, 17 klubowych punktów nasłuchowych, przeszkolenia 50 krótkofalowców, podjęcia masowego szkolenia z dziedziny łączności przy ścisłej współpracy z Kółkami Rolniczymi, Spółdzielczością „Samopomoc Chłopska” oraz budowy nowych urządzeń nadawczo-odbiorczych dla potrzeb krótkofalarstwa.

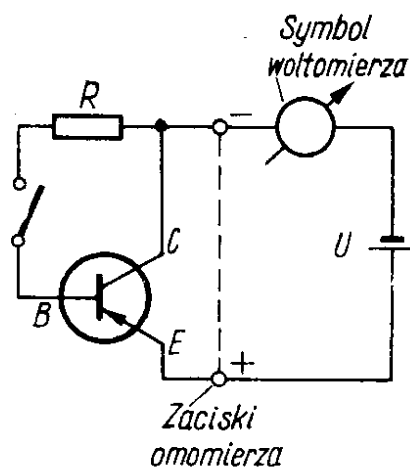
Prezydium ZW LOK przyjęło przedstawiony plan działania na lata 1971–1975, podkreślając konieczność pełnej jego realizacji oraz utrzymania ścisłej współpracy z PZK.

W.K.

## z praktyki radioamatorskiej

Chciałbym podzielić się z Czytelnikami wypraktykowanym już przeze mnie pomysłem dotyczącym pomiaru współczynnika wzmocnienia prądowego  $\beta$  tranzystorów, w oparciu tylko o omomierz i jeden opornik. Sądzę, że wielu radioamatorów zechce mój pomysł wykorzystać.

W celu wyznaczenia współczynnika  $\beta$  wykonuję tylko dwa pomiary omomierzem. Mierzę opór między kolektorem a emiterem przy prądzie bazy równym zero, czyli przy odłączonym oporniku  $R$ , oraz przy pewnym prądzie bazy, po przyłączeniu opornika  $R$  według schematu przedstawionego na rysunku.



Współczynnik wzmocnienia prądowego można w zaokrągleniu przyjąć:

$$\beta \approx \frac{\Delta I_C}{\Delta I_B}$$

w moim przypadku:

$$\beta = \frac{I_C - I_{C0}}{I_B - 0}$$

Oznaczam:

$R_{C0}$  – opór między C i E przy odłączonym oporniku  $R$

## Amatorski pomiar współczynnika beta

$R_t$  – opór między C i E przy włączonym oporniku  $R$ .

Zatem:

$$\beta = \frac{\frac{U}{R_t} - \frac{U}{R_{C0}}}{\frac{U}{R} - 0} = \left( \frac{R_{C0} - R_t}{R_t \cdot R_{C0}} \right) \cdot R$$

Prąd  $I_B \approx \frac{U}{R}$ , gdyż opór przejścia BE

jest mały w porównaniu z  $R$ . Ponieważ zazwyczaj  $R_t \gg R_{C0}$ , przeto z wystarczającą dokładnością można przyjąć, że:  $R_{C0} - R_t = R_{C0}$ , a zatem:

$$\beta \approx \frac{(R_{C0} - R_t)}{R_t \cdot R_{C0}} \cdot R \approx \frac{R}{R_t}$$

Praktycznie więc mierzę tylko opór  $R_t$  przy włączonym oporniku  $R$  i ze stosunku  $R:R_t$  określam współczynnik wzmocnienia  $\beta$ .

Na podstawie praktyki mogę powiedzieć, że nawet dla bardzo różnych  $R$  stosunek  $R:R_t$  dla danego tranzystora był prawie stały. Najczęściej opornik  $R$  stosuję o wartości 100 k $\Omega$ , gdyż łatwo wtedy w pamięci obliczyć wartość  $\beta$ .

Można również stosować dokładny wzór, ale i ten wzór przybliżony, jest dla potrzeb amatorskich zupełnie wystarczający.

Metoda ta jest prosta i można się nią łatwo posługiwać. Na posiadanym omomierzu można wyprowadzić jeszcze jeden zacisk dla bazy badanego tranzystora, dopisać wartości  $\beta$  na skali, a otrzymamy prosty miernik wzmocnienia.

Czesław Skupnik

## Przełącznik antenowy w odbiorniku TV

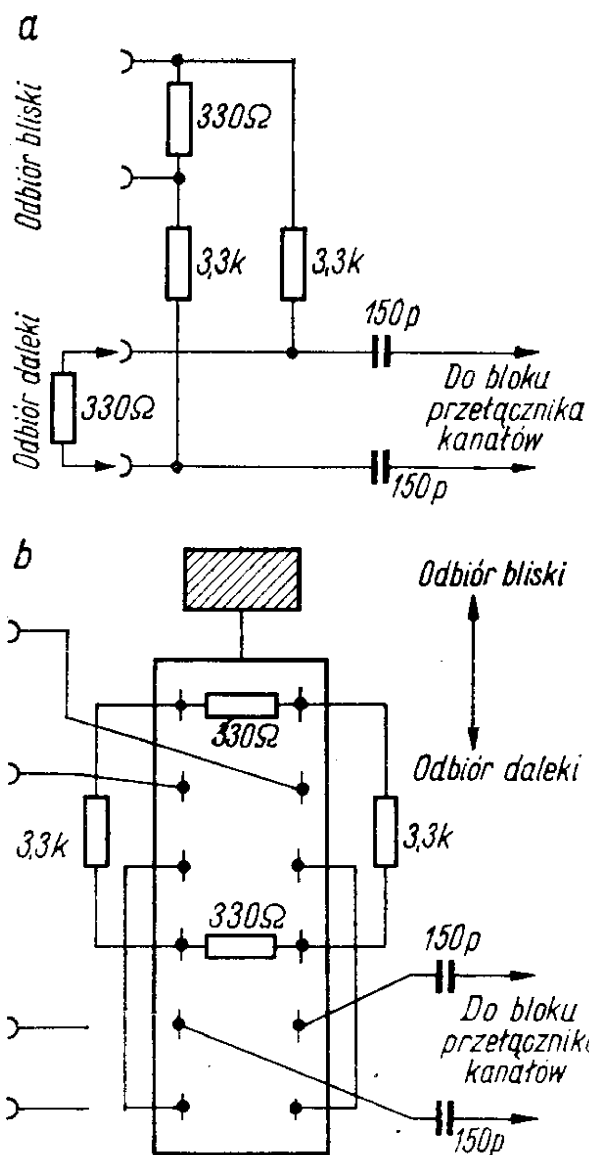
Wprowadzenie pod koniec ubiegłego roku drugiego programu TV w dużym stopniu skomplikowało obsługę odbiornika telewizyjnego. „Przechodzenie” z programu na program wiąże się zwykle z przełączaniem o kilka pozycji przełącznika kanałów TV, dostrojeniem do stacji oraz przełożeniem anteny do odpowiedniego gniazda.

Aby uprościć obsługę proponuję zaawansowanym radioamatorom wprowadzenie kilku zmian w 19-calowym odbiorniku TV „Atol 2” i „Fregata”.

Po pierwsze – przełożyłem wkładki kanałowe w przełączniku kanałów tak,

aby zespoły cewek pierwszego programu znajdowały się na bębnie pod cyfrą 1, a drugiego – pod cyfrą 2. Przełączenie odbywa się teraz po przekręceniu przełącznika kanałów tylko o jedną pozycję.

Druga innowacja polega na zastosowaniu jako przełącznika antenowego chwilowo zbędnego przełącznika na IV i V zakres TV, znajdującego się na klawiaturze. Po takiej przeróbce zbędne staje się przełączanie anteny „uniwersalnej” z tyłu odbiornika z gniazda „odbiór bliski” do gniazda „odbiór daleki” i odwrotnie, a cała operacja polega tylko



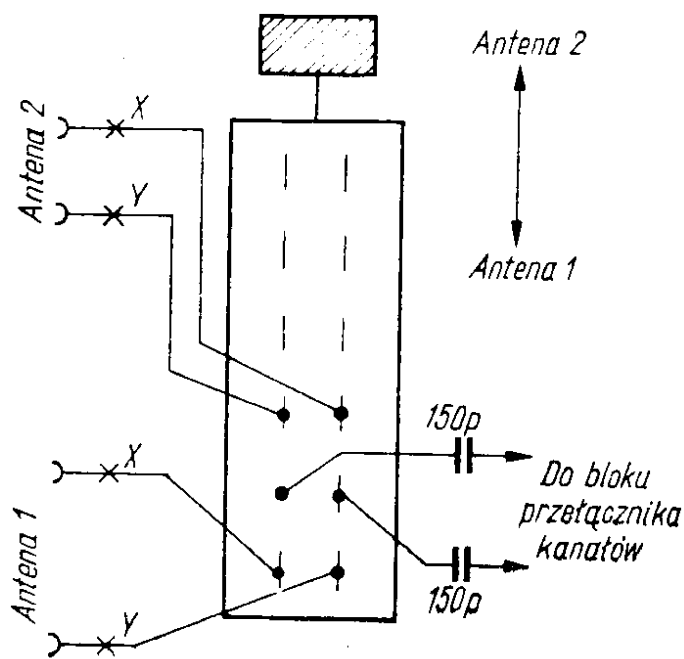
Rys. 1. Przelicznik jednej anteny na „odbiór daleki” i „odbiór bliski” a – przed dokonaniem zmian, b – po dokonaniu zmian

na wciśnięciu klawisza znajdującego się przeważnie obok przełącznika kanałów.

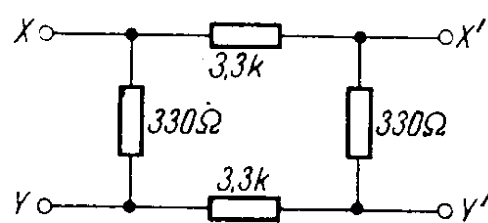
Zmianę tę można przeprowadzić we wszystkich telewizorach wyposażonych w wyżej wymieniony przełącznik, albo można wykorzystać inny przełącznik, np. rzadko używany wyłącznik głośnika (przy odbiorze na słuchawki), lub wmontować oddzielną klawiaturę.

Schemat zmienionej części obwodu uwidoczono na rys. 1a, b.

Do przeróbki są wykorzystane jedynie części znajdujące się już w odbiorniku. W pierwszej kolejności należy rozlutować układ tłumika z końcówek gniazd antenowych (rys. 1a), a następnie całość zmontować na płytce przełącznika (rys. 1b). Połączenie gniazdo antenowe-



Rys. 2. Przelicznik dwóch niezależnych anten



Rys. 3. Tłumik antenowy

klawiaturowa trzeba wykonać taśmowym kablem antenowym. Do połączenia klawiatury z blokiem przełącznika kanałów wystarcza zazwyczaj długość końcówek kondensatorów sprzęgających 150 pF, w przeciwnym razie należy je przedłużyć również kablem taśmowym.

W niektórych odbiornikach przełącznik ten jest wykorzystywany do odłączania głowicy w.cz.; w tym przypadku przewody należy odłączyć od przełącznika i odpowiednio zewrzeć poza nim.

Tyle o przełączniku w przypadku, gdy stosujemy antenę uniwersalną (o jednej linii doprowadzającej). Jeżeli użyjemy dwie niezależne anteny, należy wykonać połączenia jak pokazano na rys. 2, i ewentualnie w razie potrzeby w miejscach x i y danej anteny zastosować tłumik według układu przedstawionego na rys. 3.

Andrzej Panczakiewicz

uruchamiający mechanizm licznika, na którego osi jest umocowany plastikowy krążek wyłącznika czasowego  $W_2$ .

Opis działania oraz obliczania multiwibratorów astabilnych był już kilkakrotnie podawany (m.in. w nrze 3/1967, 8/1970), w związku z czym dalsze rozważania na ten temat nie są konieczne. Wskazane jest natomiast wyjaśnienie zasad działania pozostałych elementów urządzenia.

Na rys. 1 urządzenie znajduje się w stanie spoczynkowym, wobec czego wszystkie styki wyłączników są rozwarte. W chwili ustawienia gałką licznika na żądany czas świecenia żarówki  $Z$  powiększalnika styki wyłącznika  $W_2$  zostają zwarte (styki 1-2 na rys. 3). Po naciśnięciu przycisku wyłącznika głównego  $W_1$  zostaje zamknięty obwód prądu układu elektronicznego przekaźnika  $P1$  oraz przekaźnika  $P2$ , w którym przepływający prąd powoduje przyciągnięcie kotwiczki wyłącznika  $W_3$  i zaświecenie żarówki powiększalnika.

W tym samym czasie włączony multiwibrator spowoduje powstanie krótkotrwałych impulsów elektrycznych, które po wzmocnieniu przez tranzystor  $T3$  zasilają uzwojenie przekaźnika  $P1$ . Podczas trwania impulsu, pole magnetyczne wytworzone w  $P1$  przyciągnie kotwiczkę  $K$  (rys. 3), której sprężyste ramię 5 przylegające do kółka zębatego 4, umocowanego na osi mechanizmu licznikowego, spowoduje przekręcenie się kółka, a więc i skali licznika w prawo o jedną działkę. Gdy zaniknie prąd w obwodzie kolektora tranzystora  $T3$ , kotwiczka przekaźnika  $P1$  zostaje zwolniona, a jej sprężyste ramię ześlizgnie się w tył o jeden ząbek. Przy następnym impulsie kotwiczka przekaźnika  $P1$  ponownie zostanie przyciągnięta, a jej sprężyste ramię, zaczepiając o ząbek kółka zębatego, znów przekręci skalę licznika o jedną działkę.

Proces ten będzie się powtarzał tak długo, aż sprężysta blaszka stykowa (zestyk 2) wyłącznika  $W_2$  ześlizgnie się w wycięcie na obwodzie krążka plastikowego, powodując w ten sposób przerwę w zasilaniu urządzenia łącznie z przekaźnikiem  $P2$ , który przerwie dopływ prądu dla żarówki powiększalnika.

## Tranzystorowy wyłącznik czasowy

Opisane tu urządzenie przekaźnikowe służy do automatycznego wyłączania lampy powiększalnika fotograficznego po upływie ściśle określonego czasu. Czas świecenia żarówki powiększalnika, liczony automatycznie od momentu włączenia źródła zasilania uruchamiającego układ elektroniczny i przekaźnikowy, można nastawiać wyskalowaną gałką licznika w odstępach co 1 s, w granicach od 1 do 55 sekund. Ponadto czas trwania jednego okresu impulsowego (czas trwania impulsu w przekaźniku  $P1$  + czas przerwy

między kolejnymi impulsami) można skracać lub wydłużać w granicach od około 0,3 do 1,5 sekundy.

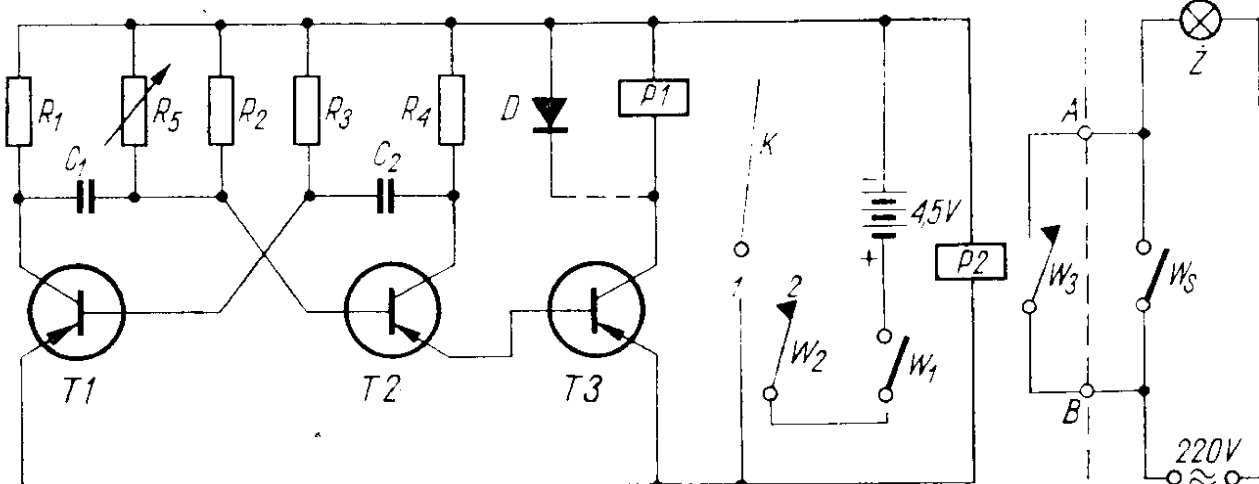
Schemat ideowy wyłącznika czasowego jest przedstawiony na rys. 1.

Jak widać na schemacie, podstawowym układem całego urządzenia jest tranzystorowy multiwibrator astabilny ( $T1$  i  $T2$ ) wytwarzający impulsy elektryczne o dość długim czasie trwania, ze względu na znaczne pojemności znajdujące się w układzie. Tranzystor  $T3$  wzmacnia impulsy wytworzone przez multiwibrator oraz steruje przekaźnik  $P1$

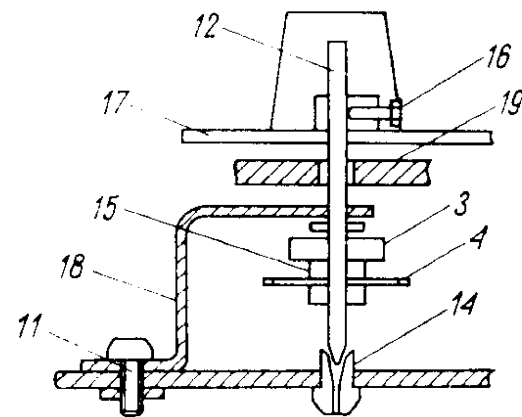
Zaświecenie żarówki powiększalnika, bez konieczności uruchomienia urządzenia (np. dla przesunięcia błony lub nastawienia ostrości obrazu) dokonuje się za pomocą wyłącznika  $W_5$ , znajdującego się przy powiększalniku.

po czym dopiero ustawić żądany czas skalowaną gałką licznika. Dla zabezpieczenia przed obrotem osi mechanizmu licznikowego w przeciwnym kierunku, w momencie zaniku impulsu, do obwodu kółka zębatego przylega lekko sprężysta

K (6) przekaźnika P1 i zagłębiające się między dwa sąsiednie zębki, uniemożliwia przesunięcie się skali licznika o dwie lub więcej działek, np. w przypadku zbyt gwałtownego przyciągnięcia tej kotwiczki.



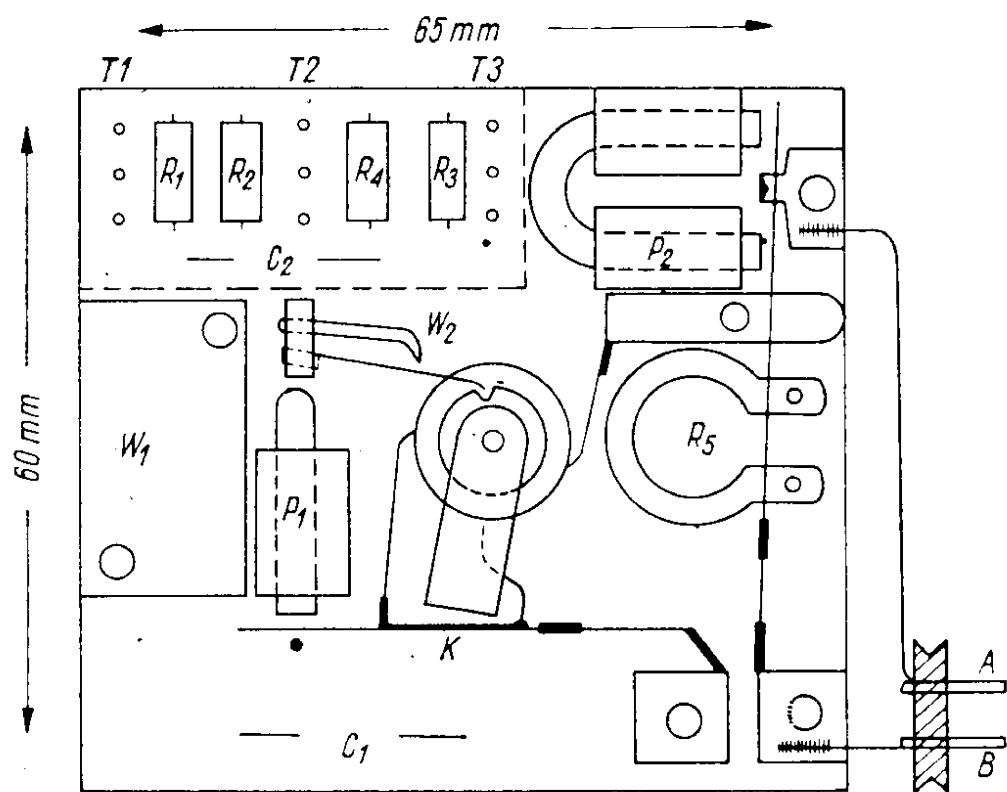
Rys. 1. Schemat ideowy urządzenia przekaźnikowego wraz z instalacją oświetlenia powiększalnika



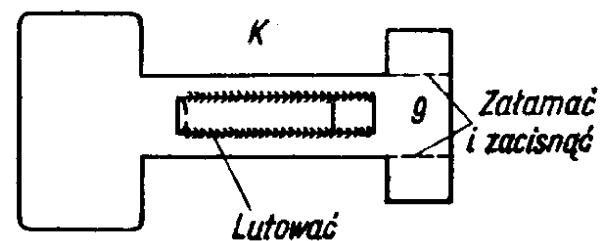
Rys. 4. Umocowanie kółka zębatego i osi z gałką

Rozmieszczenie na płycie montażowej poszczególnych elementów urządzenia przedstawiono na rys. 2, a szczegóły konstrukcyjne mechanizmu licznikowego — na rys. 3.

Ramię kotwiczki K (6) — rys. 5 — oraz wspornik kotwiczki i zapadki (10) wykonałem ze zwykłej blachy o grubości 0,3 mm (puszka konserwowa), natomiast płaską sprężynę kotwicy (8) o szerokości 5 mm wyciąłem z uprzednio rozhartowanej żyłki o grubości 0,08 mm.



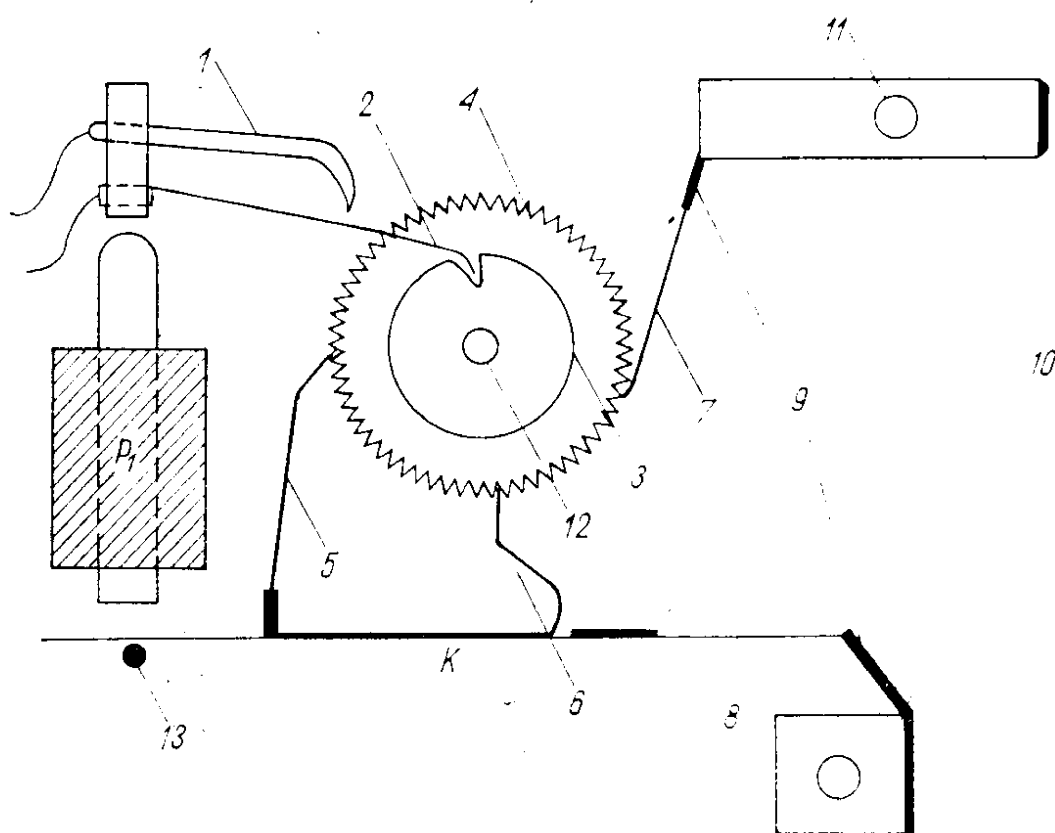
Rys. 2. Szkic rozmieszczenia elementów



Rys. 5. Wykonanie kotwiczki K

Oznaczone na rys. 3 cyframi 2, 5, 7 elementy o szerokości 2 mm zostały wykonane ze sprężystej blachki miedzianej o grubości około 0,05 mm. Kółko zębate powinno mieć możliwie dużą ilość zębów (w modelu kółko o średnicy 14 mm ma 60 zębów), a można go otrzymać bez trudności (np. z uszkodzonym czopem osi) w każdym warsztacie zegarmistrzowskim.

Oś mechanizmu licznikowego ma średnicę 2 mm; otwór do umocowania osi w kółku zebatym, po wyjęciu jego oryginalnej osi, został ściśle dopasowany przez rozwiercenie go pilniczkami-iglakami. Kółko zębate zostało przymocowane do osi mechanizmu licznikowego za pomocą małych pierścieni dystansowo-zaciskowych (15), nasuniętych ciasno na oś po obu stronach tego kółka. Pierścienie te, podobnie jak krążek wyłącznika (3) zostały wykonane z niezbyt twardego tworzywa sztucznego (rys. 4).

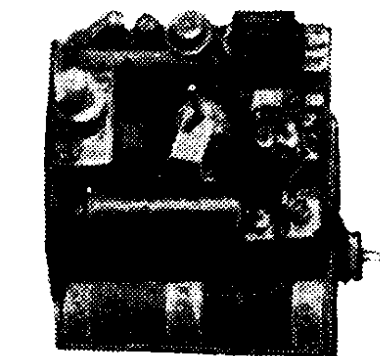
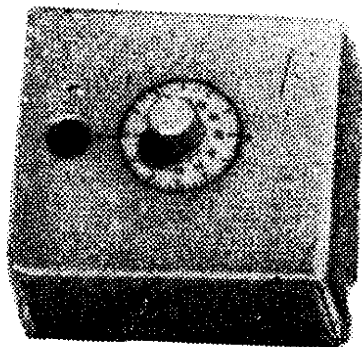


Rys. 3. Mechanizm licznikowy (w pozycji wyłączonej)

Przed kolejnym uruchomieniem urządzenia należy przerwać obwód zasilania wyłącznikiem głównym  $W_1$ , zapadka 7, uniemożliwiająca obrót w lewo (7). Ponadto drugie sztywne ramie przymocowane do kotwiczki

Gałkę licznika wykonałem z zakrętki tuby od pasty do zębów, do której — dla umocowania z osią mechanizmu licznika — wkleiłem łączówkę wyjętą z wyłącznika przyciskowego  $W_1$ . Do tak przygotowanej gałki przykleiłem krążek tarczy licznika (17), wycięty z przezroczystego tworzywa, pod którym umocowana jest na stałe odpowiednio opisana skala, wykonana z cienkiej tekturki.

Przy wykonywaniu oraz dopasowywaniu do siebie poszczególnych elementów mechanizmu licznika



Rys. 6. Wygląd zewnętrzny tranzystorowego wyłącznika czasowego

wymagana jest szczególna dokładność i precyzja, gdyż od dokładności jego wykonania oraz maksymalnego wyeliminowania wszelkich oporów tarcia, zależy prawidłowe i niezawodne działanie całego urządzenia.

Przełączniki  $P_1$  i  $P_2$  wykonałem w całości we własnym zakresie, bez użycia typowych materiałów. Rdzenie ich, w kształcie podkówki, o zewnętrznym rozstawie ramion około 13 mm, wykonałem z żelaznego pręta  $\varnothing 3$  mm, na których nasunięte są po 2 szpulki (korpusy) o długości 12 mm i średnicy kołnierza około 7 mm. Szpulki te wykonałem przez zwinięcie paska blachy (0,3 mm) w rurkę odpowiadającą średnicy rdzenia; na rurkę nasunąłem i przylutowałem uprzednio przygotowane kołnierze. Dla odizolowania uzwojenia od szpulki — przed przylutowaniem kołnierzy nasunąłem na rurki po dwa krążki wycięte z cieniutkiego kartonu, a

samą rurkę między tymi krążkami owinąłem papierem izolacyjnym z uszkodzonego kondensatora. Każda ze szpułek  $P_1$  ma 750 zwojów nawiniętych przewodem  $\varnothing 0,20$  mm w emalii, natomiast szpulki  $P_2$  są nawinięte przewodem  $\varnothing 0,15$  mm w emalii (po 100 zwojów). Uzwojenia szpułek są połączone szeregowo.

Przełącznik  $P_1$  jest ustawiony w pozycji pionowej, a  $P_2$  w poziomej, przy czym do płytki montażowej przymocowane są one do odpowiednich wsporników z materiału izolacyjnego. Poszczególne części urzą-

dzenia są zamontowane na płycie izolacyjnej o rozmiarach  $65 \times 60$  mm i grubości 2 mm. Tranzystory są osadzone w odpowiednich gniaздkach, które umożliwiają łatwą ich zamianę, szczególnie przy regulacji urządzenia.

Czas trwania cyklu impulsowego, w zależności od chwilowych potrzeb, reguluje się opornikiem  $R_5$ , którego ślizgacz przesuwają się śrubokrętem wprowadzonym do wnętrza przez specjalny otwór wykonany w obudowie urządzenia.

Kotwica przełącznika  $P_2$  stanowiąca jednocześnie zestyk wyłącznika  $W_3$  wykonana jest podobnie jak dla  $P_1$ .

#### Wykaz elementów

$R_1, R_4$  — 4,7 k $\Omega$ /0,1 W  
 $R_2$  — 57 k $\Omega$ /0,1 W  
 $R_3$  — 27 k $\Omega$ /0,1 W  
 $R_5$  — 150 k $\Omega$ /0,25 W nastawny

$C_1$  — 100  $\mu$ F/10 V

$C_2$  — 10  $\mu$ F/10 V

$T_1, T_2$  — TG2

$T_3$  — TG50

$W_1$  — wyłącznik przyciskowy, stosowany w lampach nocnych.

Podane wyżej wartości oporników nie są krytyczne i w znacznym stopniu zależą od parametrów użytych tranzystorów. Jako  $T_1$  i  $T_2$  można użyć dowolnych tranzystorów małej mocy; np. TG1, TG2, itp., natomiast  $T_3$  powinien być typu TG50 lub podobny. Dla ustalenia wartości oporników, przy próbnym montażu układu wskazane jest użycie oporników nastawnych, i tak:  $R_1, R_4$  — 5 k $\Omega$ , natomiast  $R_2, R_3$  — 100 k $\Omega$ . Regulację układu należy przeprowadzić w taki sposób, aby czas trwania impulsu był możliwie krótki (0,1÷0,3 s), a czas przerwy między kolejnymi impulsami wynosił co najmniej 1 sekundę.

Płytki montażowe jest przymocowana do obudowy za pomocą odpowiednich zaczepów, jak również wyłącznik główny, którego przycisk wyprowadzony jest na zewnątrz obudowy (rys. 6).

W tylnej części obudowy znajduje się prostokątne wycięcie, dopasowane ściśle do wielkości kostki, w której znajdują się dwa bolce (A i B na rys. 2) służące do przyłączenia urządzenia do wyłącznika światła  $W_3$  umocowanego na desce powiększalnika.

Pobór prądu w czasie pracy urządzenia zawiera się w granicach:

- około 90 mA w czasie trwania impulsu,
- około 50 mA podczas przerwy między kolejnymi impulsami.

Opisane powyżej urządzenie pracuje niezawodnie nawet przy spadku napięcia (pod obciążeniem) poniżej 3 V. Ciężar całego urządzenia wraz z obudową i baterią wynosi 0,25 kg, a całkowity koszt użytych części typowych nie przekracza kwoty 100 zł.

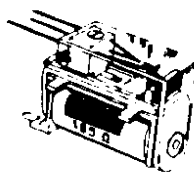
Eligłusz Rokosz

#### SPROSTOWANIE

W nrze 5/71, w art. „Amatorska głowica UHF” należy wprowadzić w tekście następujące poprawki:

— na str. 115, w lewej szpalcie, 27 wiersz od dołu powinien brzmieć: „z częstotliwością wytwarzaną”; w prawej szpalcie, 8 wiersz od dołu powinien brzmieć: „można układ wykonać w postaci przystawki”.

#### PRZEKAZNIK MINIATUROWY



Opór 185 omów  
Maks. obciążenie styków 4 V/1,5 A  
Wymiary 20 x 18 x 10 mm  
Ciężar ca 8 g  
Cena 100 zł

wysła za zaliczeniem pocztowym

**ZAKŁAD ELEKTROMECHANICZNY**  
K. Jakubowski Łódź, ul. Nawrot 45

Ponadto polecamy: dynamiczne mikrofony estradowe, mikrofonowe wkładki krystaliczne, słuchawki magnetyczne 2000 omów.

POLSKI ZWIĄZEK KRÓTKOFALOWCÓW  
 CZŁONEK MIĘDZYNARODOWEJ UNII  
 RADIOAMATORSKIEJ (IARU)  
 Warszawa 1, skrytka pocztowa 320  
 Tel. 26-73-73



# Krótkofalowiec Polski

ORGAN ZARZĄDU GŁÓWNEGO PZK

NR 7 • (134) • LIPIEC • 1971

## WIADOMOŚCI ZARZĄDU GŁÓWNEGO PZK

● 20 maja br. odbyło się kolejne, drugie w tym roku, posiedzenie prezydium ZG PZK. Przewodniczył sekretarz generalny SP5HS, obecni byli SP5BM, SP5SM, SP5PA, SP5LP, SP5QU, SP5QQ. Ministerstwo Łączności reprezentował mgr inż. Z. Kupczyk.

Przewodniczący Komisji Statutowej PZK – SP5HS złożył obszerne sprawozdanie o postępie prac nad nowelizacją statutu PZK. W wyniku nadesłanych przez Zarządy Oddziałów Wojewódzkich PZK, a także przez Główną Kwaterę ZHP opinii o projekcie znowelizowanego statutu, prezydium zaleciło kontynuowanie prac Komisji w kierunku zintegrowania polskiego ruchu krótkofalarskiego i skupienia wszystkich nadawców i nasłuchowców w szeregach PZK przy równoczesnym pełnym zachowaniu charakteru Związku jako stowarzyszenia wyższej użyteczności, zrzeszającego członków i posiadającego swe jednostki terenowe – kluby krótkofalowców. Linia ta zgodna jest z uchwałami VI Krajowego Zjazdu PZK.

Skarbnik SP5PA złożył sprawozdanie z wykonania planu finansowego ZG PZK w I kwartale br. Działalność ZG PZK przebiegała zadowalająco, plan kosztów wykonano na sumę 267 tys. zł, co stanowi 20,5% planu rocznego. Nadal jednak niektóre Zarządy Oddziałów Wojewódzkich mają poważne zadłużenia w stosunku do ZG PZK, zarówno z tytułu składek członkowskich jak i pobranych materiałów.

Prezydium zapoznano się z przebiegiem obchodów Międzynarodowego Dnia Telekomunikacji i udziałem w nich Polskiego Związku Krótkofalowców. A oto ważniejsze akcenty naszego w nim udziału:

- masowe uczestnictwo krótkofalowców SP w międzynarodowych zawodach ITU organizowanych przez Ministerstwo Łączności Brazylii,
- uruchomienie okolicznościowej radiostacji SPØITU, pracującej w dniach 10 – 25 maja br. w siedzibie Klubu Krótkofalowców PZK przy Spółdzielni Mieszkaniowej „Osiedle Młodych” w Warszawie,
- udział w konferencji prasowej zorganizowanej przez Ministerstwo Łączności,
- udział w wystawie zorganizowanej przez Ministerstwo Łączności, na której obok pięknej planszy świetlnej, wykonanej przez Klub PZK przy WSOWL w Zegrzu k. Warszawy, przedstawiono przykładowe konstrukcje amatorskie wykonane przez kol. kol. SP5WW, SP5QU, SP5FM i SP5HS.

Prezydium wysłuchało sprawozdania z przygotowań do II Mistrzostw Polski w radiopelengacji amatorskiej, przypadających na 15–19 czerwca br. w Zegrzu k. Warszawy. Ponadto prezydium popało wnioski o przyznanie limitu mocy 750 W dla stacji SP4AAZ, SP4AFK, SP4AL, SP4PZA i SP6AEG.

● WN Manager PZK kol. Jan Gimiński-SP2BMX nadesłał wyniki współzawodnictwa nasłuchowców za I kwartał 1971 r., a także wyniki II tury SP-SWL Contestu. I tura została unieważniona wskutek odwołania I tury zawodników „SP-9 test”.

**Słuchajcie stałych audycji Zarządu Głównego Polskiego Związku Krótkofalowców nadawanych przez radiostację SP5PZK:**

- niedziela, godz. 8.00 – 3650 kHz (82 m)
- „ „ „ 10.30 – 7062 kHz (42,5 m)
- „ „ „ 10.30 – 7090 kHz „

i powtarzanych w środy o godzinie 17.00 (pasmo 80 m).

Radiowy kurs telegrafii nadawany jest w każdą niedzielę o godz. 9.00 (pasmo 80 m) i 9.30 (pasmo 40 m).

A oto wyniki:

**WN PZK – 1971**

1. SP2-1402 160 pkt.
2. SP6-1714 146 pkt.
3. SP5-1375 60 pkt.
4. SP9-1301 21 pkt.
5. SP2-7374 } nie podano dat dokonanych nasłuchów
6. SP9-9116 }

**SP - SWL Contest**

1. SP5-4013 24 pkt.
2. SP9-1725 3 pkt.
3. SP3-7192 0 pkt.

Wszystkich nasłuchowców zachęcamy gorąco do udziału we współzawodnictwie i SP-SWL Contest przypominając, że szczegółowe regulaminy zostały zamieszczone w KP nr 4/1971.

SP5HS

**Do nabycia w Zarządach Oddziałów Wojewódzkich PZK:**

- Międzynarodowe Zawody Krótkofalarskie – 15 zł
- Dyplomy Krótkofalarskie – 35 zł
- Informator UKF – 15 zł
- Operator krótkofalowiec – 15 zł
- Metodyka szkolenia telegrafii – 20 zł
- Historia krótkofalarstwa polskiego – 28 zł
- Plakietki (proporczyki) organizacyjne PZK – 12 zł
- Odznaki organizacyjne (znaczkę klapową) PZK w kolorach: niebieskim (nadawcy), zielonym (nasłuchowcy), czarnym (członkowie PK UKF) i czerwonym (członkowie SPDXC). – 15 zł

**KF • KF • KF • KF**

## Z ŻYCIA SP DX KLUBU

TABLICA DX

(stan na 30.4.1971 r.)

**Grupa Mixed (CW, AM, SSB)**

1. SP7HX	285/?	26. SP6AEG	165/186
2. SP8AJK	279/283	27. SP2LV	165/175
3. SP5CK	277/280	28. SP5XM	160/198
4. SP6RT	259/263	29. SP3DOI	153/180
5. SP1AGE	240/254	30. SP8EV	152/161
6. SP8HR	235/248	31. SP7ASZ	151/160
7. SP9ADU	234/252	32. SP2PI	150/155
8. SP2AJO	234/241	33. SP9NH	150/152
9. SP9DH	230/245	34. SP5BB	147/161
10. SP3AIJ	227/229	35. SP8ARU	146/167
11. SP8AG	223/245	36. SP8AQN	140/153
12. SP2AOB	222/245	37. SP5NE	140/150
13. SP6BZ	220/227	38. SP9UH	136/149
14. SP9PT	213/224	39. SP9DN	135/165
15. SP5BSV	212/240	40. SP2AEO	134/147
16. SP9AI	203/216	41. SP3AUZ	131/144
17. SP5AFL	196/204	42. SP6BFK	128/146
18. SP6ALL	196/201	43. SP6ASZ	120/210
19. SP6AKK	196/198	44. SP6BAA	116/123
20. SP6TQ	186/220	45. SP5QP	111/140
21. SP5BAK	185/207	46. SP7LD	109/131
22. SP8MJ	182/205	47. SP8ALT	107/136
23. SP5AIB	181/197	48. SP3BLG	105/128
24. SP1BHX	178/196	49. SP9AQY	105/120
25. SP8AWP	174/193		

SP6BZ

## O MIĘDZYNARODOWYCH ZAWODACH ITU

Ostatnio ogłoszone zostały wyniki międzynarodowych zawodów ITU (Międzynarodowej Unii Telekomunikacyjnej) za rok 1970. Zawody te zostały zorganizowane przez brazylijskie Ministerstwo Łączności dla uczczenia Międzynarodowego Dnia Telekomunikacji, który przypada corocznie na dzień 17 maja. Stroną organizacyjną i przebiegiem zawodów interesował się osobiście brazylijski minister Łączności H. C. Corsetti, który sam jest krótkofalowcem i posiada znak PY2ANS.

Wyniki zawodów ITU za rok ubiegły są na tyle interesujące, że warto im poświęcić nieco uwagi tym bardziej, że wskutek nieznamomości niektórych postanowień regulaminu zostaliśmy zepchnięci w klasyfikacji zespołowej (krajami) na dalsze miejsce.

W zawodach ITU 1970 brało udział ogółem 27 polskich stacji, przy czym z liczby tej 24 stacje uczestniczyły w części telegraficznej, a pozostałe 4 w części fonicznej. Ta wyraźna dysproporcja wynika z faktu, że w dalszym ciągu zbyt mało polskich stacji dysponuje emisją SSB.

Wyniki polskich stacji przedstawiają się następująco:

### część telegraficzna

1. 3Z2AJO	13 412 pkt.	13. 3Z5ATO	650 pkt.
2. 3Z8HR	5612 „	14. SP2KGR	623 „
3. 3Z9ABE	3724 „	15. 3Z2IU	605 „
4. 3Z9AAB	3315 „	16. 3Z9UH	522 „
5. 3Z1CNV	3045 „	17. SP9KHX	477 „
6. SP6DMJ	2961 „	18. 3Z8AQN	320 „
7. 3Z2BMM	1600 „	19. 3Z2AND	252 „
8. SP2ZT	1440 „	20. SP2BMX	228 „
9. 3Z3AOT	871 „	21. SP9AVZ	155 „
10. SP9CTW	859 „	22. 3Z2KAE	65 „
11. SP7BYM	750 „	23. 3Z5PA	36 „
12. 3Z5DDJ	657 „	24. SP9KIA	12 „

### część foniczna

1. SP9KR	1755 pkt.	3. 3Z8AWP	380 pkt.
2. 3Z9BLF	1750 „	4. 3Z2BMM	65 „

Zgodnie z regulaminem, trzem nadawcom indywidualnym w każdej części zawodów, którzy uzyskają najlepsze wyniki w skali światowej, zostaną przyznane medale: złoty, srebrny i brązowy. W roku ubiegłym złoty medal w części fonicznej przypadł krótkofalowcowi brazylijskiemu PY2ERS za imponujący wynik 80 840 punktów, natomiast w części telegraficznej drugi złoty medal powędrował do Soni PY2SO, popularnej brazylijskiej nadawczyni, za wynik 73 349 pkt. Srebrne medale otrzymali: EP2BQ z Iranu (52 830 pkt.) na fonii i CX1BBV z Urugwaju (35 402 pkt.) na telegrafii. Medale brązowe przypadły PY5EG za 45 248 pkt. na fonii i PZ1AH za 33 630 pkt. na CW. Zwraca uwagę fakt uzyskania znacznie lepszych wyników na fonii, niż na telegrafii. Dzieje się to wskutek popularności emisji SSB, którą preferują zwłaszcza rzadsze stacje DX-owe. Jak z powyższego zestawienia wynika, sukces odnieśli krótkofalowcy południowo-amerykańscy, ale też tam zainteresowanie zawodami było największe.

Oprócz klasyfikacji indywidualnej, warto więcej uwagi poświęcić klasyfikacji zespołowej, tj. poszczególnymi krajami. Pierwsze miejsce i puchar przechodni ITU przypadł tym razem Surinamowi (zespół w składzie PZ1ITU, PZ2ITU, PZ5RK, PZ9ITU, PZ0ITU oraz PZ1AH) za przeciętną 55 165 pkt. Drugie miejsce zajęła Brazylia za przeciętną punktację 53 210, natomiast na trzecim miejscu uplasował się Urugwaj z przeciętną 49 731 pkt. Kraje europejskie zajęły następujące miejsca:

5. Szkocja	28 067 pkt.	27. ZSRR Rep. Biał.	6156 pkt.
7. Austria	26 970 „	31. Polska	4592 „
11. ZSRR Rep. Lit.	14 030 „	33. Francja	3302 „
12. ZSRR Fed. Ros.	13 011 „	34. Dania	3283 „
15. NRF	10 473 „	35. Szwecja	2686 „
16. Anglia (bez GM, GW, GI, GC, GD)	10 224 „	37. Szwajcaria	2555 „
18. Jugosławia	9060 „	38. Czechosłowacja	2478 „
25. ZSRR Rep. Ukr.	6814 „	39. Rumunia	2225 „

Inne kraje uzyskały poniżej 2000 pkt. w klasyfikacji zespołowej.

Kryteria klasyfikacji zespołowej wynikają z przepisu pkt. 8.3.2. regulaminu zawodów ITU, który stanowi, że za podstawę obliczenia przyjmuje się przeciętną punktację uzyskaną przez pierwszą dziesiątkę zawodników z danego kraju, zaś w przypadku, kiedy liczba sklasyfikowanych uczestników jest mniejsza od 10, przeciętną punktację wszystkich zawodników. Nieznajomość tego przepisu, wykazana przez większość uczestników polskich spowodowała, że w tej klasyfikacji zepchnięci zostaliśmy na dalsze miejsce, chociaż skądinąd

udział nadawców polskich był liczny. Dla przykładu podam, że np. Szkocja, która zajęła 5 miejsce w klasyfikacji krajami, reprezentowana była dosłownie przez jednego nadawcę GM3SDZ, który pracując na CW uzyskał 12 942 pkt., a na fonii 15 125 pkt., łącznie więc 28 067 pkt. Podobnie z Austrii brał udział jeden nadawca OE3EGL i to tylko w części fonicznej z wynikiem 26 970 pkt. Wygląda to dość paradoksalnie, ale gdyby w zawodach ITU 1970 brał udział z Polski tylko jeden nadawca 3Z2AJO (uzyskał on 13 412 pkt.), mielibyśmy szansę zajęcia 12 miejsca w świecie. Przez udział większej liczby stacji SP, zresztą często dorywczy, uzyskaliśmy gorszą punktację przeciętną i to nas zepchnęło na 31 miejsce.

Z powyższego wynikają oczywiste wnioski. Udział w następnych zawodach międzynarodowych ITU powinien być z góry przygotowany. Wielkie pole do popisu ma tu nasz SP DX Klub, chodzi bowiem o wystawienie ekipy 10 zawodników, odpowiednio zaprawionych w bojach DX-owych, a już szczególnie w ramach zawodów. Gdyby tylko z 10 województw wyłonić po 1 zawodniku, mielibyśmy team, który śmiało mógłby się pokusić o zajęcie jednego z czołowych miejsc. Nadto team ten, jako wiodący, mógłby „rozgrzeszyć” pozostałych uczestników SP, których udział w zawodach był dorywczy i traktowany jako krótki relaks (a takich mamy sporo).

Na zakończenie w skrócie regulamin każdorocznych zawodów ITU:

**czasokres:** część CW – w każdą sobotę poprzedzającą dzień 17 maja (lub sobota 17 maja), część foniczna – sobota następująca po 17 maja, od 00.00 do 24.00 GMT;

**punkcja:** za QSO z własnym krajem – 0 pkt., za QSO z innym krajem, ale w tej samej strefie (zona) – 1 pkt. (na 3,5 MHz: 2 pkt.), za QSO z innym krajem europejskim i w innej strefie – 2 pkt. (na 7 MHz – 3 pkt., na 3,5 MHz – 4 pkt.). Za QSO DX – 3 pkt. (ale na 7 MHz – 4 pkt., na 3,5 MHz – 6 pkt.)

**mnożnik:** ilość uzyskanych stref ITU bez względu na pasma mnożona przez sumę punktów ze wszystkich pasm

**numery kontrolne:** RST (lub RS) plus numer własnej strefy, a więc w naszym przypadku 28, gdyż Polska leży w 28 strefie ITU.

Logi via PZK do końca maja, lub do 30.VI. na adres: P.O. Box 1219 ZC 00, Rio de Janeiro – GB, Brasil.

SP8HR

## NA PASMACH

● Trzecią wyprawę światową przygotowuje popularny wśród krótkofalowców Gus W4BPD. Miała się ona rozpocząć wiosną br., ale została odłożona do najbliższego lata podobno wskutek choroby Gusa, która nie jest jednak na tyle groźna, aby plany wyprawy obrócić w niwecz. Gus tym razem zamierza odwiedzić kraje w rejonie Himalajów, a zwłaszcza Sikkim (AC3), Tybet (AC4), Bhuthan (AC) i Nepal (9N1), a być może odwiedzi kilka innych jeszcze krajów, będących prawdziwymi rarytasami na pasmach amatorskich.

● Druga wyprawa grupy krótkofalowców hinduskich na Lakkadiwy odbyła się w połowie kwietnia br. i trwała ponad tydzień. Stacja wyprawy nadawała pod znakiem VU7US i była dobrze u nas słyszana, zwłaszcza w godzinach wieczornych na paśmie 14 MHz. Uczestnicy wyprawy zapowiadają powtórzenie jej w najbliższych miesiącach. Istnieje również możliwość odwiedzenia Andamanów i Nikobarów, skąd od czasu wyprawy VU2NRA w 1965 r., a nieco później VU2DIA, nie nadawała żadna stacja amatorska. Andamany i Nikobary stanowią oddzielny kraj do DXCC, podobnie jak Lakkadiwy. Karty QSL za łączności z VU7US należy kierować (załączając 1 IRC i zaadresowaną do siebie kopertę) pod adresem: A.R.S.I., Post Box 534, New Delhi, India.

● Natomiast z Clippertonem (FO8) w dalszym ciągu otwarty problem. Już wielu krótkofalowców próbowało uzyskać zezwolenie na nadawanie z tej małej i niedostępnej dla krótkofalowców wysepki położonej na Pacyfiku, ale jak dotychczas wszelkie starania pozostają bez rezultatu. Tamtejsze władze administracji francuskiej nie chcą słyszeć o udzieleniu zezwolenia, a odmowę otrzymali WB2VAE i F0NH, a nawet trzech Francuzów, którzy mieli w kieszeni licencje na nadawanie z innych wysp Polinezji Francuskiej. Niezbyt wielką pociechę stanowiły owe licencje, bo np. w międzyczasie wyspa Maria Teresa (FO8M) w ogóle zniknęła z powierzchni oceanu. W taki to bezkonfliktowy sposób ubył nam jeden kraj do DXCC.

● Jeden z najbardziej popularnych QSL managerów Jack W2CTN ogłosił ostatnio, że zaprzestaje w tej dziedzinie dalszej działalności. Powód: podeszły wiek, nie mówiąc już o poważnych wydatkach związanych z drukiem kart QSL i ich wysyłką, a także... nerwach. Był on zasypywany kartami QSL i monitami od tysięcy krótkofalowców całego świata, a nie zawsze stacje DX-owe, których był QSL managerem, nadsyłały swoje logi w porę. W2CTN prosi, aby nie nad-

syłano do niego żadnych kart, gdyż wszystkie pozostały bez odpowiedzi. A szkoda, był to bowiem wyjątkowo solidny i uczynny QSL manager.

● Do sporej grupki aranżerów wypraw DX-owych przybyła nowa postać. Jest nią W9IGW, który zorganizował w ub. roku ekspedycję DX-ową na Grenadę, z której nadawał pod znakiem W9IGW/VP2G, a w bieżącym roku wyprawił się na wyspy Juan Fernandez (tu ongiś przebywał Robinson Crusoe) oraz San Felix, skąd nadawał pod znakami W9INW/CEØZ i W9INW/CEØX. Przy okazji warto wiedzieć, że CE3HG anonsuje również możliwość krótkich wypadów, zwłaszcza w czasie letnich weekendów na jedną z wysp archipelagu Juan Fernandez, w obrębie którego nie ma żadnej stałej stacji amatorskiej. CE3HG będzie się posługiwał prawdopodobnie znakiem CE3HG/CEØZ, chociaż nie jest wykluczone użycie nowego znaku 3G.

● Sukces, jaki odnieśli krótkofalowcy Surinamu (Holenderska Gajana) w ubiegłorocznych zawodach międzynarodowych ITU (I miejsce w świecie w konkurencji zespołowej) spowodował, że tamtejsze władze zwróciły na uporządkowanie spraw krótkofalarstwa większą uwagę, a cały kraj został podzielony na 8 okręgów wywoławczych. I tak PZ1 – to obecnie Paramaribo, PZ2 – prowincja Nickerie, PZ3 – Coronie, PZ4 – Saramacca, PZ6 – Para, PZ7 – Boro-kopondo, PZ8 – Commewijne oraz PZ9 – Morowinje. Znak PZ5 został zarezerwowany dla zagranicznych nadawców, a PZØ będzie przydzielany ekspedycjom DX-owym.

● Myśl w ramce: nic nie jest w stanie bardziej popsuć humoru naszemu korespondentowi w toku QSO, jak zbytnia z naszej strony znajomość skali RST. RST 599 + lub RS 59 + 30 dB – to często zbyt przesadna kurtuazja.

● Na wyspie Macquarie przybyła nowa stacja. Jest nią VKØTM, przy czym nadaje przeważnie na SSB na 14 230 kHz. Stacja ta jest od czasu do czasu słyszana u nas w godzinach rannych, jeśli dopiszą warunki propagacyjne. QSL via K3RLY.

● Z najbardziej na północ wysuniętych regionów azjatyckiej części Związku Radzieckiego (wyspa Dickson) nadaje stacja klubowa UKØBAD. Dysponuje ona nadajnikiem 200-watowym i 16-lampową superheterodyną, a karty QSL wysyła w 100%. UKØBAD (poprzedni znak UAØKAR) najczęściej można usłyszeć na telegraficznym odcinku pasma 14 MHz.

● „Bałtyk – morzem pokoju” („Sea of peace” – w skrócie SOP) – pod takim hasłem nasi koledzy z NRD urządzają w pierwszej połowie lipca każdego roku konkurs polegający na zrealizowaniu łączności z co najmniej 15 znakami należącymi do krajów nadbałtyckich. Należą tu: DM, DJ/DK/DL, LA, OZ, OH1, OH2, OH5, OH6, OH8, OHØ, SP1 SP2, UA1, UA2, UP2, UQ2, UR2, SM1, SM2, SM3, SM5, SM6 i SM7. Jeżeli w okresie od 1 do 15 lipca uda nam się spełnić warunki do SOP, nie zaniechajmy wysłać zgłoszenia (tylko wyciąg z logu) pod adresem: Radioklub der DDR, Post Box 30, 1055 Berlin, NRD. Oczekujemy, że za tegoroczny konkurs otrzymamy piękne, jak zawsze, plakietki.

● Operator stacji VR1L wrócił ostatnio z urlopu, który spędził w Nowej Zelandii i znów jest aktywny z wyspy Ocean. Wyspa ta, na równi z wyspami Elice i Gilbert położonymi na Pacyfiku, liczy się jako jeden kraj do DXCC. Natomiast jako oddzielny kraj do DXCC liczone są brytyjskie wyspy Phoenix, korzystające także z prefiksu VR1. Aktualnie nie ma tam jednak żadnej czynnej stacji amatorskiej.

● W dniach 7 i 8 sierpnia br. odbędą się popularne międzynarodowe zawody telegraficzne organizowane każdego roku przez Rumunię. Początek zawodów w sobotę o godz. 18.00 GMT, koniec w niedzielę o 24.00 GMT. Należy przeprowadzać łączności tylko ze stacjami rumuńskimi (YO) wymieniając grupy kontrolne składające się z RST i trzycyfrowego kolejnego numeru QSO, np. RST 579 001. Każde QSO daje 2 pkt., a mnożnikiem są rumuńskie okręgi administracyjne, których w sumie jest 17, a więc maksymalny mnożnik na 5 pasmach wynosi  $17 \times 5 = 85$ . Okręgi te stacje rumuńskie oznaczają dwiema literami następującymi po znaku stacji (np. YO8RL/BC). Wynik końcowy otrzymuje się mnożąc sumę punktów ze wszystkich pasm przez uzyskany mnożnik. Przypominamy również, że w dniach 14 i 15 sierpnia br. odbędą się międzynarodowe zawody WAE. (QSO tylko ze stacjami DX-owymi całego świata), a w dniach 28 i 29 sierpnia br. zawody azjatyckie p.n. „All Asian DX Contest” (QSO tylko ze stacjami azjatyckimi).

SP8HR

## Dyplomy

### „XL” CZYLI „KLUB WSPANIAŁYCH”

Był film pt. „Siedmiu wspaniałych”, ale „Klubu wspaniałych” dotychczas jeszcze nie mieliśmy. A jednak ostatnio taki powstał i to jako przybudówka znanego fińskiego klubu łowców dyplomów AHC, nota bene pierwszego w świecie klubu krótkofalarskiego tego ro-

dzaju. W pogoni za coraz to surowszymi kryteriami oceny dorobku pracy krótkofalowca, twórcy AHC powołali do życia „The XL Operator Club”, przy czym owe XL ma tu podwójne znaczenie: w slangu krótkofalarskim litera XL są skrótem angielskiego słowa „excellent”, tj. wspaniały, z drugiej zaś strony XL w alfabecie rzymskim oznacza cyfrę 40 i rzeczywiście 40 punktów trzeba uzyskać, ażeby otrzymać zaszczytne członkostwo „Klubu Wspaniałych”.

Kryteria punktacji są następujące:

- 5 punktów uzyskuje się za pierwsze 10 lat posiadania licencji nadawczej, plus 3 punkty za każde następne 5 lat;
- 5 punktów uzyskuje się za pierwsze 200 krajów wg listy DXCC potwierdzonych kartami QSL, plus 3 pkt. za każde dodatkowe 50 krajów;
- 5 punktów uzyskuje się za każde 100 krajów uzyskanych na jednym paśmie, przy czym w rachubę wchodzi tu pasma 28, 21 i 14 MHz;
- 3 punkty uzyskuje się za każde 50 krajów DXCC w pasmach 7 i 3,5 MHz.

Rodzaj emisji obojętny, ale wszystkie wykazane kraje muszą być potwierdzone kartami QSL. Zgłoszenie członkostwa powinno zawierać dane co do daty otrzymania licencji, zaświadczenie z DXCC o ilości zweryfikowanych krajów, wykaz krajów oraz oświadczenie, że zawarte w zgłoszeniu dane są prawdziwe. Kart QSL nie należy załączać. Członkostwo jest bezpłatne, a zgłoszenie należy wysłać pod adresem: Award Hunters Club Int., OH2YV, John Velamo, Iso-kaari 4-B-30, Helsinki 20, Finlandia.

Kto pierwszy spośród naszych SP oms zostanie członkiem „Klubu Wspaniałych”?

SP8HR

## UKF • UKF • UKF • UKF

### XII ZJAZD UKF PZK

W dniach 8 i 9 maja 1971 r. odbył się w Opolu kolejny, dwunasty Zjazd UKF. Planowano początkowo zorganizowanie zjazdu w Turawie koło Opoła, jednak ze względu na przyspieszony termin remontu obiektu, w którym miał się odbyć zjazd, organizatorzy zostali zmuszeni do zmiany lokalizacji zjazdu. W rezultacie uczestnicy zostali zakwaterowani w hotelach (nie bez poważnych trudności), a obrady odbywały się w Wojewódzkim Domu Kultury, w którym m.in. ma swoją siedzibę Piastowski Klub Krótkofalowców PZK.

Tradycyjnie w zjeździe, poza członkami PK UKF, uczestniczyli UKF-owcy dotychczas nie będący członkami tego klubu, a także sympatycy – co w sumie dało imponującą liczbę 120 osób. Zarząd Główny PZK reprezentował sekretarz generalny mgr inż. K. Słomczyński SP5HS, a Ligę Obrony Kraju – ppłk P. Mroziński. Pozdrowienia dla zjazdu i życzenia owocnych obrad nadesłali: dyrektor Departamentu Łączności Radiowej HML mgr inż. Marian Grecki i dyrektor naukowy Instytutu Łączności mgr inż. Jerzy Rutkowski. Obradom przewodniczył SP5QU.

W pierwszym dniu, poświęconym sprawom technicznym, referaty wygłosili: SP2DX – „Uwagi o pomiarach współczynnika szumów odbiorników UKF”, SP9MM – „VFO i VXO w amatorskim sprzęcie UKF”, SP6LB – „Anteny UKF”. Po referatach zorganizowano wystawę – konkurs sprzętu. Komisja oceny miała trudne zadanie ze względu na dużą liczbę ciekawych eksponatów, stojących na wysokim poziomie technicznym i starannie wykonanych. Ostatecznie przyznano trzy nagrody: SP9ANI za urządzenie nadawczo-odbiorcze na pasmo 144 MHz, SP9AIP za podobne urządzenie, a trzecią nagrodę SP9ANZ i SP9ERR za dwa transceivery na pasmo 144 MHz. Przyznano także trzy wyróżnienia: SP7CNL za konwerter UKF, SP2DX za potrajacz waraktorowy na pasmo 432 MHz i SP7DKA za VFO na tranzystorach. Giełda sprzętu i towarzyskie dyskusje zakończyły pierwszy dzień zjazdu.

W drugim dniu referat pt. „Właściwości dynamiczne radiokomunikacyjnych odbiorników tranzystorowych” wygłosił SP5FM, a SP2DX poinformował zebranych o przygotowywanym satelicie amatorskim OSCAR 6.

Część organizacyjną zjazdu zapoczątkowało sprawozdanie z działalności PK UKF złożone przez SP2DX i uzupełnione przez SP5FM i SP6LB. W ożywionej dyskusji padło wiele propozycji mających na celu poprawę zaopatrzenia w sprzęt UKF, polepszenie informacji technicznej i organizacyjnej, a także zwiększenie aktywności członków PK UKF z równoczesnym wzrostem szeregów tego specjalistycznego klubu. Konstrukttywne wypowiedzi znalazły odbicie w uchwale zjazdu.

Wybory nowych władz PK UKF, przeprowadzone na XII Zjeździe UKF, dały następujące rezultaty: przewodniczącym został wybrany kol. Z. Bieńkowski SP6LB, sekretarzem – kol. K. Mirosław SP9MM, a członkami Zarządu – kol. kol. T. Matusiak SP6XA (sprawy sportowe), W. Nietyksza SP5FM (sprawy techniczne) i J. Mitkiewicz SP9FG (sprawy zaopatrzeniowe).

W czasie zjazdu przyjęto w poczet członków PK UKF nowych kolegów: SP7EBM, SP7DSA, SP9CWK, SP9ED i SP7DSL, toteż liczebność rzeczywistych członków klubu wzrosła do 86 osób.

Ogromny wkład pracy w organizację zapleczka zjazdu, szczególnie wobec zaistniałych nagle trudności lokalowych, włożyli Koledzy SP6UK, SP6AOI i SP6BFM z Opolskiego Oddziału Wojewódzkiego PZK, za co należą im się słowa uznania i podziękowania od licznej rzeszy uczestników XII Zjazdu UKF PZK.

SP5QU

## WIADOMOŚCI

● W dniach 6–7 marca br. odbyły się I Subregionalne Próby UKF. Udział polskich stacji był nieliczny; odbiło się to na wynikach. Warunki propagacji były słabe, najdalsza łączność z SP wyniosła 333 km. Stacje HG i DM uzyskiwały znacznie lepsze wyniki.

Znak	QSO	Kraje	Punkty	ODX
SP9ATR	14	2	2523	333
SP3BBN	13	3	2069	265
SP9WO	16	3	1620	292
SP6LB	12	2	1392	255
SP9DSM	5	3	444	218
SP9DH	3	2	156	95
SP1AAY	1	1	140	140

Dzienniki do kontroli nadesłały stacje 9CWK, 9PBH, 3BLR. Na 432 MHz startowała tylko jedna stacja SP6LB – 75 pkt.

● Zostały wydane i rozprowadzone mapy QRA. Posiadają je ZOW PZK. Nowy układ mapy jest znacznie przejrzystszy (możliwość lepszego ustalenia położenia stacji i ich odległości). Mapa ta nie pozwala jednak na dokładne określenie własnego położenia. Do tego celu najlepiej jest posłużyć się łatwo dostępną mapą fizyczną lub administracyjną Polski w skali 1 : 1 000 000 i nanieść na nią siatkę QRA. Sposób naniesienia siatki był pokazywany na Zjeździe UKF w Opolu. Jeszcze dokładniej można określić własne położenie (np. w dużych miastach) posługując się łatwo dostępnymi mapami województw w skali 1 : 500 000. Mapy te można nabyć w „Domach Książki” w cenie 10–15 zł.

● Prawdopodobnie pierwsza łączność 2 × SSB na UKF w Polsce została dokonana 28 marca 1971 r. między stacjami SP9CSO z Cieszyna a SP9BNP z Bielska. Wcześniej przeprowadzane były próby w systemach mieszanych. Gratulacje dla obu konstruktorów! Technika SSB na UKF jest niewiele trudniejsza od tejże na KF, a daje naprawdę dobre wyniki. Szczególnie dużo stacji SSB pracuje w NRF w pobliżu 145,54 MHz, a z Czechosłowacji stale czynny jest OK1MBS, którego jakość modulacji jest szczególnie dobra. Stacja ta przeprowadzała także łączności na 432 MHz SSB ze stacją SP6LBAM.

● Dobry odbiornik do odbioru SSB zbudował SP3PJ z Poznania. Szczegóły konstrukcyjne na ten temat można uzyskać, pisząc na adres: Alfred Jankowski, Poznań 5, ul. Gwardii Ludowej 13, m. 8.

● Okręg krakowski zaczyna pojawiać się coraz więcej na UKF. Kilku doświadczonych KF-owców zaczęło próbować swoich sił na UKF. Wynik 8 stacji aktywnych w większości zawodów, własny Biuletyn UKF propozycje skedów. Informacji można zasięgnąć pisząc na adres UKF Managera SP9ADU – ZOW PZK, Kraków 1, skr. poczt. 606.

● Operator stacji DL7HG – Peter, który pierwszy nawiązał łączność z SP za pośrednictwem Artoba 70/2, zaprasza do skedów na 70 cm, a także 23 cm. Zgłoszenia przez SP6LB.

● Seria zórz polarnych nie skończyła się w styczniu. Kolega Inek SP2RO pilnie przesiadujący co wieczór przy aparaturze „złapał” w kwietniu aż trzy zorze. Dwie z nich były położone daleko na północy i były mało aktywne, trzecia średniej wielkości. Oto wyniki:

4.IV.1971 r. 16.35 – 17.49 GMT 4 × OH i 1 × SM  
8.IV.1971 r. 15.29 – 16.37 GMT 8 × OH i 1 × UR2  
raporty od 33A do 57A.

14.IV.1971 r. 22.36 – 02.06 GMT dnia 15.IV.1971 r. Inek nawiązał łączności z następującymi krajami: 12 × SM, 1 × UR2, 2 × OH, 1 × LA, 1 × OZ, 1 × GM, 1 × GW, 2 × G. Najdalsza stacja GW2HIY dała raport 57A, a była odległa o 1520 km. Zorza pojawiła się nad Środkową Szwecją i przemieszczała się na Zachód. Wiele stacji SM w łączności podawało raporty 59A. Inek donosi: „w ten sposób” zrobiłem do Maratonu w 2 turze już około 30 000 pkt. Aż dziw bierze dlaczego nikt z SP i U (UO2, UA2, UQ2, UC2) nie „chodzi”. Przecież na dwójce łączności nie robi się tylko w PD i UP 2 contest! To prawda, ale nie każdy ma w dyspozycji 3 razy w miesiącu zorze, TX 750 W, RX 1,2 kTo i tyle doświadczenia.

● Są jednak także i cienie tak potężnej stacji. Młodzi koledzy z podziwem patrzą na czołowych OM, chociaż i na nich narzekają. Jeśli w promieniu 20 km ulokuje się dwie takie stacje, pozostali mogą liczyć tylko na... wyjazd ich operatorów na urlop. Jeden z młodszych kolegów z Gdyni pisze: „pomijam już fakt, że mają oni lepsze QTH, bo tego handicapu nie sposób skompensować, ale ich moc promieniowania jest czynnikiem, który odbiera chęć do pracy w „eterze”... rozumie Pan co się dzieje w moim odbiorniku, gdy nacisną klucz!... Trzeba przyznać że jest aktywnym nadawcą i wykorzystuje każde warunki propagacji, tylko że wyłącza wtedy wszystkich innych nadawców w promieniu paru kilometrów. Przestał pracować na 144 MHz SP2GL, SP2WA, nie licząc kilku młodych kolegów, którzy usłyszawszy co się dzieje w „eterze” przestali pasjonować się UKF-em...”

Jest jednak propozycja: „Proponuję wprowadzić pozwolenie użytkownika mocy większej od 250 W (tzw. „znamionowej” mocy I kat.) tylko do przeprowadzania DX-owych QSO poza zawodami (EME, MS itp.), natomiast w zawodach tylko pod warunkiem, że w promieniu np. 20 km nie ma innej stacji UKF. Zasada ta wyrówna nieco szanse słabszych stacji...” Propozycje autora listu godne są zastanowienia. Obniżenie mocy tylko o 5 dB nie da jednak spodziewanego wyniku. Może koledzy ze Śląska napiszą jak sobie z tym problemem radzą?

● Z ostatniej chwili. Czwarta zorza polarna pojawiła się 21.4. 1971 r. Pracowały SP2RO i SP2LU. Inek zrobił 4 × SM, 1 × UR2 i 2 × LA. Prawdziwe kwietniowe żniwa.

SP6LB

## Z przeżyć krótkofalowca w latach okupacji

Nim w jego drzwi zapukała wolność, wiele razy musiał zmieniać miejsce zamieszkania i wędrować ze swoją zakonspirowaną krótkofalówką, przemycać ją przez kordony żandarmów i sieć szpiclów gestapo, nie korzystając przy tym – jak było w zwyczaju – z ofiarnej pomocy łączniczek, chyba że świadczyła ją własna żona.

Marian Gutka, z zawodu kwalifikowany telegrafista, zaprzysiężony członek Związku Walki Zbrojnej (późniejszego AK) od 2 lutego 1940 r. był jednym z

tych bojowników „cichego frontu”, którzy obsługiwali sieć łączności radiowej dla potrzeb organizacji podziemnej na terenie okupowanego kraju. Początkowo zorganizował przejmowanie listów anonimowych z donosami do gestapo i żandarmierii w dworcowym Urzędzie Poczтовым Lublin 2, a później obsługiwał aparat telegraficzny Hughes'a w urzędzie pocztowym w Chełmie Lubelskim. Niektóre telegramy operacyjne do frontowych jednostek Wehrmachtu udawało mu się przekazywać do wglądu i odpo-

wiedniego wykorzystania upoważnionemu oficerowi ZWZ, zatrudnionemu w tym samym urzędzie.

W maju 1942 r. odesłano M. Gutkę do Lublina, gdzie odszukał go nieujawniający się Niemcom oficer WP – kpt. Roman Szyszkowski. Powołał się on na wspólnych znajomych i zaproponował Gutce pracę operatora radiostacji krótkofalowej. Początkowo M. Gutka odmówił, ale była to tylko zwłoka taktyczna. Gdy sprawdził wiarygodność wynurzeń nieznanego mu człowieka i

zidentyfikował go jako zaufanego członka organizacji, przy następnej wizycie kpt. Szyszkowskiego wyraził zgodę na współpracę. Wtedy to otrzymał od kapitana stację krótkofalową pochodzącą z rzutów dokonywanych przez samoloty RAF. Była to przenośna aparatura nadawczo-odbiorcza, przystosowana do pracy kluczem i fonią, wyposażona w kwarcę, wmontowana w obudowę o rozmiarach 35×30×15 cm. Nadajnik pracował na częstotliwości 6500 MHz. Zrozumiałe ze względów konspiracyjnych stosowanie anteny pokojowej nie zapewniało jednak dobrych warunków nawiązywania łączności, gdyż dach domu, w którym Gutka mieszkał (ul. Biernata 12) był pokryty blachą, co sprzyjało zanikom fal. Trzeba tu jeszcze dodać, że nasz nowo kreowany na operatora-krótkofalowca telegrafista przeszedł pod kierunkiem oficera łącznościowca kpt. Szyszkowskiego (pseudonim „Wilhelm”) kilkutygodniowe praktyczne przeszkolenie w obsłudze radiostacji.

Na początek, dla nabycia wprawy, prowadził nasłuch Centrali o znaku wywoławczym 5XJ, zainstalowanej w Stanmore koło Londynu. Zaczął też korespondować z radiostacją dowództwa Okręgu AK w Wilnie. Jego miejsce „gry” znajdowało się w odległości 100 m od obiektu wojskowego, a sama aparatura była ukryta w komórce przy drzwiach wyjściowych, stale otwartych i zasłaniających wejście do niej.

Chcąc usprawnić pracę radiostacji Gutka z ciężkim sercem zdecydował się na ryzyko, wypuszczając antenę na zewnątrz do ogrodu i przywiązując jej koniec do drzewa. Na czas pracy okno zasłaniał szczelnie kocami. Seans łącznościowy rozpoczynał, zgodnie z umową z Centralą o godz. 22, a kończył po nadaniu wszystkich radiogramów doręczonych mu przez „Wilhelma”. Obstawę pełniła małżonka M. Gutki. Ze zbrojnego ubezpieczenia trzeba było zrezygnować, gdyż w pobliżu kręciło się sporo hitlerowskich agentów. Od czasu do czasu pani Gutkowa wychodziła przed dom i wypatrywała, czy nie zbliża się ktoś podejrzany. Piękny to przykład ofiarnego współdziałania męża i żony w konspiracji.

Pewnego razu zaszła potrzeba skorzystania z pomocy warsztatu elektrotechnicznego, przy ul. 1 Maja 43, którego właścicielem był członek AK — Leon Rembacz. Idąc tam z aparaturą ukrytą w teczce — Gutka wpadł w obławę. Przystanął w najbliższej bramie i kontrolującym żandarmom oznajmił, że tu mieszka i właśnie udaje się do domu.

Jakoś go przepuścili, a Gutka wszedł do przygodnego mieszkania na piętrze, gdzie lokatorzy przetrzymali go aż do zakończenia „polowania na ludzi”. Następnie ruszył do warsztatu, gdzie radiotechnik-konspirator dokonał naprawy aparatury. Szczęście tym razem towarzyszyło dramatycznej przygodzie.

W grudniu 1942 r. dzielne małżeństwo przeżyło chwile silnej emocji i poważnego niebezpieczeństwa. Radiostacja została namierzona przez hitlerowski wywiad radiopelengacyjny i na ujęcie jej ruszyła obława. W promieniu około 300 m otoczono tę część miasta, w której znajdowało się mieszkanie Gutki. Do akcji wkroczył silny oddział wojska, formacji Selbstschutz, żandarmerii, a ponadto jednostki nacjonalistów ukraiń-

skich i kilkunastu gestapowców. Mieszkańców otoczonego rejonu wypędzano z domów i kierowano na plac przed szkołą przy ul. Bychowskiej (dziś ul. Kunickiego), po czym przystąpiono do szczegółowej rewizji opuszczonych mieszkań.

Kordon obławy coraz bardziej zbliżał się do budynku, w którym znajdowała się radiostacja. Ale Gutka, mimo że ryzykant, nie stracił zimnej krwi. Wiedział, że w każdej sytuacji może liczyć na swoją towarzyszkę życia. Na tym też zaufaniu do niej oparł swój zrodzony w szybkiej decyzji plan wywniesienia się z zastawionej szelnie pułapki.

— Weźmiesz torbę, a w niej aparaturę i wyjdiesz pod pozorem zakupu kartkowego przydziału. Ciebie — jako kobietę — hitlerowcy nie będą rewidować.

Pani Gutkowa bez słowa wzięła niebezpieczny bagaż i wyszła na spotkanie losu. Szła równym, spokojnym krokiem i nie dochodząc do placu zbiórki, skręciła w przecznicę iakurat wolną od Niemców. Niebawem znalazła się na ul. Słowackiego, gdzie w domu pod numerem 53 mieszkała jej rodzina. W ogrodzie bujnie zarośniętym pokrzywą ukryła torbę z „trefną” zawartością, po czym udała się na miejsce przymusowej zbiórki. W międzyczasie, dano lokatorom domu nr 12 przy ul. Biernata rozkaz opuszczenia mieszkań. Gutka wdział służbowy mundur pocztowca i podążył wraz z innymi na miejsce wezwania. Tu, tak jak wszystkim zgromadzonym, sprawdzono i jego kennkartę i zaświadczenie stwierdzające, że jest funkcjonariuszem Deutsche Post Osten, Postamt Lublin 1, po czym po zakończeniu obławy połączonej z gruntowną rewizją całej dzielnicy puszczono go wolno wraz z żoną.

Od tego dnia postanowił zaniechać dalszego ryzykowania, jakim było prowadzenie seansów łącznościowych z własnego mieszkania. Oczywiście miał rację, tym bardziej, że dotychczasowa praktyka była pod tym względem sprzeczna z obowiązującymi w konspiracji zasadami.

Nasz radiooperator został odkomenderowany wraz z uratowaną radiostacją do wsi Ignatów. Była ona już zelektryfikowana, a przy tym nie często penetrowana przez hitlerowców, toteż przez kilka pierwszych miesięcy mógł działać we względnie spokojnym. Za podstawę do zwolnienia z pracy w urzędzie pocztowo-telekomunikacyjnym posłużyło mu sfingowane świadectwo lekarskie, stwierdzające, że jest chory na gruźlicę. Pracy tej nie podjął zresztą już do końca wojny. Został konspiracyjnym radiowcem, przyjmując pseudonim „Użej”.

Jedak po pewnym czasie i tam, w Ignatowie, jego nadajnik został namierzony przez niemiecką służbę radiopelengacyjną. Osaczająca obława znalazła się już w odległości ok. 1 km. Aby uniknąć wpadki i zaangażowania tym razem obstawy (12 dobrze uzbrojonych partyzantów z oddziału Łukasika — „Rysia”), „Użej” wraz z radiostacją i osłoną odskoczyli dwiema furmankami do odległej o 20 km wsi Pomiecin w powiecie Krasnystaw. Wieś ta nie była zelektryfikowana, trzeba więc było uciec się do korzystania z prądnic ręcznej. Ale przy takim zasilaniu efekty pracy

były mizerne; na szczęście postarano się wkrótce o agregat spalinowy; znowu przywrócono normalne funkcjonowanie aparatury.

Gutka został teraz wcielony do oddziału „Pajaka”, podległego wspomnianemu już Leonowi Rębaczowi ps. „Dolega”. Łącznikiem pomiędzy radiostacją a dowództwem Okręgu AK był kpt. R. Szyszkowski. Dostarczane przez niego radiogramy operacyjne przeznaczone do nadania były utajniane szyfrem 5-cyfrowym, podobnie zresztą jak i radiogramy „meteorologiczne” nadawane w przypadkach umawiania się co do czasu i miejsc dokonywania rzutów z samolotów alianckich. Natomiast innego rodzaju wiadomości (dotyczące służby ruchu radiowego — np. określanie słyszalności, czas nawiązywania seansów itp. — były utajniane szyfrem 5-literowym. Bywało, że niektóre radiogramy zawierały po 2000 grup.

Zdarzyło się kiedyś, że po wywołaniu Centrali nastąpiło zgłoszenie się, ale zbyt głośne, odbiegające od normalnego poziomu „tonacji” dźwięków. Na zapytanie (oczywiście zaszyfrowane) „czy macie co do nas?” Gutka usłyszał w odpowiedzi jakieś inne, niezrozumiałe znaki. Na następne pytanie „jak mnie słyszycie?” odebrał zamiast rzeczowej odpowiedzi nic nie mówiące oderwane znaki. I wtedy wszystko stało się dla niego jasne. To była hitlerowska radiostacja i próba prowokacji. No cóż, Gutkę poniosło. Wystukał kluczem i posłał w „eter” swą pierwszą i ostatnią niezasyfrowaną depeszę z odpowiednią wiazanką dalekich od kurtuazji „życzeń” dla zbirów spod znaku swastyki.

Nazajutrz zjawił się osobiście szef łączności Dowództwa Okręgu mjr Wojciechowski ps. „Wojtek”.

— Chcesz iść pod sąd wojenny? — zaczął gniewnie. Lamiesz zasady konspiracji, ujawniasz działalność radiostacji. Czekaj cię surowa kara.

To powiedziawszy — major odczytał tekst nadany przez „Uzeja”, a przejęty przez Centralę w Stanmore i przekazany radiostacji Okręgu.

Ale incydent ten nie pociągnął za sobą żadnych konsekwencji dyscyplinarnych, mimo, że stanowił naruszenie rygору. Wydaje się jednak, że zarzut pod adresem operatora, aczkolwiek słuszny, był nieco przesadzony. Niemcy i tak doskonale wiedzieli, że w okolicy pracuje „bandycka” radiostacja. Gutka nie zdradził żadnej tajemnicy, a hitlerowcy dowiedzieli się prawdy o sobie.

I znowu trzeba było zmieniać melinę i kontynuować odyseję konspiratora-krótkofalowca, żołnierza podziemnego frontu. Radiostacja została przeniesiona do wsi Wilczopole i ukryta tam w stodole u miejscowego członka oddziału AK ps. „Bek”. Ochroniali ją dwaj uzbrojeni partyzanci, nie oddalając się od zabudowań.

Któregoś dnia, w październiku 1943 r. zauważyli, że w pobliżu kręcą się jacyś obcy ludzie, ubrani w kombinezony i wyglądający na elektromonterów, ze słupkami na ramionach i jakimś futeralem czy walizką. Naszym chłopcom wydało się to podejrzane. Doszli do wniosku, że są to tropiący ich Niemcy w przebraniu, ukrywający coś w futerale (aparat nasłuchowy?). Gdy rzekomi monterzy oddalili się chwilowo, Gutka zarządził pospieszną ewakuację. Na

rozkaz „Beka” zajęła wnet podwoda z maskującymi workami zboża, w których ukryto aparaturę, po czym skierowano się do nowej meliny, jaką miał być niedaleko znajdujący się młyn.

Gdy „Bek” skierował konie z głównej drogi w boczną, zobaczyli w pewnej odległości kilka parkujących samochodów załadowanych uzbrojonymi Niemcami. Czekali chyba na wynik penetracji, dokonywanej przez „monte-rów”-pelengatorów.

Jeszcze przez dwa tygodnie cały pobliski teren był przeszukiwany i nasłuchiwany przez „łowców” radiowego oręża walki. Gutka na jakiś czas przerwał nadawanie i wtedy hitlerowcy wy-nieśli się na dobre. Po tym radiostacja funkcjonowała bez większych zakłóceń.

Tutaj też zastała naszego krótkofalowca wolność. Armia Radziecka i Wojsko Polskie wyzwoliły te tereny. Działalność podziemnych organizacji i ich radio-stacje straciły rację bytu. Gutka wrócił do Lublina, do domu.

A jednak nie było mu dane zaznać spokoju. Jego odyseja bynajmniej się nie skończyła, choć znalazła się „Penelopa” — żona. U Gutki zjawili się jego szefowie z konspiracji i polecili wyjechać wraz z radiostacją nad Wisłę.

— W mundurze, czy w cywilnym ubraniu? zapytał ich rezolutnie.

Usłyszał odpowiedź, że po cywilnemu, że walka jeszcze nie skończona i że nadal są w konspiracji.

Odmówił kategorycznie oznajmiając, że jako podoficer rezerwy wstępuje w szeregi I Armii Wojska Polskiego i idzie bić Niemców inną już bronią:

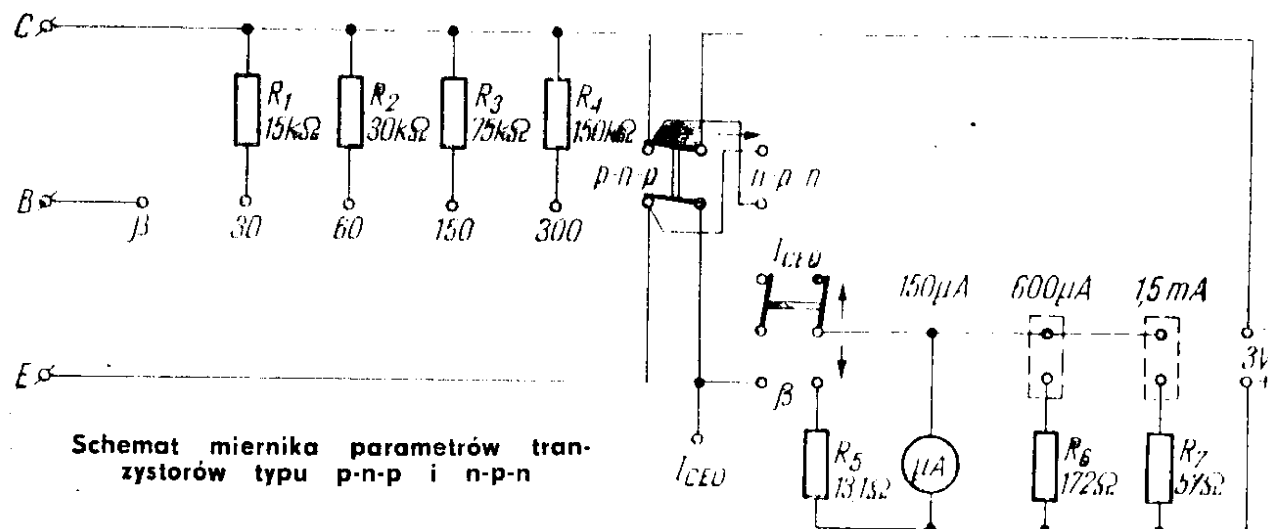
„Dziś jest posiadaczem pięknych odznaczeń bojowych: Krzyża Partyzanckiego, Medalu Zwycięstwa i Wolności oraz Odznaki Grunwaldzkiej. Ciągłe jeszcze w pełni sił, pracuje.

Zygmunt Zonik

## Uzupełnienie artykułu „Amatorski miernik parametrów tranzystora, z nru 2/1971

Opisany przeze mnie w nrze 2/1971 miernik służy do pomiarów parametrów tranzystorów typu *p-n-p*. Wobec tego, że ostatnio ukazały się na rynku tranzystory krzemowe typu *n-p-n*, przystosowałem opisany miernik również do pomiarów parametrów tego typu tranzystorów, dokonując kilku przeróbek w układzie połączeń i wprowadzając dodatkowy przełącznik.

Nowy układ połączeń uwidoczniłem na rysunku.



Schemat miernika parametrów tranzystorów typu *p-n-p* i *n-p-n*

## NOWE KSIĄŻKI WKE

J. Bator

**ANTENY, TEORIA I PRAKTYKA**

Wyd. 2 popr. i uzupełn., format B6, str. 372, rys. 229, zł 25.—

Z serii: „Odbiór TV”

Podstawy teoretyczne telewizyjnej techniki antenowej. Praktyczne wiadomości o antenach i instalacjach antenowych na zakresy fal metrowych i decymetrowych. Opis wyrobów antenowych produkowanych w Polsce. Antenowe instalacje zbiorowe, ich budowa i wykonanie.

Książka jest przeznaczona dla techników i inżynierów zajmujących się projektowaniem i instalowaniem telewizyjnych anten odbiorczych.

J. Chabłowski

**UKŁADY SYNCHRONIZACJI I REGULACJI**

Wyd. 1, format B6, str. 196, rys. 159, zł 16.—

Z serii: „Odbiór TV”

Zasady pracy układów synchronizacji i układów regulacji, zwłaszcza automatycznych, stosowanych we współczesnych odbiornikach telewizyjnych. Przegląd współczesnych rozwiązań układowych zarówno lampowych jak i tranzystorowych.

Praca przeznaczona jest dla techników zajmujących się naprawą odbiorników telewizyjnych oraz dla studentów.

Z. Faust

**PRZEWODNIK RADIOAMATORA. KONSTRUKCJE RADIOAMATORSKIE W LITERATURZE.** Wyd. 1, format A5, str. 272, rys. 60, zł 25.—

Z serii: „Biblioteka radioamatora”

Bibliograficzny informator opisów konstrukcji radioamatorskich, które zostały opublikowane w powszechnie dostępnych książkach i czasopismach krajowych i zagranicznych w latach 1961–1969.

Książka jest przeznaczona dla radioamatorów.

D. N. Oszer (tłum. z jęz. ros. M. Malczewski)

**REGULACJA I BADANIE SPRZĘTU RADIOTECHNICZNEGO**

Wyd. 1, format A5, str. 312, rys. 143, zł 25.—

Regulacja i kontrola parametrów urządzeń radiotechnicznych ze szczególnym uwzględnieniem prostowników, wzmacniaczy, odbiorników radiowych i telewizyjnych oraz nadajników. Praktyczne wskazówki z zakresu metod kontroli i pomiarów, wyszukiwania uszkodzeń, strojenia i regulacji elementów urządzeń radiotechnicznych. Wpływ czynników klimatycznych, mechanicznych i elektrycznych na sprawność sprzętu.

Książka jest przeznaczona dla uczniów techników radiotechnicznych oraz dla personelu kontroli technicznej w zakładach radiotechnicznych.

Janusz Bator, Zbigniew Kielbowicz

**JAK ODBIERAĆ I I II PROGRAM TV W ZASIĘGU NADAJNIKÓW WARSZAWSKICH**

Wyd. 1, format A5, str. 16, zł 3.—

Zwięzły informator na temat odbioru I i II programu telewizyjnego w Warszawie i okolicach, omawiający potrzebne do tego celu instalacje antenowe. Zawiera on wyjaśnienia dotyczące odbiorników telewizyjnych i ich ewentualnych przeróbek lub przestrojeń w celu przystosowania do odbioru dwóch programów.

Janusz Wojciechowski

**NOWOCZESNE ZABAWKI. ELEKTRONIKA W DOMU, PRACY I SZKOLE**

Wyd. 4, popr. i uzupełn., format B5, str. 560, rys. 464, tabl. 17, zł 65.—

Książka zapoznaje praktycznie z najciekawszymi zagadnieniami współczesnej elektroniki na przykładach opisów konkretnych urządzeń możliwych do zbudowania w warunkach szkolnych i amatorskich. Szczególną uwagę zwrócono na urządzenia zdalnego sterowania oraz urządzenia cybernetyczne ze wskazaniem ich praktycznego wykorzystania w życiu codziennym: w domu, w szkole, w miejscu pracy, w sporcie, muzyce i fotografii.

Do nabycia w księgarniach „Domu Książki”

Ustawiając przełączniki w pozycjach *p-n-p* i  $I_{CEO}$  oraz łącząc gniazdko  $150\mu A$  z gniazdkiem 60, można zmierzyć napięcie baterii zasilającej. Przy napięciu 3V wychylenie wskazówki miernika powinno wynosić 20 działek na skali stałoprądowej miernika.

mgr inż. Jerzy Kozłowski

### OGŁOSZENIE

Radioamator jako uczeń potrzebny do Zakładu Radiotelewizyjnego. Tomaszów Mazowiecki, al. Wyzwolenia 25.