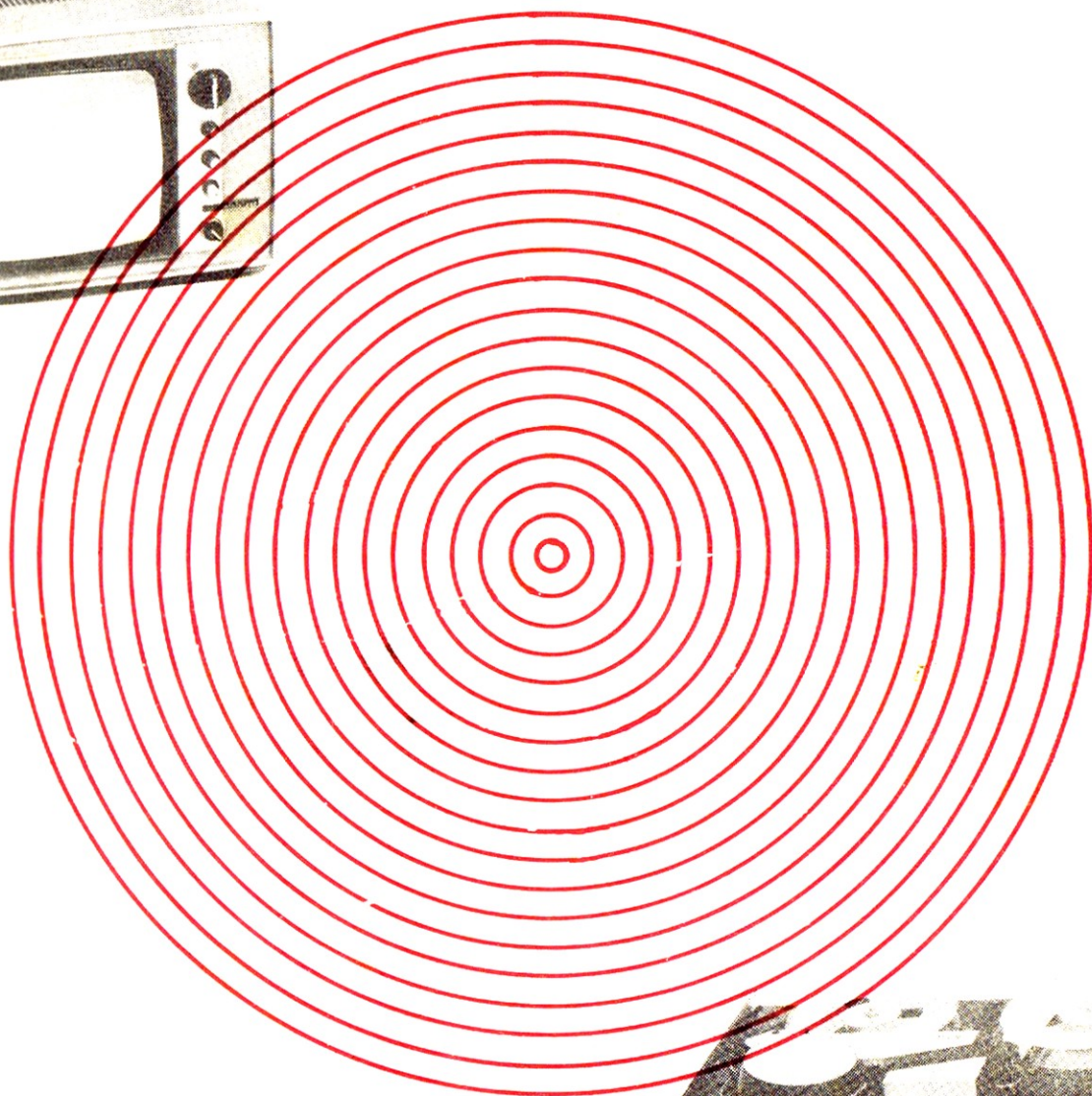
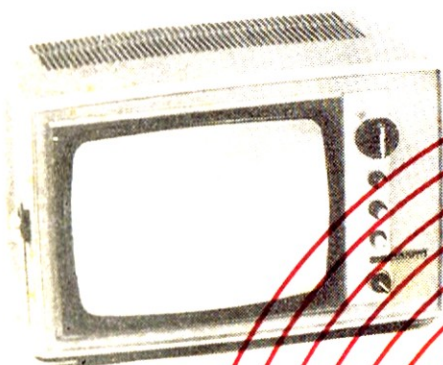


1972

# 7 Radioamator

i KRÓTKOFALOWIEC





## OGŁOSZENIA

MIKSERY 4- i 6-kanalowe z suwakowymi regulatorami wzmocnienia i wychyłowym wskaźnikiemysterowania — na tranzystorach krzemowych — w wykonaniu „Standard” i studyjnym. Czulość wejść. 3–200 mV. Napięcie wyjściowe przy pełnymysterowaniu 1 V. MIKROFONY BEZPRZEWODOWE dla potrzeb estrady, nauczania i dyspozycji. Zasięg do 200 m w obrębie jednego pomieszczenia lub na przestrzeni otwartej. WZMACNIACZE MOCY — 35, 50, 100 VA z wielokanałowymi mikserami do mikrofonów i gitar. KAMERY POGŁOSOWE z taśmą magnetofonową, jednoweściowe lub z wbudowanym 4-kanalowym mikserem. ZESTAWY GŁOŚNIKOWE we wspólnej obudowie z tranzystorowymi wzmacniaczami 10 VA, dwuweściowe zasilane z sieci lub akumulatorów. Regulacja wzmocnienia i korekcja barwy niezależnie dla każdego wejścia. Czulość 3 mV. Waga 12 kg. Przenośne. Cena 7000 zł. MIKROFONOWE PRZYSTAWKI DO AKORDEONÓW — cena 650 zł. OBWODY DRUKOWANE można wykonać samodzielnie, stosując płytki laminowane miedzią i pokryte emulcją. Zestaw: dwie płytki łącznie 4,5 dm<sup>2</sup>, z akcesoriami i opisem. Cena 100 zł. Producent: PRACOWNIA URZĄDZEŃ ELEKTROAKUSTYCZNYCH, Łódź, ul. Podrzeczna 23/1.

SPRZEDAM nadajnik 80 W AM, CW. Kalista Jan, Kluczbork, ul. Wolczyńska 1 B/14.

SPRZEDAM kwarc do zdalnego sterowania pary 27,120 MHz i 25,660 MHz. Otko Norbert, Tychy, ul. Armii Czerwonej 3/4.

KUPIĘ odbiornik komunikacyjny Lambda-5 lub podobnej klasy. Amszej Piotr, Tychy, ul. Elsnera 3/3.

Okladkę projektował Tadeusz Pietrzyk

Zdjęcie na okładce przedstawia polski magnetowid typu MTV-10 prod. ZR im. Kasprzaka (opis na str. 165). Fot. ASP.



**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 nacz. red.), inż. Mieczysław Wargalla (nacz. red.), inż. Jerzy Węglewski. Sekretarz redakcji i redaktor techn. — Eugenia Grudzińska.

Artykułów nie zamówionych redakcja nie zwraca.

Prenumerata jest przyjmowana 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.

Exemplarze z ubiegłych miesięcy wysyła na zamówienie Punkt Prasy Archiwalnej „Ruch”, Warszawa, ul. Towarowa 28, tel. 20-12-71.

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

Za treść ogłoszeń redakcja nie odpowiada.

# Radioamator i Krótkofalowiec Polski

ROK 22 • LIPIEC 1972 R. • NR 7

## TREŚĆ NUMERU

|                                                 | Str. |
|-------------------------------------------------|------|
| Drugi program telewizyjny w Gdańsku . . . . .   | 165  |
| Międzynarodowy Dzień Telekomunikacji . . . . .  | 165  |
| Dni Techniki i Gospodarki Węgierskiej . . . . . | 165  |
| Polski magnetowid . . . . .                     | 165  |
| Olimpijskie przygotowania . . . . .             | 165  |

## TECHNIKA PÓŁPRZEWODNIKOWA

|                                                                                          |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Krajowe tranzystory krzemowe małej mocy, m. cz. — mgr inż. Jerzy Serafin . . . . .       | 167 |
| Układy scalone we wzmacniaczach akustycznych — cz. II — mgr inż. Jerzy Serafin . . . . . | 172 |

## ELEKTROAKUSTYKA

|                                                                         |     |
|-------------------------------------------------------------------------|-----|
| Lampowy wzmacniacz stereofoniczny 2 × 8 W — Bogusław Teichman . . . . . | 168 |
|-------------------------------------------------------------------------|-----|

## BADANIA EKSPLOATACYJNE

|                                                                                |     |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gramofon stereofoniczny ze wzmacniaczem WG-500f — inż. Janusz Justat . . . . . | 177 |
| Stereofoniczny test kontrolny — mgr inż. Janusz Sidorenko . . . . .            | 179 |

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| CZY WIECIE, ŻE... . . . . | 180 |
|---------------------------|-----|

## RADIOKOMUNIKACJA AMATORSKA

|                                                               |     |
|---------------------------------------------------------------|-----|
| Tranzystorowy kompresor dynamiki — Wiktor Chojnacki . . . . . | 181 |
| OD REDAKCJI . . . . .                                         | 182 |

## KĄCIK DLA POCZĄTKUJĄCYCH

|                                                            |     |
|------------------------------------------------------------|-----|
| Obróbka materiałów konstrukcyjnych — cz. I — M. W. . . . . | 183 |
|------------------------------------------------------------|-----|

## Z PRAKTYKI RADIOAMATORSKIEJ

|                                                                                   |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tablica do próbnego montażu obwodów elektronicznych — Waldemar Zusański . . . . . | 184 |
| Symetryzator antenowy do tranzystorowych odbiorników FM — Józef Babij . . . . .   | 186 |
| Lutownica transformatorowa w wykonaniu amatorskim — Eligiusz Rokosz . . . . .     | 187 |

## RADIOAMATORSTWO W LOK

|                                                                             |          |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------|
| Udział łącznościowców LOK w kampanii wyborczej do Sejmu PRL — M. W. . . . . | 187      |
| KRÓTKOFALOWIEC POLSKI . . . . .                                             | 189      |
| PRZEGLĄD WYDAWNICTW . . . . .                                               | 192      |
| NOWE KSIĄŻKI WKŁ . . . . .                                                  | III okł. |
| WIRO-KRZYŻOWKA . . . . .                                                    | IV okł.  |

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



## DRUGI PROGRAM TELEWIZYJNY W GDAŃSKU

Na dwa dni przed 1-Majowym świętem społeczeństwo Trójmiasta otrzymało Telewizyjny Ośrodek Nadawczy II programu. Była to budowla nietypowa, ponieważ Ośrodek powstał wspólnym wysiłkiem niemal całego społeczeństwa Wybrzeża.

W budowie tej wkład swój mieli: Stocznia Gdańska, Stocznia Północna, Gdańska Stocznia Remontowa, Stocznia Gdyńska, Stocznia Marynarki Wojennej, UNIMOR, ZARAT, Biuro Studiów i Projektów Radia i Telewizji, Stacje Radiowe i Telewizyjne i inni.



Rys. 1 Fot. M. Pawłowicz

Na fotografii (rys. 1) minister łączności — doc. dr E. Kowalczyk (drugi z prawej) w towarzystwie wiceministra inż. K. Kozłowskiego (drugi z lewej) oraz kierownictwa Zjednoczenia Stacji Radiowych i Telewizyjnych — zwiedza obiekt i systemy antenowe.

## MIĘDZYNARODOWY DZIEŃ TELEKOMUNIKACJI

W ramach centralnych obchodów Międzynarodowego Dnia Telekomunikacji zorganizowano w dniach 17–18 maja br. konferencję naukowo-techniczną na temat „Sieć telekomunikacyjna dla potrzeb informatyki”.

Referatem pod powyższym tytułem otworzył konferencję minister łączności doc. dr E. Kowalczyk. Inne referaty wygłoszone przez czołowych przedstawicieli polskiej telekomunikacji poświęcone były problematyce transmisji danych oraz nowym urządzeniom opracowywanym aktualnie w kraju. W ramach zrealizowanych wycieczek technicznych uczestnicy konferencji zwiedzili Centrum Obliczeniowe PAN oraz Centrum Radia i Telewizji.

## DNI TECHNIKI I GOSPODARKI WĘGERSKIEJ

W dniach 8–12 maja br. zorganizowano pod patronatem wiceprezesa Rady Ministrów — K. Olszewskiego oraz wicepremiera Rządu WRL Pèterá Valyi — w Warszawie i w Katowicach Dni Techniki i Gospodarki Węgierskiej, podczas których przedstawiciele przemysłu węgierskiego przekazali informacje o najnowszych osiągnięciach w różnych gałęziach rodzimego przemysłu, a między innymi o najnowszych konstrukcjach przyrządów pomiarowych dla telewizji czarno-białej i kolorowej.

Przyrządy te opracowuje i produkuje Telekomunikacyjna Spółdzielnia Pracy zatrudniająca około 1400 pracowników. Wartość roczna produkcji przekracza 400 mln złotych, przy czym większość wyrobów przeznaczona jest na eksport. Spółdzielnia ta produkuje poza tym urządzenia kolorowej telewizji przemysłowej, wzmacniacze akustyczne Hi-Fi, generatory impulsowe, mierniki częstotliwości i monitory ekranowe dla maszyn cyfrowych.

Podczas referatów demonstrowano szereg przyrządów serwisowych dla obsługi odbiorników kolorowych, a między innymi:

● **Transitest TR-0856/C015** zawierający strażystorowany woltomierz, oraz generator systemu SECAM dla I i III zakresu (z przystawką na IV zakres), dający kolorowe pasy poziome i pionowe oraz kolory podstawowe. Wymiary: 28×30×14 cm, ciężar 5,7 kg.

● **Komplex-Generator TR-0876/K005** składający się z generatora synchronizującego, kodera SECAM, generatora próbnego obrazu RGB, oraz oscyloskopu o pasmie 0÷6 MHz. Wymiary: 28,5×25×40 cm; ciężar 16 kg.

## POLSKI MAGNETOWID

Zakłady Radiowe im. M. Kasprzaka przygotowują się do rozpoczęcia seryjnej produkcji magnetowidu typu MTV-10, którego wygląd zewnętrzny przedstawiamy na stronie tytułowej naszej okładki.

Będzie to magnetowid przeznaczony do zapisu i odtwarzania obrazu telewizyjnego, czarno-białego wraz z towarzyszącym dźwiękiem. Zapis obrazów może się odbywać z odbiornika telewizyjnego lub kamery telewizyjnej. Do oglądania zarejestrowanego programu można wykorzystywać odbiornik telewizyjny lub specjalny monitor.

Ważniejsze dane techniczne magnetowidu:

Standard telewizyjny: OIRT czarno-biały

System zapisu: półspiralny, kąt opasania 180°

Czas zapisu: około 45 min.

Prędkość przesuwu taśmy: 16,84 cm/s

Prędkość zapisu: 8,08 m/s

Szerokość pasma dla wizji: 1,8 MHz (nierównomierność 6 dB)

Szerokość pasma dla fonii: 10 kHz

Zasilanie: 220 V, 50 Hz, ok. 100 VA

Wymiary: 442×370×220 mm

Ciężar: 16 kg.

## OLIMPIJSKIE PRZYGOTOWANIA

Z serwisu informacyjnego firmy SIEMENS podajemy niektóre ciekawe szczegóły o technicznych instalacjach dla Olimpiady 1972 r.

**System informacyjny dla dziennikarzy i uczestników Olimpiady.** Dla około 4000 dziennikarzy, którzy wezmą udział jako sprawozdawcy, opracowano system informacyjny (Bank Informacji), oparty na komputerach, zapewniających w 72 stanowiskach wyczerpujące informacje o około 15 000 sportowców i działaczy, o regulaminach i przepisach około 196 dyscyplin sportowych oraz oczywiście o wynikach uzyskanych podczas trwania Olimpiady. Ten Bank Informacji „GO-LEM” oparty na elektronicznym wyszukiwaniu zapisanych informacji składa się z dwóch komputerów oraz pamięci dyskowych i arkuszy zawierających około 150 000 informacji.

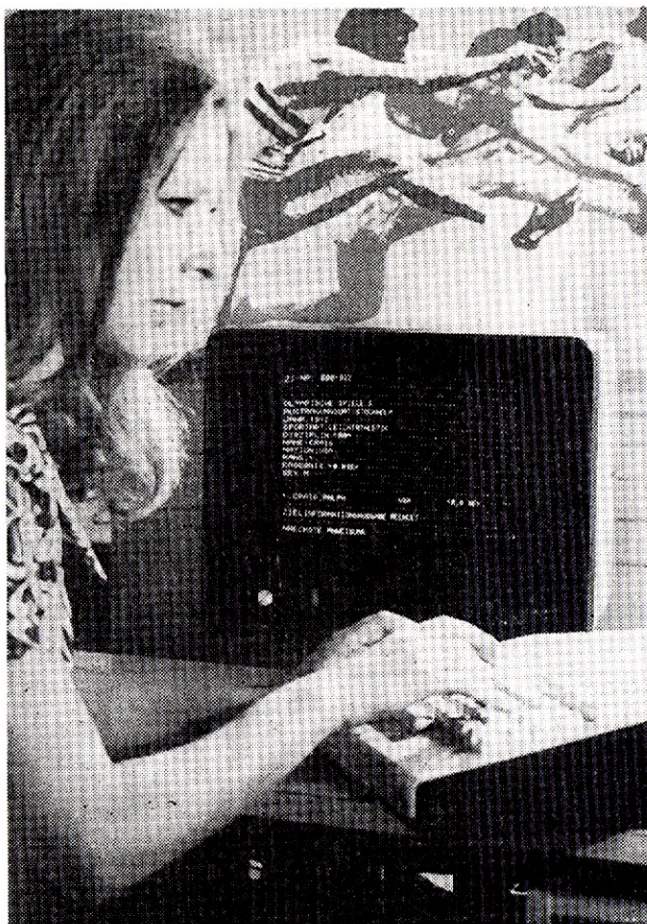
Dla połączenia i sterowania 72 punktów informacyjnych służą urządzenia transmisji danych „Transdata 8331” umożliwiające przesłanie informacji z szybkością 1200 bit/s.

Stanowiska Informacyjne znajdują się w centralach prasowych przy stadionach oraz w pobliżu węzłowych punktów ruchu turystycznego (np. na dworcu kolejowym, lotniczym, w ośrodkach informacji). Stanowiska te składają się z monitora ekranowego (rys. 2), na którym odczytywane są informacje, oraz z pulpitu z tastaturą obsługiwaną przez fachowy personel. Monitory są elektrycznie połączone z maszyną do pisania, za pomocą której informacja oglądana na monitorze może być równocześnie zapisana na papierze. Tak więc po przesłaniu zapytania do Banku Informacji w ciągu paru sekund otrzymuje się informację dotyczącą narodowości, stanu rodzinnego, klubu i wyników danego zawodnika, albo danych dotyczących historii poszczególnych dyscyplin i wyników na poprzednich olimpiadach (od 1896 r.), przy czym fachowe objaśnienia są podawane w językach niemieckim, angielskim i francuskim.

Wyniki aktualnie uzyskiwane na Olimpiadzie są każdej nocy wprowadzane do pamięci systemu.

**Elektroakustyka na stadionach.** Dobrze nagłośnienie dużych stadionów (80 000 osób) sportowych i uniknięcie wielokrotnych odbić sta-





Rys. 2

nowią trudne problemy do rozwiązania. Trudności te pokonano instalując centralnie pod dachem stadionu amplę zawierającą 80 głośników tak skierowanych, że wszystkie miejsca na trybunach są równomiernie nagłośnione (rys. 3).

Ampla ta o ciężarze 500 kg zawiera 26 głośników tubowych oraz 54 głośniki otwarte i zawieszona jest na dwóch stalowych linach ewentualnie opuszczanych dla ułatwienia konserwacji.

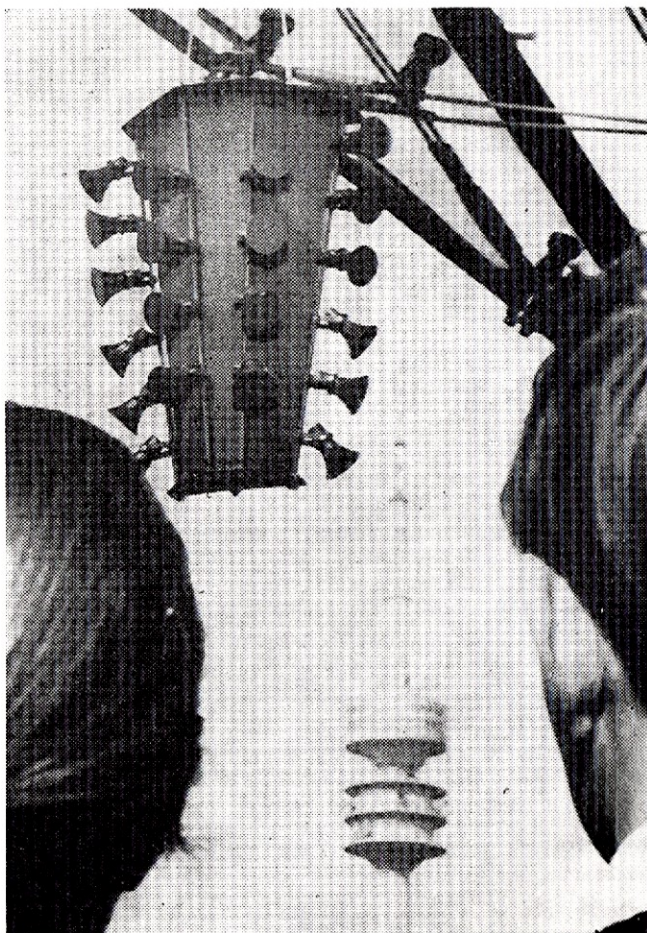
Aby widzowie siedzący pod amplą nie odnosili wrażenia, że głos dochodzi z góry, ta strefa trybun jest nagłośniona za pomocą dodatkowych głośników umieszczonych na obwodzie boiska. Oprócz tego wokół bieżni zainstalowano 16 głośnikowych systemów dla nagłośnienia boiska. Do sterowania tych głośników służy pulpit reżyserski wyposażony w 15 strażystworowanych 100-watowych wzmacniaczy.

**Nowe przewoźne linie radiowe dla transmisji telewizyjnych.** W przypadkach transmisji telewizyjnych z miejsc zawodów, w których nie będzie możliwości bezpośredniego włączenia kamer do sieci transmisyjnych, zastosowane będą przewoźne stacje linii radiowych pracujące w pasmie 13 GHz.

W odróżnieniu od dotychczas wykorzystywanego pasma 7 GHz, który coraz bardziej wykorzystywany jest dla celów łączności, po raz pierwszy wykorzystano dla celów ruchomych pasmo 13 GHz. Umożliwia to stosowanie mniejszych anten, a więc i łatwiejszy montaż na samochodach oraz równoczesną pracę do 28 urządzeń dzięki stojącej do dyspozycji takiej ilości kanałów o szerokości 14 MHz w pasmie od 12,6 do 12,98 GHz. Urządzenia umożliwiają przesłanie sygnału wizji kolorowej oraz dwóch sygnałów fonicznych.

Przeciętna odległość pomiędzy stacjami może dochodzić do 30 km, przy czym bez pogorszenia jakości obrazu dopuszcza się stosowanie 5 stacji; można więc pokryć odległość do 150 km. Urządzenie składa się z modulatora przesuwającego sygnały wizyjne i foniczne na podnośnej do pasma 70 GHz, a następnie do pasma 13 GHz.

Sygnał z generatora kwarcowego o częstotliwości 120 MHz zostaje powielony (108-krotnie) oraz wzmacniany, dając na wyjściu moc 0,8 W przy 13 GHz.



Rys. 3



Rys. 4



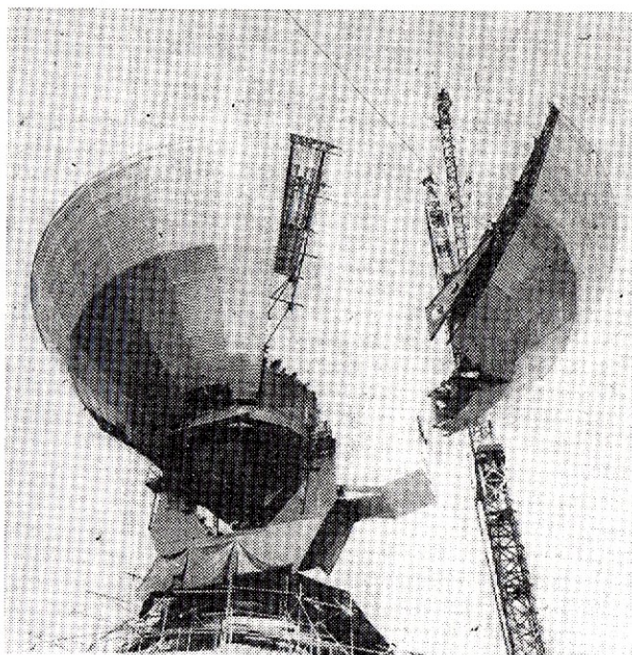
Nadajnik i odbiornik mogą być ustawione na statywie wraz z systemem antenowym przy samochodzie albo na wysuwanej maszynie umocowanej na samochodzie (rys. 4). Wewnątrz wozu znajduje się modulator, monitor, przyrządy pomiarowe dla wizowania anten oraz urządzenia UKF dla łączności z wozem transmisyjnym, studiem i centralą telefoniczną. Odległość między wozem transmisyjnym (kamerami), a wozem linii radiowych może dochodzić do 130 m. Do zasilania może służyć sieć oświetleniowa lub wbudowany agregat.

**Nowy system antenowy w satelitarnej stacji naziemnej w Raisting.** Podczas Olimpiady stacja naziemna w Raisting (południowa Bawaria) będzie przekazywać program kolorowy do Ameryki, Azji, Afryki i Australii. Dotychczas w Raisting pracują dwa systemy antenowe dla satelitów nad Atlantykiem i Oceanem Indyjskim. Trzeci system antenowy zbudowano dla uzyskania połączenia z drugim satelitą nad Atlantykiem.

Nowa antena o średnicy 28,5 m i łącznej ciężarze 225 ton wyposażona jest podobnie jak system II w 5000 promienników podczerwieni dla topienia sadzi i lodu.

Elektroniczne urządzenia przewidziano już dla piątej generacji satelitów o pojemności 100 000 kanałów telefonicznych.

Rysunek 5 przedstawia montaż anteny.



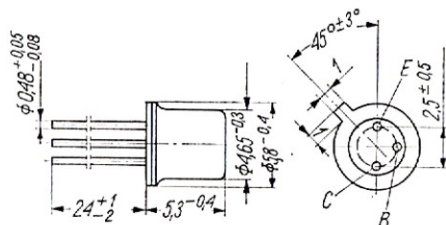
Rys. 5

mgr inż. Jerzy Serafin

## KRAJOWE TRANZYSTORY KRZEMOWE małej mocy, m. cz.

Produkowany przez krajowy przemysł elektroniczny asortyment tranzystorów małej częstotliwości został ostatnio rozszerzony o kilka nowych typów, a mianowicie: BCP107, BCP108, BCP237, BCP238, BCP627, BCP628. Są to tranzystory krzemowe *n-p-n* małej mocy, małej częstotliwości, wykonywane techniką epitaksjalno-planarną.

Tranzystory typu BCP107 i BCP108 produkuje się w obudowie metalowej TO-18; kolektor tranzystora połączony jest galwanicznie z obudową. Główne wymiary zewnętrzne tych tranzystorów oraz układ wyprowadzeń elektrod przedstawiono na rys. 1. Odpowiednikami zagranicznymi tranzystorów BCP107 i BCP108 są odpowiednio tranzystory BC107 i BC108 firmy SIEMENS.

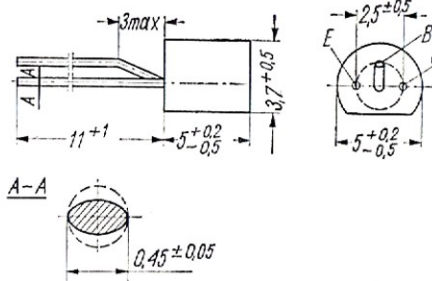


Rys. 1. Wymiary zewnętrzne obudowy i układ wyprowadzeń elektrod tranzystorów BCP107÷108

Pozostałe cztery typy tranzystorów mają obudowę plastikową TO-92z, której wymiary zewnętrzne oraz układ wyprowadzeń elektrod uwidocznił na rys. 2. Odpowiednikami zagranicznymi tranzystorów BCP237 i BCP238 są odpowiednio tranzystory BC237 i BC238 firmy AEG-TELEFUNKEN.

Tranzystory BCP627 i BCP628 ze względu na mniejsze wartości prądów maksymalnych nie mają ścisłych odpowiedników produkcji firm zagranicznych.

Przewiduje się w najbliższym czasie również uruchomienie produkcji tranzystorów *n-p-n*, o małym współczynniku szumów m.in. tranzystorów typu BCP109 i BCP239.



Rys. 2. Wymiary zewnętrzne obudowy i układ wyprowadzeń elektrod tranzystorów BCP237÷238 i BCP627÷628

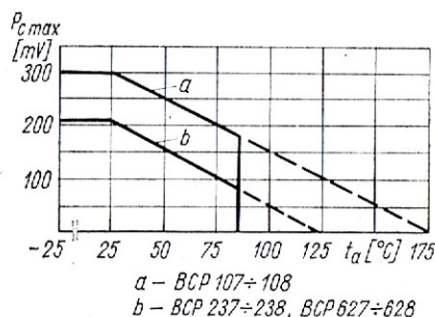
Dla wyjaśnienia chciałbym dodać, że tranzystory typu BC w konkretnej obudowie (np. TO-18) segregowane są przez producenta na trzy podtypy (np. BCP107, BCP108, BCP109) różniące się między sobą wartościami maksymalnych napięć pomiędzy poszczególnymi elektrodami, przy czym tranzystory o najmniejszym numerze (np. BCP107) odznaczają się największą wartością tych napięć. Tranzystory o największym numerze (np. BCP109) są tranzystorami o najlepszych właściwościach szumowych w zakresie małej częstotliwości.

W tabelcy 1 podano dopuszczalne wartości parametrów eksploatacyjnych wymienionych tranzystorów krzemowych małej częstotliwości. Należy wyjaśnić, że dopuszczalne wartości eksploatacyjne określa się na podstawie badań uwzględniających powiązanie wartości granicznych z niezawodnością tranzystorów i że nie podlegają one bezpośredniemu pomiarom. Uzupełnieniem tabelcy 1 jest rysunek 3 przedstawiający zależność dopuszczalnej mocy strat kolektora tranzystorów od temperatury otoczenia.

Poszczególne typy tranzystorów krzemowych małej mocy małej częstotliwości, segregowane są na grupy różniące się pomiędzy sobą wartością współczynnika wzmocnienia prądowego, mierzonego w konkretnych warunkach pracy tranzystora. W kraju stosowane jest oznaczenie literowe grup tranzystorów różniących się wartością współczynnika wzmocnienia prądowego (tabela 2 na str. 169).

Tranzystory w obudowie metalowej mają pełne oznaczenie umieszczone na obudowie (np. BCP108B), natomiast tranzystory w obudowie plastikowej znakowane są za pomocą następującego kodu:

|               |               |
|---------------|---------------|
| BCP237A — 01A | BCP627B — 04B |
| BCP237B — 01B | BCP627C — 04C |
| BCP238A — 02A | BCP628A — 05A |
| BCP238B — 02B | BCP628B — 05B |
| BCP238C — 02C | BCP628C — 05C |
| BCP627A — 04A |               |



Rys. 3. Zależność maksymalnej mocy strat kolektora krzemowych tranzystorów małej częstotliwości od temperatury otoczenia



Dopuszczalne wartości parametrów eksploatacyjnych krzemowych tranzystorów m.cz. przy  $t_a = 25^\circ\text{C}$ 

| Nazwa parametru                                                       | Oznaczenie    | Jedn. | Wartość   |        |        |        |        |        |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------|-------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                                                                       |               |       | BCP107    | BCP108 | BCP237 | BCP238 | BCP627 | BCP628 |
| Maksymalne dopuszczalne napięcie stałe pomiędzy kolektorem i bazą     | $U_{CB \max}$ | V     | 45        | 20     | 45     | 20     | 45     | 20     |
| Maksymalne dopuszczalne napięcie stałe pomiędzy kolektorem i emiterem | $U_{CE \max}$ | V     | 45        | 20     | 45     | 20     | 45     | 20     |
| Maksymalne dopuszczalne napięcie stałe pomiędzy emiterem i bazą       | $U_{EB \max}$ | V     | 5         |        |        |        |        |        |
| Maksymalny dopuszczalny stały prąd kolektora                          | $I_{C \max}$  | mA    | 100       |        | 100    |        | 50     |        |
| Maksymalny dopuszczalny impulsowy prąd kolektora                      | $I_{CM \max}$ | mA    | 200       |        |        |        |        |        |
| Maksymalny dopuszczalny stały prąd bazy                               | $I_B \max$    | mA    | 20        |        | 20     |        | 5      |        |
| Maksymalna dopuszczalna moc kolektora                                 | $P_C \max$    | mW    | 300       |        | 220    |        | 220    |        |
| Maksymalna dopuszczalna temperatura złącza                            | $t_{j \max}$  | °C    | 175       |        | 125    |        | 125    |        |
| Temperatura przechowywania                                            | $t_{stg}$     | °C    | -25 ÷ +85 |        |        |        |        |        |

przy czym cyfra oznacza typ tranzystora, a litera — grupę  $h_{21e}$ . Ponadto na obudowach umieszczona jest informacja o dacie produkcji tranzystorów; np. w oznaczeniu 1D cyfra oznacza rok produkcji (w tym przypadku pierwszy rok produkcji), a litera — miesiąc produkcji (od A do M; w podanym przykładzie — kwiecień).

W tablicy 2 (na str. 169) podano parametry elektryczne tranzystorów krzemowych małej mocy, małej częstotliwości.

W celu przekazania pełniejszej informacji o danym tranzystorze umożliwiającej rozszerzenie możliwości wykorzystania go w konkretnych układach elektronicznych, producenci elementów półprzewodnikowych podają również dane charakterystyczne tranzystorów. Należy jednak wyraźnie podkreślić, że podawane wartości typowe parametrów elektrycznych są danymi informacyjnymi uzyskanymi przez producenta na podstawie badań wybranej losowo partii tranzystorów danego

typu. Typowe wartości parametrów elektrycznych tranzystorów BCP107 i BCP108 podano w tablicy 3 (na str. 170).

Omówione powyżej tranzystory BCP107÷÷108 i BCP237÷238 przeznaczone są do stosowania w układach stopni wejściowych i sterujących małej częstotliwości, natomiast tranzystory BCP627÷628 — do zastosowań uniwersalnych zarówno w aparaturze radiowo-odbiorczej jak i układach automatyki.

## Lampowy wzmacniacz stereofoniczny 2 x 8 W

Bogusław Telchman

Sredniozaawansowanych radioamatorów zainteresuje być może opis układu wzmacniacza stereofonicznego o niezłych parametrach i nie wysokim koszcie budowy. Oto dane techniczne wzmacniacza:

- moc wyjściowa: 2 x 8 W
- pasmo przenoszenia: około 40÷16 000 Hz
- czułość: około 120 mV
- opór obciążenia: 16  $\Omega$
- oddzielna regulacja tonów wysokich i niskich.

Z braku przyrządów nie mierzono zniekształceń, lecz przy pełnymysterowaniu wzmacniacza nie były one zauważalne.

W założeniu wzmacniacz miał spełniać dwa warunki: maksymalnie dobre parametry oraz minimalne koszty. Zastosowane elementy są typowe, łatwo dostępne w handlu; transformatory oraz dla-

wik należy wykonać we własnym zakresie.

### OPIS WZMACNIACZA (JEDNEGO KANAŁU)

We wzmacniaczu wstępnym zastosowano połówkę triody ECC82. Jest ona przydatna ze względu na duży opór wejściowy, co wpływa dodatnio na działanie regulatora barwy dźwięku. Układ regulatora jest konwencjonalny. Potencjometry 1 M $\Omega$  (typ SP-3) są sprzężone ze sobą mechanicznie i regulacja barwy dźwięku (również wzmocnienia) odbywa się w obu kanałach równocześnie. Wzmacniacz mocy pracuje w układzie przeciwobnym w klasie AB. Aby nie komplikować budowy transformatorów wyjściowych zrezygnowano z układu „ultralinear”; nie wprowadziło to większego pogorszenia

parametrów. Odwracacz fazy pracuje w układzie wtórnik katodowego. Potencjometr 50  $\Omega$  łączący katody pentod ECL86 służy do wyrównania prądów anodowych w obu lampach.

Schemat układu wzmacniacza przedstawiono na rys. 1 (obejmuje jeden kanał). Drugi kanał jest identyczny.

Transformatory wyjściowe nawinięto na rdzeniach z transformatorów sieciowych typu EI o przekroju środkowej kolumny około 9 cm<sup>2</sup>. Pośrodku korpusu przyklejono Epidianem-5 przegrodę z cienkiego tekstolitu, która dzieli korpus na dwie połowy. Sposób nawinięcia uzwojeń uwidoczniono na rys. 2. Strzałki wskazują kierunki nawijania. Uzwojenia izolowa-

(dc. na str. 171)



Parametry elektryczne tranzystorów krzemowych m.cz.

| Nazwa parametru                                                                                | Oznaczenie     | Jedn. | Wartość         |                |                |                |                | Warunki pomiaru $t_a = 25^\circ\text{C}$ |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------------------------------|
|                                                                                                |                |       | BCP107          | BCP108         | BCP237         | BCP238         | BCP627         | BCP628                                   |
| Wsteczny prąd kolektora                                                                        | $I_{CB0}$      | nA    | $\leq 15$       | $\leq 15$      | $\leq 15$      | $\leq 15$      | $\leq 30$      | $\leq 30$                                |
| Napięcie przebicia kolektor-emiter                                                             | $U_{(BR) CE0}$ | V     | $\geq 45$       | $\geq 20$      | $\geq 45$      | $\geq 20$      | $\geq 45$      | $\geq 20$                                |
| Napięcie przebicia emiter-baza                                                                 | $U_{(BR) EB0}$ | V     | $\geq 5$        |                |                |                |                |                                          |
| Napięcie pomiędzy kolektorem i emiterem w stanie nasycenia                                     | $U_{CEsat}$    | V     | $\leq 0,25$     |                |                |                |                |                                          |
| Statyczny współczynnik wzmocnienia prądowego tranzystora w układzie wspólnego emitera          | grupa A        |       | —*              | —*             | —*             | —*             | $\geq 50$      | $\geq 50$                                |
|                                                                                                | grupa B        | —     | $\geq 40$       | $\geq 40$      | $\geq 40$      | $\geq 40$      | $\geq 80$      | $\geq 80$                                |
|                                                                                                | grupa C        |       | —               | $\geq 100$     | —              | $\geq 100$     | $\geq 150$     | $\geq 150$                               |
| Współczynnik szumów                                                                            | F              | dB    | $\leq 10$       |                |                |                |                |                                          |
| Częstotliwość graniczna                                                                        | $f_T$          | MHz   | $\geq 150$      |                |                |                |                |                                          |
| Pojemność złącza kolektora                                                                     | $C_C$          | pF    | $\leq 4,5$      | $\leq 4,5$     | $\leq 6$       | $\leq 6$       | $\leq 6$       | $\leq 6$                                 |
| Napięcie baza-emiter                                                                           | $U_{BE}$       | V     | $0,55 \div 0,7$ |                |                |                |                |                                          |
| Zwarciova impedancja wejściowa przy małym sygnale w układzie wspólnego emitera                 | grupa A        |       | $1,6 \div 4,5$  | $1,6 \div 4,5$ | $1,6 \div 4,5$ | $1,6 \div 4,5$ | $1,6 \div 3,5$ | $1,6 \div 3,5$                           |
|                                                                                                | grupa B        | kΩ    | $3,2 \div 8,5$  | $3,2 \div 8,5$ | $3,2 \div 8,5$ | $3,2 \div 8,5$ | $2,7 \div 7$   | $2,7 \div 7$                             |
|                                                                                                | grupa C        |       | —               | $6 \div 15$    | —              | $6 \div 15$    | $5 \div 15$    | $5 \div 15$                              |
| Współczynnik wzmocnienia prądowego tranzystora przy małym sygnale w układzie wspólnego emitera | grupa A        |       | $125 \div 260$  | $125 \div 260$ | $125 \div 260$ | $125 \div 260$ | $100 \div 240$ | $100 \div 240$                           |
|                                                                                                | grupa B        | —     | $240 \div 500$  | $240 \div 500$ | $240 \div 500$ | $240 \div 500$ | $210 \div 450$ | $210 \div 450$                           |
|                                                                                                | grupa C        |       | —               | $450 \div 900$ | —              | $450 \div 900$ | $400 \div 900$ | $400 \div 900$                           |

\* Grupa A segregowana jest tylko na  $h_{21e}$



Dane charakterystyczne tranzystorów krzemowych m.cz. typu BCP107 i BCP108

| Nazwa parametru                                                                                      | Oznaczenie    | Jedn.         | Typowa wartość parametru |        | Warunki pomiaru $t_a = 25^\circ\text{C}$                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|--------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                      |               |               | BCP107                   | BCP108 |                                                                                                                                 |
| Wsteczny prąd kolektora                                                                              | $I_{CB0}$     | nA            | 0,5                      | 0,2    | BCP107 $U_{CB} = 45\text{ V}$<br>BCP108 $U_{CB} = 20\text{ V}$                                                                  |
| Napięcie przebicia kolektor-emiter                                                                   | $U_{(BR)CE0}$ | V             | 75                       | 55     | $I_C = 2\text{ mA}$                                                                                                             |
| Napięcie przebicia emiter-baza                                                                       | $U_{(BR)EB0}$ | V             | 7,5                      |        | $I_E = 10\text{ }\mu\text{A}$                                                                                                   |
| Napięcie pomiędzy kolektorem i emiterym w stanie nasycenia                                           | $U_{CEsat}$   | V             | 0,09                     |        | $I_C = 10\text{ mA}$<br>$I_B = 0,5\text{ mA}$                                                                                   |
| Napięcie pomiędzy emiterym i bazą w stanie nasycenia                                                 | $U_{BEsat}$   | V             | 0,75                     |        | $I_C = 10\text{ mA}$<br>$I_B = 0,5\text{ mA}$                                                                                   |
| Współczynnik szumów                                                                                  | $F$           | dB            | 6,5                      |        | $U_{CE} = 5\text{ V}$ , $I_C = 0,2\text{ mA}$<br>$R_g = 500\text{ }\Omega$ , $f_p = 1\text{ kHz}$<br>$\Delta f = 700\text{ Hz}$ |
| Statyczny współczynnik wzmocnienia prądowego tranzystora w układzie wspólnego emitera                | $h_{21E}$     | grupa A       | 60                       | 60     | $U_{CE} = 5\text{ V}$<br>$I_C = 10\text{ }\mu\text{A}$                                                                          |
|                                                                                                      |               | grupa B       | 90                       | 90     |                                                                                                                                 |
|                                                                                                      |               | grupa C       | —                        | 130    |                                                                                                                                 |
|                                                                                                      | $h_{21E}$     | grupa A       | 100                      | 100    | $U_{CE} = 5\text{ V}$<br>$I_C = 100\text{ }\mu\text{A}$                                                                         |
|                                                                                                      |               | grupa B       | 160                      | 160    |                                                                                                                                 |
|                                                                                                      |               | grupa C       | —                        | 300    |                                                                                                                                 |
|                                                                                                      | $h_{21E}$     | grupa A       | 180                      | 180    | $U_{CE} = 5\text{ V}$<br>$I_C = 2\text{ mA}$                                                                                    |
|                                                                                                      |               | grupa B       | 290                      | 290    |                                                                                                                                 |
|                                                                                                      |               | grupa C       | —                        | 450    |                                                                                                                                 |
|                                                                                                      | $h_{21E}$     | grupa A       | 220                      | 220    | $U_{CE} = 5\text{ V}$<br>$I_C = 20\text{ mA}$                                                                                   |
|                                                                                                      |               | grupa B       | 350                      | 350    |                                                                                                                                 |
|                                                                                                      |               | grupa C       | —                        | 600    |                                                                                                                                 |
| Częstotliwość graniczna                                                                              | $f_T$         | MHz           | 400                      |        | $U_{CE} = 5\text{ V}$ , $I_C = 10\text{ mA}$<br>$f_p = 100\text{ MHz}$                                                          |
| Pojemność złącza kolektora                                                                           | $C_C$         | pF            | 2                        |        | $U_{CB} = 10\text{ V}$ , $f_p = 1\text{ MHz}$                                                                                   |
| Pojemność złącza emitera                                                                             | $C_E$         | pF            | 6                        |        | $U_{EB} = 0,5\text{ V}$ , $f_p = 1\text{ MHz}$                                                                                  |
| Napięcie baza-emiter                                                                                 | $U_{BE}$      | V             | 0,64                     |        | $U_{CE} = 5\text{ V}$ , $I_C = 2\text{ mA}$                                                                                     |
| Wsteczny prąd kolektora przy $t_a = 35^\circ\text{C}$                                                | $I_{CB0}$     | $\mu\text{A}$ | 0,1                      |        | BCP107 $U_{CB} = 45\text{ V}$<br>BCP108 $U_{CB} = 20\text{ V}$                                                                  |
| Zwarciova impedancja wejściowa przy małym sygnale w układzie wspólnego emitera                       | $h_{11e}$     | grupa A       | 3                        | 3      | $U_{CE} = 5\text{ V}$<br>$I_C = 2\text{ mA}$<br>$f_p = 1\text{ kHz}$                                                            |
|                                                                                                      |               | grupa B       | 6                        | 6      |                                                                                                                                 |
|                                                                                                      |               | grupa C       | —                        | 9      |                                                                                                                                 |
| $h_{12e}$                                                                                            | grupa A       | 0,9           | 0,9                      |        |                                                                                                                                 |
|                                                                                                      | grupa B       | 1,6           | 1,6                      |        |                                                                                                                                 |
|                                                                                                      | grupa C       | —             | 2                        |        |                                                                                                                                 |
| $h_{21e}$                                                                                            | grupa A       | 200           | 200                      |        |                                                                                                                                 |
|                                                                                                      | grupa B       | 330           | 330                      |        |                                                                                                                                 |
|                                                                                                      | grupa C       | —             | 600                      |        |                                                                                                                                 |
| Admitancja wyjściowa przy małym sygnale i rozwartym obwodzie wejściowym w układzie wspólnego emitera | $h_{22e}$     | grupa A       | 30                       | 30     |                                                                                                                                 |
|                                                                                                      |               | grupa B       | 50                       | 50     |                                                                                                                                 |
|                                                                                                      |               | grupa C       | —                        | 60     |                                                                                                                                 |

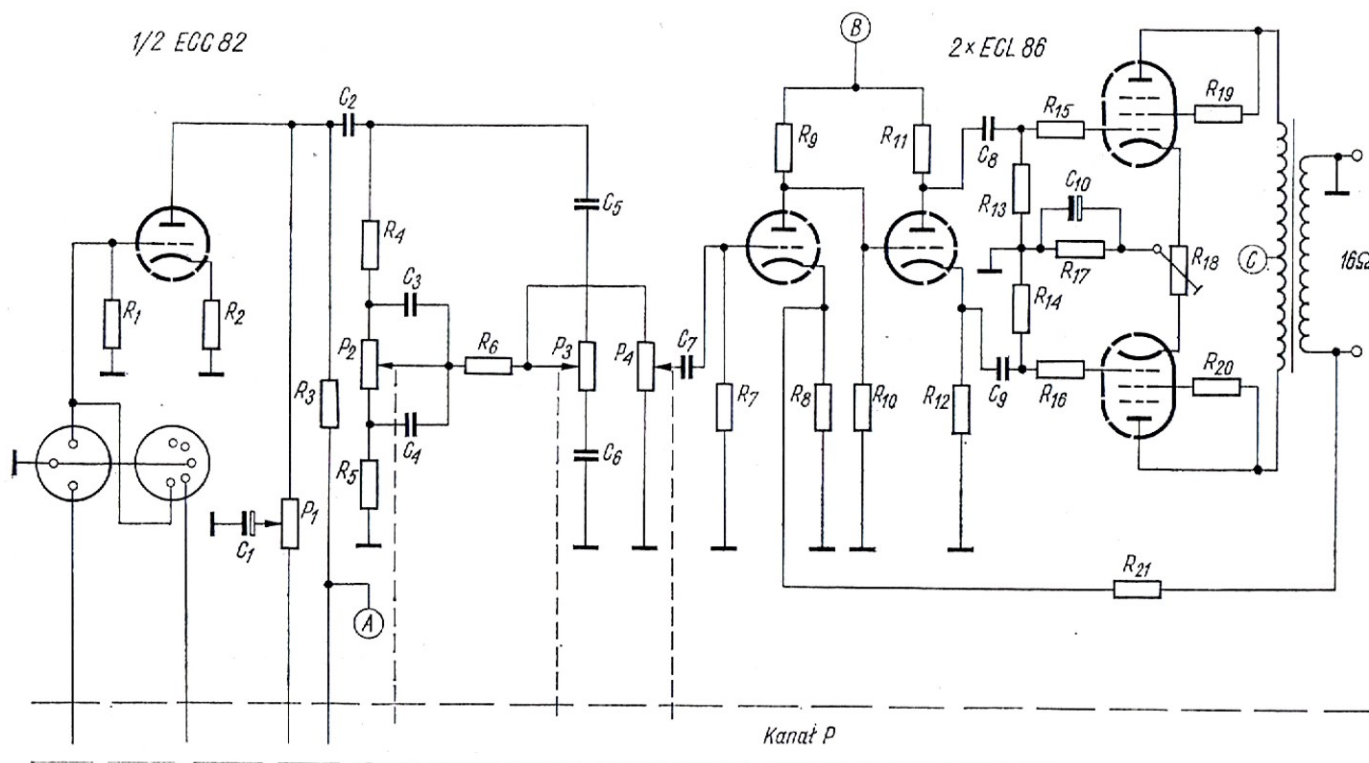


no od siebie za pomocą taśmy klejącej „Tixo”. Końcówki uzwojeń przylutowano do listwy lutowniczej przymocowanej do transformatora. Sposób nawinięcia transformatora (rezygnacja z układu ultralinearnego) uprościł nieco jego budowę, jednakże spowodował obcięcie częstotliwości powyżej 16 kHz. Mimo to wydaje się, że w warunkach domowych jest to nieistotne.

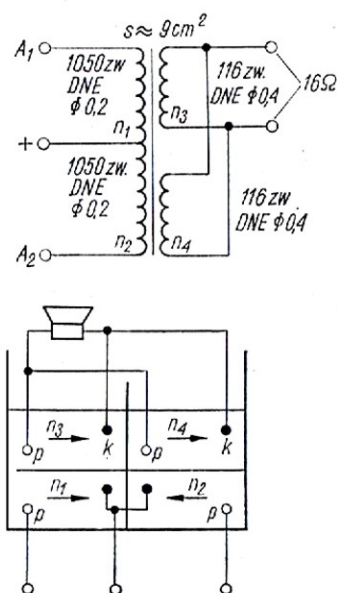
układzie mostkowym, ani nawet dwóch połączonych równolegle. Dławik nawinięto na rdzeniu transformatora głośnikowego o typowych wymiarach (przekrój  $3,5 \div 4 \text{ cm}^2$ ). Uzwojenie nawinięto masowo do zapełnienia korpusu (około 500 zw.). Jako lampkę kontrolną zastosowano neonówkę o napięciu pracy 220 V włączoną po stronie pierwotnej transformatora.

alizowany za pomocą przełącznika klawiszowego. Zwieracz ten jest potrzebny przy wykorzystywaniu wzmacniacza w systemie monofonicznym.

Schemat połączeń przedstawiono na rys. 4. Zwraca się uwagę na sposób połączeń zwieracza — jest to bardzo istotne przy odtwarzaniu z magnetofonu monofonicznego.



Rys. 1



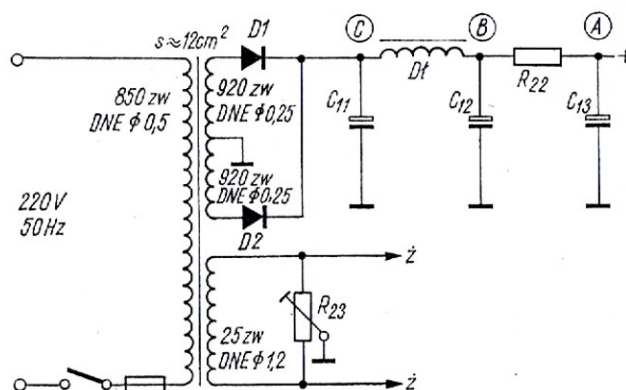
Rys. 2

Zasilacz (rys. 3) został wykonany w układzie prostownika dwupołówkowego z dwiema diodami DK63. Ze względu na dość duży pobór prądu nie można było

zastosować prostowników selenowych w Uzwojenie żarzenia jest symetryzowane opornikiem regulowanym  $R_{23}$ .

Jako obciążenie wyjścia zastosowano dwa szeregowo połączone głośniki szerokopasmowe (dostępne na rynku głośniki jugosłowiańskie  $8 \Omega/5 \text{ W}$ ) w obudowach o wymiarach  $50 \times 40 \times 25 \text{ cm}$  ze sklejk o grubości 15 mm.

Na wejściu zastosowano zwieracz obu kanałów (nie pokazany na schemacie), zre-

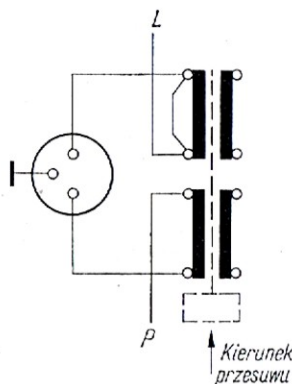


Rys. 3

W większości przypadków autorzy publikujący układy wzmacniaczy stereofonicznych przewidują tam zwieracz do odtwarzania monofonicznego w postaci krótkiego łączenia zacisków gniazda wejściowego obu kanałów. Nie jest to właściwe, ponieważ przyłączany do magnetofonu sznur odtwarzająco-nagrywający jest zaopatrzony we wtyki WM-3 trójnóżkowe, przy czym jedna nóżka jest połączona z masą, druga z przewodem „nagrywającym”, a trzecia z przewodem



„odtworzącym”. Z chwilą połączenia takim sznurem magnetofonu monofonicznego ze wzmacniaczem stereofonicznym i ustawieniu magnetofonu na „odczyt” masa magnetofonu zostaje połączona z masą wzmacniacza (czyli w porządku), przewód „odtworzący” zostaje połączony z jednym kanałem wzmacniacza, a przewód „nagrywający” — z drugim kanałem. Ale podczas odczytu przewód „nagrywający” jest zwarty z masą wewnątrz magnetofonu (jego przełącznikiem rodzaju pracy). Powoduje to w efekcie albo działanie jednego kanału wzmacniacza (przy otwartym zwieraczu), albo niedziałanie obu kanałów (przy zwieraczu zamkniętym). Rzecz polega na tym,



Rys. 4

mgr inż. Jerzy Serafin

że po prostu zwiera się kanał (lub kanały) do masy. Przedstawiony na rys. 4 zwieracz uwzględnia ten stan rzeczy.

Nowe adaptory stereofoniczne są wyposażone we wtyki 5-nóżkowe, w których przewody są przylutowane nieco inaczej niż we wtykach trójnóżkowych, dlatego też przyłączono równolegle drugie gniazdo wejściowe odpowiednio zmieniając sposób przylutowania wejść kanałów.

#### WYKAZ ELEMENTÓW DLA JEDNEGO KANAŁU STEREOFONICZNEGO

##### Oporniki

$R_1, R_7$  — 2,2 M $\Omega$ /0,1 W  
 $R_2$  — 2,2 k $\Omega$ /0,1 W  
 $R_3$  — 100 k $\Omega$ /0,25 W  
 $R_4, R_6$  — 100 k $\Omega$ /0,1 W  
 $R_5$  — 10 k $\Omega$ /0,1 W  
 $R_8$  — 4,7 k $\Omega$ /0,25 W  
 $R_9$  — 510 k $\Omega$ /0,25 W  
 $R_{10}$  — 1 M $\Omega$ /0,25 W  
 $R_{11}, R_{12}$  — 68 k $\Omega \pm 1\%/0,5$  W  
 $R_{13}, R_{14}$  — 470 k $\Omega \pm 1\%/0,1$  W  
 $R_{15}, R_{16}$  — 1 k $\Omega$ /0,1 W  
 $R_{17}$  — 120  $\Omega$ /1 W  
 $R_{18}$  — 50  $\Omega$ /1 W reg.  
 $R_{19}, R_{20}$  — 120  $\Omega \pm 1\%/0,1$  W  
 $R_{21}$  — 47 k $\Omega$ /0,1 W  
 $R_{22}$  — 10 k $\Omega$ /0,5 W  
 $R_{23}$  — 120  $\Omega$ /1 W reg.

##### Kondensatory

$C_1$  — 5  $\mu$ F/250 V  
 $C_2$  — 0,047  $\mu$ F  
 $C_3$  — 2,2 nF  
 $C_4, C_7, C_8, C_9$  — 0,022  $\mu$ F  
 $C_5$  — 150 pF  
 $C_6$  — 1,5 nF  
 $C_{10}$  — 100  $\mu$ F/25 V  
 $C_{11}$  — 100  $\mu$ F/350 V  
 $C_{12}$  — 50  $\mu$ F/350 V  
 $C_{13}$  — 20  $\mu$ F/350 V

##### Diody

D1, D2 — DK62

##### Potencjometry

$P_1$  — 500 k $\Omega$ , lin.  
 $P_2, P_3, P_4$  — 1 M $\Omega$  ( $P_2, P_3$  — lin.,  $P_4$  — log.)  
 Transformatory i dławik wg opisu.  
 Głośniki 2 szt. — 5 W, 8  $\Omega$  (dla jednego kanału)

##### LITERATURA

1) P. Masewicz — „Radiotechnika dla praktyków i amatorów”. 2) A. Witort — „Elektroakustyka dla wszystkich”. 3) Mies. „Radioamator i Krótkofalowiec” nr 4/1969 i 5/1970.

## UKŁADY SCALONE

### we wzmacniaczach akustycznych

#### MONOLITYCZNE UKŁADY SCALONE WE WZMACNIACZACH MOCY

Systematyczny rozwój monolitycznych układów scalonych doprowadził do uzyskania w jednej strukturze półprzewodnikowej także tranzystorów mocy. W ten sposób powstały układy scalone umożliwiające konstruowanie wzmacniaczy akustycznych mocy bez stosowania zewnętrznych tranzystorów.

Wewnętrzne struktury monolitycznych układów scalonych mocy tworzą głównie tranzystory typu *n-p-n* (w wielu układach stosuje się również tranzystor typu *p-n-p* w stopniu odwracacza fazy), diody, rezystory, natomiast bardzo rzadko kondensatory monolityczne. We wszystkich produkowanych aktualnie układach stopień końcowy pracuje w układzie przeciwsobnym, przy czym skuteczną kompensację temperaturową zrealizowano za pomocą elementów półprzewodnikowych.

Popularnym układem scalonym do zastosowań we wzmacniaczach m.c. jest układ TAA300 produkowany m.in. przez firmy VALVO, PHILIPS, RTC LA RADIO-TECHNIQUE. Schemat tego układu przedstawiono na rys. 1a. Składa się on ze stopnia wejściowego pracującego w układzie wzmacniacza różnicowego (T1, T2), stopnia sterującego (T3÷T5) i stopnia końcowego (T6÷T11). Cały wzmacniacz objęto pętlą sprzężenia zwrotnego za po-

mocą rezystora  $R_{14}$ , który służy jednocześnie do polaryzacji bazy tranzystora T2. Zewnętrzne wyprowadzenie bazy tego tranzystora umożliwia przez dołączanie elementów zewnętrznych kształtowanie charakterystyki częstotliwościowej wzmacniacza. Zadanem stopnia z tranzystorem T3 jest symetryczne obciążenie kolejnego stopnia wzmacniacza z tranzystorami T4, T5. Kompensację termiczną stopnia wejściowego i sterującego zapewniają diody D1÷D5. Odwrócenie fazy sygnału niezbędne do sterowania przeciwsobnego stopnia końcowego zrealizowano za pomocą tranzystora *p-n-p* (T6). Wartość spoczynkowego prądu stopnia końcowego ustala się potencjometrem nastawnym 10 k $\Omega$ , który steruje tranzystorem T10.

Przykładowe rozwiązanie wzmacniacza akustycznego z układem scalonym TAA 300 przedstawiono na rys. 1b, natomiast zależność współczynnika zniekształceń nieliniowych od mocy wyjściowej (typowy przebieg) — na rys. 1c.

Ze względu na poprawną pracę układu w zakresie napięć zasilania 5÷10 V układ scalony TAA300 może być z powodzeniem stosowany w przenośnych urządzeniach powszechnego użytku.

Produktem włoskiej firmy SGS jest układ scalony małej częstotliwości TAA611, se-

gregowany na dwa podtypy: TAA611B i TAA611C różniące się maksymalną mocą strat (przy 25°C odpowiednio: 1 W i 1,6 W).

Schemat układu scalonego TAA611 przedstawiono na rys. 2a. Stopień wejściowy wzmacniacza składa się z sześciu tranzystorów, przy czym w celu uzyskania rezystancji wejściowej o dużej wartości tranzystory T1 i T2 pracują w układzie Darlingtona i wspólnie z tranzystorem T3 tworzą wzmacniacz różnicowy.

Stopień sterujący z tranzystorem T9 steruje quasi komplementarny stopień końcowy (tranzystor T13÷T16).

W celu uzyskania dużej wartości napięcia wyjściowego przy minimalnej wartości współczynnika zniekształceń nieliniowych wyposażono wzmacniacz w układ korygujący, który utrzymuje w punkcie 12 napięcie o stałej wartości. Układ składa się z rezystorów  $R_2$ ÷ $R_6$  oraz tranzystorów T7 i T8 (źródło prądowe), przy czym tranzystor T7 spełnia funkcję diody. Układem tym zrealizowano również stabilizację termiczną wzmacniacza. Bardzo dobrą stabilizację temperaturową stopnia końcowego zapewnia układ złożony z tranzystorów T10, T11 i T12 utrzymujący stałe napięcie między bazami tranzystorów T13 i T15, wynoszący  $3 \cdot U_{BE}$ .



Na rys. 2b przedstawiono przykładowe rozwiązanie wzmacniacza akustycznego z układem scalonym TAA611, natomiast na rys. 2c zależność maksymalnej mocy wyjściowej od wartości napięcia zasilania dla różnych wartości oporu obciążenia.

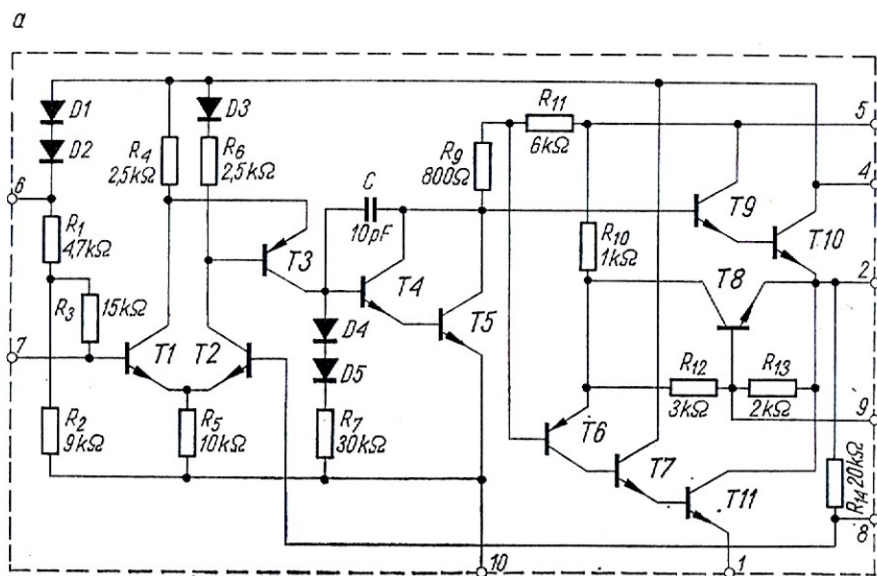
Omówiony układ scalony TAA611 może być wykorzystany we wzmacniaczach akustycznych małej i średniej mocy przenośnych odbiorników radiofonicznych i telewizyjnych oraz magnetofonów i gramofonów.

Podstawowe parametry akustycznych wzmacniaczy mocy z układami scalonymi PA234, PA237 i PA246 podano w tablicy. Dla przykładu przedstawiono na rys. 3c charakterystykę zniekształceń nieliniowych w funkcji częstotliwości wzmacniacza akustycznego z układem scalonym PA246.

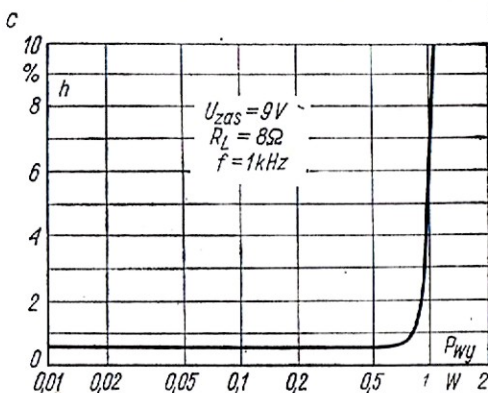
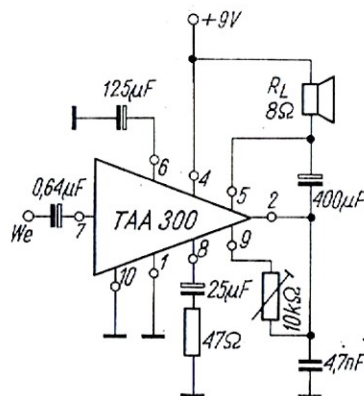
Omówione układy scalone są przeznaczone do pracy przy napięciu zasilania  $9 \div 37$  V, co umożliwia stosowanie ich w pełnym asortymencie urządzeń akustycznych

w porównaniu z MA0403 odznacza się przede wszystkim nieco mniejszą mocą strat. W laboratoriach firmy TESLA opracowano dwie wersje wzmacniacza m.c.z. z układem scalonym MA0403 różniące się przede wszystkim parametrami wejściowymi, a mianowicie:

- I wersja: rezystancja wejściowa  $R_{we} \geq 1 \text{ M}\Omega$ , napięcie wejściowe  $U_{we} = 280 \text{ mV}$  przy  $P_{wy} = 2,5 \text{ W}$  i  $f = 1 \text{ kHz}$ ,
- II wersja: rezystancja wejściowa  $R_{we} \geq 20 \text{ k}\Omega$ , napięcie wejściowe  $U_{we} = 30 \text{ mV}$  przy  $P_{wy} = 2,5 \text{ W}$  i  $f = 1 \text{ kHz}$ .



b



Rys. 1. Wzmacniacz akustyczny z układem scalonym TAA300

a — schemat układu scalonego, b — schemat ideowy wzmacniacza, c — charakterystyka zniekształceń nieliniowych wzmacniacza w funkcji mocy wyjściowej

Amerykańska firma GENERAL ELECTRIC produkuje liniowe układy scalone PA234, PA237 i PA246 odznaczające się prostą strukturą wewnętrzną. Umieszczone w obudowie plastikowej typu „dual-in-line” posiadają maksymalną moc wyjściową odpowiednio 1 W, 2 W, 5 W i przeznaczone są do pracy w stopniach końcowych wzmacniaczy akustycznych.

Na rys. 3a przedstawiono przykładowo schemat ideowy układu scalonego PA246. Stopień wejściowy (T1, T2) pracujący w układzie wzmacniacza różnicowego steruje przeciwobny stopień końcowy, przy czym tranzystor T6 odwraca fazę sygnału wzmacnianego.

Do stabilizacji termicznej służą diody D1÷D4, natomiast dioda D5 zapewnia prawidłową pracę układu przy zmianach wartości napięcia zasilania. Polaryzację bazy stopnia wejściowego w konkretnych układach wzmacniaczy akustycznych (rys. 3b) realizuje się za pomocą elementów zewnętrznych z tym, że elementy te mogą znajdować się w pętli ujemnego sprzężenia zwrotnego obejmującego cały wzmacniacz.

ných, zarówno przenośnych jak i stacjonarnych.

Nowoczesnym monolitycznym układem scalonym przeznaczonym do pracy we wzmacniaczach akustycznych średniej mocy jest układ MA0403 firmy TESLA. W obudowie plastikowej typu „dual-in-line” umieszczono 14 tranzystorów typu n-p-n i 7 rezystorów (rys. 4a).

Stopień wejściowy (T1÷T3) ma wyprowadzone na zewnątrz wyjście, a kolejny stopień wzmocnienia, identyczny jak stopień wejściowy — wyprowadzone wejście. Rozwiązanie takie umożliwia wykorzystanie układu scalonego MA0403 w samodzielnym wzmacniaczu akustycznym z pełnym wyposażeniem w regulatory: wzmocnienia i barwy dźwięku. Kolejny stopień (T7, T8) steruje przeciwobny stopień końcowy (T12, T13). Do stabilizacji termicznej stopnia końcowego służą tranzystory T9, T10, T13 spełniające funkcje diod półprzewodnikowych.

Układ scalony MA0403 przeznaczony jest do pracy w zakresie napięć zasilających 6÷20 V.

Należy dodać, że firma TESLA produkuje również układ scalony MA0402, któ-

I wersja wzmacniacza (rys. 4b) przeznaczona jest głównie do współpracy z gramofonem z wkładką krystaliczną.

Przedstawione na rys. 4c rozwiązanie układowe wzmacniacza akustycznego z układem scalonym MA0403 (II wersja) odznacza się znacznie większą czułością, co uzyskano kosztem mniejszej wartości rezystancji wejściowej.

Podstawowe parametry obu wzmacniaczy przy napięciu zasilania 18 V są następujące:

- impedancja obciążenia 4 lub 8  $\Omega$
- maksymalna moc wyjściowa przy współczynniku zniekształceń nieliniowych  $h \leq 5\%$  ( $f = 1 \text{ kHz}$ ) dla: impedancji obciążenia  $R_{obc} = 4 \Omega$  3,8 W impedancji obciążenia  $R_{obc} = 8 \Omega$  3,2 W
- współczynnik zniekształceń nieliniowych przy  $f = 1 \text{ kHz}$  i  $P_{wy} = 2 \text{ W}$  dla: impedancji obciążenia  $R_{obc} = 4 \Omega \leq 2\%$  impedancji obciążenia  $R_{obc} = 8 \Omega \leq 1\%$
- 3-decybelowe pasmo częstotliwości przy  $P_{wy} = 1 \text{ W}$  i impedancji obciążenia 8  $\Omega$ :

I wersja 20 Hz÷250 kHz

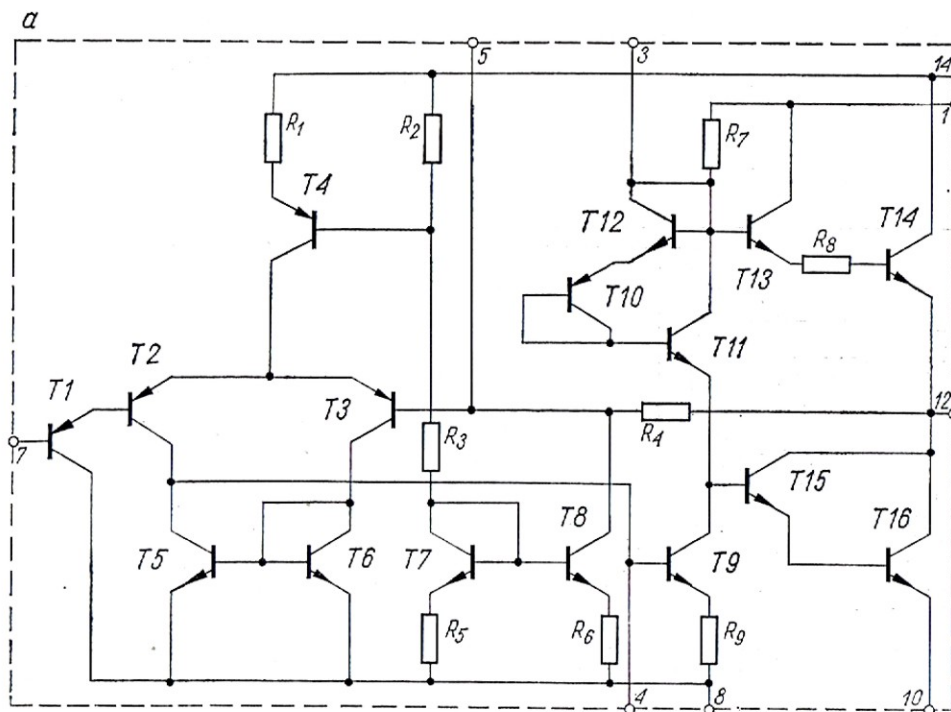
II wersja 30 Hz÷90 kHz



Wzmacniacze małej częstotliwości z monolitycznymi układami scalonymi

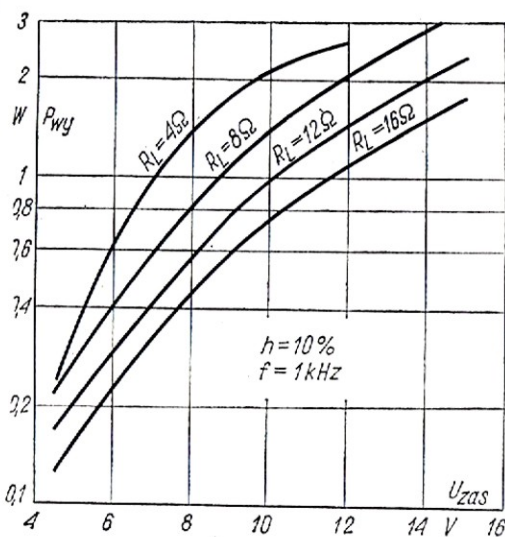
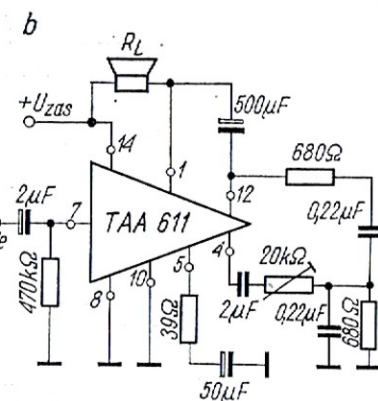
| Typ układu scalonego | Producent                  | Parametry elektryczne        |                                |                            |                         |                           |                                                                      |                           |                        |                       |               | Obudowa                               |
|----------------------|----------------------------|------------------------------|--------------------------------|----------------------------|-------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------|---------------|---------------------------------------|
|                      |                            | Znamionowa moc wyjściowa [W] | 3-dB pasmo częstotliwości [Hz] | Rezystancja wejściowa [kΩ] | Napięcie wejściowe [mV] | Impedancja obciążenia [Ω] | Współczynnik zniekształceń nieliniowych przy $f = 1 \text{ kHz}$ [%] | Stosunek sygnał-szum [dB] | Napięcie zasilania [V] | Prąd spoczynkowy [mA] | Sprawność [%] |                                       |
| TAA300               | Philips<br>Valvo<br>R.T.C. | 1                            | 70÷60 000                      | > 10                       | 10                      | 8                         | < 1 <sub>(0,3 W)</sub>                                               | 80                        | 9                      | 8                     | 58            | TO-74                                 |
| PA234                | General<br>Electric        | 1                            | 30÷100 000                     | 100                        | 600                     | 16 lub 22                 | 3                                                                    | 80                        | 24                     | < 15                  | 45            | Dual-in-line                          |
| MC1554G              | Motorola                   | 1                            | 270 000                        | 10                         | —                       | 16                        | 0,4                                                                  | —                         | 18                     | 11                    | —             | metalowa                              |
| TAA621               | Fairchild                  | 1,5                          | 60÷11 000                      | —                          | —                       | 4                         | 0,2 <sub>(1 W)</sub>                                                 | —                         | 18                     | < 5                   | —             | —                                     |
| PA237                | General<br>Electric        | 2                            | 20÷100 000                     | 40                         | 100                     | 16                        | 0,5                                                                  | 75                        | 24                     | 15                    | 52            | Dual-in-line                          |
| TAA900               | AEG-<br>Telefunken         | 2                            | 70÷30 000                      | 30                         | 16                      | 4                         | 0,5 <sub>(1 W)</sub>                                                 | —                         | 10,5                   | < 12                  | —             | Dual-in-line<br>(TO-116)              |
| TAA611C              | SGS                        | 3,2                          | 50÷12 000                      | 750                        | 11                      | 8                         | 10                                                                   | 80                        | 15                     | 4                     | —             | Dual-in-line                          |
| MA0403               | Testa                      | 4                            | 20÷250 000                     | > 1000                     | 250                     | 4                         | < 1,5 <sub>(2 W)</sub>                                               | 70                        | 18                     | 25                    | > 45          | Dual-in-line                          |
| M5102YA              | Mitsubishi                 | 5                            | 50÷20 000                      | 6,5                        | 50                      | 4                         | < 1 <sub>(3 W)</sub>                                                 | 70                        | 16                     | 3,5                   | —             | TO-3                                  |
| PA246                | General<br>Electric        | 5                            | 30÷100 000                     | 100                        | 200                     | 16                        | 0,7                                                                  | 70                        | 34                     | 10                    | 53            | Dual-in-line z<br>radiatorem          |
| IC10                 | Sinclair<br>Radionics      | 5                            | 5÷100 000                      | 2500                       | 5                       | 15                        | 1                                                                    | —                         | 18                     | —                     | —             | Dual-in-line z<br>radiatorem          |
| IC12                 | Sinclair<br>Radionics      | 6                            | 5÷100 000                      | > 250                      | —                       | 5÷15                      | 0,1 <sub>(6 W)</sub>                                                 | —                         | 28                     | 8                     | —             | Dual-in-line                          |
| CX024                | Sony                       | 13                           | —                              | —                          | 50                      | 8                         | 0,4 <sub>(15 W)</sub>                                                | —                         | 40                     | —                     | 67            | TO-5 lub<br>specjalna plas-<br>tykowa |





Rys. 2. Wzmacniacz akustyczny z układem scalonym TAA611

a – schemat układu scalonego,  
b – schemat ideowy wzmacniacza,  
c – zależność mocy wyjściowej wzmacniacza od napięcia zasilania i impedancji obciążenia



Układ scalony CX-024 wykonywany jest w dwóch obudowach: metalowej TO-5 lub specjalnej obudowie plastikowej z radiatorem. Przy napięciu zasilania 40 V i oporze obciążenia 8 Ω znamionowa moc wyjściowa wzmacniacza akustycznego z układem scalonym CX-024 wynosi 18 W, a moc szczytowa – 25 W. Wzmacniacz

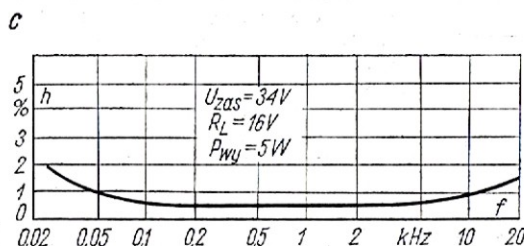
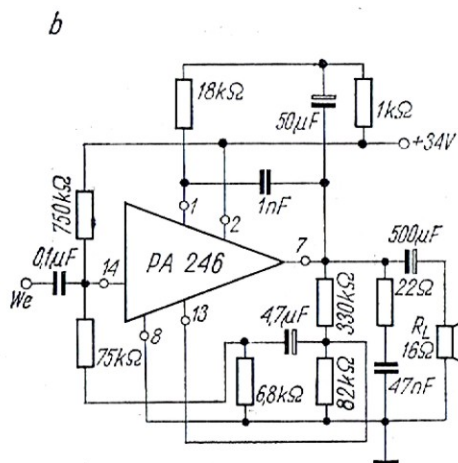
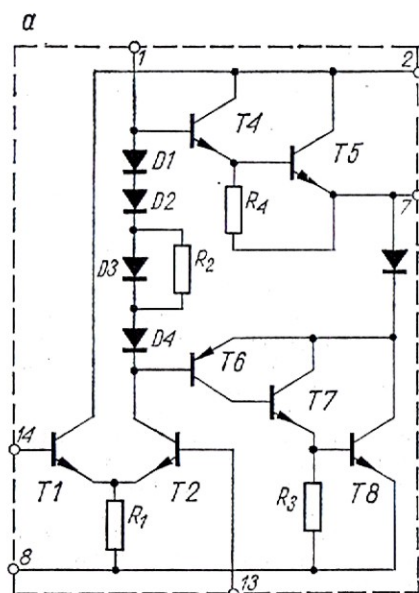
ten odznacza się również dużą sprawnością (67% przy mocy znamionowej).

Nowym opracowaniem jest również monolityczny układ scalony IC-12 firmy SINCLAIR RADIONICS złożony z 22 tranzystorów. Wzmocnienie mocy układu wynosi 90 dB. Podstawowe parametry

Opisane powyżej oba wzmacniacze m.cz. cechuje proste rozwiązanie układowe oraz niewielka ilość elementów zewnętrznych, co przy uzyskanych parametrach techniczno-eksploatacyjnych stwarza duże możliwości wykorzystania układu scalonego MA0403 w szerokim asortymencie urządzeń powszechnego użytku.

Należy dodać, że analogiczne rozwiązanie układowe cechuje układy scalone SL402A i SL403A firmy PLESSEY oraz układ IC-10 firmy SINCLAIR RADIONICS.

Wszyscy producenci liniowych monolitycznych układów scalonych dążą do uzyskania możliwie największej mocy wyjściowej produkowanych układów, co pozwoliłoby na stosowanie ich również w urządzeniach akustycznych Hi-Fi. Do efektów tej rywalizacji należy zaliczyć opracowania i produkowany przez japońską firmę SONY monolityczny układ scalony CX-024, którego schemat elektryczny przedstawiono na rys. 5.



Rys. 3. Wzmacniacz akustyczny z układem scalonym PA246

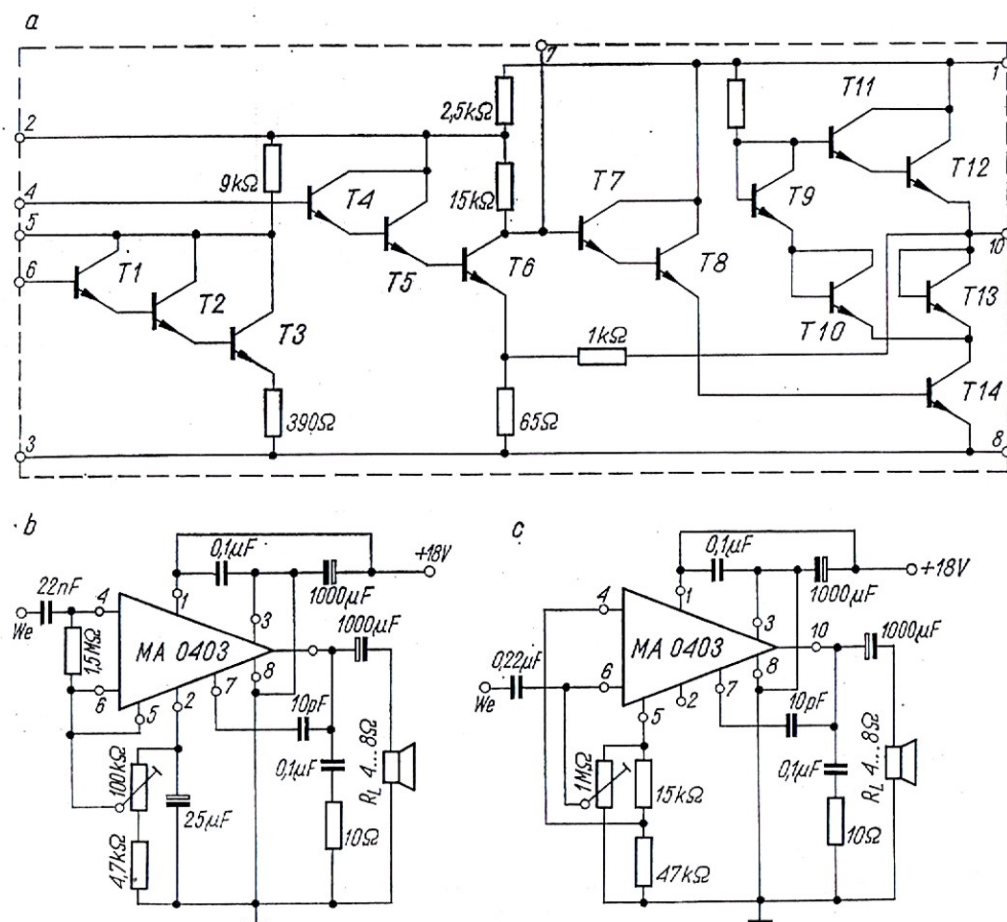
a – schemat układu scalonego, b – schemat ideowy wzmacniacza, c – charakterystyka zniekształceń nieliniowych wzmacniacza w funkcji częstotliwości



wzmacniacza zbudowanego na bazie układu scalonego IC-12 podano w tablicy. Należy dodać, że przy napięciu zasilania 28 V i impedancji obciążenia 5  $\Omega$  szczytowa moc wyjściowa wzmacniacza wynosi 12 W.

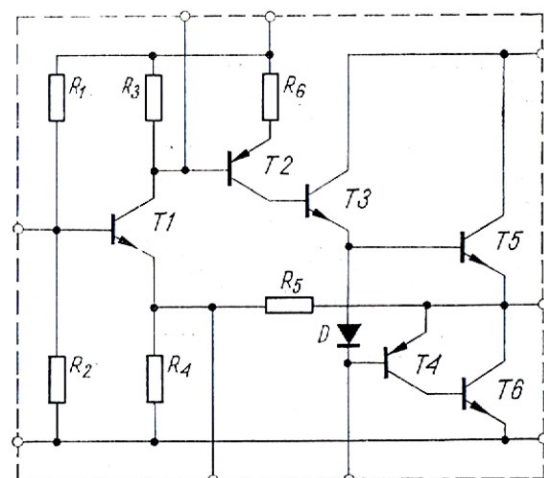
wytwarzające podzespoły półprzewodnikowe produkują również monolityczne układy scalone mocy przeznaczone do pracy w stopniach sterujących beztransfornatorowe tranzystorowe wzmacniacze końcowe. Do układów tego typu należy

— rezystancja wejściowa 100 k $\Omega$   
— współczynnik zniekształceń nieliniowych przy mocy wyjściowej 20 W w paśmie częstotliwości 100÷10 000 Hz  $\leq 0,25\%$   
— impedancja obciążenia 8  $\Omega$



Rys. 4. Wzmacniacze akustyczne z układem scalonym MA0403

a — schemat układu scalonego, b — schemat ideowy wzmacniacza (wersja I), c — schemat ideowy wzmacniacza (wersja II)



Rys. 5. Monolityczny układ scalony CX-024 firmy Sony

Obydwa omówione powyżej układy scalone ze względu na charakteryzujące je parametry powinny znaleźć zastosowanie we wzmacniaczach akustycznych Hi-Fi, zarówno monofonicznych jak i stereofonicznych.

W celu umożliwienia konstruowania wzmacniaczy akustycznych Hi-Fi firmy

zaliczyć układ scalony M5122Y (obudowa TO-3) japońskiej firmy MITSUBISHI, którego schemat układowy przedstawiono na rys. 6a (na str. 181).

Stopień wejściowy układu scalonego M5122Y składa się ze wzmacniacza różnicowego (T1, T2), w którym prąd emiterowy tranzystorów stabilizowany jest za pomocą źródła prądowego (T3). Tranzystory T13, T14 (spełniające funkcję diod półprzewodnikowych), T15 i T16 służą do stabilizacji punktu pracy stopnia odwracającego fazę sygnału (T6 i T9), natomiast tranzystory T7 i T10 dopasowują układ scalony do tranzystorów zewnętrznych stopnia końcowego.

Na rys. 6b przedstawiono schemat wzmacniacza akustycznego z układem scalonym M5122Y. W stopniu końcowym zastosowano krzemowe tranzystory mocy 2N3055, przy czym mogą w tym stopniu pracować również inne tranzystory o analogicznych parametrach, np. BDY56. Podstawowe parametry tego wzmacniacza przy napięciu zasilania 55 V:

— maksymalna moc wyjściowa przy częstotliwości 1 kHz i współczynniku zniekształceń nieliniowych 2% 30 W  
— 3-decybelowe pasmo częstotliwości 20÷200 000 Hz

— prąd spoczynkowy: 60 mA  
— prąd spoczynkowy: 15 mA  
Należy dodać, że układ scalony M5122Y może być również wykorzystany jako samodzielny wzmacniacz mocy małej częstotliwości.

Omówione powyżej monolityczne układy scalone mocy oraz przykłady ich zastosowania we wzmacniaczach akustycznych należy traktować jako przykładowe opracowania tego typu. Produkowany aktualnie asortyment tych układów jest dość bogaty i urozmaicony. W tablicy podano podstawowe parametry wzmacniaczy akustycznych zbudowanych na bazie najbardziej rozpowszechnionych monolitycznych układów scalonych mocy małej częstotliwości.

Na podstawie dostępnych informacji (publikacje, ulotki firmowe, katalogi) można stwierdzić, że w przypadku monolitycznych układów scalonych przeznaczonych do pracy w stopniach wyjściowych wzmacniaczy akustycznych obserwuje się obecnie wyraźne tendencje rozwoju technologii wytwarzania zmierzające w kierunku zwiększenia mocy wyjściowej układów przy równoczesnym polepszeniu parametrów techniczno-eksploatacyjnych.

(dokończenie na str. 181)



## Gramofon stereofoniczny ze wzmacniaczem WG-500f

Zestaw stereofoniczny WG-500f został udostępniony Redakcji przez Łódzkie Zakłady Radiowe FONICA do próbnej eksploatacji. W artykule oprócz opisu sprzętu zamieszczono uwagi, które nasuwały się podczas jego użytkowania.

W skład zestawu, który służy do odtwarzania nagrań płytowych stereofonicznych lub monofonicznych, wchodzi: gramofon elektryczny z automatycznym zmieniaczem, wbudowany w skrzynkę gramofonu, lampowy wzmacniacz stereofoniczny i dwie kolumny głośnikowe. Z gramofonem WG-500f mogą współpracować kolumny klasy popularnej typu A-11 lub większe kolumny głośnikowe typu A-12, zapewniające odtwarzanie całego pasma akustycznego.

Konstrukcja gramofonu pozwala na odtwarzanie pojedynczych płyt, a także na odtwarzanie całego ich zestawu, aż do 10 płyt. W zestawie mogą się znajdować jednocześnie płyty o średnicach 25 i 30 cm. Należy jednak zwrócić uwagę, że zmieniacz zmienia prawidłowo tylko płyty o znormalizowanych wymiarach. Wymiary płyt produkcji krajowej określa norma BN-70/8201-03.

Przetwornik gramofonu (wkładka piezoelektryczna) ma dwie igły: do płyt drobnorolkowych mono- i stereofonicznych oraz do produkowanych dawniej płyt normalnorolkowych. Cztery prędkości obrotowe talerza i uniwersalny przetwornik umożliwiają odtwarzanie nagrań z dowolnych płyt.

Mechanizm gramofonu ułatwia jego obsługę, pozwalając na automatyczne wykonywanie podstawowych czynności. Ramię ustawia się na płycie ręcznie lub automatycznie. Po zakończeniu odtwarzania ramię samoczynnie wraca do położenia spoczynkowego, a gramofon zostaje wyłączony. Konstrukcja mechanizmu zmieniacza pozwala także na natychmiastową zmianę płyt przy odtwarzaniu zestawu oraz na ciągłe odtwarzanie jednej płyty.

Gramofon jest wyposażony w gniazdo wyjściowe do współpracy z magnetofonem, pozwalające przenosić nagrania płytowe na magnetofon.

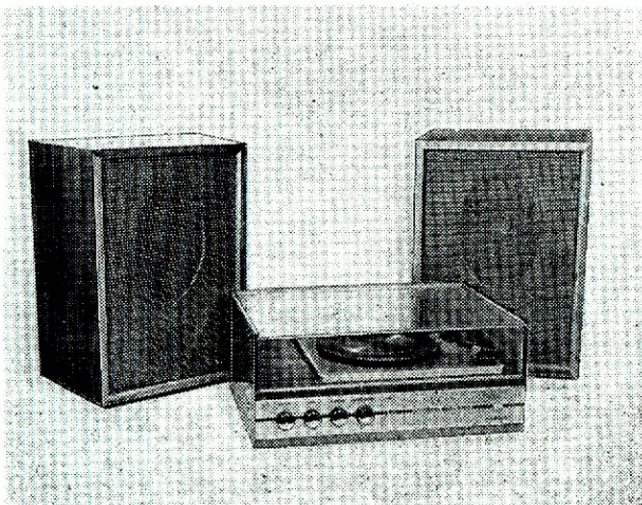
### DANE TECHNICZNE

Prędkości obrotowe talerza: 16 $\frac{1}{2}$ , 33 $\frac{1}{2}$ , 45, 78 obr./min  
Kołysanie dźwięku:  $\leq 0,5\%$   
Moc znamionowa wzmacniacza: 2 x 1,5 W  
Zniekształcenia nieliniowe przy częstotliwościach: 70 Hz  $\leq 5\%$ , 1000 Hz i 10 000 Hz  $\leq 3\%$   
Czułość wzmacniacza:  $\leq 1000$  mV  
Zakres regulacji równoważenia kanałów (balansu):  $\geq 12$  dB  
Poziom szumów i zakłóceń wzmacniacza:  $\leq -50$  dB  
Charakterystyka częstotliwościowa w paśmie 60÷15 000 Hz:  $\pm 3$  dB  
Regulacja barwy dźwięku przy 60 i 10 000 Hz: minimum  $\pm 12$  dB  
Przetwornik piezoelektryczny: typu Uf-50  
Zasilanie: 220 V, 50 Hz  
Moc pobierana z sieci:  $\leq 76$  VA  
Wymiary: 470×340×210 mm  
Ciężar: 11,5 kg.

### OPIS UKŁADU ELEKTRYCZNEGO

Układ elektryczny (str. 178) tworzą dwa identyczne wzmacniacze lampowe dla kanałów lewego i prawego. Do końcówek wyprowadzeń przetwornika elektroakustycznego, a więc i do wejść wzmacniaczy, dołączone jest gniazdo magnetofonu. Wykorzystując je można dokonywać nagrań z płyt na taśmę, pomijając wzmacniacz. W obwody anodowe lamp L1 włączono potencjometr  $P_1$ , który wraz z kondensatorem  $C_{21}$  służy do równoważenia wzmocnienia obydwu kanałów.

Sygnały akustyczne wzmocnione w lampie L1 wprowadzane są do układu regulacji barwy dźwięku z potencjometrami  $P_1$  i  $P_2$ , działającymi niezależnie w zakresie najmniejszych i największych częstotliwości pasma akustycznego. Potencjometr  $P_3$  służy do regulacji głośności. Trioda lampy L2 jest wzmacniaczem napięciowym, a pentoda tej lampy wzmacniaczem mocy. Transformator głośnikowy Tr3 dopasowuje opór wewnętrzny lampy do oporu głośnika.



We wszystkich stopniach wzmacniacza wprowadzono ujemne sprzężenie zwrotne, aby zmniejszyć zniekształcenia nieliniowe. W lampie L1 ujemne sprzężenie wprowadza opornik  $R_2$ , a w triodzie L2 — opornik  $R_7$ . Ponadto pomiędzy głośnikiem a katodą triody włączono opornik  $R_9$  i kondensator  $C_{23}$ , które to elementy tworzą pętlę ujemnego sprzężenia zwrotnego obejmującą ostatnie dwa stopnie wzmacniacza.

Wzmacniacz lewego kanału „L” jest zbudowany identycznie. Dla uproszczenia obsługi odpowiednio potencjometry obydwu wzmacniaczy sprzężono na wspólnych osiach.

Układ prostownika z filtrami RC jest rozwiązany konwencjonalnie.

### UWAGI EKSPLOATACYJNE

Użytkownik, który chce prawidłowo eksploatować swój sprzęt, a ponadto uchronić go od przypadkowych uszkodzeń spowodowanych niewłaściwą obsługą, rozpoczyna od dokładnego zapoznania się z instrukcją obsługi. Tak i ja postąpiłem, otrzymawszy do próbnej eksploatacji gramofon stereofoniczny WG-500f. Instrukcja spełnia w zasadzie swoją podstawową funkcję, podając informacje o właściwościach technicznych i obsłudze. Autorzy instrukcji nie uwzględnili jednak w dostatecznym stopniu faktu, że gramofon znajduje się także w posiadaniu osób, które za jego pośrednictwem po raz pierwszy zetkną się ze stereofonią. Dla nich właśnie byłoby bardzo pomocne zwięzłe informacje o stereofonii oraz wskazówki dotyczące właściwego rozmieszczenia kolumn głośnikowych, wielkości obszaru, w którym będzie możliwe uzyskiwanie efektu stereofonicznego itp.

Za zbyt lakoniczne i niekompletne uznałbym, ograniczające się do dwu zdań, wskazówki dotyczące współpracy z magnetofonem. Wspomniano tylko o tym, jak przyłączyć magnetofon stereofoniczny, który jest u nas prawdziwą rzadkością. W rękach użytkowników natomiast znajdują się najczęściej magnetofony monofoniczne, jak „Tonette”, „Tesla B4”, liczne odmiany produkowane na licencji Grundiga i wreszcie magnetofon kasetowy. Z uwagi na dużą różnorodność typów, bardzo potrzebne byłoby krótkie omówienie podstawowych zasad prawidłowej współpracy z magnetofonem gramofonu stereofonicznego, wyposażonego w przetwornik piezoelektryczny. Przede wszystkim należałoby zwrócić uwagę na sposób połączenia przetwornika stereofonicznego z monofonicznym magnetofonem, zagadnienie wpływu oporu wejściowego magnetofonu na charakterystykę zapisu itp.

Kolej teraz na wrażenia i wnioski dotyczące samej eksploatacji zestawu stereofonicznego. Estetyka i jakość wykonania nie budzą zastrzeżeń. Trochę niewygodna w użyciu, bo zbyt ciężka, jest pokrywa gramofonu. Bardziej praktyczna byłaby lekka pokrywa, wykonana wyłącznie ze sztucznego tworzywa, stosowana zresztą w innym gramofonie elektrycznym, produkowanym przez Zakłady FONICA.

Kłopoty mogą wystąpić przy ustawianiu zestawu; duże kolumny głośnikowe zdecydowanie nie nadają się do naszych małych mieszkań. Sprawa rozpoczęcia produkcji małych kolumn głośnikowych typu „Compact”, podobnych do wchodzących w skład węgierskiego odbiornika stereofonicznego „Chopin” jest naprawdę bardzo pilna. Ta uwaga jest adresowana przede wszystkim do Zakładów Wytwórczych Głośników TONSIL.







● Zalecana w instrukcji obsługi, dostępna w handlu płyta gramofonowa testowo-demonstracyjna wytwórni „Muza” SN-0590 zawiera takie dane jak: sposób rozstawienia głośników, wymagane ustawienie pokręteł regulacyjnych, fazowość głośników itp. Z tego względu uważamy, że niecelowe jest umieszczanie tych danych powtórnie w instrukcji obsługi.

● Kolumna głośnikowa typu „Compact” ze względu na małą efektywność może być zastosowana do współpracy ze wzmacniaczem o mocy minimum 6 W. Tymczasem moc wzmacniacza WG-500f wynosi  $2 \times 1,5$  W i zwiększenie jej np. do 6 W — oprócz znacznego zwiększenia ceny wyrobu — spowodowałoby znaczne trudności wykonawcze, głównie ze względu na grzanie się poszczególnych podzespołów. Z doświadczenia wiemy, że nawet przy mocy 1,5 W przy zastosowaniu wzmacniacza lampowego problem ten nastrocza duże trudności. Z tych względów w zestawie WG-500f zastosowaliśmy kolumny A-11

typu otwartego o gabarytach porównywalnych z kolumnami typu „Compact” oraz kolumnę A-12 o znacznie lepszych parametrach elektroakustycznych, jednak dwa razy większą od A-11. Natomiast informujemy, że kolumny głośnikowe typu „Compact” zastosowaliśmy w naszych nowych konstrukcjach.

● Wzmacniacz zastosowany w WG-500f ma czułość rzędu 1 V. Przystosowanie go do współpracy (np. z odbiornikiem radiowym) wymagałoby dobudowania dodatkowego stopnia, co również spowodowałoby wzrost ceny wyrobu. Pełna uniwersalność jest zastosowana jedynie we wzmacniaczach akustycznych będących samodzielnymi urządzeniami.

● WG-500f jest konstrukcją, która powstała przed 3 laty, gdy asortyment krajowych tranzystorów był bardzo ubogi i ich zastosowanie z punktu widzenia technicznego i ekonomicznego było nie uzasadnione. Obecnie wszystkie nasze konstrukcje są budowane w oparciu o tranzystory.

mgr inż. Janusz Sidorenko

## STEREOFONICZNY TEST KONTROLNY

W październiku 1967 r. rozgłośnia I Polskiego Radia w Warszawie rozpoczęła nadawanie próbnych programów stereofonicznych. Obecnie programy te mają charakter stały, a ich liczba stopniowo wzrasta. Emisje realizowane są w najbardziej rozpowszechnionym na świecie systemie z tonem pilotującym 19 kHz i całkowicie wytłumioną podnośną 38 kHz. Warto przypomnieć, że dla nadania pełnej, dwukanałowej informacji stereofonicznej wykorzystuje się tu jeden nadajnik UKF FM, przy czym użytkownicy odbiorników monofonicznych odbierają pełnowartościowy, wymienny sygnał sumaryczny. Zastosowanie zakresu fal ultrakrótkich ogranicza, jak wiadomo, zasięg odbioru. Obecnie, do czasu zrealizowania możliwości przesyłania sygnałów stereofonicznych na duże odległości, programy stereofoniczne nadawane są jedynie lokalnie.

Dla Warszawy i okolic pracuje nadajnik na częstotliwości 69,2 MHz (nadający program II i lokalny — rozgłośnia warszawsko-mazowieckiej). Oprócz Warszawy stereofoniczne audycje nadają aktualnie następujące rozgłosnie: Wrocław — 70,67 MHz, Szczecin — 68,78 MHz, Katowice — 68,33 MHz, Poznań — 69,74 MHz, Gdańsk — 70,31 MHz i Kraków — 68,75 MHz. Prace przygotowawcze prowadzone są również w Łodzi.

Ze względu na rozszerzoną informację dźwiękową, jaką zawiera sygnał stereofoniczny (kierunkowość i przestrzenność dźwięku), konieczne jest prawidłowe ustawienie i wyregulowanie aparatury odbiorczej. W tym celu w dziale technicznym warszawskiej rozgłośni I opracowano stereo-

foniczny test kontrolny. Test ten został opatentowany w Urzędzie Patentowym PRL pod nr pat. 65542, jako „Sposób subiektywnej kontroli urządzeń stereofonicznych za pomocą testu kontrolnego”.

Dla opracowania metody kontrolnej przyjęto następujące założenia:

1. Test ma być zrozumiały dla ogółu słuchaczy bez względu na ich przygotowanie techniczne w zakresie stereofonii.
2. Test powinien umożliwić słuchaczowi metodą subiektywną, a więc bez użycia przyrządów pomiarowych, stwierdzenie właściwego (lub niewłaściwego) działania odbiornika stereofonicznego oraz pozwolić na dokonanie podstawowych, dostępnych z zewnątrz regulacji.
3. W przypadku negatywnego wyniku testu, jego treść powinna poinformować słuchacza w sposób podstawowy o rodzaju wady odbiornika.
4. Czas trwania testu powinien być możliwie krótki (nie przekraczać 5 minut).

Test opracowany według powyższych założeń składa się z trzech części, przy czym istotna jest ich kolejność.

### Część I — identyfikacja kierunków

W tym celu podawane są sygnały wraz z zapowiedziami kolejno na lewy i prawy kanał. Sygnały te powinny cechować właściwość łatwej lokalizacji kierunku z którego pochodzą. Nie umożliwiają tego przebiegi sinusoidalne, przy których powstają liczne odbicia i fale stojące w przypadkowych warunkach odsłuchu. Najbardziej odpowiednie są tu syg-

nały o charakterze impulsowym. Spośród naturalnych sygnałów akustycznych mogą to być stuki, trzaski, uderzenia instrumentów perkusyjnych itp. Przyjęto tutaj stukanie metronomu wraz z jednoczesną informacją słowną (kanał lewy, kanał prawy). Czas trwania tego odcinka testowego wynosi 30 sekund.

### Część II — umożliwienie wyregulowania jednakowej głośności obu głośników

W odbiorniku stereofonicznym służy do tego pokrętko „symetria”. Dzięki odpowiedniemu dobraniu sygnałów słuchacz może także stwierdzić, czy pasmo częstotliwości przenoszone przez oba tory odsłuchowe nie wykazuje wyraźnych różnic. W bardziej złożonych układach głośnikowych może np. ulec uszkodzeniu jeden z systemów: nisko-, średnio-, lub wysokotonowy, co miałoby zasadniczy wpływ na pogorszenie efektu stereofonicznego.

Odrzucając z przyczyn wymienionych w poprzednim punkcie przebiegi sinusoidalne stwierdzono, że najodpowiedniejsze są tu sygnały szumu o stałej i równej wartości skutecznej, doprowadzane kolejno i bezpośrednio po sobie do lewego i prawego kanału. W tego rodzaju subiektywnej metodzie porównawczej wyeliminowany zostaje wpływ grupowego dojścia sygnałów testowych na ocenę jednakowej głośności. Różnice te mogłyby zaistnieć, gdyby w celu regulacji doprowadzano ten sam sygnał jednocześnie do obydwu kanałów. Wtedy, zgodnie z efektem Hassa, nieznaczne przesunięcie głośności słuchacza z położenia jednakowo odległego od obu głośników powodowałoby pozorną zmianę proporcji głośności, a zatem i niewłaściwą ocenę symetrii. Nie byłoby też obojętne, czy kanały odsłuchowe działają w fazach zgodnych, czy w prze-



ciwnych, zaś kontrola sfazowania odbywa się dopiero w następnym punkcie testu.

Przekazywany sygnał testowy jest sumą trzech tercjowych wycinków szumu białego o częstotliwościach środkowych 100 Hz, 1000 Hz i 8000 Hz. Proporcje amplitudowe poszczególnych tercji oraz poziom wysyłania całkowitego sygnału (—6 dB względem poziomu maksymalnego), zostały dobrane przy uwzględnieniu preemfazy 50  $\mu$ s stosowanej w nadajnikach UKF FM. Słuchacz zostaje poinformowany, że dla wyregulowania symetrii, czyli równej głośności, oraz sprawdzenia jednakowej barwy dźwięku obu głośników, doprowadzane zostaną sygnały testowe kolejno do lewego i prawego kanału, przy czym ocena głośności powinna być dokonywana w miejscu jednakowo odległym od głośników. Przyjmując 30 s jako czas trwania tej części, wzięto pod uwagę fakt, że odbiornik wraz z pokrętelem symetrii może być oddalony od miejsca, w którym słuchacz jest w stanie najlepiej sprawdzić jednakową głośność (położenie środkowe) i że będzie on musiał podczas nadawania sygnałów kilkakrotnie opuszczać to miejsce. Częstotliwość przełączania sygnału z kanału na kanał — raz na sekundę.

### Część III — sprawdzenie zgodności faz w torze odbiorczym

Zgodność faz obu kanałów odgrywa zasadniczą rolę dla efektu stereofonicznego. W przypadku braku tej zgodności, co wystąpi np. przy odwróceniu biegunowości w jednym z kanałów, otrzymuje się zdeformowany obraz dźwiękowy, w którym jako najbardziej zauważalne zjawisko słuchacze określają „brak środka” oraz rozejście się dźwięków „na boki”. Opierając się na tych subiektywnych wrażeniach wybrano dla sprawdzenia zgodności faz, podobnie jak w poprzedniej części testu, metodę porównawczą. Słuchacze proszeni są o zajęcie miejsc przed głośnikami w jednakowej odległości od lewego i prawego, po czym informuje się ich, że zostanie podanych 5 sygnałów testowych na przemian w fazie zgodnej i przeciwnej. Będą one słyszane kolejno ze środka między głośnikami oraz z kierunków

skrajnych. W przypadku prawidłowego sfazowania głośników sygnał pierwszy, trzeci i piąty będą słyszane od środka.

Sygnałem akustycznym jest pasmo białego szumu, którego szerokość poddyktowana została fizjologicznymi właściwościami słuchu. Ucho ludzkie najbardziej reaguje na przesunięcia fazowe w zakresie częstotliwości niższych i średnich (ok. 100 ÷ 2000 Hz). Przy odwróceniu fazy zakres ten zostaje jak gdyby wycięty ze środka dźwiękowego obrazu i rozsunięty na boki.

Kilkakrotne powtarzanie po sobie sfazowanych i nie sfazowanych sygnałów (jest ich, jak wspomniano, pięć) ułatwia spostrzeżenie różnicy i określenie istniejącego stanu. Dla czytelności efektu oraz ze względu na nieznośny dla ucha charakter szumu, ta część testu wysyłana jest

z poziomem —12 dB (względem poziomu maksymalnego).

Przełączanie faz sygnałów odbywa się co 3 sekundy. Czas trwania tej części testu wynosi 15 sekund.

Czytelność i prawidłowy wynik takiej metody kontroli sfazowania zależy od dokładnego wyregulowania równej głośności kanałów oraz od ich prawidłowego przenoszenia częstotliwościowego, co zakłada się, że zostało skontrolowane w części poprzedniej.

Dla wszystkich trzech części testu, przy wyniku negatywnym słuchacz będąc poinformowany o rodzaju wady odbiornika, zaleźnie od swych możliwości sam dokona naprawy, albo określi wadę obsłudze fachowej.

Całość testu wraz z wyjaśnieniami słownymi trwa 3 minuty.

## CZY WIECIE, ZE...

● W zakładach Zjednoczenia Optyczno-Mechanicznego w Leningradzie wyprodukowano próbną serię przenośnych wideomagnetofonów.

● Nowy przekaznik telewizyjny zostanie zamontowany (i przekazany do eksploatacji jeszcze w bieżącym roku) w Pile na wieży wiertniczej (wysokość 90 m) przekazanej tamtajszemu społeczeństwu nieodpłatnie przez Piłskie Przedsiębiorstwo Poszukiwań Naftowych. Zapewni to wyraźną poprawę jakości odbioru programów telewizyjnych, jak również zwiększenie jego zasięgu.

● W dorocznym konkursie „Mistrz Techniki — Warszawa 1971” druga nagroda została przyznana: zespołowi konstruktorów z Doświadczalnych Zakładów Lampowych LAMINA w Iwicznej za opracowanie i wdrożenie do produkcji triody generacyjnej dużej mocy (60 kW) oznaczonej symbolem T-60 oraz zespołowi pracowników z Zakładów Przekształtników Instytutu Elektrotechniki za opracowanie tyrystorowego układu przemiennika częstotliwości zastosowanego w maszynie wyciągowej kopalni węgla.

Triody generacyjne dużej mocy, eksploatowane zarówno w radiofonii nadawczej, jak i zakładach przemysłu maszynowego oraz hutnictwie (urządzenia grzejnicze np. do topienia metali, hartowania, lutowania itp.) były dotychczas importowane w różnych odmianach, dla których normy gwarancyjne przewidywały czas pracy 2000 godzin. Osiągnięcie konstruktorów z LAMINY umożliwia wyeliminowanie kosztownego importu i ujednolicenie typu tej lampy oraz wydłużenie czasu jej użytkowania do 3500 godzin.

Tyrystorowy przemiennik częstotliwości znajduje zastosowanie nie tylko w górniczych maszynach wyciągowych (skrócenie cyklu wydobywczego, problemy bhp), lecz również w napędzie pieców cementowych, w hutnictwie np.

przy zgniataczach itd. Uroczystość wręczenia dyplomów i nagród laureatom konkursu (organizowanego od 12 lat przez redakcję dziennika „Życie Warszawy” i Oddział Warszawski NOT) odbyło się 10 maja br. w siedzibie Rady Ministrów.

● W Doświadczalnych Zakładach Lampowych LAMINA w Iwicznej opracowano prototyp kineskopu 16-calowego przystosowanego do pracy w tranzystorowych odbiornikach telewizyjnych, zarówno stolowych jak też przenośnych. Kineskop ten pobiera trzykrotnie mniejszą moc od analogicznych lamp w wersji standardowej. Uruchomienie produkcji tych kineskopów na skalę techniczną przewidywane jest pod koniec bieżącego roku. Przystąpiono tam również do prac nad kineskopem 12-calowym.

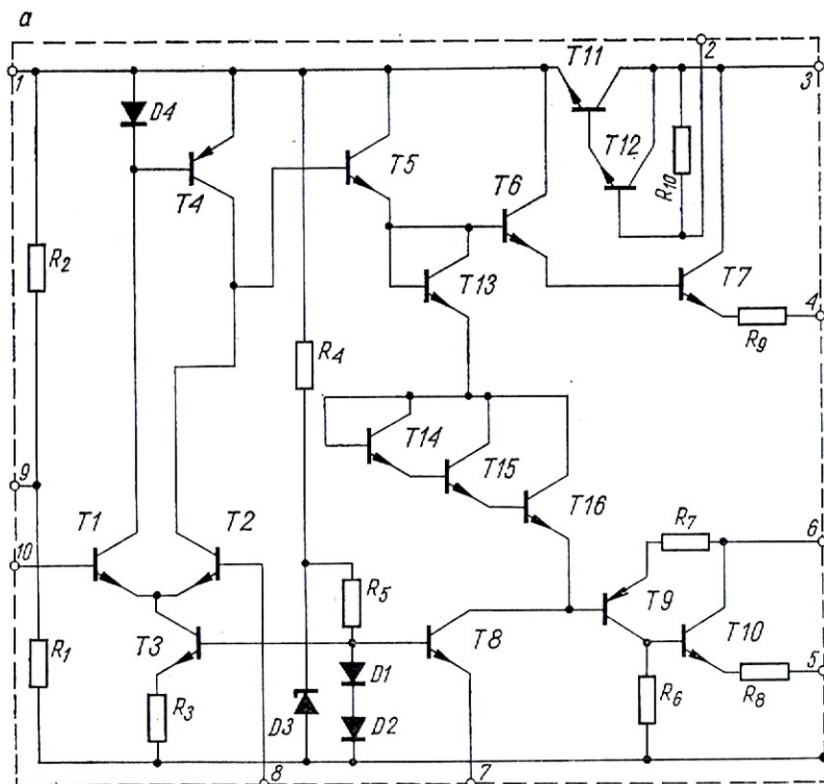
● Przemysł brytyjski wyprodukował w okresie pierwszych trzech kwartałów 1971 r. 1 800 000 odbiorników telewizyjnych, w tym 582 000 odbiorników telewizji kolorowej, które dostarczył na rynek wewnętrzny.

● Podjęta została akcja społeczna budowy telewizyjnej stacji przekaznikowej w Lutowskich (Bieszczady). Staraniem komitetu społecznego przygotowuje się potrzebną dokumentację i gromadzi środki i materiały niezbędne do budowy tego obiektu. Realizacja przedsięwzięcia zapewni dobry odbiór programów telewizyjnych w pobliskim rejonie, a więc również w osadach leśnych i gospodarstwach rolnych.

● W celu poprawy warunków odbioru programów telewizyjnych przez mieszkańców Zakopanego i sąsiednich miejscowości Ministerstwo Łączności w porozumieniu z Prezydium MRN w Zakopanem postanowiło wybudować maszt dla stacji przekaznikowej na szczycie Kasprowego Wierchu (wysokość 1988 m n.p.m.).

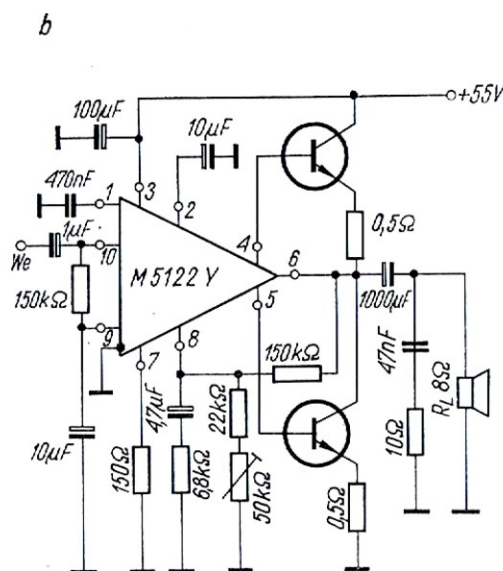
M. W.





Rys. 6. Wzmacniacz akustyczny z układem scalonym M5122Y

a — schemat układu scalonego,  
b — schemat ideowy wzmacniacza



#### LITERATURA

- [1] Diefenbach W. W.: NF-Verstärker mit integrierter Schaltung TAA621 für 1,5 W Ausgangsleistung. Funk-Technik nr 1, 1971.
- [2] Diefenbach W. W.: Kompletter NF-Verstärker mit integrierter Schaltung. Funk-Technik nr 22, 1971.
- [3] General Electric. Integrated circuits. 2-Watt audio amplifier.
- [4] General Electric. Integrated circuits. 5-Watt audio amplifier.
- [5] Hi-Fi-NF-Verstärker mit integrierter Treiberstufe M5122Y. Funk-Technik nr 18, 1971.
- [6] Integrierte Schaltung mit 18 W Ausgangsleistung. Funk-Technik nr 9, 1969.
- [7] Integrovaný NF zesilovač 3,5 W. Tesla Rožnov. Wydanie I. Březen 1971.
- [8] Neue Bauteile. Neue Geräte. IC-Bauteile auch für NF-Stufen. Radioschau nr 12, 1969.
- [9] Oetke G.: Integrierter NF-Leistungsverstärker TAA611. Funk-Technik nr 7, 1970.
- [10] Peters A. M.: TAA300 integrated 1 W class B a.f. amplifier. Philips Application Information nr 136, 1969.
- [11] Ratheiser L.: IC-Bauteile-auch für NF-Leistungsverstärker. Radioschau nr 12, 1970.
- [12] Amplificateur AF de puissance. Applications lineaires TAA 300. R.T.C. La Radiotechnique-Compelec.
- [13] Monolithic integrated circuit amplifier and pre-amp. Sinclair IC-10. Wireless World nr 6, 1970.
- [14] New Super IC-12. High fidelity Monolithic Integrated Circuit Amplifier. Sinclair. Wireless World nr 7, 1971.

## Tranzystorowy kompresor dynamiki

Kształtowanie dynamiki modulującego sygnału m.cz. ma duże znaczenie dla właściwego wykorzystania mocy nadajnika. Średnia głębokość modulacji bez kształtowania dynamiki sygnału jest w nadajniku AM niewielka i nie przekracza 30%. Jeśli ograniczymy amplitudę silniejszych głosek do poziomu najsłabszych, to głębokość modulacji wszystkich głosek będzie zbliżona do 100%. Podobnie w technice jednowstęgowej: jeśli większość głosek sygnału akustycznego będzie dorównywać najsilniejszym, to przez dłuższy czas — w stosunku do stanu bez ograniczania amplitudy — stopień końcowy nadajnika będzie oddawał moc, a więc

wzrośnie średnia moc nadajnika. Przy takim zmniejszeniu dynamiki sygnału modulującego wystąpią oczywiście zniekształcenia, lecz przy ograniczeniach rzędu 6 dB będą jeszcze praktycznie niezauważalne.

W praktyce stosuje się dwie metody kształtowania dynamiki sygnału modulującego m. cz.: ograniczanie i kompresję. Rezultaty uzyskane obydwoma metodami są zbliżone, z tym że ograniczniki choć prostsze w budowie (np. diodowe) wymagają użycia filtrów dolnoprzepustowych ze względu na pojawienie się w procesie ograniczania harmonicznych sygnału m. cz.

Kompresja dynamiki, realizowana często w układach podobnych do układów automatycznej regulacji wzmacnienia w. cz., polega na obniżeniu wzmacnienia toru m. cz. dla silniejszych dźwięków (większych amplitud sygnału m. cz.), przez co stosunek ich do dźwięków słabszych wyraźnie się zmniejsza. Kompresor dynamiki jest więc obwodem automatycznej regulacji wzmacnienia m. cz.

Idealny kompresor powinien odznaczać się natychmiastowym reagowaniem na nagły wzrost amplitudy sygnału (praktycznie jednak potrzebuje on pewnego czasu na zmniejszenie wzmacnienia, około 40 do 150 ms) i nieco wolniejszym reagowaniem na zmniejszenie się napięcia wejściowego (szybkie reagowanie w



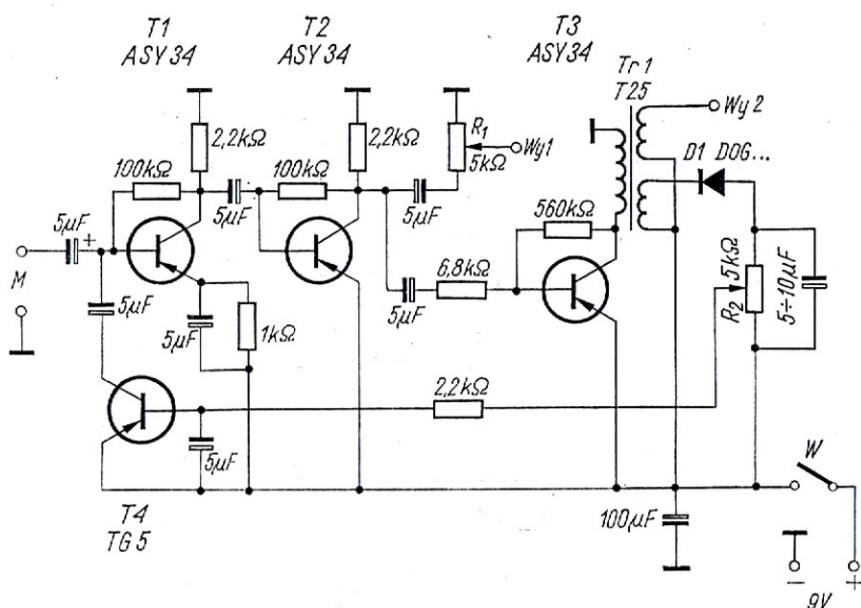
tym przypadku powodowałyby zniekształcenia słabszych głosek i zacieranie przerw pomiędzy słowami, toteż właściwy czas reagowania powinien tu wynosić 300 do 700 ms).

Prosty układ, którego schemat przedstawia rys. 1, spełnia wystarczająco powyższe wymagania, a równocześnie jest łatwy do wykonania.

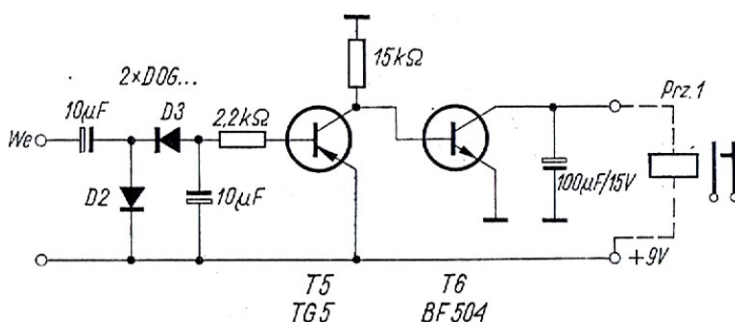
Stopnie  $T1$  i  $T2$  wzmacniają sygnał z mikrofonu (dowolnego typu, nawet i krystalicznego) pracując w układzie OE z niewielką liczbą części składowych. Z suwaka potencjometru  $R_1$  ( $Wy1$ ) odbiera się napięcie m. cz. dla modulacji nadajnika. Równocześnie, prawie z tego samego punktu (lecz bez regulacji) steruje się stopień  $T3$ , będący także wzmacniaczem w układzie OE, lecz z obciążeniem transformatorowym. Jedno wtórne uzwojenie transformatora miniaturowego  $T25$  (OMIG) dołączone jest do drugiego wyjścia ( $Wy2$ ), a drugie do prostownika z diodą  $D1$  i układem stałej czasowej  $R_2$  z kondensatorem 5 do 10  $\mu F$ . Wartość napięcia stałego na tym kondensatorze zależy od wartości napięcia z mikrofonu. Tym stałym napięciem steruje się bazę tranzystora  $T4$ , który w zależności od wartości tego napięcia większą lub mniejszą rezystancją zwiera wejście układu dla częstotliwości akustycznych. Wielkość kompresji zależy od położenia suwaka potencjometru  $R_2$ . Maksymalna kompresja uzyskiwana w tym układzie osiąga wartość co najmniej 12 dB, co już pozwala na rozpoznanie pracy z kompresorem przez korespondentów, lecz nie czyni sygnału nieprzyjemnym w odbiorze.

Kompresor może być wykonany dowolną techniką: na płytce drukowanej, w postaci pseudodruku lub montażem przestrzennym. Płytki montażowa powinna być zamknięta w metalowym ekranującym pudełku zaopatrzonego w gniazdo mikrofonowe, potencjometry  $R_1$  i  $R_2$  (w tym jeden z wyłącznikiem) oraz kabel z wtykiem do połączenia z nadajnikiem. Ponieważ ze względu na duże wzmocnienie filtracja napięcia zasilającego jest tu bardzo ważna, najlepiej jest zasiląć kompresor z miniaturowej baterii 9 V znajdującej się wewnątrz obudowy kompresora. Dzięki znikomemu poborowi prądu (do ok. 3 mA) wystarczy ona na długi czas eksploatacji.

W nadajnikach nie posiadających VOX-a można przez niewielkie roz-



Rys. 1



Rys. 2

budowanie układu kompresora stworzyć możliwość uruchamiania nadajnika głosem. W tym celu należy układ rozbudować o stopnie  $T5$  i  $T6$  (rys. 2), a do sterowania stopnia  $T5$  wykorzystać drugie wyjście kompresora ( $Wy2$ ).

Prostownik podwajający na diodach  $D2$  i  $D3$  steruje wzmacniacz prądu stałego z tranzystorami  $T5$  i  $T6$ , przy czym  $T6$  jest tranzystorem krzemowym. Przekaznik  $Prz1$  może być wbudowany do obudowy kompresora i zasilany z baterii zasilającej kom-

presor; może też znajdować się w nadajniku i być zasilany z odrębnego napięcia (uwaga na biegunowość tego napięcia: musi ona odpowiadać układowi, tzn. plus napięcia zasilającego powinien być doprowadzony przez przekaznik do kolektora tranzystora  $T6$ ).

Stała czasu VOX-a zależy od pojemności kondensatora po podwajaczu diodowym, kondensatora równoległego do przekazywnika oraz rezystancji uzwojenia przekazywnika.

Wiktor Chojnacki — SP5QU

## OD REDAKCJI

W uzupełnieniu artykułu pt. „Impulsowe tranzystorowe stabilizatory napięcia stałego” inż. A. Bacińskiego, opublikowanego w nrze 5/1972 r. zamieszczamy spis literatury uzupełniającej, którą autor podał dla czytelników zainteresowanych bliżej poruszoną przez niego tematyką. Spis ten przez przeoczenie redakcji został pominięty.

1. S. J. Brolim — Switching regulator Patent Nr 3115600.
2. T. Konopiński — Przegląd telekomunikacyjny nr 15/1963 r.
3. R. Nicolaus — Anordnung zur Konstanthaltung einer Gleichspannung mit einem Schalttransistor und einer Drosselspule Patent Nr 1155849.
4. G. M. Wiedieniew — Popprowodnikowyje regulatory i stabilizatory w impulsnom reżimie „Elektriczestwo” nr 9/1964 r.
5. A. G. Wielenkin — Impulsnyje tranzystornyje stabilizatory napriazhenia „Energiya — 1970”.



W praktyce radioamatorskiej stosuje się różnego rodzaju materiały konstrukcyjne. Cechują je określone właściwości fizyczne, elektryczne, cieplne, magnetyczne, mechaniczne, chemiczne. W większości — materiałami tymi są:

- metale (stal, aluminium, miedź, cyna, nikiel, stopy — w formie drutu, blachy, rurek, prętów, płaskowników i różnej galanterii fabrycznej — jak śruby, nakrętki, obejmki, wsporniki, kształtki itp.);

- tworzywa sztuczne (bakelit, ebonit, turbaks, pertinaks, tekstolit, pleksiglas, polistyren, igelit — czyli polichlorek winylu, teflon itd.);

- drewno (naturalne, dykta — czyli sklejka, płyty pilśniowe) stosowane na obudowę urządzeń, płyty montażowe, konstrukcje wsporcze dla anten, skrzynki narzędziowe itd. W mniejszym stopniu natomiast stosowane są:

- ceramika radiotechniczna i ferroelektryki (korpusy cewek, podstawki lampowe, przepusty, uchwyty izolacyjne, izolatory porcelanowe, płytki przełączników, kondensatory ceramiczne, wsporniki, oporniki dużej mocy);

- szkło (osłona skali, szyby ochronne w telewizorach);

- materiały włókniste (prespan, fibra, bibułka kondensatorowa, papier izolacyjny, filc, ceratki, taśmy, sznury, sploty);

- guma (osłona kabli, podkładki amortyzacyjne, dywaniki izolacyjne);

- materiały impregnowane (syciwo) lub elektroizolacyjne (żywice syntetyczne, smoła, woski, lakiery, parafina);

- kleje (stolarski, kazeinowy, cristal-cement, Epidian 5 itp.);

- preparaty chemiczne (aceton, boraks, szelak, gliceryna, amoniak, lak, spirytus, woda wapienna, salmiak, oliwa, kalafonia, terpentyna, benzyna).

Każdy radioamator-konstruktor styka się z tymi materiałami w większym lub mniejszym zakresie i dlatego powinien znać zasady ich obróbki. Do obróbki tej służą narzędzia, którymi również trzeba umieć się posługiwać.

W skład zestawu podręcznych narzędzi wchodzi: szcypce płaskie boczne i okrągłe; pilniki — płaski, półokrągły lub okrągły, trójkątny; młotki — metalowy i drewniany; przecinak ślusarski; punktaki; pinceta; rylec do złobienia w metalu; nożyce do blachy; obciążki; pilki — do metalu i drewna; imadło stołowe; kowadełko; tarnik; kątownik z podziałką; linia lub miarka z podziałką; nóż monterski lub scyzoryk; wkrętaki; sztydło; szczotka druciana; oselka do ostrzenia; suwmiarka; cyrkiel ślusarski; oliwiarka; pędzle do malowania i odkurzenia; wiertarka ręczna z kompletem wiertel o średnicy 2–10 mm; lutownica (kolba) elektryczna — najlepiej o mocy 60–100 watów.

Pamiętając o zapewnieniu sobie bezpiecznych warunków pracy tymi narzędziami (ochrona przed możliwością porażenia prądem elektrycznym) niektóre z nich (np. szcypce, wkrętak, pinceta) zaopatrzymy w uchwyty dielektryczne — np. z naciągniętej rurki gumowej.

A raz ogólnie zasady posługiwania się narzędziami:

- używać je zgodnie z przeznaczeniem
- zachować przy pracy właściwą postawę roboczą (wygodną, niekrępującą swobody ruchów)
- manipulować nimi w warunkach dobrej widoczności, ostrożnie i z wyczuciem, trzymając prawidłowo i dostatecznie silnie
- obrabiany przedmiot unieruchomić (ew. w imadle)
- przy czynnościach powodujących odpryskiwanie wiórów, ostrych okruszków, opiłków itp. chronić oczy (okulary)
- utrzymywać narzędzia w należytych stanie (dobrze osadzone w uchwytach, naostrzone, wolne od rdzy, nieuszkodzone).

## OBRÓBKA MATERIAŁÓW

Rozróżniamy następujące rodzaje obróbki:

- mechaniczną
- cieplną
- chemiczną.

**Obróbka mechaniczna** obejmuje takie czynności, jak: prostowanie, cięcie, wyginanie, przebijanie, nacinanie, złobienie, pilowanie, wiercenie, polerowanie, szlifowanie, zaklepywanie, szpachlowanie, malowanie lub lakierowanie.

**Obróbka cieplna** (która w technologii fabrycznej polega na odlewaniu, kształtowaniu, prasowaniu, wypalaniu, wylaczaniu, wyżarzaniu, hartowaniu, metalizowaniu) — w praktyce radioamatorskiej nie znajduje szerszego zastosowania i w zasadzie można zaliczyć do niej jedynie lutowanie, a częściej i hartowanie.

**Obróbka chemiczna** polega na barwieniu, miedziowaniu, cynowaniu, niklowaniu, srebrzeniu, matowaniu, oksydowaniu, trawieniu elektrolitycznym, odtłuszczaniu, impregnowaniu oraz na tych czynnościach, w których znajdują zastosowanie wymienione na wstępie preparaty chemiczne.

Omówimy je kolejno w najbardziej typowych zastosowaniach praktycznych. Przedtem jeszcze kilka słów na temat właściwości metali.

Stalą nazywamy żelazo zawierające pewną ilość węgla i innych domieszek. Należy ona do materiałów przewodzących prąd elektryczny, można ją obrabiać na zimno i na gorąco. Dla ochrony przed korozją (rdza) pokrywa się jej powierzchnię powłokami z innych metali (np. cynkowanie na gorąco). Blachy stalowe na rdzenie transformatorów sieciowych zawierają domieszkę krzemu i dlatego są bardzo twarde, a więc i trudniejsze w obróbce. Blacha na rdzenie transformatorów akustycznych jest stopem zawierającym nikiel.

Miedź jest metalem plastycznym, łatwym w obróbce; cechuje ją bardzo dobre przewodzenie elektryczne i dość duża wytrzymałość mechaniczna. Dzięki tym zaletom znajduje szerokie zastosowanie w radio-technice.

Aluminium — metal lekki, miękki, dość odporny na korozję, o nieco gorszych w porównaniu z miedzią właściwościach elektrycznych (mniejsze przewodnictwo), trudny do lutowania, natomiast bardzo łatwy w obróbce mechanicznej.

## Obróbka mechaniczna

Obróbkę blachy stalowej należy poprzedzić oczyszczeniem jej powierzchni z rdzy i brudu przy użyciu papieru ściernego i przez przetarcie spirytusem denaturovanym. Blachę o nierównej powierzchni (wybrzuszenia) wyrównujemy przez wyklepanie młotkiem drewnianym (lub metalowym po nałożonej na nią deseczce, aby uniknąć kaleczenia). Chropowatości usuwamy pilnikiem o drobnym nacięciu lub papierem ściernym o ziarnie odpowiedniej grubości. Można też potem przetrzeć powierzchnię sproszkowaną kredą. Żądany kształt nadajemy blasze przez wyginanie. Miękką i cienką blachę wyginamy ręcznie, twardszą natomiast — po zaciśnięciu jej w imadle, uderzeniami młotkiem.

Do wyginania sztywnego drutu stosuje się szcypce płaskie, a do wykonania pętli (oczka) na końcu miękkiego drutu — szcypce okrągłe. Cienkie druty prostuje się przez wyciąganie (jeden koniec należy wówczas zacisnąć w imadle).

Do cięcia cienkich blach używa się noży, zaś blach grubszych — przecinaka i młotka (nacięcie wzdłuż linii oznaczonej rylcem po obu stronach blachy i kilkakrotne zginanie) lub ręcznej pilki do metalu. Do cięcia przewodów służą szcypce boczne lub nożyce.

Otwory w cienkiej blasze wykonuje się na podkładce ołowianej lub drewnianej przez przebijanie za pomocą przebijaka i młotka, a następnie wyrównanie krawędzi pilnikiem, a w grubej blasze — przez wiercenie, przy czym środkiem przyszłego otworu powinno być wgłębienie wykonane punktakiem, w który uderzamy młotkiem. Wprowadzone w to wgłębienie ostrze wiertła nie ślizga się po powierzchni, dzięki czemu wiercenie odbywa się w ściśle wyznaczonym miejscu. Prędkość obrotów i nacisk na wiertło trzeba dozować z dużym umiarem i wyczuciem. Posuw wiertła powinien być prostopadły do powierzchni blachy. Przy wierceniu otworów w miedzi można stosować szybsze obroty niż w stali, a przy dużych otworach w każdym materiale — wolniejsze obroty. W razie potrzeby średnicę można powiększyć przez pilnowanie jego krawędzi okrągłym pilnikiem.

Duże otwory okrągłe wykonujemy wierząc „wianek” małych otworów na okręgu koła, jeden obok drugiego, wycięciu pilką nawierconego krążka i wygładzeniu nierówności krawędzi pilnikiem. W ten sposób można wykonywać otwory nieregularne, np. prostokątne, kwadratowe; wystarczy wtedy cztery otwory (w narożach). W wycinaniu pilką pomocne bywa uprzednie głębokie nacięcia blachy z obu stron (wzdłuż oznaczonej linii) ostrym narzędziem (przecinakiem).



Nitowanie polega na wywierceniu otworu w łączonych przedmiotach, wprowadzeniu do niego nitu i rozklepaniu na (kowadzie) wystającego końca. Zamiast gotowych (fabrycznych) nitów można użyć kawałków drutu aluminiowego, którego oba końce należy zaklepać, lub pistonów szewskich (łącznie cienkich i lekkich elementów). Do zgrubnego spłiwiania metali (chropowatości, zadziory, większe nierówności) używa się pilników o rzadszym i głębszym nacięciu, a do wygładzania — pilników o drobnym nacięciu (gładzików).

Wypolerowaną powierzchnię metalu można dla zabezpieczenia przed korozją pokryć lakierem celuloidowym przez natryskanie. Jeśli chodzi o tworzywa sztuczne, to zakres ich obróbki mechanicznej jest nieco mniejszy. Nie wszystkie one są podatne na wyginanie i przebijanie, a niektóre z nich ze względu na kruchość wymagają dużej ostrożności przy obróbce. Ebonit (mieszanka kauczuku i siarki) mimo swej twardości jest nietrudny w obróbce, odporny na działanie kwasów i zasad oraz udary mechaniczne, ale w temperaturze powyżej 60–80°C ulega deformacji i zatracą swe właściwości dielektryczne. Można go kleić przy użyciu acetonu.

Polistyren jest również łatwo obrabialny mechanicznie, nie wykazuje skłonności do odpryskiwania (nawet na ostrych krawędziach gwintu).

Getinaks (prasowane pod ciśnieniem warstwy papieru nasyczonego żywicą syntetyczną) cechują dobre właściwości elektroizolacyjne. Tekstolit (prasowane warstwy tkaniny przesyconej żywicą syntetyczną) odznacza się dużą odpornością na udary mechaniczne, ale nieco gorszymi właściwościami dielektrycznymi.

Nie wszystkie gatunki tworzyw sztucznych są jednakowo podatne na poszczególne rodzaje obróbki mechanicznej; większość z nich jednak można ciąć, piłować, wiercić, polerować i sklejać. Polerowanie np. bakelitu polega na oszlifowaniu jego powierzchni drobnoziarnistym papierem ściernym, przetarciu suchą szmatką i pokryciu politurą spirytusową (roztwór szelaku i spirytusu) — przez nasycenie tamponu politurą i przecieraniu powierzchni (małej — podłużnymi ruchami, natomiast dużej — ruchami okrągłymi). Do sklejenia ebonitu można stosować klej sporządzony ze stopionej na wolnym ogniu mieszanki kauczuku i asfaltu. Dokładnie oczyszczoną powierzchnię smaruje się gorącym klejem, a złożone części powinny pozostać przez jakiś czas ściśnięte.

Sklejanie pleksiglasu (szkła organicznego) polega na zwilżeniu oczyszczonych powierzchni dwuchloroetanem lub chlorkiem metylu albo octanem metylu, dociśnięciu ich i pozostawieniu w tym stanie do następnego dnia. Celuloid skleja się, zwilżając powierzchnię acetonem lub octanem etylu (albo octanem butylu) i pozostawiając dociśnięte części pod obciążeniem przez 24 godziny. Pełną wytrzymałość złącza uzyskuje się jednakże po upływie około tygodnia.

Rurki i pręty z twardszego plastiku można wyginać przez zanurzenie w gorącej wodzie i odpowiednie gięcie.

Drewno jako materiał konstrukcyjny powinno być dobrze wysuszone (aby później nie ulegało wypaczeniu), pozbawione pęknięć i sęków. Chropowatą powierzchnię drewna wygładza się bądź strugiem

bądź szkłem o ostrej krawędzi (tzw. cyklinowanie) albo papierem ściernym — i najlepiej wzdłuż włókien. Cienką dyktę (sklejkę) można nadciąć nożem i przelać, grubszą przecina się piłką do drewna. Chropowatość na krawędziach wyrównuje się tarnikiem, nożem lub szkłem. Otwory okrągłe wierce się wiertarką, natomiast większe i niekolisto wycina się dłutem lub piłką. Wgłębienia, rowki, wczepy można wykonać przy użyciu ostrego dłuta lub noża.

Przed ostatecznym wykończeniem powierzchni drewna (polerowanie, malowanie, lakierowanie) stosuje się w razie potrzeby tzw. szpachlowanie (wyrównanie ubytków drewna) masą sporządzoną z kredy, pokostu i kleju stolarskiego, albo z trocin zmieszanych z klejem. Oszpachlowaną powierzchnię cyklinuje się szkłem lub papierem ściernym, szlifuje (ew. pumeksem) i bejcuje, a potem maluje lub lakieruje.

Polerowanie polega na równym pokryciu powierzchni politurą (przy użyciu tamponu z waty owiniętego w szmatkę płócinną). Chcąc nadać powierzchni czarny kolor z pięknym połyskiem — polerujemy ją preparatem stanowiącym mieszaninę 1/4 wody, 190 g gliceryny, 10 g boraksu i 20 g szelaku. Mieszaninę tę ogrzewamy aż do uzyskania konsystencji płynu i dodajemy 25 g czarnej farby anilinowej. Po pokryciu (przy użyciu kawałka flaneli) polerujemy aż do uzyskania połysku.

Do lakierowania powierzchni zabezpieczającej stosuje się lakier olejny i pędzel (lub rozpylacz).

Drewniane elementy łączymy za pomocą gwoździ lub śrub (lub wkrętów) albo przez wpuszczanie (czopy), najczęściej jednak przez sklekanie. Substancją klejącą może być klej stolarski, celuloidowy, kazeinowy. Warstwa kleju nie powinna być gruba; sklezione części ścisnąć i pozostawić w tym stanie przez kilka godzin. Obróbka mechaniczna szkła sprowadza się w zasadzie do cięcia, rzadziej do wiercenia otworów. Cięcie płyty szklanej polega na wykonaniu rysy diamentem i odłamaniu mniejszej części naciskiem dłoni. Otwory w szkło wykonuje się dobrze zahartowanym wiertłem stalowym, zwilżanym nieprzerwanie terpentyną; obroty wiertła powinny być powolne. Chropowate brzegi kawałka płyty szklanej można wyrównać na szlifierce karborundowej. Jeśli chodzi o ceramikę — to stanowi ona produkt wytwarzany metodami przemysłowymi i jest składnikiem gotowych elementów fabrycznych. Mechaniczna obróbka nie jest typowym zabiegiem dla radioamatora i może się sprowadzać w rzadkich na ogół przypadkach tylko do ucinania lub szlifowania.

Obróbka mechaniczna materiałów włóknistych (cięcie, przyklejanie, „zarabianie” końców dla zapobiegania rozsuwania się opłotu bawełnianego na przewodzie) jest na tyle łatwa, że nie wymaga bliższych wyjaśnień.

(D.c. w następnym nrze)

## Z PRAKTYKI RADIOAMATORSKIEJ

### Tablica do próbnego montażu obwodów elektronicznych

W praktyce radioamatorskiej zachodzi niejednokrotnie potrzeba sprawdzenia działania układów elektronicznych lampowych lub tranzystorowych przed ich ostatecznym zmontowaniem, czy też sprawdzenia działania układów projektowanych. Z tą myślą wykonałem tablicę do próbnego montażu obwodów elektronicznych.

Ogólny wygląd tablicy przedstawiono na rys. 1. Samo wykonanie jej jest bardzo proste. Tablica składa się z płyty — podłoża 1, listew łączeniowych 2, gniazd zasilania 3 i gniazd pomiarowych 4.

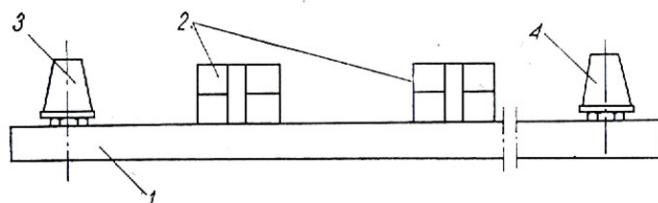
Listwy łączeniowe można nabyć w sklepach z artykułami elektrotechnicznymi. Przytwierdzamy je do płyty podłoża za pomocą wkrętów M2. W tym celu w płycie podłoża należy wywiercić otwory  $\varnothing 1,6$  mm i nagwintować je gwintownikiem M2.

Rozmieszczenie otworów uwidoczniło na rys. 2. W razie trudności w nabyciu listew łączeniowych można

do tego celu użyć kostek łączeniowych do lamp oświetleniowych. Kostki te przyklejamy do płyty klejem „Butapren”, lub klejem epoksydowym. Rozmieszczenie kostek przedstawiono na rys. 3. Dla polepszenia styków przewodów umocowanych w kostkach łączeniowych należy wsunąć w kanał układu odpowiednio ukształtowany pasek blachy mosiężnej (rys. 4). Analogiczne ulepszenie można wprowadzić i do listew łączeniowych. Styk sprężysty wykonujemy wtedy zgodnie z rys. 5.

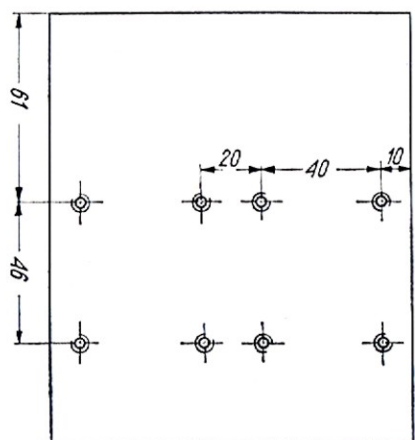
Płyta podłoża 1 może być wykonana ze szkła organicznego lub bakelitu. W tablicy modelowej zastosowałem płytę ze szkła organicznego o wymiarach 200×130×10 mm. Jako gniazda zasilające i pomiarowe wykorzystałem zakrętki od pasty do zębów lub kremów, z wciśniętymi w przewiercony środek — gniazdami radiowymi. Konstrukcję takiego gniazda uwidoczniło na rys. 6. Zakrętkę od pasty należy przewiercić





Rys. 1. Wygląd tablicy montażu próbnego

1 - płyta podłoża, 2 - listwy łączeniowe, 3 - gniazda zasilające, 4 - gniazda pomiarowe

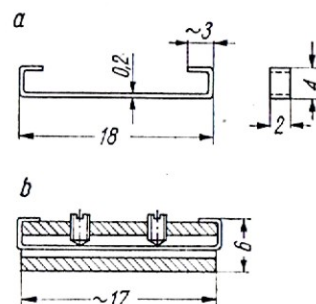


Rys. 2. Rozmieszczenie otworów w płycie podłoża

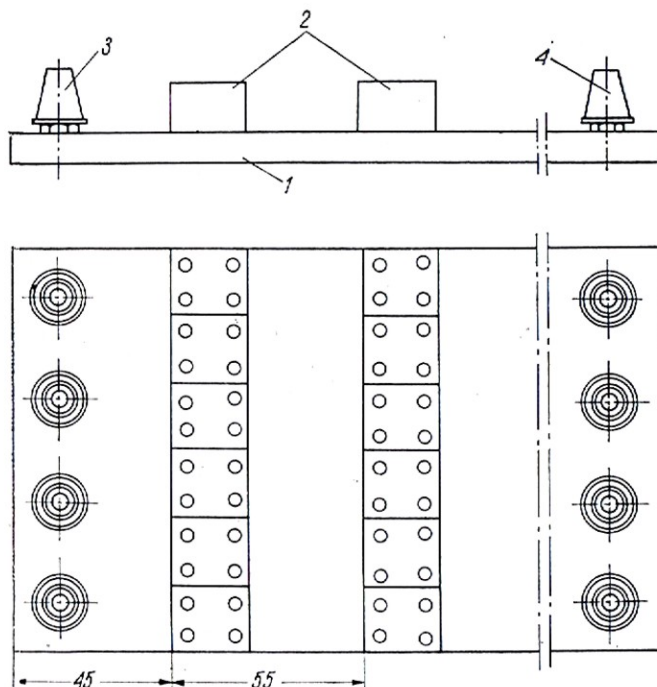
wiertłem  $\varnothing 6$  mm. Następnie odkręcamy z gniazda radiowego jedną nakrętkę, a drugą wykręcamy do samego końca gwintu. Nakrętkę znajdującą się na końcu gwintu podgrzewamy w płomieniu palnika gazowego i wciskamy w gwintowany otwór zakrętki. Tak wmontowana nakrętka nie trzyma się jednak zbyt dobrze; należy więc ją jeszcze dodatkowo zabezpieczyć wypełniając szczelinę między zakrętką a gniazdem radiowym polistyrenem rozpuszczonym w acetonie. Takie wykonanie gniazd umożliwi stosowanie wtyków bananowych wspólnie z końcówkami płaskimi. Gniazda zasilające i pomiarowe montujemy po przeciwnych stronach tablicy w sposób przedstawiony na rys. 7. W celu przeprowadzenia szybkiego mon-

tażu należy przygotować kilkanaście przewodów o długości 40 do 200 mm, w koszulkach igelitowych, możliwie jak najbardziej zróżnicowanych w kolorach; mogą być z drutu pełnego i mieć końcówki odizolowane na długości około 10 mm. W przypadku użycia przewodów z linki, należy ich końcówki skrócić i zlutować.

Przy montażu układów lampowych mogą wystąpić kłopoty z umocowaniem podstawek do lamp. Do końcówek lutowniczych podstawek lampowych należy dolutować izolowane przewody o długości około 35 mm. Podstawkę lampy umieszczamy w uchwycie wykonanym z drutu (rysunek 8).



Rys. 4. Konstrukcja zacisku do listw łączeniowych  
a - kształt blaszki styku, b - zacisk po założeniu blaszek



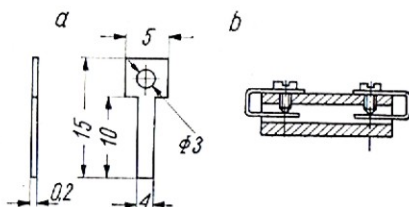
Rys. 3. Tablica montażu próbnego z zastosowanymi kostkami łączeniowymi

1 - płyta podłoża, 2 - kostki łączeniowe podwójne, 3 - gniazda zasilające, 4 - gniazda pomiarowe

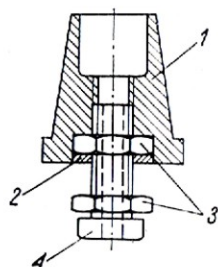
Elementy ciężkie, jak np. dławiki, kondensatory elektrolityczne, transformatory — należy umieścić poza tablicą. Łączymy je z zaciskami tablicy za pomocą izolowanych przewodów. Napięcie zasilania obwodów elektronicznych montowanych na tablicy doprowadzamy do zacisków zasilających przewodami zakończonymi wtyczkami bananowymi.



Przyrządy do pomiarów parametrów elektrycznych w poszczególnych punktach obwodu przyłączamy do

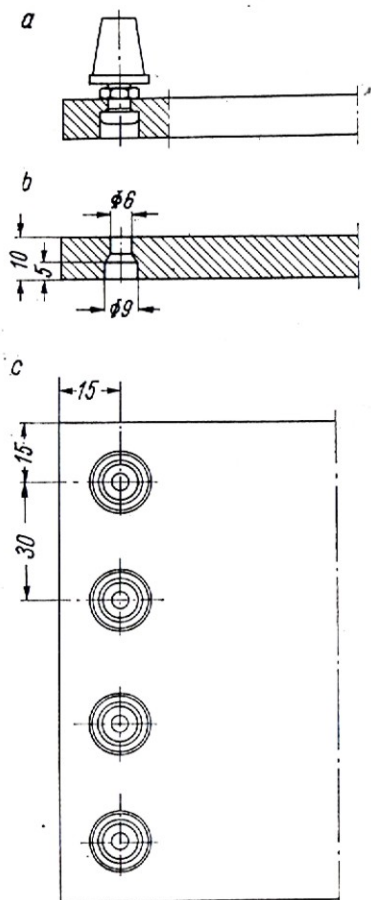


Rys. 5. Konstrukcja zacisku do listew łączących  
a - kształt blaszki styku, b - zacisk po założeniu blaszki

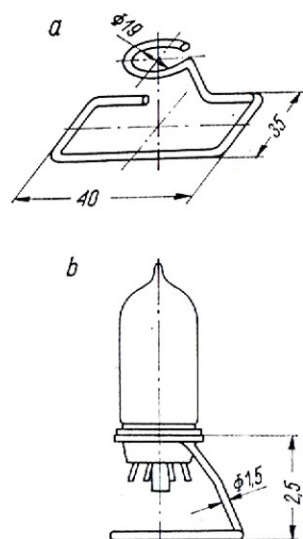


Rys. 6. Konstrukcja gniazda  
1 - zakrętka tuby od pasty do zębów, 2 - zalewa polistyrenowa, 3 - nakrętki, 4 - gniazdo radiowe

zacisków pomiarowych. Liczbę zacisków oraz gniazd pomiarowych i zasilających należy dobrać stosownie do swoich potrzeb.



Rys. 7. Rozmieszczenie gniazd zasilających i pomiarowych na tablicy  
a - umocowanie gniazd w tablicy, b - wykonanie otworów pod gniazda, c - rozstawienie gniazd na płycie podłoża



Rys. 8. Uchwyt podstawki lampowej  
a - wygląd uchwyty, b - osadzenie podstawki lampowej w uchwycie

W tablicy modelowej zastosowano 20 listew rozmieszczonych w 5 rzędach oraz po 4 gniazda zasilające i pomiarowe. Należy pamiętać, że przy włączonym zasilaniu układu napięciem powyżej 24 V nie można w montowanym układzie dokonywać żadnych poprawek, a to ze względu na niebezpieczeństwo porażenia prądem.

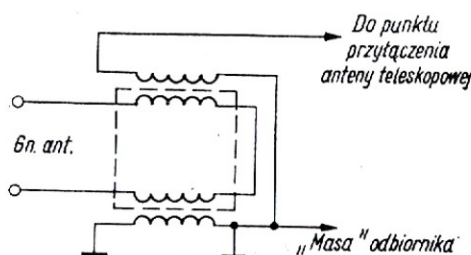
Waldemar Zuzański

## Symetryzator antenowy do tranzystorowych odbiorników FM

Użytkownicy odbiorników tranzystorowych z zakresem UKF wykorzystują niekiedy programy nadawane na tym zakresie do nagrań magnetofonowych. Wadą odbioru na tym zakresie są szumy słabszych stacji oraz zanikanie odbioru już przy nieznacznym zużyciu baterii. Funkcjonalność odbiornika można zwiększyć przez dorobienie wejścia dla dipolowej anteny zewnętrznej. Ponieważ wzmacniacz w.cz. w odbiornikach tranzystorowych ma niesymetryczne wejście niskooporowe, przystosowane do współpracy z anteną teleskopową, konieczne jest przystosowanie tego wejścia do współpracy z symetryczną anteną dipolową o oporze około 280  $\Omega$ . Bez żadnych przeróbek można tu zastosować transformator symetryzujący z telewizyjnego przełącznika kanałów. Umożliwia on sprzężenie anteny symetrycznej z niesymetrycznym wejściem wzmacniacza.

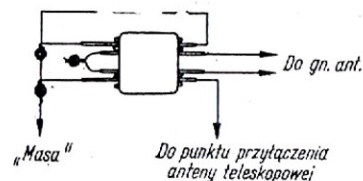
Schemat ideowy układu połączeń przedstawiono na rys. 1. Sposób właściwego połączenia końcówek transformatora uwidoczniono na rys. 2.

Gniazdo antenowe należy połączyć z uzwojeniem pierwotnym transformatora odcinkiem przewodu symetrycznego, natomiast trzy zwarte ze sobą końcówki uzwojeń wtórnych — z masą odbiornika; pozostałą końcówkę łączymy z punktem układu



Rys. 1. Schemat połączeń transformatora symetryzującego

wejściowego odbiornika, do którego przyłączona jest antena teleskopowa. Jako gniazdo antenowe może być użyte gniazdo do wtyków nożowych, stosowane w odbiornikach telewizyjnych, lub dwa gniazda bananowe do wtyczek antenowych, jakie stosowane były w starszych typach odbiorników telewizyjnych. Po dorobieniu takiego wejścia antenowego i przyłączeniu zewnętrznej anteny



Rys. 2. Wygląd transformatora od strony uzwojenia

dipolowej (można przyłączyć tę antenę, którą używamy do odbiornika telewizyjnego) odbiór w zakresie UKF będzie czysty oraz wyraźny nawet w przypadku słabszych stacji i nawet przy znacznym zużyciu baterii.

Józef Babi



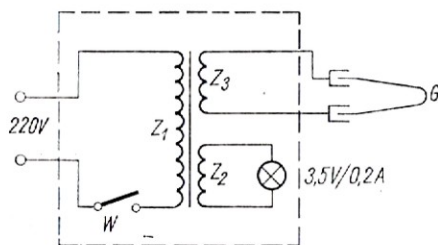
# Lutownica transformatorowa w wykonaniu amatorskim

Podstawowym składnikiem wyposażenia pracowni radioamatorskiej jest niewątpliwie lutownica, bez której — praktycznie biorąc — niemożliwe jest wykonanie poprawnego montażu najprostszego nawet odbiornika radiowego. Szczególnie cenne usługi oddaje lutownica podczas próbnego montażu zaprojektowanego urządzenia, kiedy to wskutek nieprzewidzianych okoliczności zachodzi potrzeba dokonywania w nim zmiany połączeń, ulepszeń, eksperymentalnego doboru elementów itp.

Znajdujące się w handlu lutownice elektryczne o konstrukcji konwencjonalnej są kłopotliwe w użyciu, gdyż wymagają dość długiego czasu nagrzewania, lub w przypadku długotrwałego przyłączenia ich do sieci — poza zużyciem energii elektrycznej — stosunkowo szybko ulegają uszkodzeniu.

Lutownica transformatorowa, którą tu opisuję, jest znacznie wygodniejsza i ekonomiczniejsza w eksploatacji. Przyłączona do sieci elektrycznej jest gotowa do pracy prawie natychmiast po naciśnięciu języka spustowego zwierającego obwód zasilania, gdyż nagrzewanie grotu trwa zaledwie około 1 sekundy.

Schemat ideowy lutownicy przedstawiony jest na rys. 1, a jej wygląd zewnętrzny — na rys. 2 i 3.



Rys. 1. Schemat ideowy układu lutownicy elektrycznej

Jak wynika ze schematu, podstawowym elementem lutownicy jest transformator, którego uzwojenie pierwotne  $Z_1$  jest przyłączone do sieci elektrycznej językiem spustowym sprzężonym mechanicznie z wyłącznikiem  $W$  znajdującym się w rękojeści obudowy. Do wyprowadzeń uzwojenia wtórnego  $Z_3$  przymocowany jest grot grzejny  $G$  za pomocą zacisków. Uzwojenie pomocnicze  $Z_2$

służy do zasilania żarówki oświetlającej lutowane miejsce.

## Dane transformatora

Rdzeń transformatora głośnikowego o przekroju kolumny środkowej  $4 \text{ cm}^2$

Uzwojenie pierwotne  $Z_1$  — 2000 zwojów przewodu  $\varnothing 0,2 \text{ mm}$  w emalii  
Uzwojenie pomocnicze  $Z_2$  — 180 zwojów przewodu  $\varnothing 0,2 \text{ mm}$  w emalii

Uzwojenie wtórne  $Z_3$  — 7 zwojów płaskownika miedzianego  $\varnothing 7 \times 1,5 \text{ mm}$  (goły)

Pobór mocy ok. 100 W.

Poszczególne uzwojenia, oddzielone od siebie kilkoma warstwami izolacji papierowej, nawija się w kolejności ich numeracji (rys. 1), to jest:  $Z_1$ ,  $Z_2$  i  $Z_3$ . Uzwojenie  $Z_3$  wykonane jest z płaskownika uzyskanego ze zużytej cewki rozrusznika np. samochodu „Star”, a jego zwoje układa się w odstępach co ok. 1 mm. Dla usztywnienia tego uzwojenia i zabezpieczenia go przed ewentualnym zwarcie przestrzeń (odstęp) międzyzwojowa wypełniona jest sznurkiem o odpowiedniej średnicy.

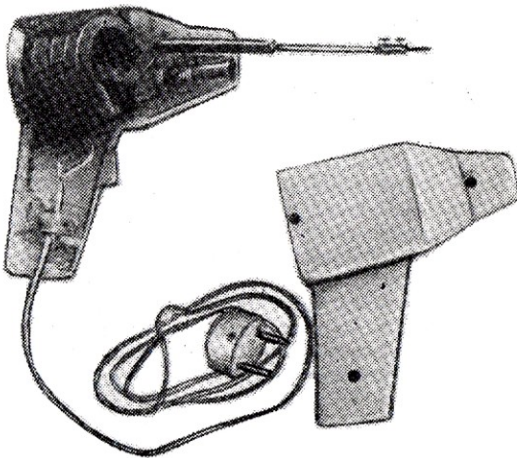
Przed nawijaniem uzwojenia  $Z_3$  płaskownik miedziany należy poddać krótkotrwałemu wyżarzeniu w małym ogniu, dzięki czemu traci on swą pierwotną sztywność. Zabieg ten znacznie ułatwia nawijanie. Do krótkich wyprowadzeń tego uzwojenia (około 5 cm) należy przymocować pręty miedziane  $\varnothing 3 \text{ mm}$  za pomocą tulejek, a na przeciwnych końcach tych prętów — zaciski służące do umocowania grotu. Na zaciski można wykorzystać łączówki znajdujące się w kostkach izolacyjnych, powszechnie stosowanych w puszkach instalacji oświetleniowej.

Żarówka jest umocowana wprawce wewnątrz obudowy, a jej główka powinna być osłonięta tulejką odbłaskową kierującą światło na lutowane miejsce.

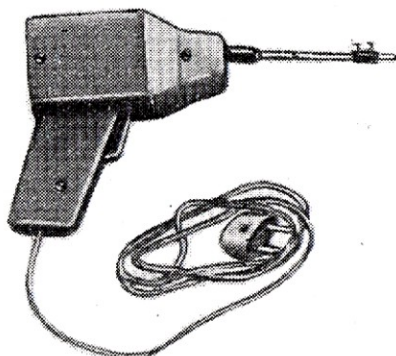
Obudowę, składającą się z dwóch połówek łączonych ze sobą oraz z rdzeniem transformatora śrubami M3, wykonałem z grubego tworzywa sztucznego (3 mm), klejąc ją z kawałków częściowo wyginanych na

gorąco i formując kształt przypominający zarys pistoletu.

Opisana lutownica mimo prostej konstrukcji służy mi już ponad rok bez najmniejszej awarii. Grot grzejny wykonałem z nikielowanego drutu oporowego  $\varnothing 1,5 \text{ mm}$ , gdyż odznacza się on większą trwałością w porównaniu z grotami oryginalnymi, wykonanymi ze stopu miedzi.



Rys. 2. Wygląd wewnętrznego montażu lutownicy elektrycznej



Rys. 3. Wygląd zewnętrzny lutownicy elektrycznej

Samodzielne wykonanie lutownicy według powyższego opisu nie powinno nastęrczyć większych trudności nawet początkującym radioamatorom.

Eligiusz Rokosz

## UWAGA CZYTELNICY!

Ze względu na sezon urlopów  
letnich Redakcja wstrzymuje na  
okres 2 miesiące (lipiec-sierpień)  
udzielanie porad technicznych.





## Udział łącznościowców LOK w kampanii wyborczej do Sejmu PRL

O postawie ideowej, dojrzałości obywatelskiej i wyrobieniu społecznym aktywności łącznościowego Ligi Obrony Kraju świadczy dowodnie jego ofiarne zaangażowanie się w podejmowanie i realizowanie okolicznościowych czynów społecznych. Niektóre z nich polegają na wykonywaniu w ramach współzawodnictwa zobowiązań dobrowolnie deklarowanych dla uczczenia określonych rocznic czy wydarzeń — i te właśnie poczynania obfitują w efekty wymierne pod względem wartości finansowej lub dorobku techniczno-materiałowego, inne natomiast — jak dla przykładu organizowanie łączności radiowej i przewodowej dla potrzeb akcji przeciwpowodziowej, akcji żniwno-omłotowej, kampanii wyborczych itp., jak również w wypadku klęsk żywiołowych (huragany powodujące zrywanie napowietrznej sieci telekomunikacyjnej, pożary) — na aktywnym włączaniu się w nurt różnych wydarzeń w życiu całej naszej społeczności i te z kolei stanowią świadczenia o jakże dużej

lu przypadkach w miejscowościach nie objętych jeszcze zasięgiem państwowej sieci telefonicznej. Chodziło więc głównie o łączność z komisjami wyborczymi w wielu wsiach i gromadach, opartą o doraźnie instalowane linie telefoniczne, łącznice i aparaty, jak również radiostacje klubowe i radiotelefony, a ponadto o zapewnienie fachowej obsługi użytych środków łączności.

Dla doraźnego wypełnienia tej luki w istniejącym systemie łączności należało z konieczności sięgnąć do sił i środków pozostających w dyspozycji Ligi Obrony Kraju (ściślej jej pionu łączności), współdziałającej przy realizowaniu niektórych wspólnych zadań m.in. z Ministerstwem Łączności i jego terenowymi jednostkami organizacyjnymi.

Podjęta w porozumieniu ze wspomnianym resortem i koordynowana przez kierownictwo LOK akcja została ukierunkowana na nawiązanie ścisłego kontaktu

szczecińskiego i wrocławskiego, łączność z lokalami komisji wyborczych jest całkowicie zapewniona przez publiczną sieć telefoniczną i że nie zachodzi tam konieczność korzystania z jakichkolwiek środków uzupełniających.

W pozostałych natomiast województwach wszystkie zgłoszone w tym zakresie potrzeby zostały w pełni zaspokojone przez wojewódzkie, powiatowe i miejskie zarządy LOK — przy zaangażowaniu personelu etatowego i aktywności społecznej z klubów łączności oraz częściowo przy pomocy terenowych jednostek organizacyjnych resortu łączności.

Do poglądowego zobrazowania świadczonego przez pion łączności Ligi udziału w akcji wyborczej może służyć poniższe zestawienie.

Jak wynika z podsumowania przytoczonych danych całkowity efekt świadczonego udziału społecznego w akcji wyborczej wyraża się zorganizowaniem łączności doraźnej z lokalami komisji wyborczych w 388 miejscowościach przy użyciu do tego celu: 6 łącznic telefonicznych, 445 aparatów telefonicznych, 311 km przewodu napowietrznego, 70 radiostacji klubowych, indywidualnych i polowych, 15 radiotelefonów i przy zaangażowaniu do obsługi 1055 aktywistów.

Łącznościowcy LOK i tym razem chlubnie zdali egzamin ze swych umiejętności

| Województwo    | Zorganizowana łączność dla komisji wyborczych | Użyte środki łączności |                  |                     |                           | Liczba personelu obsługi |
|----------------|-----------------------------------------------|------------------------|------------------|---------------------|---------------------------|--------------------------|
|                |                                               | Łącznice telefon.      | Aparaty telefon. | Przewód napow. (km) | Radiostacje RBM-1 i klub. |                          |
| białostockie   | telefon. w 8 miejscowościach                  | —                      | 11               | 24                  | —                         | 30                       |
| bydgoskie      | telefon. w 80 miejscowościach                 | 3                      | 120              | 68                  | —                         | 235                      |
|                | radiowa w 8 miejscowościach                   | —                      | —                | —                   | 8                         | —                        |
| gdańskie       | telefon. w 2 miejscowościach                  | 2                      | 10               | 2                   | —                         | 10                       |
| katowickie     | telefon. w 10 miejscowościach                 | —                      | 15               | 7,5                 | —                         | 105                      |
| kieleckie      | telefon. w 47 miejscowościach                 | —                      | 60               | 34                  | 15                        | 105                      |
| krakowskie     | radiowa w 15 miejscowościach                  | —                      | —                | —                   | —                         | 30                       |
| lubelskie      | telefon. w 30 miejscowościach                 | —                      | 45               | 30                  | —                         | 91                       |
|                | radiowa w 11 miejscowościach                  | —                      | —                | —                   | 11                        | —                        |
| łódzkie        | telefon. w 6 miejscowościach                  | —                      | 12               | 6                   | —                         | 36                       |
|                | radiowa w 4 miejscowościach                   | —                      | —                | —                   | 12                        | —                        |
| olsztyńskie    | telefon. w 14 miejscowościach                 | —                      | 23               | 24,8                | —                         | 130                      |
|                | radiowa w 15 miejscowościach                  | —                      | —                | —                   | 15                        | —                        |
| opolskie       | telefon. w 53 miejscowościach                 | —                      | 53               | 24,2                | —                         | 134                      |
| poznańskie     | telefon. w 38 miejscowościach                 | 1                      | 48               | 32,2                | —                         | 122                      |
| rzeszowskie    | telefon. w 5 miejscowościach                  | —                      | —                | 16,5                | —                         | —                        |
|                | radiowa w 9 miejscowościach                   | —                      | —                | —                   | 9                         | 59                       |
| warszawskie    | telefon. w 4 miejscowościach                  | —                      | 12               | 14                  | —                         | 30                       |
|                | radiowa w 5 miejscowościach                   | —                      | —                | —                   | 15 radiotelef.            | —                        |
| zielonogórskie | telefon. w 26 miejscowościach                 | —                      | 36               | 28                  | —                         | 25                       |

choć niewymiernej wartości. Czyni społeczne aktywności łącznościowego Ligi należą już do narosłej przez ubiegłe lata tradycji. Ciągłość nawiązywania do niej i kultywowanie idei pracy dla Polski sprawdza się w niedawnych świadectwach łącznościowców łokowskich na rzecz ostatniej kampanii wyborczej do Sejmu PRL. Wymagała ona zapewnienia sprawnej działającej łączności terenowym komisjom wyborczym, urzędującym w wle-

z okręgowymi i obwodowymi komisjami wyborczymi w celu ustalenia skali zapotrzebowania na określone środki łączności i personel obsługi, a następnie na dostarczenie ich na miejsce, zainstalowanie, uruchomienie i pełnienie dyżurów przy obsłudze.

W wyniku dokonanego rozeznania i ustalenia potrzeb okazało się, że na terenie trzech województw, a to koszalińskiego,

technicznych i gotowości do społecznego wykonywania przypadających im zadań. Ich obywatelska postawa i ofiarna praca spotkały się w wielu przypadkach z uznaniem i podziękowaniem wyrażonym piśmiennie przez terenowe Komitety Frontu Jedności Narodu oraz instancje partyjne i władze administracyjne. Na uznanie to w pełni zasłużyli.

M.W.





## WIADOMOŚCI ZARZĄDU GŁÓWNEGO PZK

### OBCHODY MIĘDZYNARODOWEGO DNIA TELEKOMUNIKACJI

Z okazji przypadającego w dniu 17 maja Międzynarodowego Dnia Telekomunikacji, Zarząd Główny PZK uruchomił okolicznościową radiostację krótkofalową pracującą pod znakiem SPØITU.

Wypożyczona w nowoczesną aparaturę i obsługiwana przez zespół operatorów z okręgu SP5, radiostacja ta nawiązała blisko 1500 łączności. Niestety, niespodziewana zmiana terminu zawodów ITU i zbyt późne przesłanie zmienionego regulaminu, uniemożliwiły stacjom SP (i reszcie świata) aktywny udział w tych zawodach.

Operatorzy stacji (SPØITU) napotkali w eterze zaledwie kilkanaście stacji, którym znany był nowy termin zawodów. Sądymy, że organizator ITU-Contestu (Ministerstwo Łączności Brazylii) wyciągnie z tego wnioski i o przyszłorocznych zawodach powiadomi dostatecznie wcześniej.



Przy stacji SPØITU nasz gość z Sycylii – kol. Enzo IT9LNG. Obok – kol. Janka z klubu SP5PBE

Fot. H. Kotowski

Polski Związek Krótkofalowców wziął również udział w wystawie zorganizowanej z okazji Międzynarodowego Dnia Telekomunikacji przez Ministerstwo Łączności. Na stoisku PZK ilustrowanym barwnymi planszami przedstawiającymi rozwój krótkofalarstwa i jego użyteczność dla społeczeństwa, eksponowane były prototypy nowoczesnych urządzeń krótkofalarskich, wykonanych przez zespół amatorów warszawskich pod kierunkiem kol. Ryszarda Jachimiaka SP5HH. Ekspozycja PZK miała na celu pokazanie najpotrzebniejszych urządzeń, na uruchomienie produkcji których czekają aktualni i przyszli operatorzy-krótkofalowcy.

### ODZNACZENIA DLA ZASŁUŻONYCH KRÓTKOFALOWCÓW

Minister Łączności przyznał 10 aktywistom Polskiego Związku Krótkofalowców odznaki „Zasłużony Pracownik Łączności”.

**Złote odznaki** otrzymali:

Zbigniew Rybka SP8HR

Jan Wójcikowski SP9DR

Antoni Lutyński SP5AL

**Srebrne odznaki** otrzymali:

Wiktor Chojnacki SP5QU

Zbigniew Kłossowski SP4BQW

Jerzy Mitkiewicz SP9FG

**Brązowe odznaki** otrzymali:

Leszek Dunowski SP2EFO

Wiesław Jalocho SP3BBO

Janusz Kłossowski SP4DDR

Marek Lisiecki SP5BCL

### UROCZYSTOŚĆ KRÓTKOFALARSKA W MINISTERSTWIE ŁĄCZNOŚCI

W dniu 20 maja br. odbyła się w Ministerstwie Łączności uroczystość krótkofalarska, na którą złożyły się: wręczenie odznak „Zasłużony Pracownik Łączności” członkom Polskiego Związku Krótkofalowców, Ligi Obrony Kraju i Związku Harcerstwa Polskiego oraz ogłoszenie wyników, wręczenie pucharów oraz nagród za zawody radiostacji klubowych „SPK” i zawody „CQ-PPR”. W uroczystości wzięli udział: minister łączności doc. dr inż. Edward Kowalczyk, kierownictwo: Ligi Obrony Kraju – z prezesem gen. Szydłowskim, Związku Harcerstwa Polskiego – z zastępcą naczelnika hm. Izidorczykiem i Polskiego Związku Krótkofalowców z wiceprezesami SP5BM, SP5JE, SP5JH, sekretarzem generalnym SP5HS i członkami przydziału SP5GH i SP5PA.

### ZWYCIĘZCY ZAWODÓW „CQ-PPR”

Zawody „CQ-PPR”, których celem było zadokumentowanie więzi krótkofalowców polskich z klasą robotniczą i jej tradycjami oraz żywego udziału w dokonujących się w kraju przemianach społecznych, zorganizowane zostały przez Zarząd Główny PZK w dniu 6 stycznia br. Protektorat nad zawodami objął minister łączności doc. dr inż. Edward Kowalczyk. Zwycięzcy zawodów otrzymali dyplomy, puchary i cenne nagrody, ufundowane przez Zarząd Główny PZK. W kategorii stacji indywidualnych I miejsce ex aequo zajęli Andrzej Szokalski SP5ATO i Jan Profic SP9EFP, zdobywając puchary ministra łączności i dwustrumieniowe oscyloskopy RFT. Drugie i trzecie miejsca zajęli Bogdan Klatka SP8ECV i Wojciech Kłosok SP9PT, zdobywając uniwersalne woltoamperomierze.

W kategorii stacji klubowych I miejsce zajęła stacja SP7PZN Klubu Krótkofalowców PZK przy Młodzieżowym Domu Kultury w Kielcach, zdobywając puchar prezesa Zarządu Głównego LOK i szerokopasmowy oscyloskop dwustrumieniowy RFT. Spośród nasłuchowców pierwsze i drugie miejsce zajęli Janusz Seehaber SP2-7450 i Jarosław Mrall SP2-1157, zdobywając uniwersalne woltoamperomierze.

Puchar szefa Wojsk Łączności MON dla najlepszego oddziału wojewódzkiego PZK zdobył ZOW w Warszawie.

### WSPÓŁPRACA PZK Z POLSKIM CZERWONYM KRZYŻEM

W wyniku nawiązania współpracy pomiędzy Zarządami Głównymi PZK i PCK został powołany przy Zarządzie Głównym Polskiego Czerwonego Krzyża Centralny Klub Krótkofalowców PZK.

Prezesem klubu został kol. Materski, kierownikiem radiostacji klubowej SP5PCK – kol. Cielecki SP5PA.

Przewiduje się, że podobne kluby powołane zostaną w przyszłości przy Oddziałach Wojewódzkich Polskiego Czerwonego Krzyża.

Koleżankom i Kolegom krótkofalowcom spod znaku PCK życzymy pomyślności i zadowolenia z wspólnego realizowania naszych humanitarnych celów.

Z okazji Tygodnia Czerwonego Krzyża prezes PCK przyznał odznaki honorowe PCK trzem członkom Polskiego Związku Krótkofalowców, inicjatorom wprowadzenia tematyki krótkofalarskiej do środowiska czerwono krzyżowego.

Odznaki III stopnia otrzymali SP5PA i SP5BB, zaś II stopnia – SP5HS.

### KONFERENCJA I REGIONU IARU

W dniach 15 – 19 maja br. obradowała w Scheveningen (Holandia) Konferencja I Regionu Międzynarodowej Unii Radioamatorskiej.

Szczegółowe sprawozdanie z przebiegu konferencji zamieścimy w następnym numerze.

Z satysfakcją donosimy, że jedyny delegat Polski na konferencji, kol. Wojciech Nietyksza SP5FM wybrany został członkiem Komitetu Wykonawczego I Regionu IARU.



Wybór przedstawiciela PZK do władz naczelnych IARU jest dowodem międzynarodowego uznania dla inicjatyw i osiągnięć naszego Stowarzyszenia.

SP5HS

## UMOWA O WSPÓŁPRACY POMIĘDZY PZK I AEROKLUBEM PRL

W dniu 25 kwietnia br. podpisano w Warszawie umowę o wzajemnej współpracy w zakresie popularyzacji zagadnień łączności i techniki radiowej w lotnictwie sportowym pomiędzy Polskim Związkiem Krótkofalowców i Aeroklubem Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej. Z ramienia Zarządu Głównego Aeroklubu PRL umowę podpisał sekretarz generalny ZG APRL płk dypl. Stanisław Miller (na fot. drugi z prawej), natomiast z ramienia Zarządu Głównego Polskiego Związku Krótkofalowców – sekretarz generalny PZK mgr inż. Krzysztof Słomczyński SP5HS (na fot. z lewej).



Fot. St. Jasko

Dotychczasowe kontakty krótkofalowców z lotnictwem sportowym miały miejsce zazwyczaj z okazji przeprowadzania różnego rodzaju akcji o charakterze społeczno-użytecznym. W czasie trwania akcji przeciwpowodziowych krótkofalowcy utrzymywali łączność radiową z samolotami patrolującymi zagrożone tereny, przekazywali meldunki, kontaktowali się przez radio z odległymi lotniskami, uzupełniając w ten sposób łączność telefoniczną.

Popularyzacja sportu krótkofalarskiego w lotnictwie sportowym będzie polegała między innymi na rozszerzaniu wiadomości o zasadach prowadzenia łączności radiowej, umiejętności obsługi sprzętu łącznościowego oraz dalszym rozwijaniu szerokiej akcji politechnicznej wśród młodzieży zrzeszonej w kołach modelarzy Aeroklubu zajmujących się zdalnym sterowaniem modeli.

Obie zainteresowane strony zobowiązały się w umowie do udzielania wzajemnej pomocy w organizowaniu i przeprowadzaniu imprez sportowych lub pokazów lotniczych, prowadzeniu kursów łączności, udzielaniu pomocy przy budowie urządzeń radiowych do zdalnego sterowania modeli, a także nieodpłatnym przekazywaniu skasowanego lub wycofanego z eksploatacji sprzętu radiowego do celów szkoleniowych z zakresu amatorskiej radiokomunikacji.

SP5AHY

KF • KF • KF • KF

## NA PASMACH

● Grupa krótkofalowców japońskich pod kierownictwem znanego japońskiego nadawcy JA1KSO zamierza latem br. zorganizować ekspedycję DX-ową na wyspę Parce Vela. Przypuszcza się, że wyspa ta zostanie wkrótce uznana jako oddzielny kraj do DXCC. Stacja ekspedycji będzie pracowała emisjami CW i SSB na wszystkich pasmach amatorskich. Przy okazji warto wiedzieć, że JA1KSO, który należy do czołowych nadawców japońskich i posiada 1-kilowatowy nadajnik oraz całą farmę anten, jest redaktorem działu krótkofalarskiego w kilku japońskich czasopiśmie o tematyce radioamatorskiej.

● Wielu krótkofalowców włoskich projektuje w okresie tegorocznego lata krótkie wypady na pobliskie wyspy położone na Morzu Śródziem-

nym. I8QO nadaje aktualnie z wyspy Ischia używając znaku I8QO/IC8 (poprzednio z wyspy tej nadawali I1AJ i I1KDB pod znakami I1IAJ i I1IKDB). Grupa krótkofalowców włoskich z Genui, która w ubiegłym roku zorganizowała wyprawę na wyspę Giglio, skąd nadawano pod znakiem IASVNC, zapowiada możliwość powtórzenia wyprawy również w roku bieżącym. Wprawdzie wyspy te nie stanowią oddzielnych krajów do DXCC, ale mogą przysporzyć dodatkową punktację do WPX.

● W ramach tegorocznych „Dni Budapesztu” krótkofalowcy stolicy Węgier zaprezentowali imponującą aktywność i doskonały kunszt operatorski. Tym razem z samego Budapesztu czynnych było kilkadziesiąt stacji klubowych, nie licząc całej plejady stacji indywidualnych HA5. W tej sytuacji spełnienie warunków do otrzymania dyplomu „Budapest Award” było zadaniem wyjątkowo łatwym i wymagało zaledwie paru godzin pracy. Wypada jedynie żałować, że zbyt mało stacji polskich brało udział w tegorocznym majowym konkursie „Dni Budapesztu”.

● Z wysp Tonga nadaje w dalszym ciągu VR5FX słyszany u nas od czasu do czasu w sprzyjających warunkach propagacyjnych. Karty QSL należy wysłać via ZL2AFZ lub bezpośrednio na adres Box 36, Tonga Islands, Pacific Ocean.

● Somali Francuskie (FL8), a właściwie Francuskie Terytorium Afarów i Issów (taka jest bowiem oficjalna nazwa tego kraju poczynając od 1967 r.), ma zaledwie kilkunastu krótkofalowców zgromadzonych w stolicy kraju Dżibuti. Kraj ten może się poszczycić swoistym rekordem... gorącą (w atlasach geograficznych oznaczony jest jako „biegun ciepła”). Nic więc dziwnego, że z tej afrykańskiej patelni raczej rzadko słyszy się amatorskie stacje. Ostatnio większą aktywność przejawiają jedynie FL8MM i FL8HM.

● VQ9WF jest znakiem stacji nadającej z wyspy Diego Garcia wchodzącej w skład archipelagu wysp Chagos na Oceanie Indyjskim. Stacja ta nadaje na CW i SSB, głównie jednak na wyższych pasmach amatorskich.

● Na oficjalnej liście DXCC już od szeregu lat figurują skały Minervy (Minerva Reefs) jako oddzielny kraj z nieoficjalnym znakiem narodowościowym 1M. Nie byłoby w tym nic szczególnego, gdyby nie fakt, że do tych bezludnych skał nie chce przyznać się żaden kraj. Położone są one na Pacyfiku w połowie drogi między wyspami Fidżi a Nową Zelandią, ale oba te kraje jak najstaranniej odłączają się od Minerva Reefs, nie widząc w administracji bezludnych skał jakichkolwiek korzyści. Ostatnio jednak na skały Minervy przybyło trzech młodzieńców i wybudowało na brzegu coś w rodzaju mini przystani. Powołując się na prawo międzynarodowe, w myśl którego każdy, kto na niezamieszkanym terenie wzniesie budowlę, może rościć pretensje do tego terenu, ogłosili wszem i wobec, że na skałach Minervy zakładają „państwo szczęśliwości”, a jego obywatele będą wrogami wszelkiego postępu i wrócą do stylu życia sprzed wielu tysięcy lat. Oczywiście na uzyskanie licencji zwolnienicy wyprawy DX-owych nie mają co liczyć, a wieloletnie rzesze krótkofalowców mogą obecnie z czystym sumieniem uważać „Minerva Reefs” jako najtrudniej osiągalny na pasmach amatorskich kraj świata.

## INTERCONTEST - 70

Zgodnie z uchwalonym na IV Zjeździe SP-DX-Klubu regulaminem zatwierdzonym następnie przez ZG PZK („Radioamator i Krótkofalowiec” nr 10/71) po raz pierwszy zostały obliczone wyniki współzawodnictwa o tytuł najlepszego krótkofalowca-sportowca w roku 1970. Do współzawodnictwa „INTERCONTEST” zaliczone są wyniki uzyskane w ciągu roku kalendarzowego w wytypowanych najważniejszych zawodach międzynarodowych. Tym samym wyniki współzawodnictwa stanowią pełny przegląd udziału stacji polskich w międzynarodowych imprezach i dają możliwość oceny naszej reprezentacji na arenie międzynarodowej zarówno ilościowej jak i pod kątem uzyskanych wyników. Wprowadzenie takiego współzawodnictwa w sposób wyraźny wpływa na zwiększenie udziału stacji polskich w międzynarodowych imprezach i na podniesienie poziomu sportowego. Nie bez znaczenia jest tu fakt, że uzyskanie 300 punktów we współzawodnictwie „INTERCONTEST” jest warunkiem uzyskania tytułu „Mistrz Sportu Klasy Międzynarodowej” w sporcie krótkofalarskim.

Ogółem w „Interconście-70” zostało sklasyfikowanych 242 stacji, w tym 210 indywidualnych i 32 klubowe. Udział stacji SP w rozbiórce na okręgi przedstawia się następująco:

|                                            |  |
|--------------------------------------------|--|
| SP1 – 15 stacji indywidualnych i 2 klubowe |  |
| SP2 – 31 „ „ „ 8 „                         |  |
| SP3 – 11 „ „ „ 2 „                         |  |
| SP4 – 4 „ „ „ 1 „                          |  |
| SP5 – 36 „ „ „ 3 „                         |  |
| SP6 – 34 „ „ „ 6 „                         |  |



SP7 - 7 stacji indywidualnych i 1 klubowa  
 SP8 - 16 " " 1 "  
 SP9 - 56 " " 8 "

Porównanie liczby stacji z poszczególnych okręgów startujących w zawodach wskazuje na konieczność wzmocnienia pracy sportowej w niektórych Oddziałach PZK.

Komisja postanowiła sklasyfikować oddzielnie stacje klubowe ze względu na zastosowane we współzawodnictwie odrębne punktowanie kolejności stacji klubowych. Z tego też powodu wyniki punktowe stacji klubowych nie są porównywalne z wynikami punktowymi stacji indywidualnych. Jednakże oddzielne sklasyfikowanie stacji klubowych pozwala na ich bezpośrednie porównanie, co powinno w przyszłości zwiększyć udział stacji klubowych w zawodach, szczególnie w zawodach fonicznych.

Główna klasyfikacja została sporządzona w kategorii „mixed” obejmującej wyniki uzyskane w zawodach zarówno telegraficznych jak i telefonicznych. W kategorii „wyłącznie telegrafia” wyniki ograniczono do podania pierwszej dziesiątki stacji, gdyż pokrywają się one w dużym stopniu z kategorią „mixed”. Natomiast wyeksponowana została konkurencja „wyłącznie fonia” ze względu na słaby jak dotychczas udział stacji polskich w zawodach fonicznych. Ze względu na czynnik propagandowy udział w zawodach fonicznych wart jest szczególnego poparcia.

Tytuł „mistrza roku 1970” zdobył kol. Zbigniew Ejtminowicz **SP2AVE** z Morskiego Klubu Krótkofalowców PZK w Gdańsku. Tytuł „wice-mistrza roku 1970” zdobył kol. Aleksander Cieślak **SP9ABE** z Bielej.

A oto szczegółowe wyniki:

# I. KATEGORIA MIXED

## A. Stacje indywidualne

|            |         |            |    |
|------------|---------|------------|----|
| 47. SP5DCF | 90 pkt. | 65. SP6DHH | 75 |
| 48. SP6CES | 90      | 66. SP8AG  | 75 |
| 49. SP5XM  | 90      | 67. SP9DUV | 75 |
| 50. SP9BLF | 90      | 68. SP4AGR | 70 |
| 51. SP1BLE | 87      | 69. SP5AKG | 70 |
| 52. SP5PA  | 85      | 70. SP6BQF | 70 |
| 53. SP6AKZ | 85      | 71. SP5BB  | 67 |
| 54. SP9DH  | 85      | 72. SP4BWQ | 65 |
| 55. SP9AAB | 83      | 73. SP5CIC | 65 |
| 56. SP9KR  | 81      | 74. SP5CGZ | 65 |
| 57. SP2FF  | 80      | 75. SP5CKM | 65 |
| 58. SP2IU  | 80      | 76. SP6LB  | 65 |
| 59. SP6BAA | 80      | 77. SP9CAV | 65 |
| 60. SP7AWA | 80      | 78. SP2BMM | 63 |
| 61. SP8AWL | 80      | 79. SP9ADU | 62 |
| 62. SP9BNY | 80      | 80. SP1AAV | 60 |
| 63. SP3BOB | 75      |            |    |
| 64. SP4AUQ | 75      |            |    |

razem 210 stacji.

## B. Stacje klubowe

| Lp. | Znak          | CW  | FONE | Razem    |
|-----|---------------|-----|------|----------|
| 1.  | <b>SP5KGT</b> | 110 | 110  | 220 pkt. |
| 2.  | <b>SP5PWK</b> | 65  | 120  | 185      |
| 3.  | <b>SP2KAC</b> | 145 | —    | 145      |
| 4.  | <b>SP6PWR</b> | 130 | —    | 130      |
| 5.  | <b>SP3KAU</b> | 120 | —    | 120      |
| 6.  | <b>SP1PZJ</b> | 115 | —    | 115      |
| 7.  | <b>SP6PWT</b> | 115 | —    | 115      |
| 8.  | <b>SP7KAN</b> | 115 | —    | 115      |
| 9.  | <b>SP2PMO</b> | 105 | —    | 105      |
| 10. | <b>SP5PZK</b> | 90  | —    | 90       |
| 11. | <b>SP6PBA</b> | 85  | —    | 85       |
| 12. | <b>SP4KDM</b> | 60  | —    | 60       |
| 13. | <b>SP3KCL</b> | 55  | —    | 55       |

| Lp. | Znak          | SP - DX<br>Contest | CQ WW<br>CW | CQ WW<br>FONE | WAE - DC<br>CW | WAE - DC<br>FONE | All Asia<br>CW | CQ WPX<br>FONE | Oceania-DX<br>CW | Oceania - DX<br>FONE | ITU Contest<br>CW | ITU Contest<br>FONE | Razem<br>CW | Razem<br>FONE | Łącznie<br>punktów |
|-----|---------------|--------------------|-------------|---------------|----------------|------------------|----------------|----------------|------------------|----------------------|-------------------|---------------------|-------------|---------------|--------------------|
| 1.  | <b>SP2AVE</b> | 120                | 65          | —             | —              | —                | 40             | —              | —                | —                    | —                 | —                   | 225         | —             | 225                |
| 2.  | <b>SP9ABE</b> | 120                | 15          | —             | —              | —                | —              | —              | 40               | —                    | 35                | —                   | 210         | —             | 210                |
| 3.  | <b>SP9PT</b>  | 145                | 15          | 35            | —              | —                | —              | —              | —                | —                    | —                 | —                   | 160         | 35            | 195                |
| 4.  | <b>SP2AJO</b> | 80                 | 25          | —             | —              | —                | —              | —              | —                | —                    | 80                | —                   | 185         | —             | 185                |
| 5.  | <b>SP5AIB</b> | 120                | 15          | —             | 40             | —                | —              | —              | —                | —                    | —                 | —                   | 175         | —             | 175                |
| 6.  | <b>SP9CTW</b> | 95                 | 55          | —             | 10             | —                | —              | —              | —                | —                    | 12                | —                   | 172         | —             | 172                |
| 7.  | <b>SP1AGE</b> | —                  | 45          | —             | —              | —                | 80             | —              | —                | 35                   | —                 | —                   | 125         | 35            | 160                |
| 8.  | <b>SP1BHX</b> | 120                | —           | —             | —              | —                | —              | —              | —                | 30                   | —                 | —                   | 120         | 30            | 150                |
| 9.  | <b>SP3DOI</b> | —                  | 55          | —             | —              | —                | 40             | —              | 50               | —                    | —                 | —                   | 145         | —             | 145                |
| 10. | <b>SP5ATO</b> | 110                | 15          | —             | 10             | —                | —              | —              | —                | —                    | 10                | —                   | 145         | —             | 145                |
| 11. | <b>SP6TQ</b>  | —                  | 63          | —             | 50             | —                | —              | —              | 30               | —                    | —                 | —                   | 143         | —             | 143                |
| 12. | <b>SP5ZA</b>  | 85                 | 55          | —             | —              | —                | —              | —              | —                | —                    | —                 | —                   | 140         | —             | 140                |
| 13. | <b>SP9ZD</b>  | 105                | 23          | —             | 10             | —                | —              | —              | —                | —                    | —                 | —                   | 138         | —             | 138                |
| 14. | <b>SP2BMX</b> | 60                 | 30          | —             | —              | —                | 35             | —              | —                | —                    | 10                | —                   | 135         | —             | 135                |
| 15. | <b>SP7AOD</b> | 100                | —           | —             | —              | —                | 35             | —              | —                | —                    | —                 | —                   | 135         | —             | 135                |
| 16. | <b>SP8CNR</b> | —                  | 65          | —             | 30             | —                | 35             | —              | —                | —                    | —                 | —                   | 130         | —             | 130                |
| 17. | <b>SP9DBK</b> | 95                 | 35          | —             | —              | —                | —              | —              | —                | —                    | —                 | —                   | 130         | —             | 130                |
| 18. | <b>SP7ASZ</b> | —                  | 30          | 40            | 16             | —                | 40             | —              | —                | —                    | —                 | —                   | 86          | 40            | 126                |
| 19. | <b>SP2DVH</b> | 120                | —           | —             | —              | —                | —              | —              | —                | —                    | —                 | —                   | 120         | —             | 120                |
| 20. | <b>SP9AI</b>  | 120                | —           | —             | —              | —                | —              | —              | —                | —                    | —                 | —                   | 120         | —             | 120                |

|            |          |            |     |            |    |    |    |
|------------|----------|------------|-----|------------|----|----|----|
| 21. SP8AWP | 115 pkt. | 34. SP5SIP | 105 | 14. SP2KFG | 50 | —  | 50 |
| 22. SP5AFL | 111      | 35. SP6BCA | 105 | 15. SP2KGR | 50 | —  | 50 |
| 23. SP8HR  | 111      | 36. SP9ABU | 105 | 16. SP6PAZ | —  | 50 | 50 |
| 24. SP5BAK | 110      | 37. SP1CTN | 100 | 17. SP9KHR | 50 | —  | 50 |
| 25. SP5BCT | 110      | 38. SP2DVA | 100 | 18. SP9PZU | 50 | —  | 50 |
| 26. SP5NE  | 110      | 39. SP3BHG | 100 | 19. SP2KFS | 45 | —  | 45 |
| 27. SP6ASD | 110      | 40. SP2UU  | 99  | 20. SP6PAV | 45 | —  | 45 |
| 28. SP6BFK | 110      | 41. SP6DMJ | 98  | 21. SP9ZAF | —  | 45 | 45 |
| 29. SP1BSY | 105      | 42. SP2BNJ | 95  | 22. SP9KHX | 40 | —  | 40 |
| 30. SP2AEO | 105      | 43. SP3BZU | 95  | 23. SP2KAE | 35 | —  | 35 |
| 31. SP3AK  | 105      | 44. SP5HS  | 95  | 24. SP2PAH | 35 | —  | 35 |
| 32. SP4BYQ | 105      | 45. SP1ACA | 90  | 25. SP2KDS | 30 | —  | 30 |
| 33. SP5BMU | 105      | 46. SP3CYY | 90  |            |    |    |    |

razem 32 stacje.



## II. KATEGORIA FONE

| Lp. | Znak   | CQ-WW | WAE | WPX | Oceania | ITU | Razem |
|-----|--------|-------|-----|-----|---------|-----|-------|
| 1.  | SP8AWP | 15    | 30  | 20  | —       | 35  | 100   |
| 2.  | SP9BLF | —     | —   | 30  | 25      | 40  | 95    |
| 3.  | SP5XM  | 55    | 35  | —   | —       | —   | 90    |
| 4.  | SP9KR  | 15    | —   | —   | 18      | 50  | 83    |
| 5.  | SP5BAK | —     | 40  | 35  | —       | —   | 75    |
| 6.  | SP5AKG | 70    | —   | —   | —       | —   | 70    |
| 7.  | SP6BQF | 70    | —   | —   | —       | —   | 70    |
| 8.  | SP5CKM | —     | —   | 25  | 40      | —   | 65    |
| 9.  | SP5CIC | 65    | —   | —   | —       | —   | 65    |
| 10. | SP6RT  | —     | —   | —   | 50      | —   | 50    |
| 11. | SP8AJK | —     | —   | 50  | —       | —   | 50    |
| 12. | SP9VU  | —     | 50  | —   | —       | —   | 50    |

|            |         |            |         |
|------------|---------|------------|---------|
| 13. SP2BMM | pkt. 45 | 24. SP9BZM | pkt. 26 |
| 14. SP5BSV | 45      | 25. SP1BHX | 25      |
| 15. SP2BSX | 40      | 26. SP5AZQ | 25      |
| 16. SP5DZI | 40      | 27. SP5CJU | 23      |
| 17. SP7ASZ | 40      | 28. SP1BLE | 21      |
| 18. SP9FR  | 40      | 29. SP7DZA | 20      |
| 19. SP9ZW  | 40      | 30. SP1CTN | 18      |
| 20. SP5BB  | 37      | 31. SP9ECH | 18      |
| 21. SP9PT  | 35      | 32. SP9ADU | 17      |
| 22. SP1AGE | 30      | 33. SP9DUW | 10      |
| 23. SP9ABU | 30      | 34. SP7AWA | 10      |

## III. KATEGORIA CW

|           |          |           |     |
|-----------|----------|-----------|-----|
| 1. SP2AVE | pkt. 225 | 6. SP9PT  | 160 |
| 2. SP9ABE | 210      | 7. SP3DOI | 145 |
| 3. SP2AJO | 185      | 8. SP5ATO | 145 |
| 4. SP5AIB | 175      | 9. SP6TQ  | 143 |
| 5. SP9CTW |          | 10. SP5ZA | 140 |

Zarząd Główny PZK przyznał następujące nagrody zwycięzcom:

|           |              |                         |
|-----------|--------------|-------------------------|
| 1. SP2AVE | za 1 miejsce | — oscyloskop RADIOMETR  |
| 2. SP9ABE | „ 2 „        | — oscyloskop ORION      |
| 3. SP9PT  | „ 3 „        | — oscyloskop ORION      |
| 4. SP2AJO | „ 4 „        | — miernik uniw. AVO-7   |
| 5. SP5AIB | „ 5 „        | — miernik uniw. AT      |
| 6. SP9CTW | „ 6 „        | — miernik uniw. METRA   |
| 7. SP1AGE | „ 7 „        | — miernik uniw. SIMPSON |

|            |                                     |                              |
|------------|-------------------------------------|------------------------------|
| 8. SP1BHX  | za 8 miejsce                        | — miernik uniw. EAW          |
| 9. SP3DOI  | „ 9 „                               | — miernik uniw. AT           |
| 10. SP5ATO | „ 10 „                              | — miernik uniw. UM4          |
| 11. SP8AWP | za 1 miejsce w grupie FONE          | — oscyloskop ORION           |
| 12. SP9BLF | za 2 miejsce w grupie FONE          | — woltomierz lampowy RFT     |
| 13. SP5KGT | za 1 miejsce wśród stacji klubowych | — oscyloskop RADIOMETR       |
| 14. SP5PWK | za 2 miejsce wśród stacji klubowych | — miernik indukcyjności MLR3 |

Ponadto komisja zawodów przyznaje tytuły „honorowych zwycięzców” najlepszemu spośród seniorów krótkofalarstwa kol. Janowi Klewenhagenowi SP3AK z Poznania i najlepszej spośród YL koleżance Annie Skura SP9KR z Krakowa.

Pełne wyniki współzawodnictwa zostały rozestane do wszystkich Oddziałów Wojewódzkich PZK i są do wglądu u KF managerów.

Wyniki opracowała komisja w składzie: przew. KF manager PZK SP5GH, członkowie SP9DH, SP9PT i SP9ADU. Komisja z góry przeprosza za ewentualne pomyłki wynikłe z błędów w danych otrzymanych od organizatorów (np. w zawodach Oceania DX Contest-fone). Wszystkich polskich krótkofalowców oraz kluby zapraszamy do udziału we współzawodnictwie w roku bieżącym.

SP9ADU

## NOWE DYPLOMY

### SCA — Swedish communes award

Klub w Motala SK5AJ wydaje nowy dyplom w 6 klasach od SCA-50 do 50, do wszystkich 272 potwierdzonych kartami QSL komun. Szwedzkie LAN'y dzielą się na komuny podobnie jak w dyplomie SP5A, województwa na powiaty. Karty QSL od stacji p/m liczą się za QSO po 1.1.1971 r. Nazwy LAN'ów i prefiksy SM im przynależne są identyczne jak do dyplomu WASM. Zgłoszenia należy składać na specjalnym 12-stronicowym druku (RECORD BOOK — do nabycia u wydawcy za 3 IRC (podając sufiks stacji, datę QSO i QTH wymienione na karcie QSL).

Koszt dyplomu wynosi 10 IRC, nalepki 3 IRC.

Wydawca: CLUB SK5AJ, Award Manager, Box 46, S-591 01 MOTALA 1, Sweden.

Award Manager Argentyny powiadomił, że wszystkie dyplomy, tj.: CA, CAA, CCC, CMM, CRP, Mendoza, Mendoza, DX, TPA, TRA, WPxLA i 101 od dnia 1.1.1970 roku kosztują po 7 IRC.

SP5BB

## PRZEGLĄD WYDAWNICTW

**ELEKTROTECHNIKA — PRZYKŁADY, OBLICZENIA, ZADANIA — H. Meluzin.** Tłumaczenie z jęz. słowackiego. WKiŁ, Warszawa 1972. Nakład 10 000 egz., str. 389, cena 34 zł.

Ta w praktycznym, bo nieledwie w notesowym formacie wydana książka powinna stanowić bardzo przydatny, podręczny poradnik dla uczniów szkół zawodowych i średnich, radioamatorów, techników oraz monterów. Przekazuje w niej autor wybrane wiadomości, podstawowe wzory i zależności z dziedziny teletelektryki i energoelektryki oraz bogaty zbiór zadań ze szczegółowymi rozwiązaniami, ilustrując je poglądowymi schematami, wykresami i tablicami. O powodzeniu pierwszego polskiego wydania niniejszego zbioru przykładów obliczeniowych i zadań, które ukazało się w 1967 r. świadczy dowodnie fakt szybkiego zniknięcia 6 tys. egz. nakładu z półek księgarskich. Ograniczonego wyboru tematu z przetłumaczonej książki wydanej w dwóch tomach przez słowackie Nakładel'stvo Alfa w 1969 r. — dokonał inż. W. Szarf. Książka zawiera 14 rozdziałów gru-

pujących przykłady typowych obliczeń (zadania i ich szczegółowe rozwiązania) podstawowych wielkości elektrycznych; obwodów elektrycznych; mocy elektrycznej i pracy; elektrotermicznych; pojemności kondensatorów i naprężeń dielektrycznych; dławików; transformatorów, układów do poprawiania współczynnika cos  $\phi$ , a ponadto obliczeń z zakresu prądu stałego, elektromagnetyzmu, indukcji elektromagnetycznej, prądu jedno- i trójfazowego.

Proste i trafnie dobrane rysunki w znacznym stopniu ułatwiają przyswojenie sobie metod obliczeń wielkości elektrycznych i parametrów urządzeń z jakimi styka się w swej praktyce każdy radioamator.

Cechą książki, jak i każdego poradnika praktycznego jest to, że nie wystarcza jej jednorazowe przeczytanie; sięga się po nią każdorazowo przy napotkaniu trudności w obliczeniu interesujących nas danych i w poszukiwaniu praktycznych wzorów rozwiązań. I na tym właśnie polega jej duża przydatność.

**ELEKTRONIKA MEDYCZNA — cz. I. Zeszyt 24 z cyklu wydawnictw „Problemy Elektroniki i Telekomunikacji”.** Praca zbiorowa pod kierunkiem prof. J. Kellera. WKiŁ, Warszawa 1972. Wyd. I, nakład 1700 egz., str. 275, cena 35 zł.

Kolejna ta — dwudziesta czwarta pozycja z serii wydawniczej „Problemy Elektroniki i Telekomunikacji” przeznaczona dla inżynierów, studentów, lekarzy i średniego personelu obsługi medycznych urządzeń elektronicznych, może stanowić nader interesującą lekturę również i dla zaawansowanych radioamatorów. Jej tematyka obejmuje sferę zagadnień wspólnych dla medycyny, elektrochemii, elektroniki, mechaniki i chemii, reprezentujących nowoczesną dziedzinę nauki i techniki o różnej nazwie — od techniki medycznej aż do fizyki biologicznej. Ze względu na obszerny zakres zagadnień elektroniki medycznej wybrano do pierwszej części (którą właśnie stanowi zeszyt 24) materiał wprowadzający w zagadnienie (rozdział 2 — Elektronika w medycynie i biologii) i materiał podstawowy (rozdział 3 — Człowiek jako źródło sygnałów biologicznych), niezbędny do przedstawienia dalszych czterech tematów szczegółowych, a mianowicie:



● układ krążenia (najczęstsza przyczyna zgonów) — (rozdział 4 — Podstawowa aparatura elektroniczna do odbioru sygnałów biologicznych; rozdział 5 — Parametry hemodynamiczne i ich pomiar; rozdział 8 — Elektroterapia zaburzeń czynności serca),

● diagnostyka ultradźwiękowa i izotopowa (przykład najnowocześniejszej techniki) — (rozdział 6 — Ultradźwiękowe metody diagnostyczne; rozdział 7 — Wybrane zagadnienia diagnostyki radioizotopowej),

● najnowsze trendy medyczne związane ze złożonymi elektronicznymi systemami

aparaturowymi (rozdział 9 — Ośrodek intensywnego nadzoru szpitalnego,

● zestaw aparatury elektronicznej stanowiącej wyposażenie nowoczesnego szpitala (rozdział 10 — Sala operacyjna w nowoczesnym szpitalu). Opisano tu architekturę sali operacyjnej, laboratorium kontroli śródoperacyjnej, centralę pomiarowo-kontrolną, aparaturę do znieczulania, EKG, EEG, respiratory, rozruszniki sercowe, aparat do krążenia pozaustrojowego, defibrylatory, pulsotachometrię i kardiachometrię, termometry elektroniczne, noże elektryczne, wskaźniki cyfrowe, lampy operacyjne, ruchomy aparat RTG

ze wzmacniaczem elektronowym (stosowany w chirurgii kostnej), aparaturę telewizyjną.

Zwracają na siebie uwagę i budzą ciekawość czytelnika nie obeznanego z technikami medycyny liczne wypełniające całość publikacji określenia i terminy, jak np. echoencefalografia, oftalmografia, ultrasonografia, defibrylacja i kardiowersja, stymulacja endokawitarna, tętnopisy, balistokardiografy, elektromiografy, echoskopy. Już samo odczytanie ich w spisie treści pobudza do przestudiowania odpowiedniej partii tej interesującej publikacji. Uzupełniają ją liczne schematy, wykresy i fotografie oraz obszerny wykazy literatury zamieszczone na końcu każdego rozdziału.

Następny zeszyt — obejmujący część drugą — będzie poświęcony zastosowaniu maszyn matematycznych w służbie zdrowia, telemetrii parametrów biologicznych, symulacji układów biologicznych i innym wybranym problemom.

Opracowanie autorskie oraz edytorskie — na poziomie nie budzącym żadnych zastrzeżeń.

**MIERNICTWO TRANZYSTOROWE — dr inż. Edward Stolarski. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1972. Wyd. III, nakład 4000 egz., str. 284, cena 30 zł.**

„Miernictwo tranzystorowe” — to szósta z kolei pozycja z serii „Układy tranzystorowe” zapoczątkowanej przez Wydawnictwa Naukowo-Techniczne<sup>1)</sup>. Obecne, trzecie jej wydanie (zmienione) zostało zrealizowane w nieco większym nakładzie niż poprzednie wydania. Przekazuje w niej autor opis zasad dokonywania pomiarów oraz metod pomiarowych różnego rodzaju parametrów tranzystorów od małej do bardzo wielkiej częstotliwości, a także tranzystorów impulsowych. Pomiarów te były dokonywane w warunkach zarówno laboratoryjnych, jak i produkcyjnych. Nowe rozdziały książki są poświęcone pomiarom parametrów tranzystorów unipolarnych oraz badaniom odporności tranzystorów na działania klimatyczne i mechaniczne.

Trzeba z góry zaznaczyć, że podobnie jak w całej wspomnianej na wstępie serii, tak i w tej książce ujęcie poruszonych zagadnień ma charakter ściśle matematyczny, oparty wszakże o jakościowy fizyczny opis zjawisk, który umożliwił korzystanie z wyników analizy i wzorów szerokim kręgiem czytelników ze środowiska inżynierów i techników.

Na całość opracowania, poza wykazem ważniejszych oznaczeń, skorowidzem rzeczowym i uzupełniającym zestawieniem wybranych publikacji krajowych z miernictwa tranzystorowego składa się 14 rozdziałów i zamieszczonych na końcu każdego z nich wykazów literatury.

Specyficzne znaczenie mają pomiary parametrów dokonywane w warunkach produkcyjnych. Chodzi tu bowiem o ustalenie właściwości elektrycznych tych elementów na podstawie pomiaru dużej licz-

<sup>1)</sup> Poprzednie pozycje tej serii: Zasady działania tranzystorów — W. Rośiński; Wzmacniacze tranzystorowe m.c.z. prądu stałego, szerokopasmowe — W. Golde; Wzmacniacze tranzystorowe selektywne — A. Filipkowski; Półprzewodnikowe elementy układów impulsowych — J. Baranowski; Półprzewodnikowe układy impulsowe — J. Baranowski.

## Nowe książki WKŁ!

Zbigniew Faust

### KONSTRUOWANIE I MONTAŻ UKŁADÓW RADIOAMATORSKICH

Wyd. 2 poprawione i uzupełnione, format A5, str. 307, cena 23 zł

Omówienie podstawowych zagadnień związanych z konstrukcją i montażem układów radioamatorskich. Opis elementów, podzespołów i rozwiązań konstrukcyjnych. Praktyczne wiadomości z zakresu montażu, wybór elementów i ich rozmieszczenie oraz wykonywanie połączeń lutowanych. Wskazówki na temat posługiwania się aparaturą pomiarową przy uruchamianiu i badaniu zmontowanych układów.

Odbiorcy: zaawansowani radioamatorzy i radiotechnicy interesujący się budową układów elektronicznych.

Tadeusz Gluski, Mieczysław Próchnicki

### MAGNETOFON TONETTE

Wyd. 2 poprawione, format A5, str. 206 w tym 3 wklejki, cena 20 zł

Książka podaje opis konstrukcji układów mechanicznego i elektrycznego magnetofonu „Tonette” oraz praktyczne sposoby usuwania usterek i metody regulacji tych układów. Omówiono w niej narzędzia i przyrządy elektryczne niezbędne do samodzielnego usuwania niesprawności układów mechanicznego i elektrycznego przez użytkowników magnetofonów.

Odbiorcy: posiadacze magnetofonów jak również konstruktorzy.

Janusz Roszkiewicz

### UKŁADY RC O STAŁYCH ROZŁOŻONYCH

Wyd. 1, format A5, str. 216, rys. 157, cena 21 zł

Z serii: „Mikroelektronika”

Omówienie właściwości podstawowych struktur RC o stałych rozłożonych oraz metody ich projektowania. Przykłady zastosowań rozpatrywanych struktur w układach aktywnych. Metody syntezy układów pasywnych i aktywnych z zastosowaniem linii RC o stałych rozłożonych.

Odbiorcy: pracownicy naukowcy uczelni i instytutów, inżynierowie i technicy przedsiębiorstw przemysłowych oraz studenci.

Tadeusz Sambierski, Wiktor Maracewicz, Jan Prus

### SCHEMATY TRANZYSTOROWYCH ODBIORNIKÓW RADIOFONICZNYCH

Wyd. 1, poziom III, format A4, str. 6, cena 4 zł

Z serii: „Schematy urządzeń radioelektrycznych”

Pojedyncze schematy następujących odbiorników radiofonicznych: Dominika, Kama, Kamila, Sylwia. Zawierają one schematy ideowe, dane techniczne, tablice strojenia i naprawy.

Odbiorcy: warsztaty naprawcze ZURT, LOK, radioamatorzy i indywidualni posiadacze sprzętu radiotechnicznego.

DO NABYCIA W KSIĘGARNIACH TECHNICZNYCH „DOMU KSIĄŻKI”



by różnych parametrów, a więc i o metody umożliwiające szybkie mierzenie z wymaganą dokładnością. Na stanowiskach pomiarowych nieautomatyzowanych mierzy się w ciągu godziny 60–200 sztuk tranzystorów, zaś przy zastosowaniu pomiarów automatycznych i produkcji wielkoseryjnej liczba ta wzrasta do tysięcy sztuk na godzinę.

Wątek treściowy książki uzupełniają liczne ilustracje (schematy układów i konstrukcji oraz wykresy) i zestawienia tablicowe. Mimo zrozumiałego ujętego wywodu — lektura tej nasyconej licznymi wywodami i wzorami matematycznymi książki nie należy do łatwych pod względem percepcji. Mogą się jednak pokusić o przestudiowanie jej radioamato-

rzy o odpowiednim przygotowaniu teoretycznym w zakresie techniki tranzystorowej, będzie to dla nich z wielką korzyścią.

Realizacja edytorska książki na poziomie zaspokajającym nawet wybredne wymagania jej odbiorcy.

M.W.

## UZYWANE JUŻ PRZEZ 4000 FACHOWCÓW I AMATORÓW

### FONO-TEST

radiowy generator m.cz. i w.cz.

Umożliwia uzyskanie sygnału m.cz. i w.cz. w paśmie 800 Hz — 6 MHz.

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

Cena: 260 zł.



### VIDEO-TEST

telewizyjny generator pasów pion.

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

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

Cena: 300 zł.

Opatentowana konstrukcja z atestami: PG, SEP, zalecana w serwisie RTV przez ZBR-ZURiT, opisana w nrze 8/1970 „Radioamatora”. Dostawa pocztą w 3 dni. Płatne przy odbiorze. Roczna gwarancja. Szczegółowa instrukcja obsługi. Cena umowna kompletu V + F: 520 zł + porto 10,75 zł. Na żądanie wysyłamy prospekty.

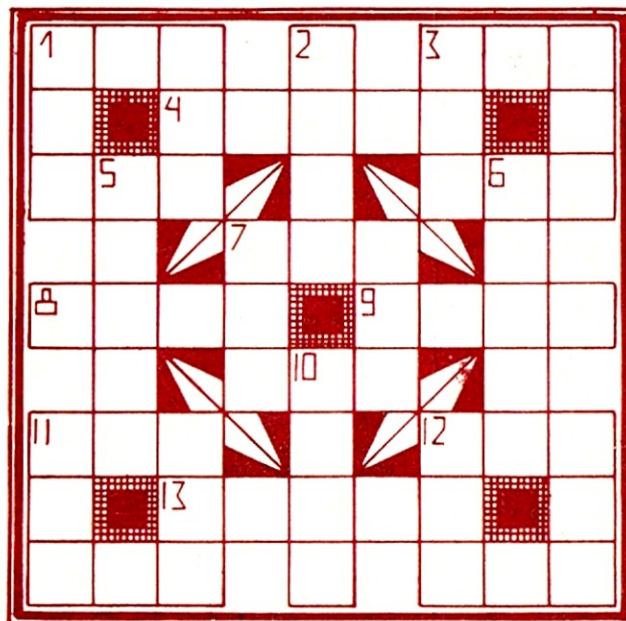
Osobom prywatnym — WARSZTAT ELEKTROMECHANICZNY — GDAŃSK 5 ul. Spacerowa 16c.

DOSTARCZA:

Instytucjom — Rzem. Spółdzielnia ZiZ „METAL” — GDYNIA, ul. 10 Lutego 33.

Hurtowo — PP. CENTRALA TECHNICZNA — Warszawa, ul. Flory 9.

## WIRO-KRZYŻÓWKA



**Wirowo:** 1) Element mechaniczny w przetworniku elektroakustycznym, odbierający lub wytwarzający fale dźwiękowe. 3) Urządzenie przetwarzające energię fal akustycznych w energię elektryczną. 7) Linia krzywa wykreślona na rodzinie charakterystyk anodowych lampy elektronicznej. 11) Układ elektroniczny zmieniający biegunowość lub fazę sygnału elektrycznego. 12) Elektroniczny element przełączający.

**Poziomo:** 4) Fizyk niemiecki (1850–1918), wynalazca lampy oscylograficznej, detektora kryształkowego, elektrometru i anteny ramowej. 8) Energia, moc. 9) Marka 4-lampowego odbiornika radiowego superheterodynowego o 6 obwodach strojonych, z gramofonem elektrycznym, albo opera Verdiego. 13) Przednia część lampy oscylograficznej, pokryta wewnątrz luminoforem.

**Pionowo:** 2) Jest długa, średnia, krótka i ultrakrótka. 5) Jon mający ładunek ujemny. 6) Popularna nazwa linii przesyłowej doprowadzającej drgania elektryczne wielkiej lub bardzo wielkiej częstotliwości od nadajnika radiowego do anteny nadawczej lub z anteny odbiorczej do odbiornika radiowego. 10) Skrót oznaczający międzynarodową organizację do spraw radiofonii i telewizji.

„Slip”

Rozwiązania należy nadsyłać do redakcji w terminie do 15 sierpnia br. Za prawidłowe rozwiązanie zostanie wylosowana nagroda książkowa o tematyce radio-telewizyjnej.

Nagrodę książkową za prawidłowe rozwiązanie wirówki z nru 5/1972 otrzymał Janusz Chodak z Kłodzka.