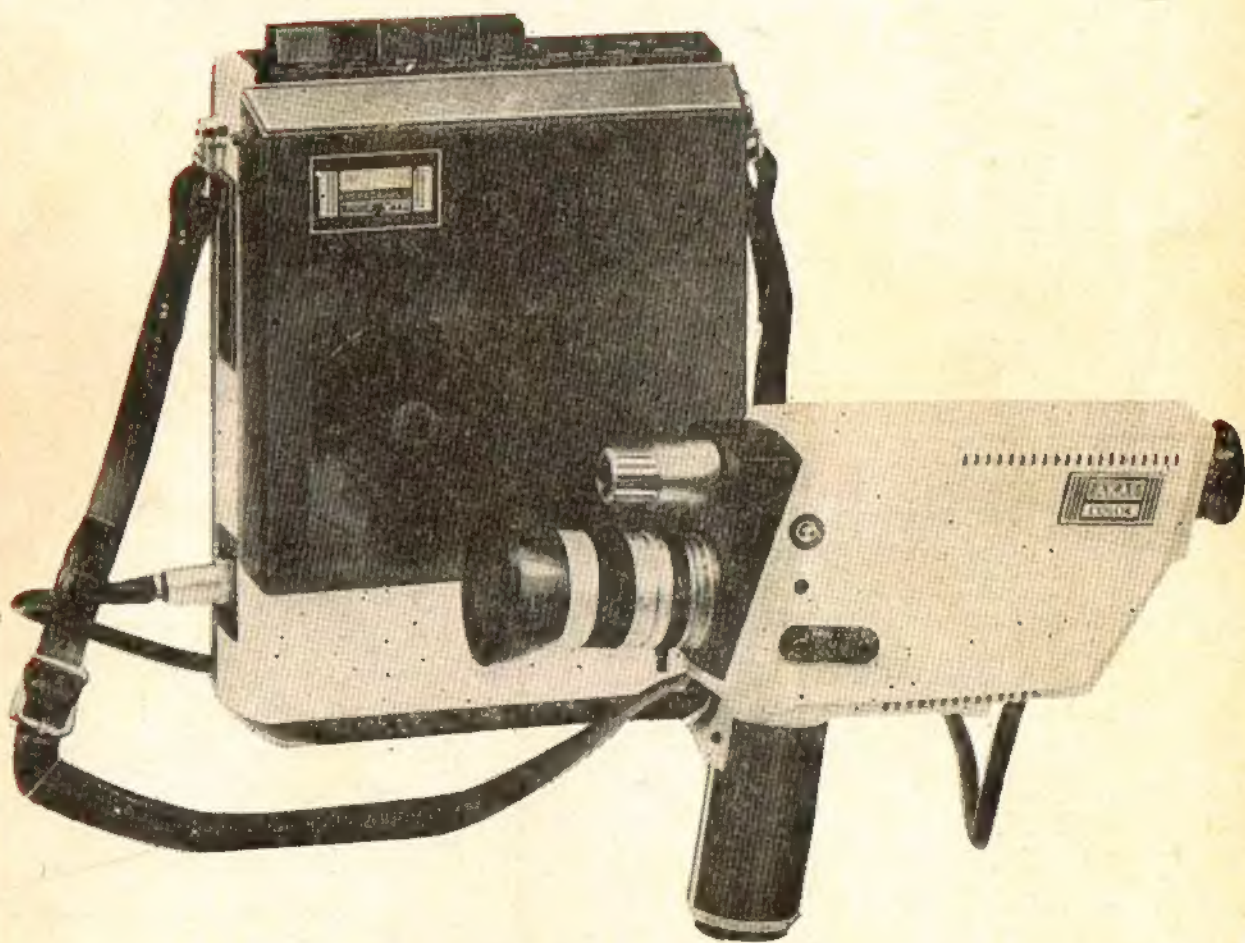


REFLEXMATOR
1974

i krótkofalowiec



OGŁOSZENIA

Tranzystory 2N3055 (115 W), tyrystory do zapłonu, inne półprzewodniki odstąpię. Piotrowski, skrytka 96, 00-987 Warszawa.

Pojedyncze tranzystory: TG5 IG50, AF428IV, ASY35 oraz TG72 parow. ($h_{21e} > 60$). Diody BA563, Zenera BZ11C11, 8Z2/C8V2. Układ scalony; płytki na obwody drukowane (0,3 do 0,9 dcm²); elementy bierno – wysłę radioamatorom za zaliczeniem pocztowym. Skr. poczt. 27, 42-207 Częstochowa 7.

Poszukuję schematu przyrządu uniwersalnego angielskiej f-my Taylor (mod. 90A). Jacek Czarnas, ul. Przyjaźni 19/1, 20-314 Lublin.

Sprzedam roczniki „Radioamatora” 1964–1972. Franciszek Szulc, ul. Wyrzyska 9/3, 87-102 Toruń.

Kupię dwa tranzystory BFYP 99 (2N3553) lub podobne, najchętniej parowane, oraz tranzystor BC211. Jerzy Szuper, ul. Waryńskiego 6, 73-300 Łobez.

Kupię generator w.cz. do 250 MHz AM, połączona FM 1%, woltomierz lampowy, potencjometry masowe 100 omów. Zbigniew Tomaszewski, ul. Wiśniewa 1a, pow. Oświęcim, 32-650 Kąty.

Kupię kilka sztuk tranzystorów produkcji radzieckiej typu II608 lub II609. Jacek Rozmus, ul. Powrońska 6/3b, 30-307 Kraków.

Sprzedam tranzystory bezszumne, pory komplementarne, FETy, obwody scalone, tyrystory, triaki, przekładniki polaryzowane itp. Kazimierz Eysmontt, ul. Poniatowskiego 6/5, 26-600 Radom.

Sluchawki magnetyczne 2000 omów w cenie 230 zł. Mikrofonowe wkładki kryształowe – 70 zł. Wysła za pobraniem ZAKŁAD ELEKTROMECHANICZNY – ul. Nawrot 45, 90-014 Łódź.

Okładkę projektowała M. Turbaczevska



**WYDAWNICTWA
Wydawca:
KOMUNIKACJI
I ŁĄCZNOŚCI**

Redaguje KOMITET REDAKCYJNY w składzie: mgr inż. Miocysław Flisak, inż. Janusz Justoń, mgr inż. Czesław Klimczewski, doc. dr Andrzej Sowiński (z-ca nac. red.), inż. Miocysław Wargalla (nac. red.), inż. Jerzy Węglowski, mgr inż. Aleksander Witort, Sekretarz redakcji i redaktor techn. – Eugenia Grudzińska, St. korektor – Elżbieta Małon.

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. Wpłat na prenumeratę należy dokonywać na konto PKO nr 1-4-100020 – 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 nr 1-6-100024.

Reklamacje dotyczące prenumeraty załatwia Dział Skarg i Reklamacji „Ruch”, Warszawa, ul. Towarowa 28.

Exemplarze z ubiegłych miesięcy wysła na zamówienie Punkt Prosy Archiwalnej „Ruch”, Warszawa, ul. Towarowa 28.

Ogłoszenia drobne, do 30 wyrazów, w cenie 4 zł za wyraz, lub w cenie 10,50 zł za 1 cm² na stronach okładowych, w wymiarach do 240 cm², przyjmuje Dział Handlowy Wydawnictw Komunikacji i Łączności, Warszawa, ul. Kazimierzowska 52.

Za treść ogłoszeń redakcja nie odpowiada.

Indeks 37504

RSW „Prasa-Książka-Ruch”, Prasowa Zakłady Graficzne, ul. Smolno 10/12, 00-375 Warszawa. Zam. 1828. R-61. Nakład 80 000 egz. Ark. 3. Papier druk. sat. V. kl. 60 g. Podpisano do druku 27.XII.1973 r.

RADIOAMATOR i Krótkofalowiec Polski

Rok 24 • STYCZEŃ 1974 R. • NR 1

TREŚĆ NUMERU

	Str.
Z KRAJU I ZAGRANICY	
Międzynarodowe Targi Artykułów Konsumpcyjnych „TAKON 73” – mgr inż. Krystyna Prószyńska	1
Międzynarodowa Wystawa Radiowa – Berlin 1973 – M.F.	4
PODZESPOŁY ELEKTRONICZNE	
Monolityczne układy scalone – Wiadomości podstawowe – mgr inż. Krzysztof Dąbrowski	7
ELEKTROAKUSTYKA	
Zestaw głośnikowy „Compact” z wbudowanym wzmacniaczem – A.W.	10
Przystawka „Fuzz” do gitary elektrycznej – Krzysztof Kumpin	11
Monolityczne układy scalone mocy m.cz. produkcji krajowej – Wzmacniacz stereofoniczny – mgr inż. Jerzy Serafin	12
KĄCIK DLA POCZĄTKUJĄCYCH	
O dopasowaniu – R.T.	16
Z PRAKTYKI RADIOAMATORSKIEJ	
Wskaźnik dostrojenia w odbiorniku tranzystorowym – Zbigniew Nowak	17
Wykorzystanie magnetofonu ZK 120 do otrzymywania sztucznego „echa” – Jerzy Pawłowski	18
Automatyczny „stop” w magnetofonie ZK 140T – mgr Jarosław Borszczewski	22
KRÓTKOFALOWIEC POLSKI	19
RADIOAMATORSTWO W LOK	
Nowy sprzęt dla radiomodelarzy – Jan Marczak	23
PRZEGLĄD WYDAWNICTW	III okł.

ADRES REDAKCJI

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

MIĘDZYNARODOWE TARGI ARTYKUŁÓW KONSUMPCYJNYCH „TAKON 73”

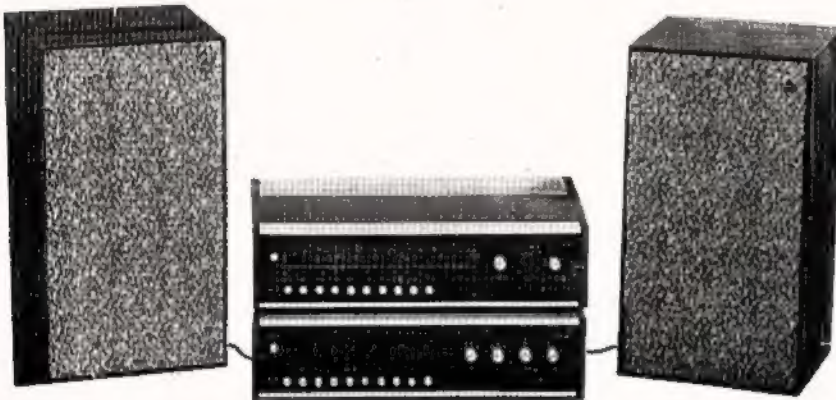
W dniach 23-30 września ub.r. odbyły się w Poznaniu po raz pierwszy Międzynarodowe Targi Artykułów Konsumpcyjnych - TAKON 73. Branżowy układ ekspozycji oraz szeroki zakres przeprowadzonych rozmów i zawartych kontraktów świadczył o tym, że TAKON 73 były imprezą również pomyślną z handlowego punktu widzenia.

Szczególnie dużym zainteresowaniem zwiedzających cieszyły się wyroby przemysłu elektronicznego, zarówno zagranicznego jak i krajowego. Niniejszy reportaż ma na celu zapoznanie czytelników z najciekawszymi eksponatami firm zagranicznych, a także z najbardziej interesującymi wyrobami Zjednoczenia Przemysłu Elektronicznego UNITRA, które to przedsiębiorstwo reprezentowało polski przemysł elektroniczny na targach w Poznaniu.

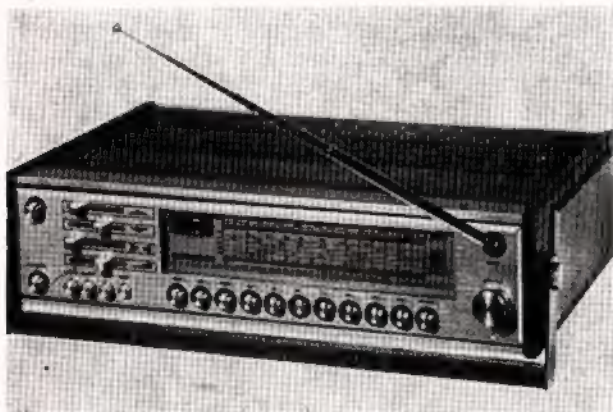
A oto krótki przegląd ciekawszych ekspozycji.

EKSPOZYCJA KRAJOWA

● MELUZYNA - nowoczesny, luksusowy zestaw stereofoniczny składający się z czterech segmentów: 7-zakresowego „tunera”, wzmacniacza Hi-Fi i dwóch kolumn głośnikowych (rys. 1). Odbiornik jest przeno-



Rys. 1. Stereofoniczny odbiornik radiowy MELUZYNA



Rys. 2. Stereofoniczny, przenośny odbiornik radiowy FILOMENA

czony do odbioru stacji radiofonicznych na falach długich, średnich, krótkich i UKF, programów stereofonicznych na UKF oraz do odtwarzania nagrań zarówno monofonicznych, jak i stereofonicznych z gramofonu lub magnetofonu. Zastosowano w nim wiele nowoczesnych układów jak: elektronicznie przestrojona głowica UKF, automatyczna regulacja częstotliwości na zakresie UKF, wskaźnik i dekoder sygnału stereofonicznego, itd.

● FILOMENA - pierwszy polski stereofoniczny odbiornik radiowy przenośny, przystosowany do odbioru programu monofonicznego, emitowanego na falach długich, średnich i krótkich oraz programu mono- i stereofonicznego w zakresie UKF. Ponadto odbiornik może współpracować z magnetofonem i gramofonem (wyłącznie z wkładką kryształową). W celu polepszenia jakości odbieranych audycji można do odbiornika dołączyć zewnętrzne kolumny z głośnikami. Dodatkową zaletą odbiornika jest możliwość zasilania z baterii lub z sieci. Poza tym FILOMENA może być wykorzystana jako tuner do sterowania wzmacniacza m.cz.

● ELTRA 50 i DANA - miniaturowe odbiorniki turystyczne. Radioodbiornik ELTRA 50 ma dwa zakresy fal: długie i średnie. Wyróżnia się wyjątkowo małymi wymiarami (7x10,5x3 cm) i niewielkim ciężarem (200 g). Wyposażony jest w gniazdo słuchawkowe umożliwiające odbiór audycji w miejscach, gdzie wymagane jest zachowanie ciszy. DANA jest radioodbiornikiem o większych wymiarach (18,2x10,4x4,8 cm) i z zakresem UKF.

● AKROPOL - nowy wysokiej klasy odbiornik samochodowy, wyposażony w układ automatycznego przestrojenia oraz układ wyciszenia odbiornika podczas przestrojenia.

● LUNA 201, LIBRA 201, SATURN 201 - nowoczesne odbiorniki telewizyjne zostały omówione w nrze 7/1973.

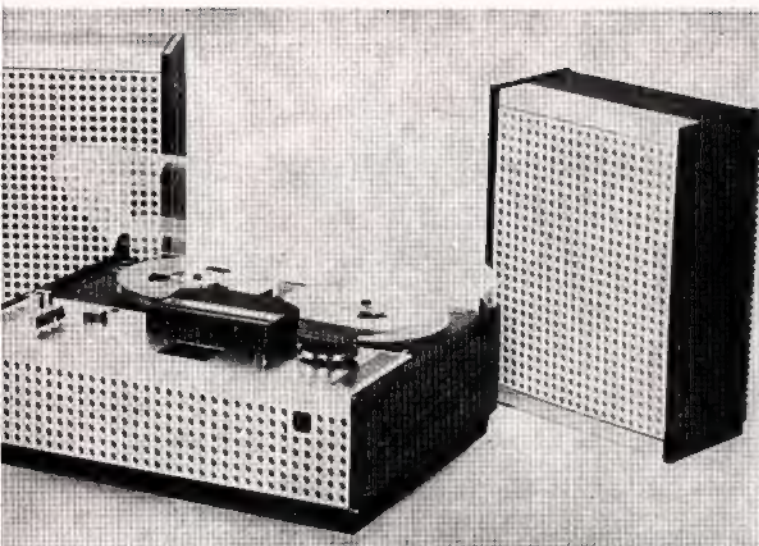
● SATURN 401 - odbiornik telewizyjny przystosowany do odbioru programów nadawanych według standardu CCIR.

● TUL 13 - turystyczny pełnotranzystorowy odbiornik telewizyjny, wyposażony w niezależny zakres radiofoniczny UKF; zasilanie z baterii lub z sieci. Pozostałe odbiorniki z tej serii TUL 31 i TUL 40 o większych wymiarach nie mają zakresu radiofonicznego i mogą być zasilane wyłącznie z sieci.

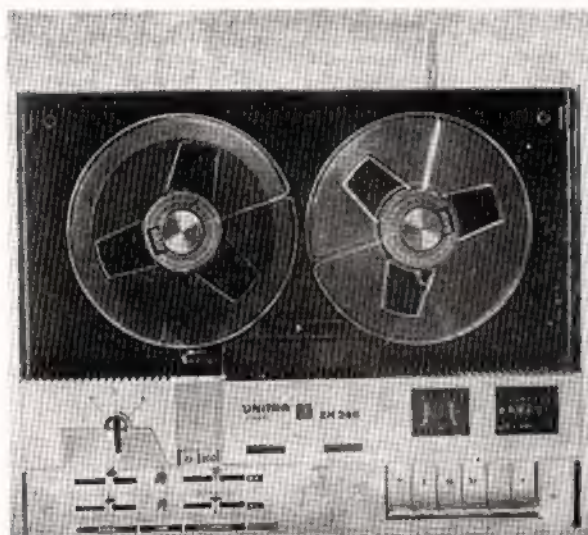
Warto zwrócić uwagę na drobny, nowy element, a mianowicie na uchwyty umożliwiające użytkowanie odbiorników telewizyjnych jako przenośnych. W takie właśnie uchwyty zostały wyposażone nowe wersje znanych odbiorników telewizyjnych typu NEPTUN, a mianowicie: NEPTUN 222, 223, 224A oraz 224B.

● Do nowości na targach TAKON 73 należały również następane z rodziny ZK - magnetofony szpulowe, a więc: ZK 147 - popularny magnetofon monofoniczny o zapisie 4-ścieżkowym oraz jego wersja stereofoniczna - ZK 146 (rys. 3). Opracowano również 4-ścieżkowy standardowy magnetofon stereofoniczny o dwóch szybkościach przesuwu taśmy - ZK 246 (rys. 4). Służy on naturalnie i do zapisu oraz odczytu monofonicznego. Przy zapisie można dokonać „podśluchu” za pomocą głośników lub słuchawek. Istnieje możliwość zapisu synchronizowanego tzw. playback'u lub przepisywania ze ścieżki na ścieżkę tzw. multip playback'u. Wzmacniacz m.cz. o mocy wyjściowej 2 x 5 W może być również sterowany z zewnętrznego źródła (gramofon, mikrofon).

Wśród magnetofonów kasetowych pojawił się prosty, o małych wymiarach i niewielkim ciężarze, magnetofon MK 121 (rys. 5) zasilany z baterii 7,5 V o mocy wyjściowej 0,5 W.



Rys. 3. Stereofoniczny magnetofon czterociętkowy ZK 144



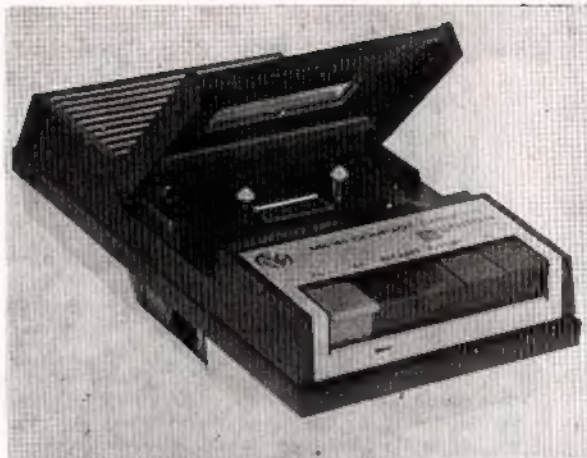
Rys. 4. Stereofoniczny magnetofon czterociętkowy ZK 244 o dwóch szybkościach przesuwu taśmy

Pokazano również zestaw znanego magnetofonu MK 125 z z zakresem radiofonicznym UKF - MK 125 FM (rys. 6).

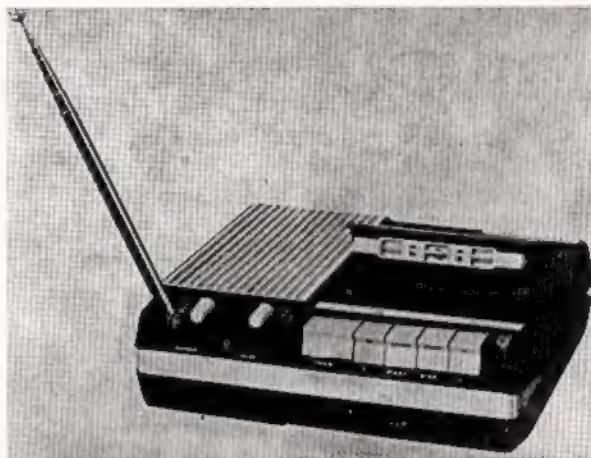
● Do sprzętu elektroakustycznego wysokiej klasy należy zestaw FONOMASTER HI-FI STEREO, składający się z gramofonu typu G-610f przeznaczanego do odtwarzania płyt o wszystkich średnicach i prędkościach obrotowych, wzmacniacza stereofonicznego oraz pary kolumn głośnikowych typu Compact (opis zestawu opublikowano w nrze 5/1973). Do monofonicznego i stereofonicznego odtwarzania dźwięku z radia, gramofonu, magnetofonu lub mikrofonu przeznaczony jest wzmacniacz stereofoniczny W-800f. Jest on całkowicie tranzystorowy, o mocy wyjściowej 2×10 W i wyposażony w specjalne filtry redukujące zakłócenia powodowane przez napęd gramofonu i szumy własne gorszej jakości płyty.

● Wśród produkowanego asortymentu wyrobów na uwagę zasługuje automat zgłoszeniowy AZ 720. Jest to elektronicznie sterowana przystawka telefoniczna przyjmująca i rejestrująca na dołączonym z zestawu magnetofonie zgłoszenia telefoniczne bez udziału obywatela. Liczba możliwych do zarejestrowania rozmów zależy jedynie od długości taśmy w magnetofonie i prędkości jej przesuwu. W przypadku współpracy z magnetofonem MAK 2S (wykonanie specjalne) następuje automatyczne zablokowanie przystawki po zerwaniu lub skończeniu się taśmy w magnetofonie.

● Użytkowników samochodów Syrena 104, 105, R-20 oraz FIAT 125 P zainteresują z pewnością elektroniczne urządzenia zapłonowe. Dzięki utrzymywaniu niezmienną wartości wysokiego napięcia dostarczanego do świec zapłonowych w szerokim zakresie zmian napięcia zasilania



Rys. 5. Magnetofon kasetowy MK 121



Rys. 6. Magnetofon kasetowy MK 125 FM z zakresem radiofonicznym UKF

i temperatury, układy te ułatwiają eksploatację samochodu i dają oszczędności w zużyciu paliwa.

Na zakończenie tego krótkiego przeglądu nowości UNITRY należy stwierdzić, że jakość i estetyka wyrobów wyróżnia się poprawiła, a nowoczesność niektórych odpowiada najwyższemu standardowi. Praktycznym potwierdzeniem tego jest stale rozwijający się eksport urządzeń powszechnego użytku.

EKSPOZYCJA ZAGRANICZNA

Z eksponatów demonstrowanych przez wystawców z krajów socjalistycznych należy wymienić ciekawe modele produkcji radzieckiej i czeskosłowackiej.

Do najciekawszych eksponatów prezentowanych przez centralę handlu zagranicznego MASZPRIBORINTORG należały:

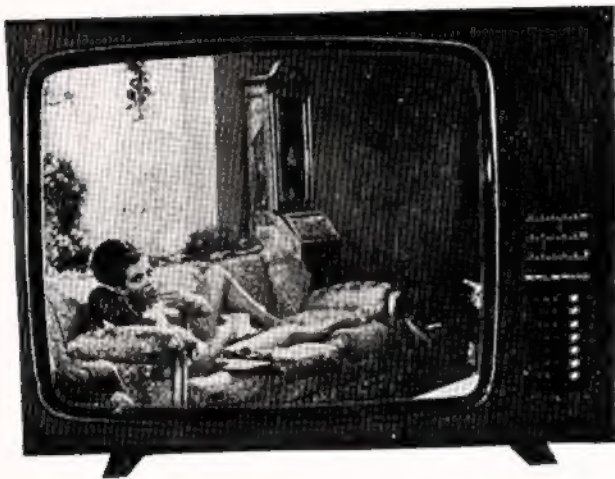
● VICTORIA 901 - wysokiej klasy zestaw stereofoniczny, przeznaczony do odbioru stacji radiofonicznych w zakresach fal długich, średnich i krótkich, monofonicznego i stereofonicznego odbioru w zakresie UKF oraz odtwarzania płyt gramofonowych. Istnieje możliwość włączenia przyciskami trzech dowolnie wybranych stacji z zakresu UKF.

● JUNOST 3 - przenośny, pełn tranzystorowy odbiornik telewizyjny przystosowany do odbioru programów na falach metrowych (kanały 1 do 12) i decymetrowych (kanały 21 do 60). Odbiornik wyposażony jest w nowoczesną lampę kineskopową o wymiarach 14x18,5 cm, układy automatycznej regulacji wzmocnienia, czystości i fazy.

Duża czułość aparatu pozwala na odbiór odległych stacji. Moc wyjściowa wynosi 0,3 W, zasilanie 127/220, 240 lub 12 V. Wymiary odbiornika: 31×23,5×25 cm.

● **SELENA** – przenośny radiodbiornik tranzystorowy importowany do Polski, dźwięk zakresów fal (długie, średnie, 3 zakresów fal krótkich i 2 zakresy UKF). Odbiornik ten ma wychyłowy wskaźnik dostrojenia i automatyczną regulację częstotliwości dla zakresu UKF. W ekspozycji czechosłowackiej firmy TESLA szczególną uwagę zwróciły dwa eksponaty.

● **SALERMO** – odbiornik telewizyjny monochromatycznej dla zakresów VHF i UHF według standardu OIRT i CCIR (rys. 7), wyposażony w pełnotranzystorową głowicę zintegrowaną VHF/UHF z pamięcią elektroniczną, suwakową regulacją kontrastu i siły głosu.

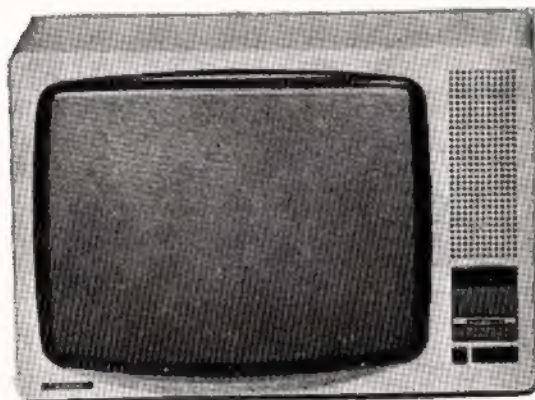


Rys. 7. Odbiornik telewizyjny SALERMO (TESLA) dla zakresów VHF i UHF wg standardu OIRT i CCIR

● **B 43A STEREO** – pełnotranzystorowy, stereofoniczny magnetofon szpulowy, 4-ścieżkowy o trzech prędkościach przesuwu taśmy. Magnetofon wyposażony jest w wiele urządzeń umożliwiających szybką i sprawną jego obsługę, a mianowicie: automatyczny wyłącznik taśmy, tzw. szybki stop, czterocyfrowy licznik taśmy. Ponadto dużą zaletą magnetofonu jest oddzielna regulacja tonów niskich i wysokich, zdalnie sterowany mikrofon, jak również możliwość podsłuchu przy zapisie. Moc wyjściowa magnetofonu wynosi $2 \times 4,5$ W, pasmo przenoszonych częstotliwości do 18 kHz.

Z wystawców zachodnich firma BLAUPUNKT (NRF) przedstawiła m.in. w swej ekspozycji następujące modele.

● **SEVILLA COLOR** – odbiornik telewizyjny kolorowej o przekątnej kineskopu 67 cm i kącie odchylenia 110° (rys. 8), wyposażony w urządzenie ultradźwiękowe umożliwiające zdolną regulację siły głosu, jasności, kontrastu, a także wybór programu.

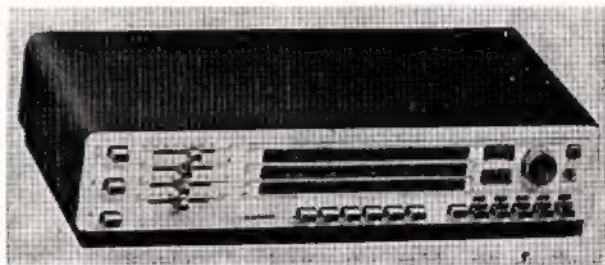


Rys. 8. Odbiornik telewizyjny kolorowej SEVILLA COLOR (f-my BLAUPUNKT)

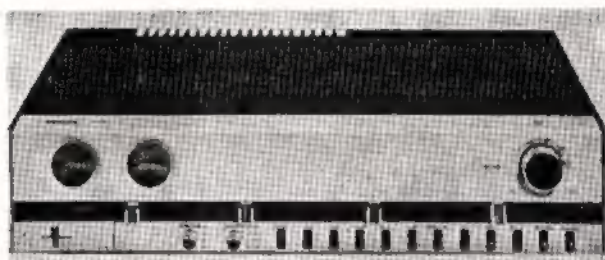
● **SCOUT JUNIOR** – turystyczny odbiornik telewizyjny dla zakresu VHF/UHF o przekątnej ekranu 18 cm, lekki (4,8 kg), o wymiarach 26×20,5×27,5 cm.

● **HC 40** – domowy, stereofoniczny magnetofon kasetowy, z automatką nagrywania (ARW) i licznikiem długości taśmy.

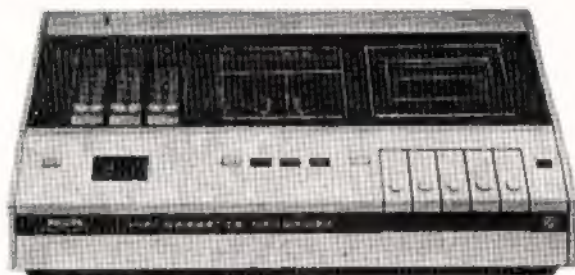
● **DELTA 2091 HI-FI** – radiodbiornik stereofoniczny i kwadrofoniczny o 5 zakresach fal: UKF, długie, średnie, 2 krótkie (rys. 9). Moc wyjściowa – 2×20 W. Zastosowano tu nowoczesną technikę obsługi – potencjometry suwakowe do regulacji odbiornika oraz przełącznik klawiszowy do wyboru jednej z pięciu stacji w zakresie UKF.



Rys. 9. Odbiornik radiowy stereofoniczny i kwadrofoniczny DELTA 2091 HI-FI (f-my BLAUPUNKT)



Rys. 10. Stereofoniczny wzmacniacz HI-FI RH 521 f-my PHILIPS



Rys. 11. Stereofoniczny magnetofon kasetowy HI-FI N2510 f-my PHILIPS

● **DELTA 3091 HI-FI** – radiodbiornik o nieco większej mocy niż poprzedni. Na uwagę zasługuje fakt, iż siłę dźwięku kwadrofonicznego reguluje się tu jednym potencjometrem.

● **GOSLAR CR** – samochodowy stereofoniczny odbiornik radiowy z magnetofonem kasetowym. Zestaw jest wyposażony w specjalnie wbudowane urządzenia przeciwzakłóceniu, bardzo przydatne w tego typu sprzęcie.

● Znana holenderska firma PHILIPS wystawiła szereg interesujących eksponatów, m.in. stereofoniczny wzmacniacz HI-FI typu RH 521 o mocy wyjściowej 2×40 W (rys. 10). Na uwagę zasługuje oddzielna (za pomocą potencjometrów suwakowych) regulacja tonów niskich, średnich i wysokich. Nowością jest również możliwość dołączenia dwóch par głośników i odtwarzania dźwięków w dwóch różnych pomieszczeniach.

● Stereofoniczny magnetofon kasetowy HI-FI typu N2510 (rys. 11) jest wyposażony w urządzenie stosowane w magnetofonach szpulowych takie, jak: „szybki stop”, trzycyfrowy licznik taśmy, podsłuch przy zapisie, playback.

mgr inż. Krystyna Prószyńska

W nowizacji do 50-lecia niemieckiej radiofonii czynna była w dniach od 31.8 do 9.9.1973 r. w Berlinie Zachodnim jubileuszowa Międzynarodowa Wystawa Radiowa obrazująca postęp techniczny w dziedzinie radioelektroniki użytkowej.

Na łącznej powierzchni 40 000 m² otwartej przestrzeni oraz w 23 halach i 3 pawilonach o powierzchni 88 000 m² demonstrowało swoje wyroby ponad 370 producentów z całego świata, w tym 50 firm japońskich, 15 angielskich, 14 z USA, 7 z Honk-Kongu, Tajwanu, Korei, a ponadto niemal z całej Europy (w tym 6 zakładów wytwórczych z Polski).

Asortyment prezentowanego sprzętu obejmował odbiorniki radiowe i telewizyjne, magnetofony, magnetowidy, urządzenia płytowe z zapisem wizji, aparaturę elektroakustyczną, elementy i podzespoły radiowe itp.

Nowe rozwiązania będące wykładnikiem tendencji rozwojowych światowego przemysłu radiotechnicznego zainteresują niewątpliwie naszych czytelników.

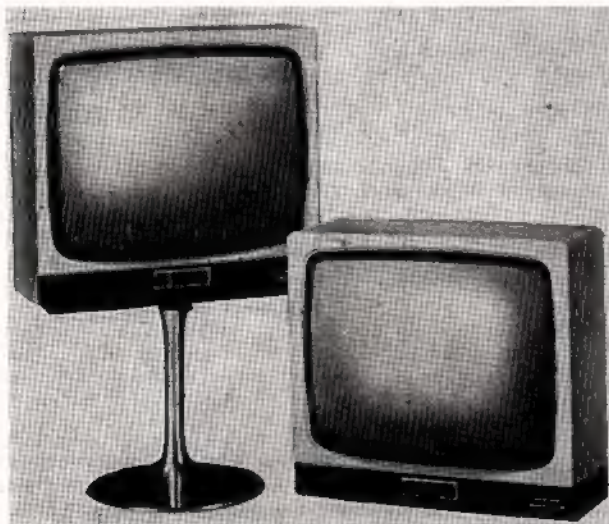
Co jest więc wyrazem tych nowości?

ODBIORNIKI TELEWIZYJNE

Odbiorniki telewizji kolorowej z możliwością odbioru dwóch systemów PAL i SECAM bezpośrednio lub za pomocą łatwo dobudowywanej przystawki (rys. 1).

- Diode strojenie elektronicznym tunerem.
- Bezprzewodowe uruchamianie, sterowanie i regulowanie parametrów odbiornika oraz wybór dowolnego z 12 kanałów (rys. 2).
- Wybór kanałów w odbiorniku przez lekkie dotknięcie a nie wciskanie klawiszy oraz świetlny odczyt wybranego kanału (rys. 3).
- Bezprzewodowy odbiór dźwięku towarzyszącego na słuchawki.
- Odchylanie w układzie tyrystorowym.
- Wyposażenie w półprzewodniki, np. 64 tranzystory, 160 diod i elementów prostowniczych, 19 układów scalonych, 2 tyrystory, 1 prostownik kaskadowy wysokiego napięcia.
- Wielomodułowa technika: polega ona na tym, że zespoły funkcjonalne odbiornika zmontowane są na płytkach zakończonych płaskimi złączami wielokontaktowymi (rys. 4): typowy odbiornik telewizji kolorowej składa się z 12 takich modułów, co znacznie ułatwia serwis i naprawę aparatu u klienta.
- Lampa kineskopowa o przekątnej ekranu 66 cm, szerokokątna o kącie odchylenia 110°, podgrzewana na obniżonym napięciu żarzenia, dzięki czemu obraz i dźwięk pojawiają się natychmiast po włączeniu odbiornika.

Model podobnego odbiornika „Super Color 8011” lub „8051” firmy GRUNDIG przedstawiony jest na rys. 1.



Rys. 1. Odbiorniki telewizji kolorowej „Super Color 8011” i „8051” firmy Grundig

RADIOFONICZNE ODBIORNIKI STOŁOWE

Odbiorniki radiofoniczne najwyższej klasy wykonywane są jako sprzęt Hi-Fi i wyposażone zwykle w wielokanałowe wzmacniacze umożliwiające również odtworzenie kwadrofonii.

Najnowsze modele reprezentują następujące nowości:

- Wykonanie techniką wielomodulową.
- Pięć zakresów fal, w tym 2 – fal krótkich, oraz UKF do 108 MHz.
- Na zakresie UKF pięć przycisków umożliwiających odbiór zaprogramowanych stacji.
- Bezprzewodowe uruchamianie i regulacja odbiornika (podobnie jak telewizorów), w tym również zdalne automatyczne wyszukiwanie stacji.
- Dwukanałowy wzmacniacz o mocy 2x40 W i zniekształceniach poniżej 0,1%, pasmo 20÷20 000 Hz.
- Wyposażenie w 4 układy scalone, 26 tranzystorów, 15 diod, 3 prostowniki.

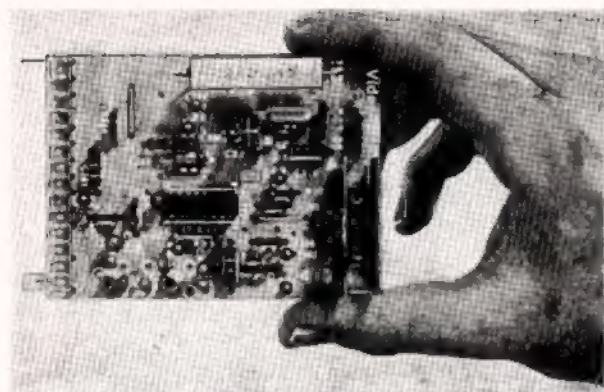
Przykładem podobnego odbiornika jest „Concerto Hi-Fi 4040” firmy TELEFUNKEN (rys. 5).



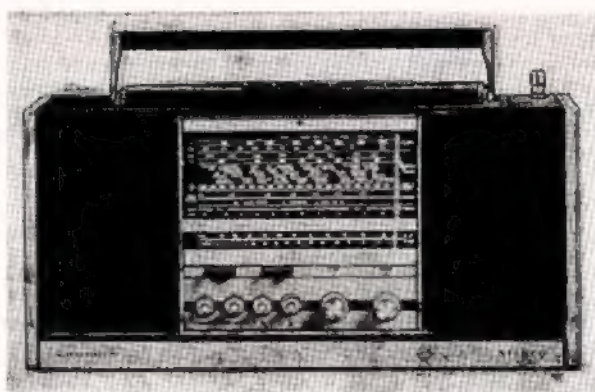
Rys. 2. Urządzenie do bezprzewodowego uruchamiania, sterowania i regulowania odbiornika telewizji kolorowej



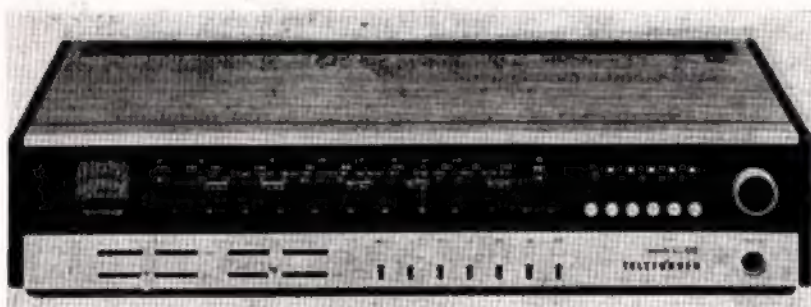
Rys. 3. Urządzenie do wybierania kanałów w odbiorniku telewizyjnym



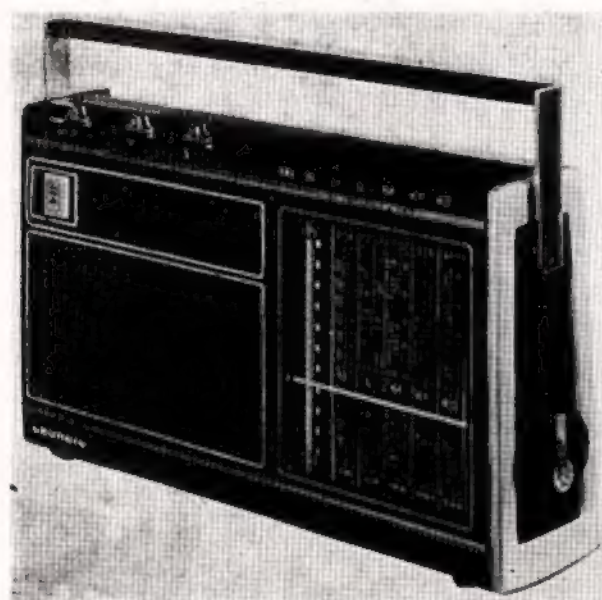
Rys. 4. Płytki z wmontowanymi zespołami funkcjonalnymi odbiornika telewizyjnego



Rys. 7. Radiodbiornik przenośny „Stereo-Concert-Boy 1000” f-my Grundig



Rys. 5. Radiodbiornik stołowy „Concerto HI-FI 4040” f-my Telefunken



Rys. 6. Radiodbiornik przenośny „Concert-Boy 1100” f-my Grundig



Rys. 8. Radiodbiornik przenośny z magnetofonem kasetowym „Diva CR” f-my Blaupunkt

RADIOFONICZNE ODBIORNIKI PRZENOŚNE

Programy produkcyjne tych odbiorników obejmują modele od najmniejszych – kieszonkowych – o ciężarze nie przekraczającym 200 g, aż po rozbudowane odbiorniki z wmontowanymi magnetofonami kasetowymi.

Odbiorniki o najmniejszych wymiarach (7×11×3 cm) wykonywane są tylko na fale średnie lub średnie i ultrakrótkie.

Modele większe są dostosowane do zasilania z sieci 110 do 240 V bez przelączenia, przy czym z chwilą wstąpienia wtyczki sieciowej do gniazda automatycznie wyłączane są baterie. Regulatory siły oraz barwy dźwięku wykonywane są w postaci płaskich przesuwanych potencjometrów. Moc wyjściowa odbiorników 2 do 3 W, ciężar od 1,5 do 3,2 kg. Modele większe mają przeważnie dwa zakresy krótkofalowe, z których jeden rozciągnięty na 49 m.

Przykładem takich odbiorników może być „Concert-Boy 1100” firmy GRUNDIG (rys. 6).

Do odbiorników przenośnych (w dosłownym znaczeniu) należy zaliczyć odbiornik stereofoniczny z wbudowanymi dwoma głośnikami o ciężarze około 6 kg. Moc wyjściowa przy zasilaniu z baterii 2×2 W, przy zasilaniu z sieci – 2×5 W (rys. 7 – odbiornik „Stereo-Concert-Boy 1000” firmy GRUNDIG).

Liczną grupę odbiorników przenośnych stanowią modele z wbudowanym magnetofonem kasetowym (jak np. odbiornik „DIVA CR” firmy BLAUPUNKT na rys. 8). Zakresy fal najczęściej średnie i ultrakrótkie.

W obudowie odbiornika znajduje się mikrofon kondensatorowy. Należy tu podkreślić, że dla umożliwienia odbioru i zapisu programów nadawanych na falach średnich (bez gwizdów), przełączano jest częstotliwość podkładu w.c.z. Moc wyjściowa od 1 do 3 W, ciężar 2 do 3 kg, zasilanie z baterii lub sieci, regulatory płaskie.

ODBIORNIKI SAMOCHODOWE

Odbiorniki samochodowe wykonywane są w trzech kategoriach:

- klasa standard – z ręcznym strojeniem,
- klasa komfort – z dodatkowymi przyciskami włączającymi zaprogramowane uprzednio stacje (np. 4 – UKF, 2 – fale średnie, 1 – krótkie, 1 – długie),
- klasa najwyższa – z dodatkowym automatycznym wyszukiwaniem stacji oraz w wykonaniu stereofonicznym.

Wiele odbiorników samochodowych wyposażono w magnetofony kasetowe.

Większość firm zachodniemieckich wykonuje przystawki (dekodery) umożliwiające odbiór specjalnych sygnałów (w zakresie UKF) przy poszukiwaniu osób. Moc wyjściowa odbiorników samochodowych: od 5 do 7 W.

MAGNETOWIDY

W tej dziedzinie widoczny jest zasadniczy przewrót; wiele firm europejskich produkuje masowo magnetowidy kasetowe umożliwiające za pomocą wbudowanego układu odbiornika odbiór i zapis programów kolorowych. Odtwarzanie zapisów za pomocą normalnego zewnętrznego odbiornika telewizji kolorowej. W magnetowidach tych wmontowany jest również zegar włączający i wyłączający automatycznie aparaturę według uprzednio nastawianego czasu. Magnetowid przy użyciu kamery telewizyjnej umożliwia wykonywanie własnych „filmów” telewizyjnych. Wymiary magnetowidów są jeszcze dość duże – 64×13×31 cm przy ciężarze około 17 kg.

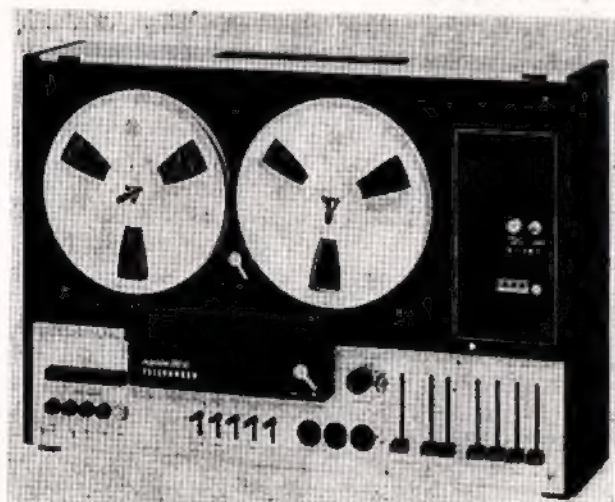
Zapis odbywa się na taśmie półcokolowej umieszczonej w znormalizowanej kasecie, w exosie – zależnie od typu 30, 45 lub 60 minut przy szybkości przesuwu taśmy 14,29 cm/s. Zapis skończy realizowany jest za pomocą dwóch wirujących głowic; pasmo częstotliwości 2,7 MHz, zaś dla dźwięku 100–12 500 Hz, przy czym możliwy jest zapis dodatkowy na drugiej ścieżce dźwiękowej.

Jeszcze większą sensacją jest magnetowid przenośny z kamerą firmy AKAI – system PAL (foto. na I str. okładki). Jest to najmniejsza kamera TV kolorowej na świecie; ciężar – 2,6 kg przy wymiarach 88×235×335 mm, wyposażona w obiektyw ze zmienną ogniskową 12,5 mm do 75 mm, wmontowany mikrofon (nad obiektywem), w ręcznie lub automatycznie regulowaną przesłonę oraz w półtoracalowy wizjer elektroniczny (już tylko monochromatyczny). Wizjer ten służy również jako monitor kontrolny zapisanych obrazów. Zakres jasności: 600 do 10 000 lx, zasilanie 12 V.

MAGNETOFONY

Nowością konstrukcyjną w magnetofonach szpulowych jest:

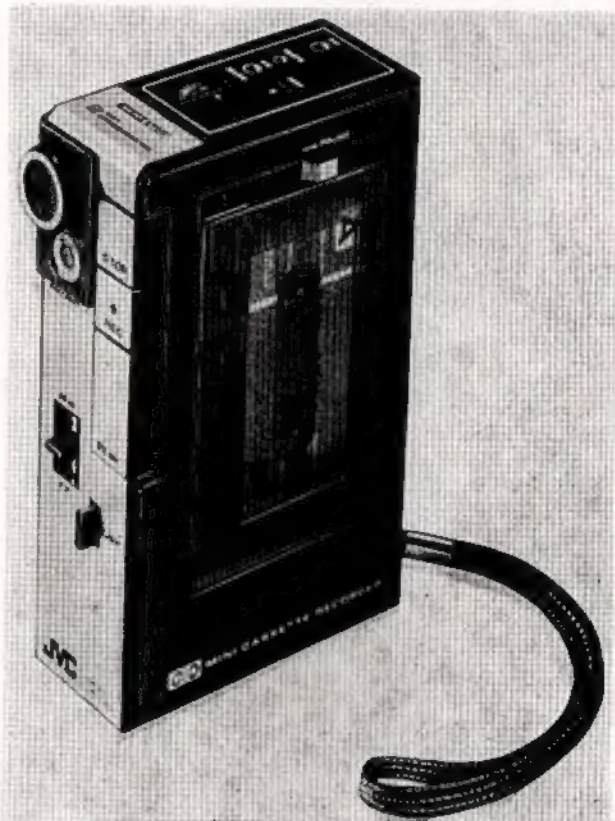
- technika wielomodulowa (ponad 80% elektronicznych układów na płytkach wtykowych),
- long-life (długotrwała) głowice
- możliwość miksowania kilku źródeł dźwięku,
- duża moc wyjściowa 2×20 W (w modelu stereo).



Rys. 9. Magnetofon szpulowy „3002 HI-FI” f-my Telefunken



Rys. 10. Dyktafon kieszonkowy „Stenorette 2000” f-my Grundig



Rys. 11. Miniaturowy magnetofon kasetowy f-my japońskiej Victor Co

– przystosowanie do udźwiękowienia filmów amatorskich i przezroczy. Przykładem takiego rozwiązania jest magnetofon „3002 HI-FI” firmy TELEFUNKEN (rys. 9).

DYKTAFONY I MAGNETOFONY KIESZONKOWE

Technika kasetowa wprowadzona została również do miniaturowych dyktafonów szeroko stosowanych w biurach. Wykorzystuje się tu kasety o wymiarach 65×45 mm umożliwiające 30-minutowy zapis. Przykładem może tu być dyktafon „Stenorette 2000” firmy GRUNDIG (rys. 10).

W podobny sposób znalazły zastosowanie kasety w miniaturowym magnetofonie firmy japońskiej VICTOR Co. (rys. 11). Wymiary magnetofonu: 165×100×47 mm, ciężar 0,73 kg. Zakres zapisywanych częstotliwości: 100 do 8000 Hz przy szybkości przesuwu taśmy 4,25 cm/s.

Półprzewodnikowy monolityczny układ scalony jest to układ, w którym wszystkie elementy schematu elektrycznego są wykonywane w objętości jednego kryształu materiału półprzewodnikowego (najczęściej krzemu). Pojawienie się i rozwój układów scalonych były i są związane z postęпами technologii półprzewodnikowej.

W roku 1958 została opracowana po raz pierwszy w laboratoriach firmy FAIRCHILD technologia planarna, która umożliwiła niezwykle precyzyjne i powtarzalne kształtowanie struktur przyrządów półprzewodnikowych. Najpierw technologia planarna została zastosowana do produkcji diod i tranzystorów. Jej rozwój i udoskonalanie oraz jednocześnie wykorzystanie procesu epitakcyjnego doprowadziły do opracowania w roku 1960 pierwszych laboratoryjnych modeli półprzewodnikowych układów scalonych.

Układy scalone produkowane seryjnie ukazały się w 1964 roku. Były to układy bardzo proste i jednocześnie bardzo drogie, jednakże już w roku 1966 pojawiły się na rynku układy scalone po cenach porównywalnych z cenami podobnych układów realizowanych z elementów dyskretnych. Od tej pory ceny układów nadal maleją zbliżając się do cen pojedynczych elementów półprzewodnikowych, rośnie natomiast stale złożoność układów i liczba funkcji realizowanych przez jeden układ, stalej poprawie ulegają także parametry układów i ich niezawodność.

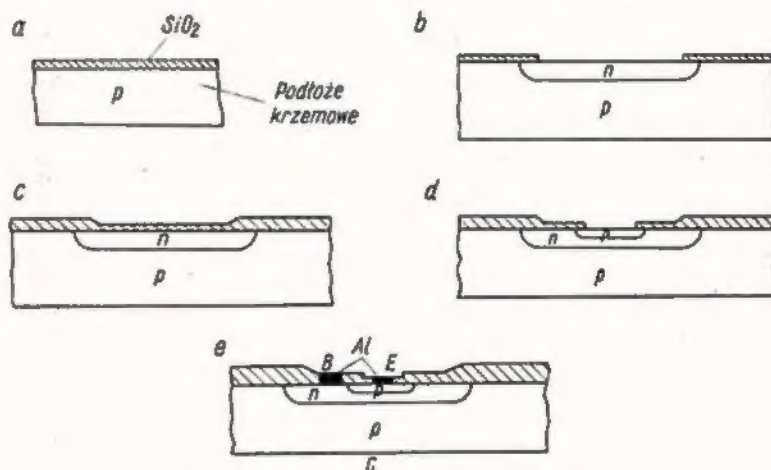
Rozwój układów scalonych przebiegał dwiema równoległymi drogami: jedną z nich był rozwój technologii pozwalającej na uzyskiwanie coraz lepszych parametrów, większej ich powtarzalności i wytwarzanie coraz bardziej złożonych układów, drugą — postępy w dziedzinie projektowania układów i coraz pełniejsze wykorzystywanie możliwości oferowanych przez technologię.

Początkowo układy scalone były wytwarzane niemal wyłącznie dla techniki cyfrowej i do dziś układy cyfrowe (linowej logiczne) stanowią większość produkowanych układów scalonych zarówno pod względem asortymentowym, jak i ilościowym. Jest to zrozumiałe, gdyż właśnie w urządzeniach cyfrowych — głównie w komputerach — są stosowane duże ilości identycznych układów tworzących podstawowe bloki urządzeń, jak liczniki, rejestry itp. Jednak spadek kosztów wytwarzania układów scalonych i postępy w technologii spowodowały w ciągu ostatnich lat także szybki rozwój liniowych (analogowych) układów scalonych przeznaczonych do stosowania w sprzęcie konsumpcyjnym: odbornikach radiofonicznych i telewizyjnych, wzmacniaczach m.cz., magnetofonach, samochodach itp.

TECHNOLOGIA EPIPLANARNA

Technologia planarna polega na wytwarzaniu obszarów o żądanym typie przewodności drogą kolejnego wdyfundowania odpowiednich domieszek do płytki półprzewodnika. Żądany kształt wdyfundowanego obszaru uzyskuje się przez maskowanie części powierzchni płytki półprzewodnikowej warstwą tlenku krzemu.

Uproszczony schemat procesu wytwarzania tranzystora planarnego typu p-n-p przedstawiono na rys. 1. Pierwsza faza wytwarzania to utlenianie płytki krzemowej o przewodnictwie typu p (domieszki akceptorowe) w celu pokrycia jej warstwą tlenku krzemu (rys. 1a).



Rys. 1. Schemat wytwarzania planarnego tranzystora typu p-n-p

a — pokrycie płytki tlenkiem krzemu, b — dyfuzja domieszek donorowych przez otwory wytrawione w tlenku krzemu, c — ponowne pokrycie płytki tlenkiem, d — dyfuzja domieszek akceptorowych, e — naporowanie kontaktów bazy i emitera

Następnie część warstwy tlenku jest wytrawiana i do wnętrza płytki krzemowej wprowadza się metodą dyfuzji atomy donorowe (rys. 1b). Dyfuzja odbywa się tylko na tej powierzchni, która nie jest pokryta tlenkiem, a w jej wyniku otrzymuje się obszar bazy. Dalszy etap to ponowne pokrycie całej powierzchni płytki tlenkiem (rys. 1c), ponowne wytrawienie warstwy tlenku — wzór tej maski jest oczywiście inny niż poprzednio — i dyfuzja domieszek akceptorowych (rys. 1d). Po tych operacjach otrzymuje się już zasadniczą strukturę tranzystora, na którą składają się: obszar kolektora — p (płytkę w stanie pierwotnym), uzyskany podczas pierwszej dyfuzji obszar bazy — n i wreszcie uzyskany po drugiej dyfuzji obszar emitera — p. Następne etapy procesu to kolejne pokrycie całej powierzchni tlenkiem i wytrawienie otworów, przez które są naporowywane metalowe kontakty

do wyprowadzeń bazy i emitera (rys. 1e). Kontakty są wykonywane z aluminium lub ze złota. Dolna powierzchnia płytki, często również metallizowana, stanowi elektrodę kolektora. W wytworzonej strukturze krawędzie złącza p-n na powierzchni płytki są pokryte chemicznie obojętną warstwą tlenku krzemu.

Izolacja złącza od czynników zewnętrznych (wilgoć, para i gazy aktywne chemicznie, zanieczyszczenia mechaniczne) w trakcie dalszych operacji produkcyjnych oraz w trakcie użytkowania elementów jest czynnikiem, który powoduje znaczną poprawę stabilności parametrów elementów wykonywanych tą technologią w porównaniu z elementami

wykonywanymi technologiami starszymi, np. mesa, stopowa.

Konstrukcję przedstawioną na rys. 1 mają tranzystory dyskretne¹⁾. Łatwo zauważyć, że jeżeli w trakcie opisanego procesu w jednej płytce krzemu wykonamy jednocześnie dwa (lub więcej) tranzystory, to ich kolektory będą ze sobą zwarte. Brak izolacji między kolektorami wszystkich tranzystorów w układzie scalonym poważnie ograniczałby możliwości integracji (wykonywania w postaci scalonej) układów elektronicznych. Izolację taką można uzyskać wykorzystując zaporowo spolaryzowane złącza półprzewodnikowe.

Uproszczony przekrój struktury zawierającej dwa tranzystory przedstawiono na rys. 2.

¹⁾ To znaczy, będące oddzielnym elementem, nie zaś fragmentem układu scalonego.



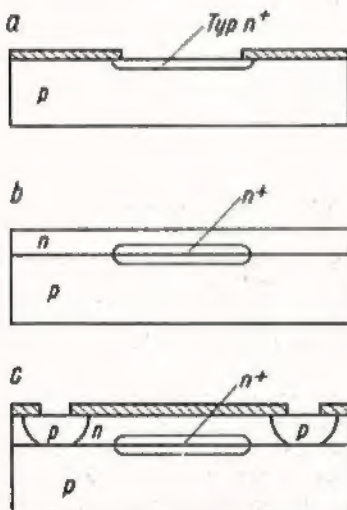
Rys. 2. Struktura zawierająca dwa niezależne tranzystory

Tranzystory będą od siebie niezależne wówczas, gdy złącza między obszarami kolektorów, a wspólnym podłożem będą spolaryzowane zaporowo, a więc wtedy, gdy do końcówki S będzie przyłączone najwyższe ujemne napięcie.

Warto zwrócić uwagę, że wszystkie elektrody tranzystorów układu na rys. 2 są wyprowadzone na tę samą powierzchnię płytki. Poważną wadą tranzystorów o takiej konstrukcji jest stosunkowo duża rezystancja obszaru kolektora, gdyż warstwa półprzewodnika stanowiąca kolektor jest teraz cieńsza, a droga prądu — dłuższa niż w tranzystorze pokazanym na rys. 1.

Duża rezystancja obszaru kolektora powoduje wzrost napięcia na tranzystorze pracującym w stanie nasycenia — szczególnie przy większych prądach kolektorów, pogarsza także parametry częstotliwościowe tranzystora. Zmniejszenie rezystancji kolektora jest możliwe przez wytworzenie pod jego obszarem warstwy silnie domieszkowanego półprzewodnika o dużej przewodności — tzw. warstwy zagrzebanej.

Pierwsze fazy wytwarzania tranzystora z warstwą zagrzebaną przedstawiono na rys. 3.



Rys. 3. Pierwsze fazy procesu epitałnego przy wytwarzaniu tranzystora z warstwą zagrzebaną

a — dyfuzja domieszki w celu wytworzenia warstwy o bardzo dużej przewodności, b — narastanie epitałne, c — izolacja obszarów półprzewodnika przeznaczonych na poszczególne elementy

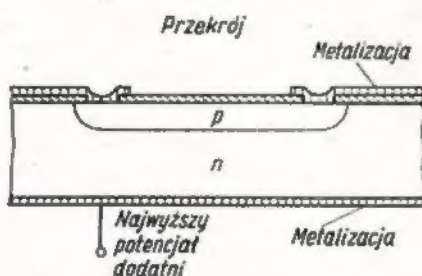
Do płytki półprzewodnikowej typu p, na powierzchni, gdzie maskująca warstwa tlenku krzemu została usunięta, wprowadza się za pomocą dyfuzji domieszki typu n tworząc warstwę bardzo silnie domieszkowaną o dużej przewodności n⁺ (rys. 3a). Następnie po usunięciu pozostałej warstwy tlenku prowadzi się

proces tzw. narastania epitałnego, w wyniku którego silnie domieszkowana warstwa n⁺ ulega pogrubieniu i otrzymuje się strukturę przedstawioną na rys. 3b. Wykorzystuje się tu specyficzną właściwość krzemu polegającą na tym, że płytka krzemowa umieszczona w odpowiedniej temperaturze i w atmosferze o odpowiednio dobranym składzie par i gazów ulega pogrubieniu (narasta), a nowo powstająca warstwa półprzewodnika w bezpośrednim sąsiedztwie płytki wyjściowej charakteryzuje się tym samym typem przewodnictwa co materiał wyjściowy. Taka struktura jest pokryta tlenkiem krzemu. Przez odpowiednie wytrawione otwory (np. o kształcie pierścienia) prowadzi się głęboką dyfuzję domieszki akceptorowych, aż do uzyskania izolowanych „wysp”, z których każda może stanowić oddzielny element układu scalonego (rys. 3c). Dalszy proces wytwarzania tranzystora na takiej wyspie przebiega podobnie jak na rys. 1.

ELEMENTY BIERNE I CZYNNY W UKŁADACH SCALONYCH

Oprócz elementów typowych dla technologii półprzewodnikowej — diod i tranzystorów — układy scalone zawierają także elementy bierne: rezystory i kondensatory. Wytwarzanie kondensatorów w płytkach półprzewodnikowych jest jednak procesem złożonym, kondensatory zajmują dużą powierzchnię, mają małą pojemność, a także ich parametry jak: stabilność, dokładność, wytrzymałość na przebicie, są bez porównania gorsze niż kondensatorów dyskretnych. Dlatego też praktycznie w układach scalonych kondensatorów się nie spotyka. Wytwarzanie rezystorów w płytce półprzewodnikowej jest znacznie łatwiejsze i mimo, że parametry rezystorów półprzewodnikowych są gorsze niż ich dyskretnych odpowiedników, to każdy niemal układ scalony zawiera kilka rezystorów.

Na rys. 4 przedstawiono przekrój rezystora wykonanego metodą dyfuzji w



Rys. 4. Przekrój rezystora w układzie scalonym

płytkę półprzewodnikową typu n. Granicę obszaru rezystora stanowi złącze p-n, które dla prawidłowej pracy rezystora musi być spolaryzowane zaporowo — napięcie przyłożone do półprzewodnikowej płytki podłożowej musi być wyższe od najwyższej chwilowej wartości napięcia, występującego w którymkolwiek punkcie rezystora w całym dopuszczalnym zakresie warunków pracy.

Praktycznie rezystory w układach scalonych są wykonywane równocześnie (podczas tej samej operacji dyfuzji i przez tę samą maskę) z elektrodami tranzystorów — najczęściej z bazami.

Rezystory w układach scalonych mają kształt długich i cienkich ścieżek. W odniesieniu do rezystorów w układach scalonych stosuje się pojęcie rezystancji na kwadrat (Ω/\square), to jest rezystancji rezystora o określonej grubości (głębokości dyfuzji domieszki) i określonej koncentracji domieszki, którego długość jest równa szerokości. Praktycznie rezystancja na kwadrat rezystorów w układach scalonych jest rzędu 100–200 Ω/\square , a zakres wartości stosowanych rezystorów od około 100 omów do kilkudziesięciu kiloomów. Istnieją także metody wykonywania rezystorów o bardzo małych wartościach — od pojedynczych omów.

Wadami dyfuzyjnych rezystorów półprzewodnikowych są:

- mała dokładność wykonania wynosząca zwykle 15–30%;
- silna zależność rezystancji od temperatury; temperaturowy współczynnik rezystancji jest rzędu dziesiątych części procentu;
- zajmowanie dużej powierzchni, szczególnie przez rezystory o większych wartościach, kiedy konieczne jest kształtowanie ich w meandry.

Dwie pierwsze wady są częściowo kompensowane przez dużą jednorodność elementów w jednym układzie scalonym. Wzajemne tolerancje rezystorów na jednej płycie nie przekraczają kilku procent, zmiany rezystancji pod wpływem temperatury, chociaż duże, są niemal jednakowe (procentowo) we wszystkich rezystorach układu.



Rys. 5. Podstawowy układ źródła prądowego

W celu wykorzystania tych korzystnych właściwości układy scalone są tak projektowane, aby ich parametry były zależne nie od bezwzględnej wartości rezystorów, lecz od ich stosunku, który pozostaje prawie stały dla różnych egzemplarzy układów tego samego typu i niemal nie zależy od temperatury. Trzecia wada — zajmowanie znacznej powierzchni płytki krzemowej — niestety nie jest tak łatwa do wyeliminowania i projektanci układów scalonych dążą do eliminacji rezystorów i zastępowania ich tranzystorami i diodami, gdzie tylko jest to możliwe.

Typowym przykładem zastępowania rezystorów tranzystorami jest tzw. źródło prądowe (rys. 5) spotykane w większości liniowych układów scalonych. Zasada działania źródła prądowego jest następująca: napięcie bazy, a więc i emitera jest jednoznacznie określone przez wartości rezystorów dzielnika oraz napięcie zasilające. Prąd płynący w obwodzie emitera jest więc stały i wynosi:

$$I_E = \frac{U_E}{R_E} \approx \frac{U_B - 0,7 V}{R_E}$$

Musi więc być również stały prąd kolektora, gdyż:

$$I_E = I_B + I_C$$

a ponieważ,

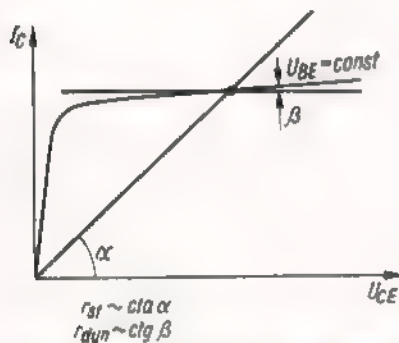
$$I_B \ll I_C$$

to:

$$I_E \approx I_C$$

Podane zależności są praktycznie spełniane w bardzo szerokim zakresie zmian rezystancji obciążenia kolektora. Oznacza to, że dynamiczna rezystancja wyjściowa układu jest bardzo duża i stąd nazwa „źródło prądowe”, natomiast statyczna rezystancja widziana na zaciskach kolektor-masa jest niewielka. Ta ostatnia właściwość jest bardzo ważna, stosując bowiem źródło prądowe jako obciążenie w stopniu wzmacniającym można uzyskać bardzo duże wzmocnienie napięciowe przy niskim napięciu zasilania i stosunkowo dużym prądzie (optymalnym ze względu na współczynnik wzmocnienia prądowego tranzystora wzmacniającego).

Graficzną interpretację rezystancji dynamicznej i statycznej przedstawiono na rys. 6.

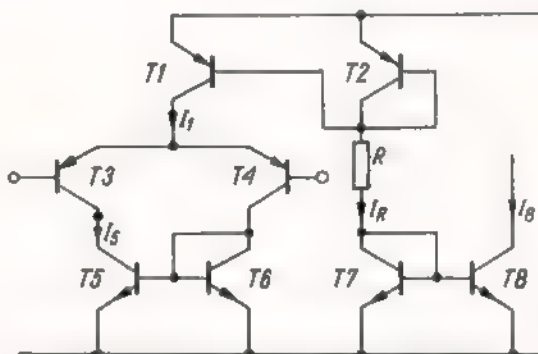


Rys. 6. Graficzna interpretacja dynamicznej i statycznej rezystancji wyjściowej źródła prądowego

Należy tu dodać, że układ źródła prądowego podany na rys. 5, jest typowy dla techniki konwencjonalnej wykorzystującej elementy dyskretne. Typowy sposób realizacji i wykorzystania układów źródeł prądowych w układzie scalonym przedstawiono na rys. 7. Tranzystory T3 i T4 stanowią wzmacniacz w układzie różnicowym. Tranzystor T5 w układzie źródła prądowego stanowi obciążenie tranzystora T2, a właściwą polaryzację bazy T5 zapewnia T6 w połączeniu diodowym. Tranzystor T1 zasila stałym prądem I_1 tranzystory T3 i T4. Prądy I_1 i I_R płynące w obwodach kolektorów tranzystorów T1 i T2 przy jednakowych napięciach baza-emiter i identycznych parametrach obydwu tranzystorów, muszą być jednakowe i praktycznie nie zależą od napięć na kolektorach; nie ma wobec tego znaczenia fakt, że tranzystor T2 pracuje w połączeniu diodowym. Podobnie dwa jednakowe tranzystory T7 i T8 o takiej samej polaryzacji baz zasilają stałym prądem I_2 dalsze stopnie układu. Oczywiście I_2 jest także równy I_R .

Diody w układach scalonych są strukturami tranzystorowymi o odpowiednio połączonych elektrodach. Sposób połączenia elektrod tranzystora w celu uzyska-

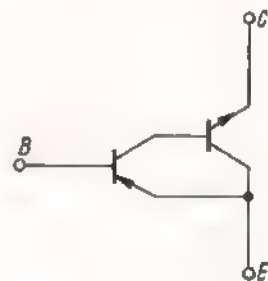
nia diody zależy od funkcji, które ta dioda ma spełniać. Diody powstają ze złącza emiter-baza charakteryzują się dużą szybkością działania, małymi pojemnościami dyfuzyjnymi, lecz także niskimi napięciami wstępnymi — rzędu 4-7 V. W przypadku diod emiterowych istnieją dwie możliwości połączeń: baza może być zwarta z kolektorem lub kolektor może pozostać swobodny. Diody emiter-baza z wolnym kolektorem mają bardzo małe pojemności pasozytnicze i dość duży spadek napięcia w kierunku przewodzenia. Zwarcie bazy z kolektorem powoduje pewien wzrost pojemności pasozytniczych, lecz charakterystyka takiej diody ma ostre załamanie; dioda taka ma właściwości najbardziej zbliżone do diody idealnej. Diody powstają ze złącza baza-kolektor charakteryzują się przede wszystkim dużymi napięciami wstępnymi równymi U_{CB0} lub U_{CE0} tranzystora zależnie od tego, czy baza jest zwarta z emitrem czy nie. Diody kolektorowe są wolniejsze niż diody emiterowe, gdyż dłuższy jest w nich czas magazynowania nośników i większe są pojemności pasozytnicze.



Rys. 7. Źródło prądowe w układzie scalonym

Właściwości tranzystorów w układach scalonych różnią się nieco od właściwości tranzystorów dyskretnych. Mimo wytwarzania warstwy zażrebannej wartości rezystancji obszaru kolektora scalonych tranzystorów małej mocy wynoszą 10-100 Ω w porównaniu z 5-10 Ω w podobnych tranzystorach dyskretnych. Między kolektorem tranzystora, a podłożem układu scalonego istnieją pasozytnicze pojemności rzędu 2-3 pF nie mające odpowiednika w tranzystorach dyskretnych. Duża rezystancja obszaru kolektora i pojemność pasozytnicza pogarszają parametry częstotliwościowe tranzystorów scalonych. Typowe wartości napięć maksymalnych (przebiecia) tranzystorów scalonych wynoszą: $U_{CB0} = 70-80$ V; $U_{CE0} = 10-25$ V; $U_{BE0} = 1-7$ V; uzyskanie wyższych napięć jest trudne i ujemnie wpływa na inne parametry tranzystora; napięcie nasycenia, czasy przełączania i częstotliwość graniczna. Współczynniki wzmocnienia prądowego tranzystorów w układach scalonych są niższe niż w epiplanarnych tranzystorach dyskretnych i wynoszą średnio 30-50 dla tranzystorów n-p-n i 5-20 dla tranzystorów p-n-p. W celu uzyskania elementów o właściwościach tranzystorów p-n-p i o większym wzmocnieniu prądowym często wytwarza się struktury złożone z dwóch tranzystorów p-n-p i n-p-n połączonych w spo-

sób przedstawiony na rys. 8. Podane wyżej wartości parametrów tranzystorów scalonych są typowe dla powszechnie spotykanych i produkowanych od dawna układów. Obecnie postępy technologii sprawiły, że parametry te są nieco lepsze, a w szczególnych przypadkach wytwarzane są w układach scalonych tranzystory o parametrach znacznie przewyższających nawet parametry tranzystorów dyskretnych. Na przykład: istnieją metody wytwarzania tranzystorów o bardzo dużych współczynnikach wzmocnienia prądowego (rzędu tysięcy) w stopniach wejściowych monolitycznych wzmacniaczy operacyjnych. Tranzystory w układach scalonych mają również szereg zalet w porównaniu z tranzystorami dyskretnymi. Najważniejszą z nich jest jednorodność — tranzystory o podobnej geometrii w całym układzie scalonym mają zbliżone parametry. Fizyczna bliskość tranzystorów na płytce w jednym układzie scalonym powoduje, że różnice temperatur między nimi są pomijalnie małe i zmiany parametrów tranzystorów w funkcji temperatury są niemal identyczne. Bardzo



Rys. 8. Struktura o dużym wzmocnieniu prądowym i własnościach tranzystora p-n-p

zbliżone są również ich zmiany w czasie. Wymienione cechy powodują, że w układach scalonych, zwłaszcza liniowych, powszechnie projektuje się stopnie wzmacniające w układzie różnicowym, raczej rzadko stosowane w technice elementów dyskretnych. W układzie różnicowym rozrzuity bezwzględnych wartości parametrów elementów oraz ich zmiany w znacznie mniejszym stopniu wpływają na parametry wzmacniacza niż w układzie niesymetrycznym, zwłaszcza jeśli zmiany parametrów poszczególnych elementów są podobne.

Na zakończenie warto w skrócie zebrać podstawowe cechy charakterystyczne

układów scalonych odróżniające je od układów konwencjonalnych:

1. Układy scalone z reguły są układami o sprzężeniach bezpośrednich (wzmacniaczami prądu stałego) nie zawierającymi elementów pojemnościowych.
2. Elementami preferowanymi w układach scalonych są tranzystory i dąży się do eliminacji innych elementów, przede wszystkim rezystorów i zastępowania ich tranzystorami (także w połączeniu diodowym).
3. Parametry układów scalonych są na ogół zależne nie od bezwzględnych war-

tości elementów, lecz od ich wzajemnych proporcji. Dlatego też układy scalone dobrze pracują w szerokim zakresie temperatur bez potrzeby stosowania dodatkowych elementów kompensacji i stabilizacji temperaturowej.

4. Typowe konfiguracje stosowane w układach scalonych: wzmacniacz w układzie różnicowym, źródło prądowe, układ Darlingtona, struktury o właściwościach tranzystora p-n-p złożone z dwóch tranzystorów n-p-n i p-n-p, obwody polaryzacji składające się z diod (jednej lub kilku szeregowo) zamiast rezystorów.

Zestaw głośnikowy „Compact” z wbudowanym wzmacniaczem

Kilka zagranicznych firm sprzętu elektroakustycznego wytwarza zestawy głośnikowe HI-FI z wbudowanymi wzmacniaczami mocy. Ogólnie biorąc, są to rozwiązania spotykane dość rzadko. Ostatnio koncepcja ta została wykorzystana przez firmę PHILIPS do konstrukcji wysokojakościowego zestawu głośnikowego typu RH 532.

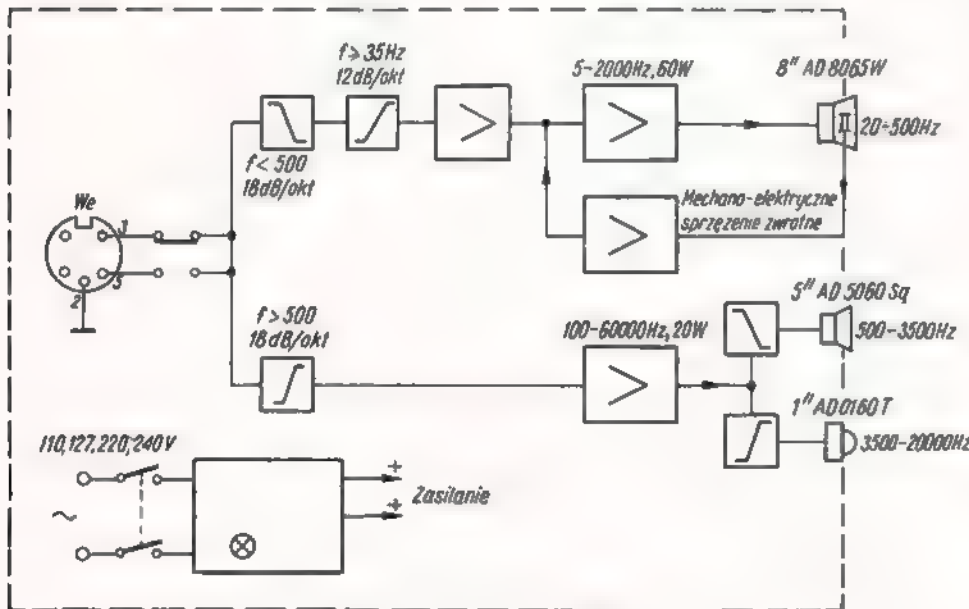
- 1" głośnik wysokotonowy z membraną czasową;
- wzmacniacz częstotliwości bardzo małych (5÷2000 Hz) o mocy 40 W;
- wzmacniacz częstotliwości średnich i większych (500÷60 000 Hz) o mocy 20 W;
- wzmacniacz mechaniczno-elektrycznego sprzężenia zwrotnego, filtry oraz zasilacz.

Dzięki zastosowaniu mechano-elektrycznego sprzężenia zwrotnego obejmującego głośnik niskotonowy i wzmacniacz, uzyskano przy bardzo małej objętości obudowy przetwarzanie basów aż do najmniejszych częstotliwości akustycznych (20 Hz). Czujnik wytwarzający napięcie sprzężenia zwrotnego jest wbudowany do cewki drgającej głośnika (od strony membrany). Jest nim przetwornik piezoelektryczny reagujący na przyspieszenie ruchu membrany i tranzystor polowy.

Zalety nowej konstrukcji są następujące:

- bardzo duża moc (do 60 W) przy niewielkich rozmiarach urządzenia;
- możliwości uniwersalnego zastosowania zarówno w warunkach domowych jak i przy reprodukcji muzyki w salach wobec możliwości sterowania wielu zestawów z jednego przedwzmacniacza;
- łatwość stosowania w domowych instalacjach kwadrofonicznych;
- bardzo małe zniekształcenia nielinearne;
- doskonałe dopasowanie wzajemne głośników, filtrów i wzmacniaczy, co zapewnia właściwe ich współdziałanie, a w wyniku bardzo dobre własności urządzenia jako przetwornika elektroakustycznego. Wydaje się, że koncepcja budowy zestawów głośnikowych z wbudowanym wzmacniaczem i sprzężeniem zwrotnym obejmującym głośnik ma duże perspektywy rozwoju.

A.W.



Schemat strukturalny zespołu głośnikowego wyposażonego we wzmacniacze mocy „Philips” RH532

Obudowa zestawu o wymiarach 378×283×212 mm zawiera następujące zespoły:

- 8" głośnik niskotonowy umieszczony w ścianie komory o pojemności 9 l;
- 5" głośnik średniotonowy w komorze o pojemności 5 l;

Zestaw ma nadzwyczaj równomierną charakterystykę częstotliwościową w zakresie 35 Hz ÷ 18 kHz, bardzo małe zniekształcenia nielinearne i inne bardzo wysokie parametry. Schemat strukturalny zestawu przedstawiono na rys. 1.

WYDAWNICTWA KOMUNIKACJI I ŁĄCZNOŚCI POLECAJĄ:

Michel Bialko

ELEMENTY SYNTETY LINIOWYCH UKŁADÓW SCALONYCH

Wyd. 1, format A5, str. 256, rys. 196, tabl. 5, cena zł 25.-

Z serii: „Mikroelektronika”

Podstawowe wiadomości dotyczące metod syntezy i realizacji współczesnych liniowych układów aktywnych w aspekcie zastosowań technologii mikroelektronicznych do realizacji układów praktycznych. Zagadnienia projektowania układów metodami nowoczesnej syntezy, przy jednoczesnym zwróceniu uwagi na praktyczność i inżynierską przydatność poszczególnych metod.

Odbiorcy: pracownicy nauki i uczeni i instytutów, inżynierowie i technicy przedsiębiorstw przemysłowych oraz studenci.

Do nabycia w księgarniach technicznych „DOM KSIĄŻKI”

Przystawka „Fuzz”

do gitary elektrycznej

KRZYSZTOF KUMPIN

Niestabnące zainteresowanie urządzeniami zmieniającymi brzmienie gitary elektrycznej i pojawienie się na rynku krajowym tranzystorów typu MOSFET, skłoniło autora do opisanie dość sprawnej w działaniu przystawki.

Schemat ideowy urządzenia przedstawiono na rys. 1a. Jest to w istocie dwustopniowy wzmacniacz-ogranicznik oraz mieszacz, na wejściu którego reguluje się poziom sygnału

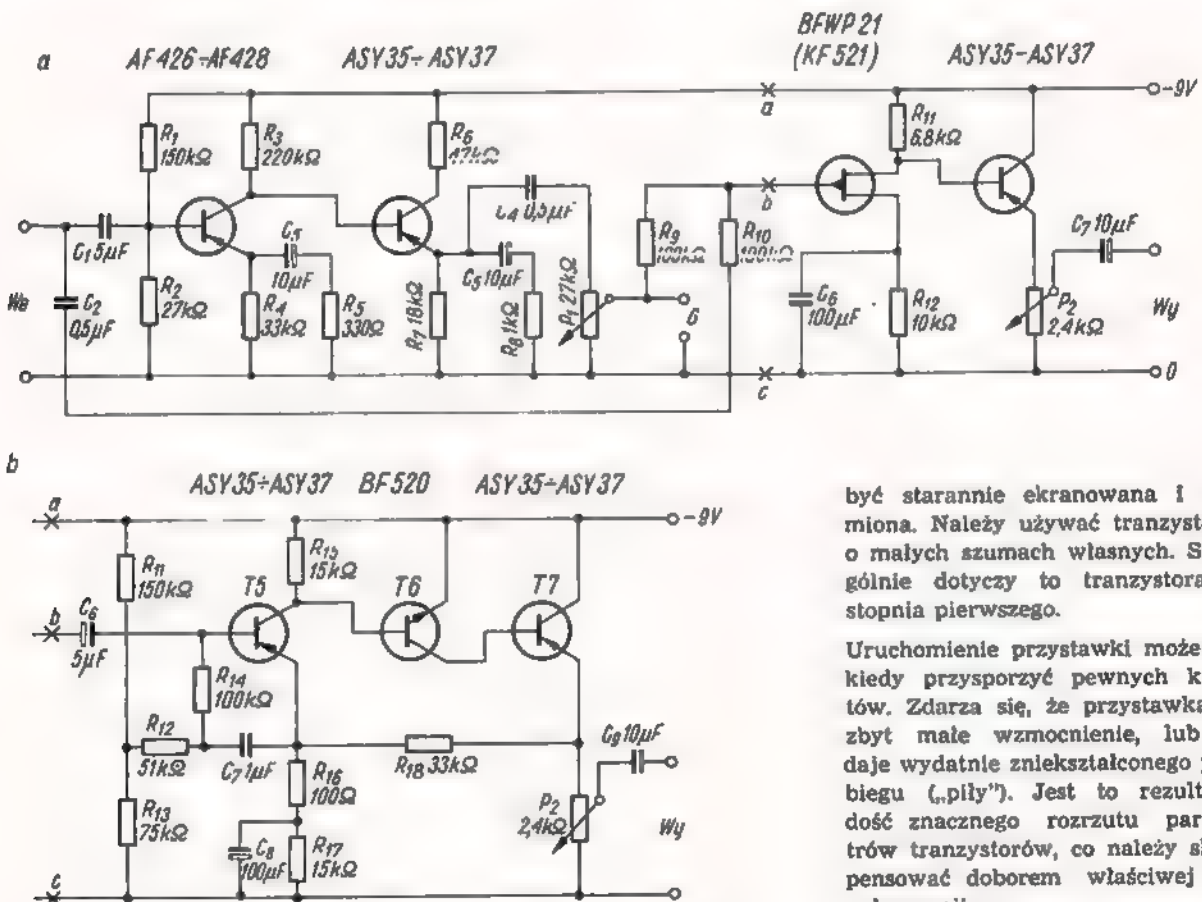
datnie i ujemne). Następnie poprzez kondensator C_4 sygnał zniekształcony przechodzi do mieszacza.

Do bazy tranzystora T3 doprowadza się sygnał bezpośrednio poprzez kondensator C_2 i opornik R_{10} oraz sygnał zniekształcony poprzez wzmacniacz-ogranicznik. Bezpośredni sygnał z przetwornika i sygnał ze wzmacniacza-ogranicznika doprowadzane do bazy tranzystora T3 mają fazę przesuniętą o 180° względem

metru P_1 poprzez zwarte styki nożnego przycisku (gniazda G) połączony jest z masą.

Tranzystor T4 jest stopniem wyjściowym układu. Wartość sygnału wyjściowego reguluje się potencjometrem P_2 . W razie braku tranzystora polowego można zastosować układ mieszacza i stopnia wyjściowego wg schematu przedstawionego na rys. 1b. Jest to wzmacniacz o dużej impedancji wejściowej, co ma istotne znaczenie dla prawidłowej pracy całego układu. Wzmacniacz taki podłączamy w miejscach oznaczonych na schemacie literami a, b, c.

Ze względu na dużą czułość układu może niekiedy wystąpić sprzężenie akustyczne gitara-wzmacniacz. Aby przeciwdziałać temu zaleca się zalać parafiną przetwornik gitary. Ponadto całość urządzenia powinna



Rys. 1. Schemat ideowy przystawki

a - z tranzystorem polowym w stopniu trzecim, b - wariant zastępczy wzmacniacza przystawki

zniekształconego. Stopniem wyjściowym układu jest wtórnik emiterowy. Sygnał z przetwornika poprzez kondensator C_1 doprowadzany jest do bazy tranzystora T1, skąd po wzmacnieniu przechodzi do tranzystora T2, gdzie jest ograniczany (odcięciu podlegają amplitudy do-

siebie. Obracając potencjometr P_1 zmieniamy poziom sygnału zniekształconego. Włączanie urządzenia odbywa się za pomocą nożnego przycisku przyłączonego do gniazda G. W czasie normalnej pracy, kiedy urządzenie pracuje tylko jako przedwzmacniacz, ślizgacz potencjo-

być starannie ekranowana i uziemiona. Należy używać tranzystorów o małych szumach własnych. Szczególnie dotyczy to tranzystora T1 stopnia pierwszego.

Uruchomienie przystawki może niekiedy przysporzyć pewnych kłopotów. Zdarza się, że przystawka ma zbyt małe wzmocnienie, lub nie daje wydatnie zniekształconego przebiegu („piły”). Jest to rezultatem dość znacznego rozrzutu parametrów tranzystorów, co należy skompensować doбором właściwej ich polaryzacji.

Przy uruchamianiu przystawki najlepiej byłoby skorzystać z generatora m.c.z. i oscyloskopu. W przypadku braku odpowiednich przyrządów korzystamy z gitary elektrycznej, z którą będzie w przyszłości współpracowało nasze urządzenie.

Regulację rozpoczynamy od pierwszego stopnia. Do wejścia przyłącza-

my instrument, a wyjście pierwszego stopnia łączymy z dowolnym wzmacniaczem m.cz. Potencjometr w gitarze ustawiamy na największe wzmocnienie. Uderzając w struny ustalamy za pomocą dzielnika oporowego R_1 , R_2 dostateczne wzmocnienie stopnia, które kontrolujemy „na słuch” za pomocą wzmacniacza m.cz. z głośnikiem. Staramy się przy tym uzyskać sygnał nie zniekształcony. Następnie przyłączamy drugi stopień i zmieniając opór R_4 w kolektorze tranzystora T2 staramy się uzyskać efekt „pily”. Jest to najtrudniejszy etap pracy, ponieważ zdarza się, że na strunach basowych

efekt jest właściwy, a na wiolinowych nie uzyskuje się właściwego zniekształcenia sygnału bądź występuje nieprzyjemne chrypienie (amplituda drgań strun malejąca). Trzeba kilku prób i pewnej cierpliwości, aby dobrać właściwe warunki pracy tranzystora T2. Efekt „pily” powinien trwać na strunach basowych 5÷6 s, a na wiolinowych 3÷5 s. Gdyby zmiana oporu R_4 nie dawała zadowalających wyników, należy wymienić tranzystor na inny, o większym wzmocnieniu. W urządzeniu modelowym zastosowano układ wzmacniacza wg rys. 1b. Wzmacniacz ten można spraw-

dzić przyłączając do jego wejścia adapter piezoelektryczny, i łącząc wyjście ze wzmacniaczem mocy. Podobnie jak przy regulacji pierwszego stopnia należy ustalić właściwą polaryzację tranzystora T5 oraz dobrać głębokość sprzężenia zwrotnego. Dokonuje się tego dobierając wartości oporników R_{11} , R_{12} i R_{13} . Do wyjścia przystawki można przyłączyć regulator barwy tonu opisany w nrze 8/1970 (artykuł „Booster-mikser do trzech gitar elektrycznych”).

(Na podstawie „Radio Elektronika” nr 11/1968 i „Radio” radx. nr 4/1973.)

mgr inż. JERZY SERAFIN

Monolityczne układy scalone mocy m.cz. produkcji krajowej

WZMACNIACZ STEREOFONICZNY

Opis dotyczy modelu opracowanego na zlecenie redakcji i praktycznie wypróbowanego przez konstruktora.

Celem artykułu jest przede wszystkim zapoznanie szerszego grona Czytelników z możliwościami, jakie stwarzają układy scalone mocy przy konstruowaniu wzmacniaczy m.cz., ponieważ termin ukazania się w sprzedaży detalicznej omówionych układów scalonych nie jest jeszcze dokładnie ustalony.

Wzmacniacz stereofoniczny jest przeznaczony do współpracy z torem w.cz. odbiornika radiofonicznego. Można go również wykorzystywać do współpracy z gramofonem elektrycznym zawierającym wkładkę kryształową oraz magnetofonem. Może on być również, po wyeliminowaniu niektórych zbędnych elementów układu, ze względu na swoje małe wymiary, zamontowany razem z mechanizmem gramofonu we wspólnej obudowie.

Schemat ideowy wzmacniacza łącznie z zasilaczem sieciowym przedstawiono na rys. 1.

Opis układu ograniczono do omówienia jednego kanału, gdyż wzmacniacze obydwu kanałów są jednakowe. W stopniu końcowym wzmacniacza zastosowano monolityczny układ scalony typu UL148SL, który sprzężono z głośnikiem za pomocą kondensatora elektrolitycznego o wartości 1000 μ F. Duża pojemność tego kondensatora zapewnia dobre odtwarzanie niskich tonów również w przypadku współpracy wzmacniacza z zespołem głośników o impedancji 4 Ω . Dobierając pojemności kondensatorów C_{23} , C_{21} , C_{22} uzyskano stabilną pracę układu scalonego oraz niewielką wartość współczynnika zniekształceń nieliniowych w całym zakresie przenoszonych częstotliwości.

Istotny wpływ na wzmocnienie układu wzmacniacza mocy oraz wartość współczynnika zniekształceń nieliniowych ma wartość rezystora R_{23} . Na wejściu wzmacniacza mocy zastosowano kondensator C_{24} , który umożliwia ograniczenie pasma przenoszenia w zakresie górnych częstotliwości.

Bezpośrednio ze wzmacniaczem mocy sprzężony jest za pomocą kondensatora elektrolitycznego C_{21} stopień wzmacniający z tranzystorem krzemowym T3. Mimo prostoty, stopień ten charakteryzuje się stabilną pracą dzięki ujemnym sprzężeniom zwrotnym (napęciowe — rezystor R_{23} i prądowe — rezystor R_{27}). Umożliwia on również uzyskanie dużej rezystancji wejściowej (> 100 k Ω), co jest pożądane dla prawidłowej współpracy stopnia z członem regulacyjnym.

We wzmacniaczu zastosowano płynną regulację barwy dźwięku oddzielną dla tonów niskich i dla tonów wysokich, przy czym rozwiązanie układowe należy zaliczyć do rozwiązań klasycznych.

Stopień wejściowy wzmacniacza jest zbudowany analogicznie jak stopień wzmacniający. Zapewnia on pożądaną do współpracy z torem w.cz. odbiornika rezystancję wejściową (> 50 k Ω) oraz wzmocnienie napęciowe, pozwalając na uzyskanie znamionowego napięcia wejściowego < 50 mV. Po tym stopniu włączono filtr kształtujący charakterystykę wzmacniacza w zakresie górnych częstotliwości pasma przenoszenia (około 9 dB/okt) oraz regulatory: wzmocnienia i równoważenia kanałów. Włączony pomiędzy suwak i „górną” potencjometru wzmocnienia, kondensator C_3 powoduje uwydatnianie tonów wysokich w funkcji obrotu potencjometru.

Zasilacz sieciowy wzmacniacza wyposażono w układ stabilizatora napięcia.

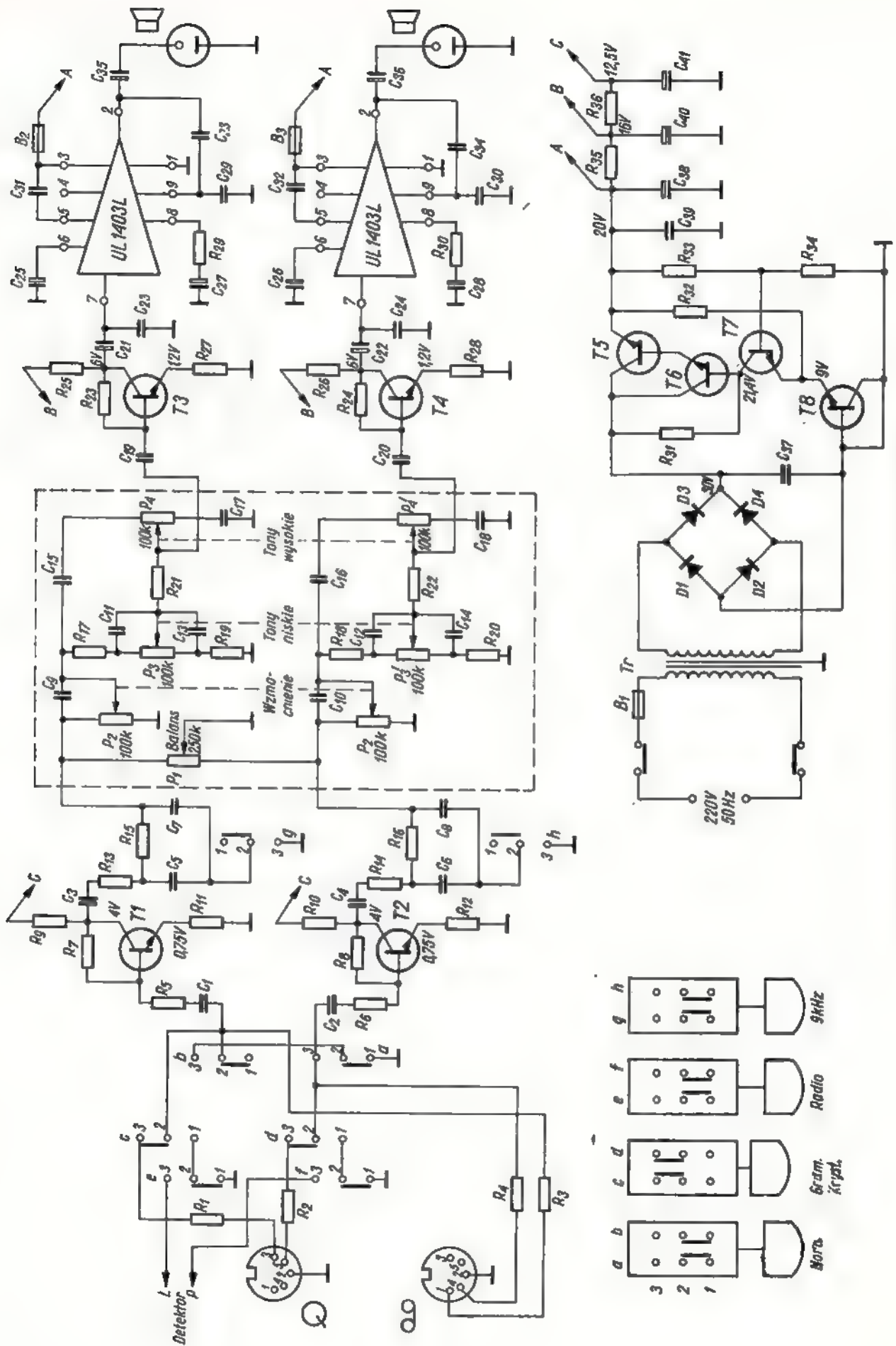
Zasilacz składa się z transformatora obniżającego napięcie, prostownika pracującego w układzie mostkowym z obciążeniem pojemnościowym oraz stabilizatora.

Układ szeregowego stabilizatora napięcia zawiera element wykonawczy (tranzystory T5, T6 pracujące w układzie Darlingtona), wzmacniacz prądu stałego oraz źródło napięcia odniesienia, które w omawianym rozwiązaniu stanowi odpowiednio spolaryzowany i połączony tranzystor T8. Należy dodać, że wartość uzyskanego w ten sposób napięcia odniesienia, jak wykazały próby przeprowadzone z różnymi typami tranzystorów krzemowych, może zawierać się w zakresie 7,5÷9 V, co z kolei może spowodować konieczność doboru rezystora R_{23} przy uruchamianiu urządzenia.

Dołączony do zacisków wyjściowych kondensator elektrolityczny C_{23} wspólnie z tranzystorem wykonawczym tworzy tranzystorowy układ filtrujący, odznaczający się dużym współczynnikiem sprawności i małą rezystancją wyjściową. Układ ten stabilizuje napięcie wyjściowe zarówno przy zmianach napięcia na wejściu stabilizatora, jak również przy zmianach prądu obciążenia.

Elementy R_{23} , C_{20} i R_{26} , C_{21} służą do dodatkowej filtracji napięcia zasilającego tranzystorowe stopnie wzmocnienia. Typowe przebiegi wybranych parametrów elektrycznych wzmacniacza przedstawiono na rysunkach 2+5.

Wszystkie elementy i podzespoły urządzenia z wyjątkiem transformatora sieciowego, gniazd wejściowych, gniazd głośnikowych i członu regulacyjnego (wydzielony na schemacie ideowym linią przerywaną) zostały zamontowane na wspólnej płycie drukowanej (laminat o grubości 1,5 mm). Gniazda głoś-



Rys. 1. Schemat ideowy wzmacniacza stereofonicznego z zasilaczem sieciowym

nikowe oraz przełącznik typu „Isostat” przymocowane do płytki montażowej za pomocą kątowników, natomiast gniazda diodowe oraz człon regulacyjny – bezpośrednio do chassis urządzenia.

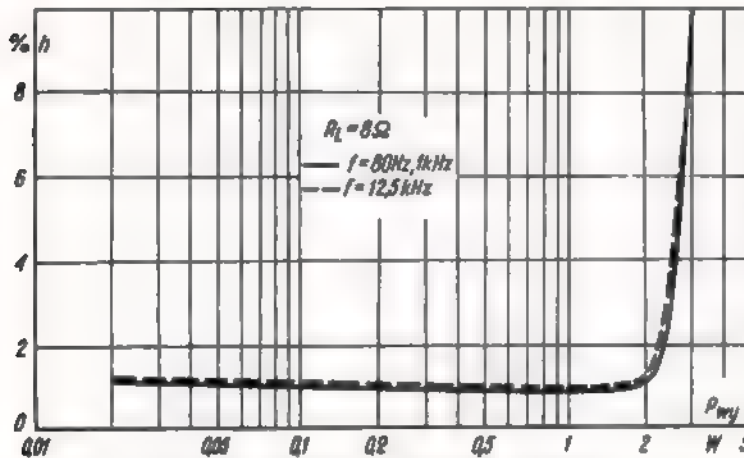
Widok ogólny kompletnego urządzenia przedstawiono na rys. 7. Wymiary wzmacniacza wynoszą $210 \times 130 \times 85$ mm. W omawianym modelu zastosowano obrotowe potencjometry

podwójne firmy ELRADO (NRD), które są kreszą jedynymi elementami urządzenia pochodzenia zagranicznego. Na wyprowadzeniach potencjometrów zmontowano wszystkie elementy RC wchodzące do układów regulacji wzmacniacza. W celu lepszego odprowadzania ciepła od tranzystora T3 i układów scalonych UL1403L wyposażono je w radiatory. Do współpracy ze wzmacniaczem wykonano dwa zespoły głośnikowe o wymiarach $350 \times 250 \times 160$ mm z głośnikami GD 20/5. Pomimo małej pojemności obudów uzyskane efekty dźwiękowe należy uznać za bardzo dobre. Zespoły głośnikowe są połączone ze wzmacniaczem za pomocą kabli wykonanych ze sznura oświetleniowego o długości 4 m, zakończonych wtyczką głośnika dodatkowego.

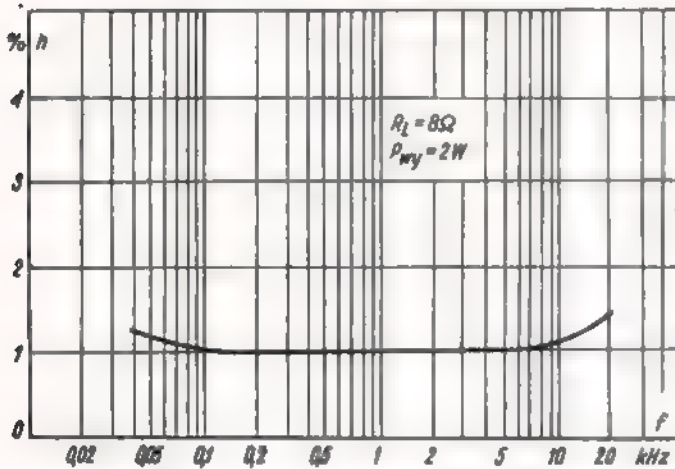
DANE TECHNICZNE WZMACNIACZA

Napięcie zasilania: 20 V

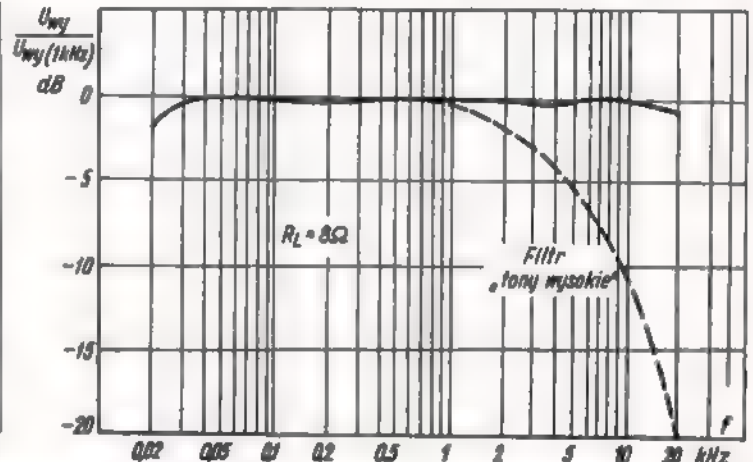
Maksymalna moc wyjściowa przy impedancji obciążenia $R_L = 8 \Omega$, współczynnika zniekształceń nieliniowych $h < 10\%$ w pasmie przenoszenia 40+16 000 Hz: 2×3 W



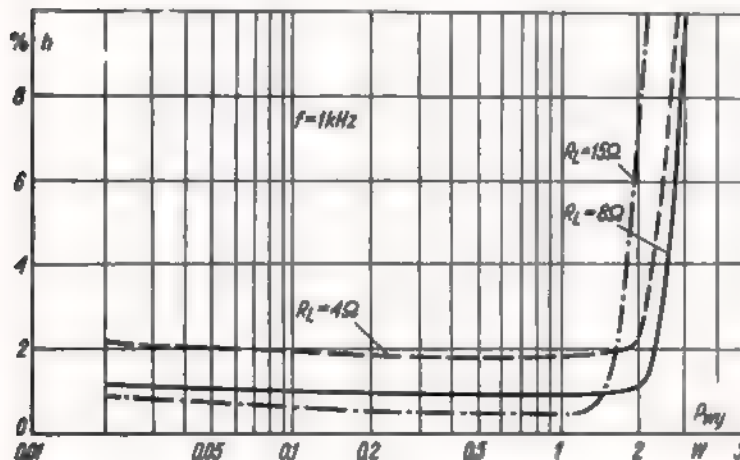
Rys. 2. Zależność współczynnika zniekształceń nieliniowych od mocy wyjściowej wzmacniacza dla różnych częstotliwości



Rys. 3. Zależność współczynnika zniekształceń nieliniowych wzmacniacza od częstotliwości



Rys. 5. Charakterystyki częstotliwościowe wzmacniacza z uwzględnieniem filtra tonów wysokich



Rys. 4. Zależność współczynnika zniekształceń nieliniowych od mocy wyjściowej wzmacniacza dla różnych wartości impedancji obciążenia

Znamionowa moc wyjściowa przy impedancji obciążenia $R_L = 8 \Omega$, współczynnika zniekształceń nieliniowych $h < 1,5\%$ w pasmie przenoszenia 40+16 000 Hz: 2×2 W

Impedancja obciążenia: 4+15 Ω

Pasma przenoszenia przy nierównomierności 1 dB i $P_{wy} = 1$ W: 25 Hz + 20 kHz

Znamionowe napięcie wejściowe:

dla wejścia „radio”: < 60 mV

dla wejścia „gramofon”: < 500 mV

Rzystancja wejściowa:

dla wejścia „radio”: > 90 k Ω

dla wejścia „gramofon”: $> 8,5$ M Ω

Tłumienie przesłuchu między kanałami w pasmie przenoszenia 250 Hz + 10 kHz:

dla wejścia „radio”: > 30 dB

dla wejścia „gramofon”: > 20 dB

Regulacja barwy dźwięku:

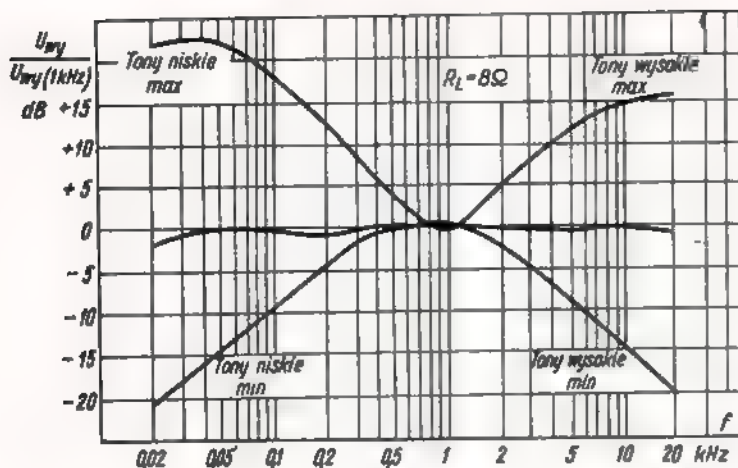
przy 80 Hz: +18 dB do -12 dB

przy 12 kHz: +15 dB do -18 dB

Zakres regulacji równoważnika kanałów:

+1 do -26 dB

Poziom zakłóceń odniesiony do znamionowej mocy wyjściowej przy regulatorach barwy dźwięku w położeniu neutralnym:



dla wejścia „radio”: > 63 dB
 dla wejścia „gramofon”: > 60 dB
 Wartość napięcia na zaciskach do przyłączenia urządzeń nagrywających: około $1,5$ mV/1 kΩ
 Sprawność wzmacniacza przy maksymalnej mocy wyjściowej: około 50%
 Zmiana wartości napięcia zasilającego przy zmianach napięcia sieci $\pm 5-10\%$ i zmianach mocy wyjściowej wzmacniacza od zera do mocy znamionowej: $< 0,2$ V.

Rys. 6. Charakterystyki częstotliwościowe biernej dźwięku wzmacniacza

WYKAZ ELEMENTÓW

Transystory i diody

T1, T2 — BC109B
 T3, T4 — BC109B, BC108B
 T5 — BD254, BD109-10 (Siemens)
 T6 — BC211, BC140-16 (Siemens)
 T7 — BC107B
 T8 — BC108B
 D1+D4 — BA561

Rezystory (OWS-123, 0,125 W, 5%)

R₁, R₂ — 470 kΩ
 R₃, R₄ — 220 kΩ
 R₅, R₆, R₂₇, R₂₈, R₂₉ — 1 kΩ
 R₇, R₈, R₂₃, R₂₄ — 1 MΩ
 R₉, R₁₀ — 2,2 kΩ
 R₁₁, R₁₂ — 750 Ω
 R₁₃, R₁₄ — 3,9 kΩ
 R₁₅, R₁₆, R₂₂ — 5,6 kΩ
 R₁₇, R₁₈ — 6,8 kΩ
 R₁₉, R₂₀ — 620 Ω

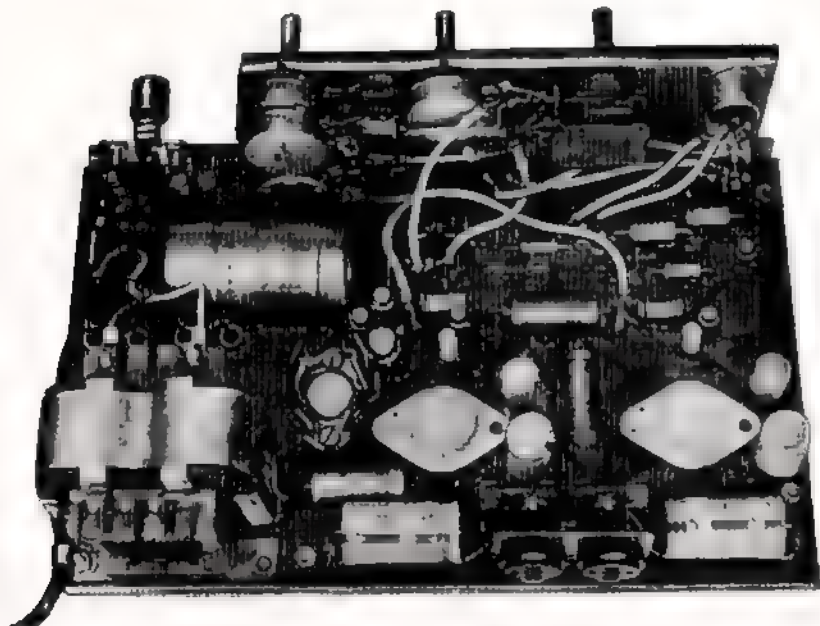
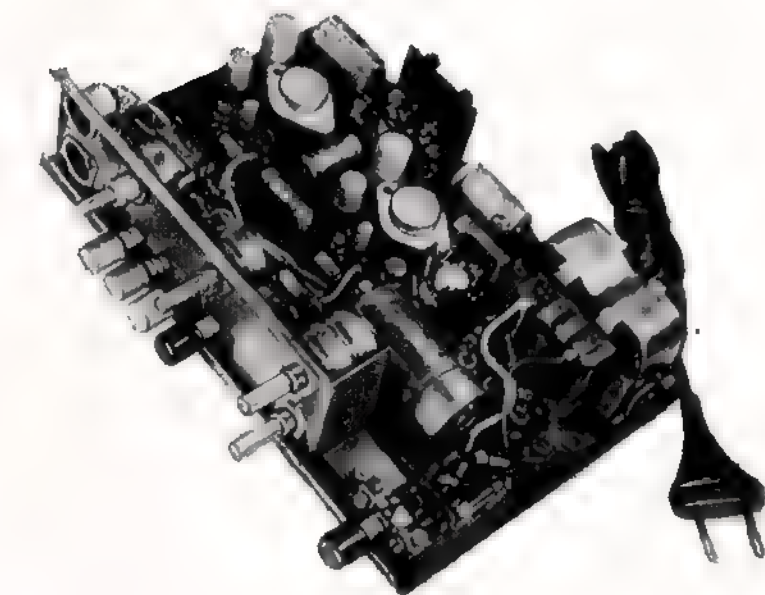
Rys. 7. Widok ogólny wzmacniacza stereofonicznego (z przodu) z zasilaczem sieciowym
 Fot. G. Józwił

R₂₁, R₂₅ — 8,1 kΩ
 R₂₆, R₂₈ — 6,8 kΩ
 R₂₉, R₃₀ — 330 Ω
 R₃₁ — 1,2 kΩ
 R₃₂ — 1,5 kΩ
 R₃₄ — 1,3 kΩ
 R₃₆ — 1,8 kΩ

Kondensatory

C₁, C₂, C₁₉, C₂₀ — 0,47 μF/50 V
 C₃, C₄, C₂₁, C₂₂ — 10 μF/10 V
 C₅+C₆ — 4,7 nF KFP2-III
 C₇, C₁₀ — 1 nF KFP2-III
 C₁₁, C₁₂, C₁₇, C₁₈ — 15 nF KFP2-III
 C₁₃, C₁₄ — 0,22 μF/250 V MKSE-011
 C₁₅, C₁₆ — 3,3 nF KFP2-III

Rys. 8. Widok ogólny wzmacniacza stereofonicznego (z tyłu) z zasilaczem sieciowym
 Fot. G. Józwił



$C_{21}, C_{24}, C_{25}, C_{26}$ — 2,2 nF KFP1-IE
 C_{27}, C_{28} — 220 μ F/25 V
 C_{29} — 33 μ F/16 V
 C_{31}, C_{32} — 1,5 nF KFP1-IE
 C_{33}, C_{34} — 550 pF KSF-030
 C_{35}, C_{36} — 1000 μ F/16 V
 C_{37} — 1000 μ F/50 V
 C_{38} — 220 μ F/25 V
 C_{39} — 22 nF KFP1-IE
 C_{40} — 220 μ F/25 V
 C_{41} — 220 μ F/16 V.

Wszystkie kondensatory elektrolityczne produkcji krajowej na licencji firmy NICHICON lub innych typów, np. KES, KED. Wartości pojemności nie są krytyczne, w związku z czym np. zamiast 220 μ F można zastosować 200 μ F.

Transformator

Tr — sieciowy typu TS/15/4/67% od odbiornika radiowego „Jubilat”, z przewinię-

tym urwojeniem wtórnym (około 185-190 zwojów drutu DNE ϕ 0,6 mm).

Bezpieczniki

B_1 — wkładka bezpiecznikowa szybka SP-7 350 mA/250 V

B_2, B_3 — wkładka bezpiecznikowa szybka SP-7 315 mA/250 V.

KĄCIK DLA POCZĄTKUJĄCYCH

O dopasowaniu

Napływające do Redakcji listy wskazują na to, że zagadnienie tzw. dopasowania budzi wątpliwości u niektórych Czytelników. Zamierzamy podać poniżej krótkie wyjaśnienia.

Dopasowanie napięciowe. Wiedza o tym, że żarówka elektryczna ma być przystosowana do pracy przy takim napięciu jakim jest napięcie instalacji oświetleniowej, jest dziś powszechna. Rozważmy cechy układu elektrycznego składającego się ze źródła, którym jest sieć oświetleniowa i odbiornika energii w postaci żarówki. Sieć jest źródłem o małym oporze wewnętrznym i dużej mocy, znacznie przewyższającej moc jednej żarówki. Wynika z tego, że źródło nie „odczuje” dołączenia pojedynczej żarówki. Jedynym warunkiem, który powinien być spełniony jest więc właściwe napięcie żarówki. Jej moc może być większa lub mniejsza, zależnie od wymaganego strumienia świetlnego.

Dopasowanie oporowe. Przypuśćmy, że interesujący nas wzmacniacz elektroakustyczny przystosowany jest do przyłączenia na wyjściu oporu obciążenia 8 omów. Inaczej — jego znamionowy opór obciążenia jest równy 8 Ω . Przy dołączeniu głośnika o takim właśnie oporze (impedancji) warunki pracy będą optymalne, tj. oddawana będzie pełna moc przy zniekształceniach nie przekraczających wartości ustalonych w warunkach technicznych. Jeżeli zależy nam na pobraniu pełnej mocy wzmacniacza, to powinniśmy spełnić warunek dopasowania oporowego i przyłączyć głośnik lub zespół głośników o wypadkowym oporze (impedancji) równym w przybliżeniu oporowi wskazanemu w instrukcji eksploatacyjnej wzmacniacza. Jeżeli więc mamy głośnik o oporze 15 Ω , to powinniśmy zakupić drugi identyczny głośnik i połączyć je równolegle. Wypadko-

wy opór 7,5 Ω jest tak zbliżony do wartości 8 Ω , że możemy uznać warunek dopasowania oporowego za spełniony.

A czy można przyłączyć do wzmacniacza tylko jeden głośnik o oporze 15 Ω ? Oczywiście że można, tylko moc pobierana ze wzmacniacza będzie w tym przypadku równa w przybliżeniu połowie jego mocy znamionowej. Przy mocy znamionowej 10 W, moc doprowadzona do jednego głośnika wyniesie 5 W. Obliczenie jest bardzo proste. Jeżeli wzmacniacz wytwarza moc 10 W na obciążeniu 8 Ω , to napięcie na zaciskach wyjściowych jest równe około 9 V (dokładnie 8,95 V). Zakładając, że napięcie wyjściowe wzmacniacza w pewnych granicach nie zależy od obciążenia, to jeden głośnik o oporze 15 Ω pobierze 5,3 W. Dla zespołu głośnikowego o oporze 10 Ω pobierana moc wyniesie 8 W itd.

Wzmacniacz może być obciążony większym oporem, natomiast nie powinien być obciążony oporem o wartości mniejszej od znamionowej. Zmieniają się bowiem niekorzystnie warunki pracy stopnia końcowego i mogą ulec przeciążeniu tranzystory lub lampy.

Dopasowanie w celu uzyskania maksimum energii. Mikrofon telefoniczny wytwarza bardzo małą moc m.cz. W celu zapewnienia jak najlepszej słyszalności u drugiego rozmówcy należy dążyć do pobrania mocy maksymalnej. Z nauki o elektryczności wiemy, że moc największa będzie pobierana wtedy, gdy opór odbiornika ma taką samą wartość jak opór wewnętrzny źródła energii elektrycznej. W telefonii zasadę takiego właśnie dopasowania się realizuje. W wielu innych dziedzinach takie dopasowanie nie może być stosowane ze względu na

jego małą sprawność energetyczną wynoszącą tylko 50%. Nie możemy wyobrazić sobie elektrowni, w której połowa wytwarzanej energii byłaby tracona w generatorach prądotwórczych. Prawa fizyki są nieubłagane i sprawdzają się i w tym przypadku. W momentach zwarcia sieci opór obciążenia maleje i jego wartość przybliża się do oporu wewnętrznego generatorów. W tych krótkich chwilach moc wytwarzana gwałtownie się zwiększa, grożąc jednak uszkodzeniem urządzeń.

Dopasowanie falowe. Kabel anteny telewizyjnej powinien mieć opór falowy o takiej samej wartości jak i opór wejściowy odbiornika telewizyjnego. W tym przypadku bowiem cała energia biegnąca kablem zostanie pobrana przez odbiornik bez szkodliwych odbić. Identyczna zasada jest przestrzegana w przypadku telekomunikacyjnych linii napowietrznych i kablowych, linii zasilających anteny nadawcze stacji radiofonicznych i w wielu innych. Nie będziemy zagłębiać się w dość trudne rozważania związane z rozchodzeniem się energii elektromagnetycznej w liniach. Dodamy tylko, że dopasowanie falowe ma na celu zapewnienie optymalnej współpracy odbiornika z linią.

Transformatory. Spełnienie warunków wynikających z konieczności „dopasowania” źródeł energii elektrycznej i jej odbiorników byłoby w wielu przypadkach niemożliwe, gdyby nie transformatory.

Zakupiony za granicą odkurzacz na napięcie 110 V byłby w naszym kraju bezużyteczny, gdyby nie możliwość zastosowania autotransformatora obniżającego napięcie z 220 V do 110 V.

Na wyjściu każdego lampowego odbiornika radiofonicznego znajduje się transformator dopasowują-

Wskaźnik dostrojenia w odbiorniku tranzystorowym

Posiadany odbiornik tranzystorowy można zmodernizować przez wbudowanie do niego magnetycznego wskaźnika dostrojenia. Do tego celu użyłem miniaturowego wskaźnika poziomu zapisu od magnetofonu kasetowego MK 125. Wskaźniki takie są do nabycia w sklepach Składnicy Harcerskiej prowadzących sprzedaż części elektronicznych po cenach obniżonych.

ZASADA DZIAŁANIA

Dla prawidłowego działania wskaźnika dostrojenia, trzeba poza tym zmontować wzmacniacz prądu stałego z jednym tranzystorem, np. typu TG4 lub TG5 albo podobnym. Układ wzmacniacza i sposób przyłączenia go do układu odbiornika uwidocznił na rys. 1. Wskaźnik jest miniaturowym miliamperomierzem o poborze prądu 0,5 mA. W celu ograniczenia I_c wskaźnik został włączony do obwodu kolektora tranzystora w szereg z rezystorem 10 k Ω . Baza tranzystora spolaryzowana jest ujemnym napięciem przez potencjometr P_1 . Jeżeli odbiornik nie jest dostrojony do odbioru żadnej stacji, wówczas w obwodzie kolektora płynie maksymalny prąd = 0,5 mA. Po dostrojeniu odbiornika do jednej ze stacji, na bazie tranzystora wystąpi dodatnie napięcie pobierane z detektora, które zatyka tranzystor. Wskazówka miernika wówczas opada, gdyż prąd kolektora zmniejsza się prawie do zera.

cy opór głośnika do wartości optymalnego oporu roboczego lampy głośnikowej.

W każdym aparacie radiofonicznym i telewizyjnym są stosowane transformatory w.c.z. w postaci sprzężonych cewek o różnej liczbie zwojów.

Radzimy zastanowić się głębiej nad zagadnieniami wyżej poruszonymi i określenie „dopasowanie” stosować z pełną świadomością zjawisk.

H.T.

URUCHOMIENIE

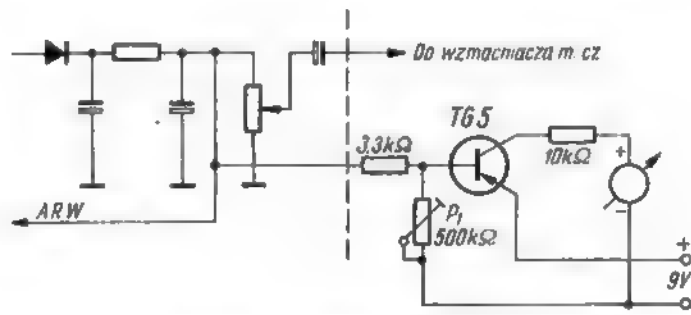
Po zmontowaniu całości układu przyłączamy do odbiornika źródło zasilania i ustawiamy pokrętkę strojenia w miejscu, w którym nie ma odbioru stacji. Następnie potencjometrem P_1 regulujemy wartość prądu kolektora I_c w ten sposób, aby wskazówka miernika znajdowała się w pobliżu skrajnego położenia czerwonego pola. Po dostrojeniu odbiornika do fali odbieranej stacji, I_c gwałtownie zmaleje i wskazówka miernika przesunie się na środek zielonej części pola.

Wzmacniacz można zmontować na płytce o wymiarach 20 x 25 mm stosując połączenia wykonane metodą „druku”.

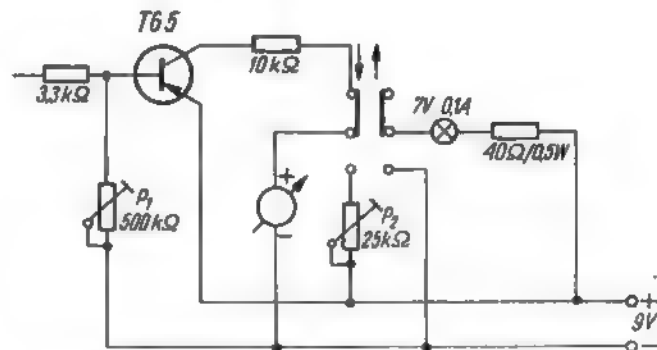
POMIAR NAPIĘCIA BATERII

Zastosowany w układzie wskaźnik można również wykorzystać do pomiaru zużycia baterii zasilającej. Schemat takiego układu przedstawiono na rys. 2. Wmontowany dodatkowo przełącznik przyciskowy umożliwia wykorzystywanie miernika na zmianę: raz jako wskaźnika dostrojenia, a po naciśnięciu przycisku — jako wskaźnika zużycia baterii zasilającej.

Przy regulacji tego obwodu naciskamy przycisk i zmieniając położenie ślizgacza potencjometru P_1



Rys. 1. Schemat wzmacniacza ze wskaźnikiem i sposób przyłączenia odbiornika

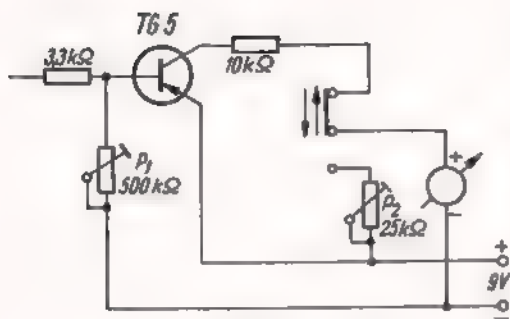


Rys. 2. Schemat układu z możliwością pomiaru baterii zasilającej

Układy takie można wmontować do większości odbiorników tranzystorowych; przeszkodą może być tylko brak miejsca w obudowie odbiornika.

Układ jest prosty i łatwy do uruchomienia. Wartości elementów zastosowanych we wzmacniaczu dobrane zostały do napięcia zasilającego 9 V.

ustawiamy wskazówkę miernika przy końcu czerwonego pola. Przejście wskazówki miernika z pola czerwonego na zielone sygnalizuje wyczerpanie baterii. Dysponując przyciskiem o dwu parach sprężyn przełączających możemy dodatkowo zasilić żarówkę oświetlającą skalę odbiornika. W czasie, gdy żarówka świeci, miernik wskazuje stan zuży-



Rys. 3. Schemat układu do pomiaru napięcia baterii przy równoczesnym włączeniu żarówki oświetlającej skalę odbiornika

cia baterii. Układ taki przedstawia schemat na rys. 3. Pomiar baterii przy równoczesnym jej obciążeniu prądem pobieranym przez żarówkę (około 0,1 A), daje prawdziwy obraz zużycia baterii.

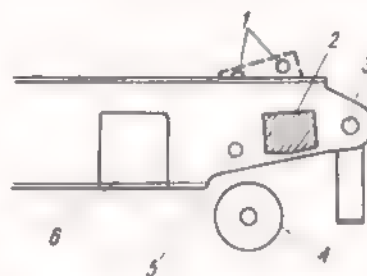
Zbigniew Nowak

Wykorzystanie magnetofonu ZK 120 do otrzymywania sztucznego „echa”

Użytkownicy magnetofonu ZK 120 oraz wzmacniacza z mieszaczem mogą poprzez niewielką przeróbkę uzyskać sztuczne echo dźwięków głosu lub gitary elektrycznej. Przeróbkę taką można wykonać stosunkowo szybko i znacznie mniejszym kosztem niż budując oddzielne urządzenie, a uzyskany efekt nie będzie gorszy.

Przeróbka polega głównie na umocowaniu dodatkowej głowicy odczytującej (uniwersalna głowica do ZK 120) w posiadanym magnetofonie. Najwygodniejszym miejscem na umieszczenie głowicy jest przestrzeń pomiędzy wałkiem przesuwu taśmy a ostatnim kolkiem prowadzącym (rys. 1). Stosując uchwyt do głowicy magnetofonowej typu używanego w magnetofonach BG-23 możemy wykorzystać gotowe nagwintowane otwory znajdujące się na płycie magnetofonu ZK 120. Zbędne są więc

czynności obróbki mechanicznej, które mogą uszkodzić magnetofon. Jako wyjście głowicy dodatkowej najlepiej jest wykorzystać wolny zacisk gniazda słuchawkowego. Połączenie głowicy z gniazdem należy wykonać dwużyłowym kablem ekranowanym. Sygnał z tej głowicy bę-

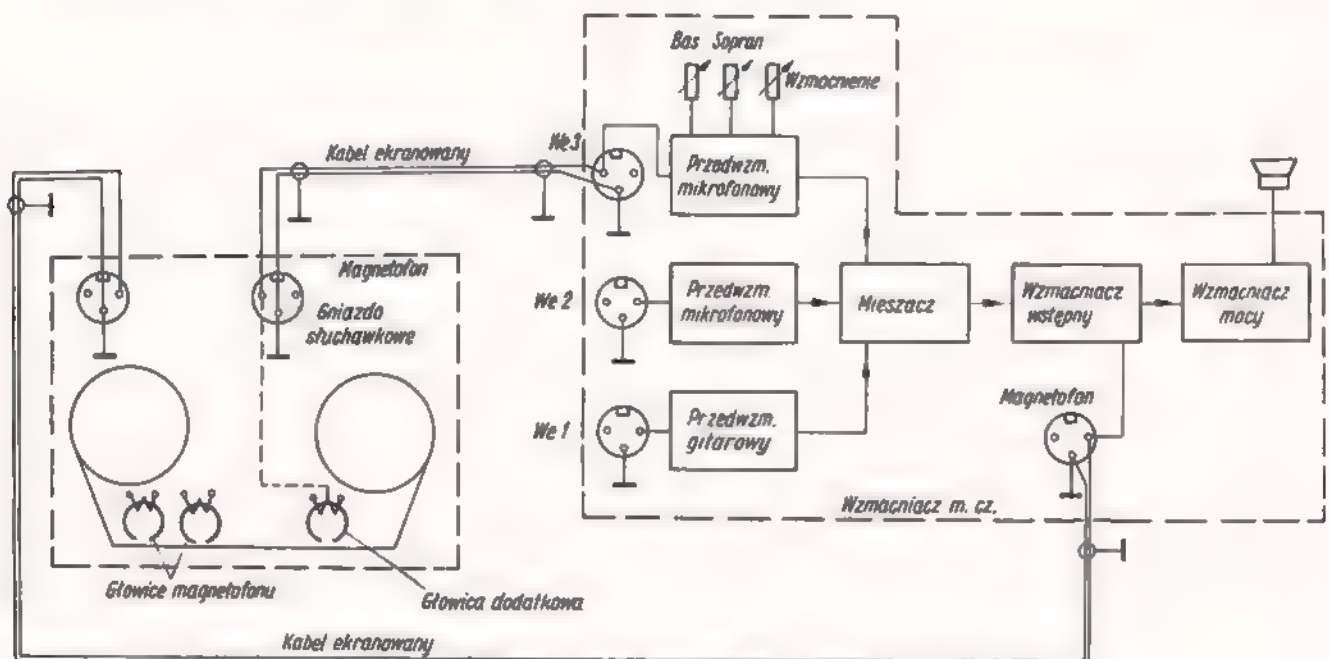


Rys. 1. Miejsce umocowania dodatkowej głowicy odczytującej w magnetofonie ZK 120 1 - wałki otwory do umocowania uchwytu głowicy; 2 - głowica dodatkowa; 3 - kołek prowadzący; 4 - rolka przesuwu taśmy; 5 - wałek przesuwu; 6 - głowica uniwersalna

dzie sterować nasz wzmacniacz m.c.z. za pośrednictwem kabla ekranowanego. Korzystne jest, jeżeli kanał miksera, do którego przyłączona będzie głowica, ma regulację tonów niskich i wysokich. Zadowalający efekt uzyskano przy współpracy przerobionego magnetofonu ZK 120 z popularnym wzmacniaczem „Regent 80”, który wchodził w skład wyposażenia prawie każdego zespołu muzycznego.

Schemat strukturalny całego zestawu urządzeń przedstawiono na rys. 2. Sygnał podstawowy, np. z przetwornika elektroakustycznego gitary (We1) po przejściu przez wzmacniacz-mieszacz steruje wzmacniacz wstępny, a ten z kolei wzmacniacz mocy. Sygnał ten doprowadzony jest także do wyjścia oznaczonego „Magn” skąd podąża do magnetofonu, gdzie zostaje zapisany na taśmie magnetofonowej (magnetofon jest przełączony na zapis). Zapisany na taśmie sygnał odczytany z opóźnieniem przez dodatkową głowicę powraca do zespołu wzmacniaczy poprzez kabel łączący urządzenia (We3). Opóźniony sygnał dociera do wzmacniacza mocy, lecz równocześnie powtórnie zostaje zapisany na taśmie. Przebieg kolejnych zapisów wywołuje wielokrotne powtarzanie sygnału. Liczba „ech” regulowana jest potencjometrem kanału dodatkowej głowicy odczytującej. Maksymalna użyteczna liczba „ech” w opisanym urządzeniu wynosi osiem. Częstotliwość powtarzania ech jest stała.

Jerzy Pawłowski



Rys. 2. Schemat strukturalny zestawu urządzeń do otrzymywania sztucznego „echa”



WIADOMOŚCI ZARZĄDU GŁÓWNEGO PZK

● W dniu 11 listopada ub.r. odbyło się w Warszawie kolejne posiedzenie Prezydium Zarządu Głównego PZK. Obradom przewodniczył wiceprezes mgr inż. Zbigniew Cielecki SP5PA, obecni byli kol. SP9XZ, SP3HS, SP9DH, SP9MM, SP4BOW, SP8AJI. W posiedzeniu wziął udział przedstawiciel Ministerstwa Łączności mgr inż. Zbyszek Kupczyk.

Prezydium rozpatrzyło następujące sprawy:

- omówiono przebieg przygotowań do III Plenum ZG PZK;
- zatwierdzono zasady przyznawania znaków okolicznościowych planowanych na 30-lecie Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej;
- podjęto uchwałę w sprawie uznania roku 1974 za rok jubileuszowy 30-lecia polskiego ruchu radioamatorskiego i krótkofalarskiego;
- rozpatrzono wnioski Zarządu Głównego Międzynarodowej Unii Radioamatorskiej dotyczące wprowadzenia pięciopasmowego dyplomu WAC (zaopiniowano pozytywnie sprzeciwiając się jednak wprowadzeniu 6-pasmowego WAG'a, jako niedostępnego dla większości krajów i Regionu IARU) oraz przydziału częstotliwości dla służb satelitarnych w ramach pasma 144-146 MHz;
- zatwierdzono uchwałę VI Zjazdu Polskiego Klubu DX z równoczesnym anulowaniem (na wniosek Polskiego Klubu UKF) fragmentu dotyczącego zmiany zasad punktacji SP-DX Maratonu na pasmach UKF. Tym samym utrzymana została w mocy zasada zaliczania do SPDXM 15 punktów za każdy nowy kraj w pasmach UKF i 1 punktu za duży kwadrat QTH-lokatora;
- utrzymano zasadę tradycyjnego organizowania zawodów SP-DX Contest wyłącznie na telegrafii, postanawiając nadać zawodom w roku bieżącym szczególnie uroczysty charakter w związku z jubileuszem 30-lecia PRL i 50-leciem polskiego ruchu radioamatorskiego i krótkofalarskiego;
- ustalono zasady uczestnictwa w obozie techniczno-szkoleniowym UKF organizowanym w r. 1974 przez Polski Klub UKF i ZOW PZK w Bydgoszczy;
- zatwierdzono instrukcję dla delegacji PZK uczestniczącej w posiedzeniu międzynarodowej komisji zawodów Polny DzieńA;
- podjęto szereg decyzji personalnych zmierzających do usprawnienia działania aparatu administracyjnego PZK.

Zasady pracy polskich stacji amatorskich pod znakami okolicznościowymi dla uczczenia 30-lecia Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej (zatwierdzone przez Prezydium ZG PZK w dniu 11 listopada 1973 r.).

1. Dla uczczenia 30-lecia PRL oraz w celu propagandy osiągnięć politycznych, społecznych i gospodarczych Polski Ludowej wśród krótkofalowców całego świata, Polski Związek Krótkofalowców w porozumieniu z Państwową Inspekcją Radiową i Ministerstwem Łączności zorganizuje pracę wyróżniających się stacji SP używających prefiksu okolicznościowego.
2. Zarząd Główny PZK wystąpi do resortu Łączności o zmianę prefiksu stacji, o których mowa na SQ.
3. Czas pracy stacji SQ ustala się od 22 lipca 1974 r. godz. 00.00 GMT (30 rocznica Manifestu PKWN) do 17 stycznia 1975 r. godz. 24.00 GMT (30 rocznica wyzwolenia stolicy Polski Ludowej - Warszawy).
4. Do ubiegania się o prefiks SQ uprawnieni są zrzeszeni w klubach PZK, ZHP i LOK członkowie Polskiego Związku Krótkofalowców mający na bieżąco uregulowane składki członkowskie oraz stacje klubowe PZK i klubów zarejestrowanych w PZK.
5. W terminie do dnia 31 stycznia 1974 r. krótkofalowcy i kluby ubiegające się o znak SQ złożą we właściwych ZOW PZK wnioski na ustalonych przez ZG PZK wzorach. Wnioski te zostaną zaopiniowane przez Zarządy Oddziałów Wojewódzkich PZK, które uwzględnią postawę moralno-ideową wnioskodawców, ich osiągnięcia sportowe, poziom operatorski oraz niezbędny wysoki standard techniczny radiostacji.

6. Po zaakceptowaniu wniosku przez Zarząd Główny PZK wnioskodawcy wpłacą do ZG PZK kwotę zł 300.- (lub jej wielokrotność) jako przedpłatę na wykupienie minimum 1000 szt. okolicznościowych kart QSL przygotowywanych przez ZG PZK. Rozpatrzenie wniosku będzie uwarunkowane dokonaniem wpłaty, która podlega zwrotowi w przypadku negatywnego załatwienia.

7. Zaopiniowane wnioski ZOW PZK prześlą do ZG PZK w terminie do 28 lutego 1974 r.

8. Stacje, które uzyskają przywilej pracy pod znakiem SQ, otrzymają - w ramach dokonanej przedpłaty - okolicznościowe karty QSL z wydrukowanym znakiem i nazwiskiem (nazwą klubu) oraz adresem.

9. Ilość okolicznościowych stacji SQ będzie ograniczona.

● W dniu 18 listopada 1973 r. obradowało w Warszawie III Plenum Zarządu Głównego PZK. W obradach, którym przewodniczył wiceprezes Związku mgr inż. Zbigniew Cielecki SP5PA wzięli udział członkowie władz naczelnych Związku, prezesi ZOW PZK i przedstawiciele aktywności krótkofalarskiej. Reprezentowane były: Ministerstwo Łączności, Główny Zarząd Polityczny Wojska Polskiego, Inspektorat Obrony Cywilnej, Zarząd Główny LOK oraz Główna Kwatera ZHP. Gościem honorowym Plenum był członek PZK - kpt. Krzysztof Baranowski SP5ATV, któremu wiceprezes PZK kol. Aleksander Jabłoński SP9XZ przekazał - jako dar Związku - transceiver krótkofalowy FT-277, wraz z życzeniami dalszego pomyślnego łączenia działalności żeglarskiej i krótkofalarskiej. Kol. SP5ATV podziękował władzom PZK za przekazanie radiostacji, podkreślając wysoką użyteczność i pomoc, jaką oddała mu stacja amatorska na pokładzie „Paloneza” podczas rejsu dookoła świata.

Wiceprezes SP5PA dokonał dekoracji aktywistów PZK odznaczeniami państwowymi i wojskowymi, przyznanych z okazji 30-lecia Ludowego Wojska Polskiego. Odznaczenia otrzymali:

Krzyż Kawalerski Orderu Odrodzenia Polski
mgr Jan Świtalski SP8MJ

Złoty Krzyż Zasługi
mgr Zdzisław Biełkowski SP6LB

Srebrny Krzyż Zasługi
dr inż. Tadeusz Motusiak SP6XA
mgr Zbigniew Rybko SP6HR

Brązowy Krzyż Zasługi
Czesława Lipaj SP1DKU
Adam Sucheta SP9DH

Srebrny Medal „Za Zasługi dla Obronności Kraju”

inż. Bohdan Dąbrowski SP5BD
Władysław Dubno SP9FR
mgr inż. Marek Kowalski SP1GA
Stanisław Maciejkiewicz SP2JS
mgr inż. Krzysztof Mirosław SP9MM
inż. Emil Szukałski SP5SE
Leszek Tymński

Brązowy Medal „Za Zasługi dla Obronności Kraju”

Janusz Domagalik
Franciszek Grenda SP6EWR
Jerzy Klomb SP3FFN
Mirosław Kowalski SP6AHQ
Adam Stachurski SP8FNB
Zbigniew Weber SP6AUK

W imieniu odznaczonych podziękowania przekazał jeden z seniorów polskiego krótkofalarstwa mgr Jan Świtalski SP8Mi, składając zobowiązanie jeszcze bardziej wyłożonej pracy dla rozwoju polskiego krótkofalarstwa i umocnienia obronności kraju.

Wiceprezes SP5PA wręczył członkom zespołu redakcyjnego Radiowego Biuletynu Informacyjnego PZK kol. SP5BD, SP5SRM i SP5SE nagrody przyznane przez Prezydium ZG PZK z okazji 15-lecia pracy społecznej w redakcji.

Plenum z zainteresowaniem wysłuchało wystąpienia przedstawiciela Głównego Zarządu Politycznego WP na temat aktualnych problemów

walki ideologicznej między dwoma systemami społecznymi, oraz przedstawiciela Inspektoratu Obrony Cywilnej na temat aktualnego stanu udziału ruchu radioamatorskiego w zagadnieniach obrony cywilnej. W ożywionej dyskusji uczestnicy Plenum podkreślili duże możliwości rozszerzenia udziału społecznego ruchu krótkofalarskiego w realizacji programu obrony cywilnej, podkreślili celowość znalezienia do tychczasowych zasad obowiązujących w tej mierze oraz przedstawili osiągnięcia poszczególnych Oddziałów Wojewódzkich w dziedzinie użyteczności obronnej krótkofalowców.

Plenum podjęło uchwałę następującej treści:

„Uchwalona przez Sejm Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej w dniu 21 listopada 1967 roku ustawa o powszechnym obowiązku obrony PRŁ nakłada na wszystkich obywateli naszego kraju patriotyczny obowiązek działania wszystkimi siłami do umocnienia potencjału obronności Polski, do stworzenia podstaw dalszego bezpiecznego rozwoju i umocnienia zdobyczy społecznych, politycznych i ekonomicznych naszej socjalistycznej Ojczyzny.

W pierwszym szeregu realizujących ten szlachetny obowiązek winniśmy stanąć my – radioamatorzy i krótkofalowcy polscy, oddając sprawie obrony Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej swe siły, umiejętności operatorskie, doświadczenie techniczne i sprzęt radiokomunikacyjny. Niech naszym wkładem w umocnienia potencjału obronnego Polski będzie stale doskonalenie kunsztu operatorskiego, utrzymywanie swych radiostacji w pełnej sprawności, czynna praca w eterze na falach krótkich i ultrakrótkich, udział w zawodach i konkursach krótkofalarskich, budowa nowoczesnych stacjonarnych i przenośnych urządzeń radiokomunikacyjnych.

Rada Ministrów Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej uchwałą Nr 111/73 z dnia 18 maja 1973 roku w sprawie obrony cywilnej, nałożyła na Polskę Związek Krótkofalowców obowiązek uczestniczenia w przygotowaniu i wykonywaniu przedsięwzięć obrony cywilnej, w szczególności w prowadzeniu szkolenia ludności w zakresie powszechnej samoobrony oraz działalności popularyzacyjno-propagandowej w dziedzinie obrony cywilnej, jak również w organizacji i przygotowaniu sił i środków na potrzeby obrony cywilnej.

Realizując postanowienia powyższej uchwały, Plenum Zarządu Głównego Polskiego Związku Krótkofalowców kierując się statutowymi celami PZK i posiadaną przez PZK ustawową wyłączność w kierowaniu sprawami krótkofalarstwa na obszarze Państwa, postanawia:

- Kontynuować prace nad zgodnieniem Społecznej Służby Łączności Radiowej dla potrzeb obrony cywilnej, opartej o społeczny akces i poczucie obowiązku obywatelskiego krótkofalowców, podległej organizacyjnie Polskiemu Związkowi Krótkofalowców, a pracującej na rzecz i kierowanej przez Inspektorat Obrony Cywilnej Ministerstwa Obrony Narodowej.
- Polecić Prezydium Zarządu Głównego PZK opracowanie do dnia 31 grudnia 1973 roku i uzgodnienie z Inspektoratem Obrony Cywilnej MON zasad udziału krótkofalowców w Społecznej Służbie Łączności Radiowej.
- Zobowiązać Prezydium ZG PZK do opracowania do końca I kwartału 1974 r. systemu planowego szkolenia krótkofalarskiego na potrzeby obrony cywilnej w oparciu o siły Instruktorstwa Oddziałów Wojewódzkich PZK i klubów krótkofalarskich, na zasadach uzgodnionych z Inspektoratem Obrony Cywilnej MON.

Plenum Zarządu Głównego Polskiego Związku Krótkofalowców zwraca się z apelem do wszystkich nadawców i nasłuchowców pracujących na indywidualnych stacjach nadawczych i nasłuchowych, do zarządów wszystkich klubów krótkofalarskich w Polsce, o zgłoszenie akcesu do Społecznej Służby Łączności Radiowej, o dołożenie wszelkich starań, aby Polski Związek Krótkofalowców i jego członkowie – krótkofalowcy i radioamatorzy Polski Ludowej czynnym zadokumentowali swe patriotyczne zaangażowanie w sprawę obrony naszej Ojczyzny.

Plenum dokooptowało do składu Zarządu Głównego PZK kol. Jerzego Kłobana SP3FFN, aktywistę krótkofalarskiego z Wrześni, członka klubu Ligi Obrony Kraju, w miejsce kol. Waldemara Poprockiego SP7AOD, który złożył rezygnację z udziału we władzach PZK.

Plenum podjęło kroki zmierzające do dalszej integracji polskiego ruchu radioamatorskiego i krótkofalarskiego i pełnego zrównania w prawach i obowiązkach wobec PZK wszystkich krótkofalowców i klubów krótkofalarskich.

SP3HLS

50-LECIE POLSKIEGO RUCHU RADIOAMATORSKIEGO I KRÓTKOFALARSKIEGO

Przed pół wiekiem, w roku 1924 stworzone zostały podwaliny zorganizowanej działalności radioamatorskiej w Polsce. W dniu 26 lipca 1924 roku powstał w Poznaniu pierwszy oficjalnie zarejestrowany radioklub. We wrześniu tegoż roku ukazały się pierwsze w Polsce numery periodyków radioamatorskich: „Radio-Amator” w Warszawie i „Radio-Ruch” w Poznaniu.

Pierwszy numer „Radio-Amatora” informował o istnieniu już 10 polskich klubów radioamatorskich: pięciu w Warszawie oraz w Poznaniu, Lwowie, Krakowie, Bielsku i Łodzi. Jednym z pierwszych klubów warszawskich był Radioklub Marcowski, którego tradycje odżyły dziś w ruchu krótkofalarskim Związku Harcerstwa Polskiego.

Tak więc radioamatorzy polscy byli pierwszymi, którzy w okresie gdy nie istniała jeszcze w kraju radiofonia, rozpoczęli praktyczne eksperymenty z odbiorem, a później nadawaniem fal radiowych, rozpoczęli szerzenie wśród społeczeństwa wiedzy i kultury radiowej.

Uznając rok 1974 rokiem jubileuszowym 50-lecia polskiego ruchu radioamatorskiego i krótkofalarskiego, Prezydium Zarządu Głównego Polskiego Związku Krótkofalowców postanowiło:

- Spopularyzować szeroko na łamach prasy radioamatorskiej i ogólnej tradycje i pierwsze osiągnięcia polskich radioamatorów.
- Dążyć do przedstawienia społeczeństwu przez organizowanie wystaw, odczytów, spotkań itp. postępu, jaki osiągnął polski ruch radioamatorski na przestrzeni ubiegłego półwiecza, szczególnie w okresie 30-lecia Polski Ludowej.
- Spopularyzować szeroko postępowe tradycje polskiego ruchu radioamatorskiego i krótkofalarskiego, zorganizowanego od roku 1930 w Polskim Związku Krótkofalowców.

Niech w roku 30-lecia Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej, polscy radioamatorzy i krótkofalowcy przez zaangażowanie swej obywatelskiej, patriotycznej postawy, wysoką kulturą pracy w eterze, szczególnie zwrócenie uwagi na techniczną i operatorską poprawność pracy swych stacji, przez wzorową, propagandową pracę pod jubileuszowymi znakami wywoławczymi, nawiązując do postępowych tradycji naszego ruchu udekorują swoje oddanie sprawie dalszego rozwoju i rozkwitu naszej socjalistycznej Ojczyzny.

Poczynając od bieżącego numeru, publikować będziemy ciekawsze wyjątki z prasy radioamatorskiej sprzed 50 lat. Pozwoli to naszym czytelnikom na poznanie problemów, z którymi spotykali się nasi poprzednicy – pionierzy polskiego ruchu radioamatorskiego i krótkofalarskiego.

Przed pięćdziesięciu laty...

■ W Polsce Radio jest dziedziną dotychczas znaną tylko ze słyszania. Zaledwie zaczęło grono fachowców w bliższym się z nią znajduje kontakcie. Natomiast szerokie warstwy społeczeństwa o Radio wiedzą tylko tyle, co im mówią ukazujące się od czasu do czasu w piśmiech wzmianki, spowodowane sensacyjnymi odkryciami, wynalazkami, zastosowaniami, wydarzeniami, dotyczącymi radiotelegrafu lub radiotelefonu. (Radio-Amator nr 1/1924)

■ Pragnąc nawiązać ściślejszy kontakt z radioamatorami innych krajów, wydawać będziemy w języku francuskim dodatek do Radio-Amatora. Sądzimy, iż w ten sposób przyczynimy się do zbliżenia pomiędzy radioamatorami Polski o innych krajów Europy i Ameryki, co miałoby szczególniejsze znaczenie przy radjofonicznej komunikacji amatorskich aparatami nadawczo-odbiorczymi na krótką falę. Jeżeli jeszcze nie dziś, to w każdym razie w niedalekiej przyszłości ocenią radioamatorzy polscy korzyści z nawiązania w tej dziedzinie stosunków międzynarodowych (Radio-Amator nr 1/1924)

■ Dziś jesteśmy zmuszeni słuchać tylko koncertów zagranicznych, jest to przyjemne bez wątpienia, ale nie dla każdego dostępne, gdyż odpowiedni po temu radjopaparot kosztuje około 500 zł. Natomiast, kiedy będziemy mieli w Polsce swoją własną radio nadawczą stację broadcasting'u, słuchać będziemy mogli jej nadawać małymi aparatami, ceny których zaczynać się będą od sumy około 20 zł. (Radio-Amator nr 1/1924).

■ Ogólnokrajowej organizacji radioamatorów dotychczas nie mamy. Możemy się jednak podzielić wiadomością z naszymi czytelnikami,

iz organizacja taka obecnie się przygotowuje. Celem organizacji powyższej będzie prowadzenie akcji nad rozpowszechnieniem w Polsce Radja oraz nad rozwojem radioamatorstwa. Przewidywana jest utworzenie laboratorium radiotechnicznego oraz organizacja kursów radioamatorskich, ponadto szeroko pojęta akcja propagandy na szczeblu Radjo. Wszystkich, którzyby chcieli do tej organizacji należeć prosimy się zwracać od redakcji „Radio-Amator” (Radio-Amator nr 1/1924).

■ Mówimy o radiokomunikacji, radiotelegrafii, radiostacji, radioaparacie itd. Zdaniem naszym najlepiej uwydatnił całokształt tych wszystkich rzeczy określenie „okrężny ruch iskrowy” lub radio-ruch. Wyrazy „okrężny ruch iskrowy” lub radio-ruch, o ile się przyjmą w naszej mowie, będą synonimem angielskiego Broadcasting. (Radio-Ruch nr 1/1924).

■ Uczęcie się Morsowa! Ze względu na wielkie znaczenie telegrafii drutowej i bezdrutowej, podawać będziemy w feljetonie, pod powyższym nagłówkiem, perjodycznie ćwiczenia znakami Morszego. (Radio-Ruch nr 1/1924).

■ Wszystko dla radiotechniki. Aparaty odbiorcze i ich części składowe, lampy katodowe, akumulatory i prostowniki do ich ładowania. Baterje anodowe, ebonit, mika, druty miedziane i oporowe oraz linka antenowa. Własne warsztaty radiotechniczne. Biuro agenturowo-handlowe „Notawis”, Warszawa, ul. Marszałkowska 137. (Radio-Amator nr 1/1924).

SPSHS

KF • KF • KF • KF

NA PASMACH

● Na Antarktydzie jest już sporo stacji amatorskich, używających różnych znaków narodowościowych, co często dezorientuje wielu krótkofalowców. Wprawdzie Antarktyda liczy się do DXCC jako jeden kraj, dziesięć państw utrzymuje tu stałe bazy naukowo-badawcze, a wśród obsługującego personelu często zdarza się spotkać czynnych nadawców. Stacje amatorskie nadające z baz radzieckich używają obecnie znaku 4K1, a do najbardziej aktywnych na pasmach amatorskich należą 4K1A, 4K1B, 4K1C i 4K1D. Stacja 4K1B nadaje z bazy Mirnyj i dobrze jest u nas słyszana w godzinach popołudniowych na telegraficznym odcinku pasma 14 MHz. Warto wiedzieć, że Antarktyda jest jedynym zakątkiem na ziemi nie należącym do nikogo, a to w myśl międzynarodowego układu z 1959 r. Tym też tłumaczy się różnorodność używanych tu znaków jak CE9AA-AM, F88Y, KC4, LA, LU-Z, OR4, VK0, VP8, ZL3, ZS1, 8J, 4K itd. W styczniu wypadła na Antarktydzie pełnia lata i w tym okresie są na ogół najlepiej słyszane u nas tamtejsze stacje.

● Pracowicie wypadła wśród naszych krótkofalowców pierwsza połowa października ub.r. gdyż wielu spośród nich brało udział w maratonie zorganizowanym dla uczczenia 30-lecia Ludowego Wojska Polskiego. W szlachetnym współzawodnictwie o palmę pierwszeństwa wiele stacji polskich uzyskało rzeczywiście imponującą ilość połączeń, a ich liczba w granicach od 200 do 300 nie należała do rzadkości. Rekord długości grupy kontrolnej ustanowiła stacja wiodąca SP0LWP z Zegrza, która podawała np. 589 i21043. Ten ostatni zestaw nie był bynajmniej kolejnym numerem łączności, lecz jak to każdy w lot pojął, datą narodzin ludowego Wojska Polskiego.

● Gorsza propagacja pasm wyższych w okresie zimowym powoduje, że większym powodzeniem niż w innych porach roku cieszy się pasmo 3,5 MHz. Znany walijski nadawca GWSWJ posługując się nadajnikiem o mocy zaledwie 8 W przeprowadził w pasmie 3,5 MHz wiele łączności ze stacjami australijskimi i nowozelandzkimi.

● UA0KAR jest stacją nadającą z wyspy Ajon. Dysponuje nadajnikiem o mocy zaledwie 40 W przy użyciu anteny GP, a mimo to jest niekiedy bardzo dobrze u nas słyszony, zwłaszcza w godzinach rannych w pasmie 14 MHz telegrafii.

● W Tunezji czynnych jest ostatnio kilka stacji amatorskich, a wśród nich m.in. 3V8DM i 3V8AR czynne zazwyczaj na telegrafii na wyższych pasmach amatorskich.

● Liczba stacji nadających z Jemenu powoli wzrasta. Przybyły tam ostatnio stacje: 4W1AF czynna na SSB w pobliżu 3000 kHz oraz 4W1BC, którą najczęściej usłyszeć możemy w pasmie 14 MHz na telegrafii. Prosi ona o karty QSL via G35UW.

● Zapowiadano przez nas wyprawa DX-owa na wyspę Farquhar doszła w końcu października ub.r. do skutku, a grupa nadawców z Sesseli nadawała z tej wyspy pod znakami VQ9M/F, VQ9B/F i innymi. Wprawdzie słyszalność nie zawsze była dobra, ale wielu nadawcom polskim udało się zrealizować łączności ze stacjami wyprawy. QSL wysłać należy via VQ9R.

● Nadająca z Krety stacja SV1FT op. Nikos pracuje od czasu do czasu na pasmach wyższych i prosi o karty QSL na Bex 15, Chama, Crete.

● A oto kilka nowinek prefiksowych. Znaku narodowościowego C11 używają niektóre stacje kanadyjskie nadające z pierwszego okręgu wywoławczego Kanady (VE1). W czasie listopadowych zawodów międzynarodowych, organizowanych przez Brazylię pod nazwą „Export 73”, sporo stacji brazylijskich posługiwało się znakiem ZY1 do ZY9. Pod znakiem DF8SAR nadaje stacja z okręgu Saary dla uczczenia 30-lecia tamtejszego krótkofalarstwa. Włoska stacja IMFGM jest również stacją okolicznościową dla uczczenia 100-lecia urodzin Jednego z pionierów radia Guglielmo Marconi. Wreszcie pod znakiem OA3AAA nadaje stacja peruwiańska dla uczczenia 5-tej rocznicy słynnego, a zarazem tragicznego w skutkach trzęsienia ziemi w Peru. Stacja ta nadaje z miejscowości Huaraz, gdzie znajdowało się epicentrum trzęsienia.

● Liczba aktywnych stacji nadających z wyspy Ascension jest już pokaznie jak na jej słabe zaludnienie i zbliża się do cyfry dziesięciu. Wymienić zwłaszcza należy stacje ZD8MG (która prosi o karty QSL via K9FYD), ZD8RT i ZD8JT.

● Na Saint Martin pojawiło się ostatnio nowa stacja FG7AK/FS7, dobrze na ogół słyszana na wyższych pasmach. Uzyskanie łączności z nią jest jednak bardzo utrudnione, gdyż oblegona ona jest przez stacje z pobliskiego kontynentu amerykańskiego.

● Afrykański kraj Swaziland reprezentują na pasmach amatorskich stacje 3D6AX i 3D6AW, czynne na SSB w godzinach popołudniowych w pobliżu 14 200 kHz. Proszą o karty QSL via RSGB.

SP8HR

W SPRAWIE ZAWODÓW KF

Wśród naszych krótkofalowców rozgorzała ostatnio dyskusja na temat celowości dalszego zwiększania ilości zawodów krajowych KF i konieczności zrewidowania czasokresu ich trwania.

Nie da się zaprzeczyć, że poszukiwanie sposobów i czynników najbardziej sprzyjających osiągnięciu dobrych rezultatów jest inicjatywą za wszelką cenę godną pochwały. Jednak uzyskanie zamierzonych dobrych efektów nie jest sprawą prostą i pociąga za sobą konieczność analizy wielu elementów składających się na całość problemu.

Truizmem jest twierdzenie, że zawody krótkofalowskie z punktu widzenia subiektywnego stanowią pewnego rodzaju rozrywkę, a więc i swoistą formę relaksu. Dla każdego znajdującego zagadnienie jest oczywiste, że zawody takie są doskonałą szkołą sprawności operatorskiej i to w najtrudniejszych przeważnie warunkach. Nikt od nikogo nie wymaga uczestniczenia we wszystkich zawodach, dlatego każdy wybiera sobie takie, na jakie ma ochotę i na jakie czas pozwala. Dyskusyjną natomiast wydaje się sprawa doboru odpowiedzialnej pory oraz czasokresu ich trwania. Osobiście wyrażam pogląd, że zawody krajowe nie powinny trwać dłużej niż 2, wyjątkowo 3 godziny. Dłuższe trwające zawody niweczą ich najbardziej istotny walor, a mianowicie walor sportowy. Jeżeli w zawodach uczestniczy np. 120 stacji, a taka właśnie jest przeciętna zawodników w krajowych zawodach KF, wówczas najbardziej operatywni nadawcy, którzy nierzadko dokonują po dwie łączności w ciągu jednej minuty, już po 2 godzinach nie mają partnerów i marnują czas bezużytecznie. W czasie tej trzeciej godziny gorzej operatorsko przygotowani zawodnicy nadrabiają zaległości i w rezultacie wynik końcowy nie zawsze jest odzwierciedleniem rzeczywistego kunsztu operatorskiego i jakże często mijają się z zamierzonym efektem sportowym.

Druga sprawa to dobór właściwej pory w jakiej powinny odbywać się zawody. Przyjęto się w ostatnich latach niezbyt w moim przekonaniu dobra praktyka, że krajowe zawody KF powinny odbywać się w czwartkowe popołudnia, a jedynie tylko niektóre spośród nich mogą odbywać się w poranki niedzielne. Ale też praktyka wykazała, że czwartkowe zawody nie cieszą się oczekiwaną popularnością i chyba nie można się temu dziwić. Krótkofalowiec, który wraca z pracy do domu jest na tyle zmęczony, a poza tym ma tyle jeszcze obowiązków rodzinnych (! nie tylko rodzinnych) do wykonania, że nie ma

czasu ani ochoty zasładać o godz. 16 do pulpitu operacyjnego swojej stacji i przesiedzieć przy nim dalszych kilka godzin. Dochodzą do tego niezbyt korzystne warunki propagacyjne, zwłaszcza w pasmie 7 MHz, wymagający się QRM i QRN, pojawiające się do licznie w tym czasie pracujących stacji z innych krajów i wiele jeszcze innych okoliczności z wcale niebagatelnym problemem QRM TV wiążąc.

W tej sytuacji wydaje się, że zawody krajowe KF powinny być organizowane w godzinach od 6 do 6 rano w niedziele i święta, a wy-

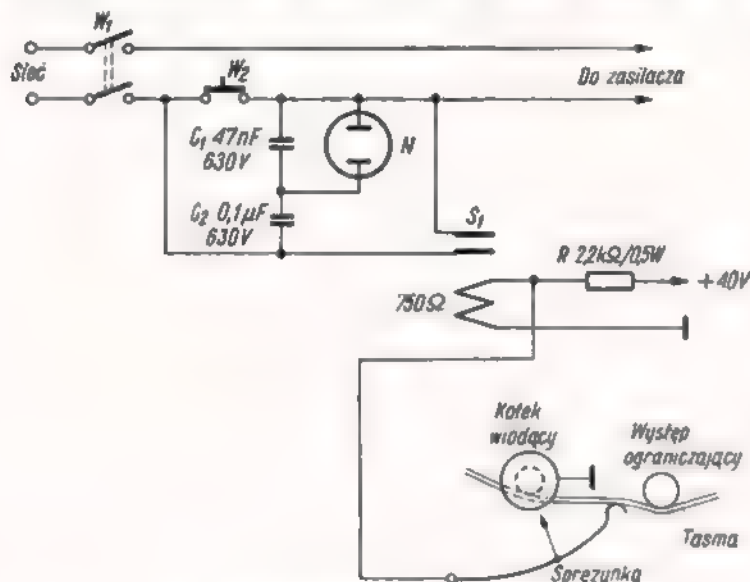
jątkowo w dwa turach od 6 do 8 oraz od 9 do 11. Umożliwi to nie tylko wysłuchanie Radiowego Biuletynu Informacyjnego SPSPZK, co jest obowiązkiem każdego polskiego krótkofalowca, ale także spokojne sędzenie (niodeńskie i wreszcie chwilę odpoczynku. Połączymy wówczas przyjemne z pożytecznym, a nasze krótkofalarstwo hobby nie utrudni nam świętecznego wypoczynku, choćby w postaci spaceru czy wyjazdu w planer.

SPRHR

Automatyczny „stop” w magnetofonie ZK 140T

Urządzenie automatycznego „stopu”, którego schemat ideowy przedstawiono na rys. 1, wykorzystaliśmy w magnetofonie ZK 140 T. Jego od roku już sprawne działanie zachęca do podzielenia się szczegółami rozwiązania układowego z innymi radioamatorami — posiadaczami magnetofonów nie tylko tranzystorowych, lecz również i lampowych. Układ „stopu” działa następująco. Zestyk S_1 przekaźnika jest zwarty

niką W_2 przed iskrzeniem oraz ustalają napięcie dla neonówki. Magnetofon włącza się obracając potencjometr „Głośność” sprzężony z wyłącznikiem W_1 , a następnie naciskając w czasie około 1 s (do momentu zadziałania przekaźnika) przycisk „zapis”, co powoduje zadziałanie wyłącznika W_2 i doprowadzenie zasilania sieciowego do magnetofonu z ominięciem rozwartego w tym czasie zestyku S_1 . Podczas

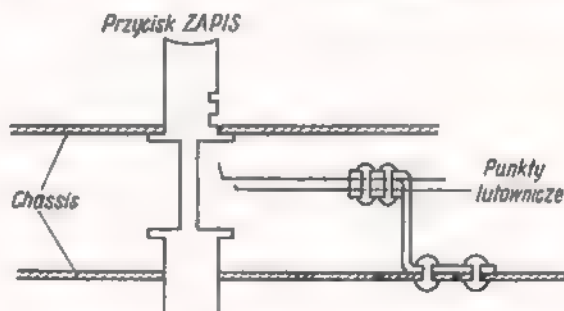


Rys. 1. Schemat ideowy automatycznego „stopu”

i doprowadza napięcie sieciowe do magnetofonu tak długo, jak długo uzwojenie przekaźnika zasilane jest napięciem około 10 V, pobranym z wyjścia zasilacza magnetofonu poprzez opornik R . W momencie zerwania się taśmy lub po jej zakończeniu sprężynka opierająca się o taśmę wygina się i wtedy zestyk połączony z nią dotyka do górnej części kotka wiodącego i zwiera napięcie zasilające uzwojenie przekaźnika do masy. Powoduje to rozwarcie zestyku S_1 i przerwę zasilania magnetofonu. Automatyczne wyłączenie się magnetofonu sygnalizowane jest jarzeniem się neonówki N . Kondensatory C_1 i C_2 zabezpieczają zestyki przekaźnika i włącz-

2. Wspornik dla blaszek kontaktowych wykonano z paska termoplastycznego tworzywa — cellonu. Sam włącznik stanowią dwie aprężynujące blaszki wymontowane z płaskich baterii. Ich końce po zwężeniu „przełożono” na gorąco poprzez wspornik. Do nich przylutowano później przewody. Blaszki oraz przekładki posmarowano klejem „Hermol”, a następnie unieruchomiono dwoma nitami z tworzywa, których końce zatopiono lutownicą. Nity wykonano z pałeczki po lizaku. Blaszki włącznika ukształtowano w taki sposób, że podczas nagrywania, gdy przycisk „zapis” jest wciśnięty, nie są one jeszcze zwarte, a zatem układ stopu może działać. Dopiero po głębszym wciśnięciu przycisku zostają one połączone.

Jako wskaźnik automatycznego wyłączenia magnetofonu wykorzystano miniaturową neonówkę. Neonówki także w cenie 15 zł są w sprzedaży w sklepach ZURIT. Neonówkę umocowano z tyłu wskaźnika wystereowania, poziomo na wysokości cyfr. Uchwyt neonówki stanowią dwa odcinki przewodu, których jedne końce wtopiono na gorąco w tylną górną krawędź obudowy wskaźnika, a pozostałe owinięto wokół bańki neonówki. Podczas pracy magnetofonu jej obecność nie jest zauważalna.



Rys. 2. Sposób wykonania włącznika W_2

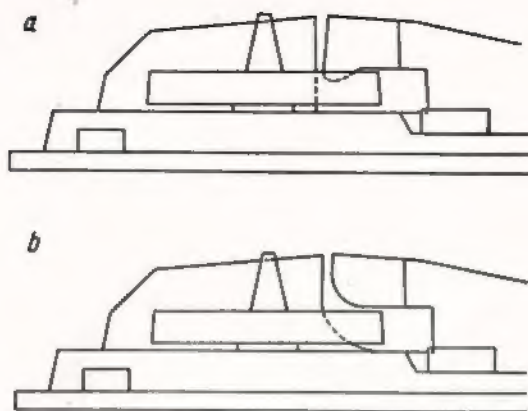
włączania przelącznik rodzaju pracy powinien znajdować się w pozycji stop. Aparat wyłącza się w zwykły sposób.

Sposób wykonania i zainstalowania włącznika W_2 uwidoczniono na rys.

W urządzeniu wykorzystano miniaturowy przekaźnik firmy SIEMENS o oporze uzwojenia 750 Ω . W przypadku przekaźnika o innej wartości oporu należy odpowiednio dobrać wartości opornika R . Należy pod-

kreślić, że przekaźnik powinien być dość czuły.

Sprężynkę — „czujnik taśmy”, mającą zestyk umocowaną na ruchomym ramieniu, na którym zamontowana jest gumowa rolka dociskająca taśmę do osi koła zamachowego. Na końcu ramienia znajduje się nie wykorzystany otwór. Za pomocą kleju uniwersalnego oraz śruby z nakrętką i podkładkami przy tym otworze umocowano kawałek izolowanego przewodu. Do niego doprowadzono napiecie z „górnego” końca uzwojenia przekaźnika. Wykorzystano w tym celu izolowaną linkę, którą poprowadzono w pobliżu osi ramienia. Część przewodu od strony taśmy wygięto w dół i do odizolowanego końca przylutowano delikatną, mosiężną, sprężynującą blaszkę. Ukształtowano ją w taki sposób, że jej koniec naciska lekko na taśmę w przestrzeni pomiędzy kołkiem wiodącym taśmę a występem ograniczającym. Na końcu sprężynki przylutowano odcinek drutu i tak go wygięto, że w przypadku zerwania się taśmy i przesunięcia się końca sprężynki, dotyka on do górnej części kołka wiodącego i zwiiera w ten sposób napięcie zasilające przekaźnik. Zwieranie tego napięcia za pomocą samej tylko sprężynki nie zdaje egza-



Rys. 3. Fragment płyty czołowej magnetofonu ZK 140T
a — przed przeróbką, b — po przeróbce

minu, gdyż po pewnym czasie zanieczyszcza się ona i traci kontakt z kołkiem wiodącym.

Automatyczny stop działa więc tylko wtedy, gdy ramię przesunięte jest do przodu, a więc podczas odtwarzania lub nagrywania. Działanie takie wydaje się być wystarczające, ponieważ podczas przewijania taśmy osoba obsługująca magnetofon znajduje się w jego pobliżu. Ponieważ sprężynka stanowiła przeszkodę podczas zakładania taśmy, przerobiono fragment płyty czołowej magnetofonu w ten sposób, że ścięto występ przy prawym krańcu szczeliny, w której porusza się taśma, oraz „wypełniono” odpowiednio

ukształtowaną płytką z tworzywa kąt utworzony przez poziomą i pionową część płyty czołowej.

Rysunek 3 przedstawia omówiony fragment płyty przed i po przeróbce.

Przekaźnik, opornik oraz kondensatory zamontowano na płytce montażowej od strony druku. Płytkę przyklejono klejem „butapren” do chassis magnetofonu.

W przypadku instalowania opisanego układu w magnetofonie lampowym (np. ZK 120, 140) należałoby dobudować prosty układ zasilający uzwojenie przekaźnika.

mgr Jarostaw Barszczewski



RADIOAMATORSTWO W LOK

Nowy sprzęt dla radiomodelarzy

Ostatnie lata przyniosły wiele zmian we wszystkich dyscyplinach modelarstwa lotniczego, okrętowego i samochodowego. Postęp techniczny wypiera tradycyjne formy modelarstwa. Na mistrzostwach Polski, np. modeli pływających, już od trzech lat więcej zawodników startuje w konkurencjach modeli zdalnie sterowanych niż w konkurencjach modeli klasycznych. Ta dzielnica bowiem daje znacznie więcej satysfakcji zawodnikowi niż starty modeli, za którymi trzeba następnie gonąć lub ściągać je z wody po zakończeniu biegu.

W latach sześćdziesiątych panowała u nas moda na amatorskie wykonywanie aparatury do zdalnego sterowania modeli. Było to w dużej mierze zasługą znanego popularyzatora radiomodelarstwa. inż. Janusza Wojciechowskiego i jego książek. Wykonano setki mniej lub bardziej udanych aparatur, od 1- do 8-kanalowych, z którymi następnie startowano w zawodach.

Poczynając od 1976 r. zaczął się dokonywać przewrót w radiomodelarstwie.

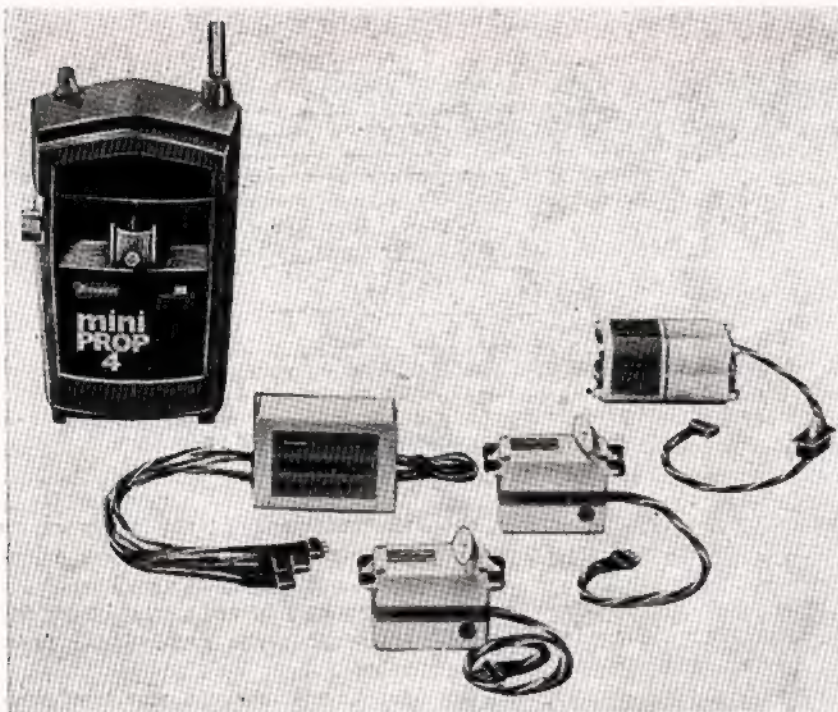
Wielkie firmy, jak np. GRUNDIG, SIMPROF, KRAFT, zaczęły lansować aparaturę z systemem proporcjonalnym, stabilizowaną kwarcem. Eliminowały one zasadniczy niedostatek, jakim były pojedyncze starty modeli. Przy dotychczasowych reakcyjnych układach mógł pracować tylko jeden nadajnik w pasmie 27,12 MHz. Obecnie, przy aparaturach proporcjonalnych o wymiennych kwarcach może jednocześnie startować 4, 5 a nawet 6 modeli. Umożliwia to gruntowną zmianę organizacji zawodów i taktyki walki. Zawody modelarskie stały się bardziej emocjonujące i bardziej atrakcyjne dla publiczności

Obecnie można rozgrywać zbiorowe zawody modeli latających, pływających i kołowych jak na prawdziwych zawodach lotniczych, żeglarskich lub motorowodnych albo samochodowych. Różnica polega tylko na tym, że pilot-kierowca stoi w bezpiecznym miejscu i nie jest narażony na uszkodzenie lub zniszczenie modelu i odbiornika. Emocje natomiast są iden-

tyczne, ponieważ modele mogą wykonywać te same manewry co ich prawdziwe odpowiedniki z ludzką obsługą. Stąd taki wzrost popularności tej odmiany modelarstwa, która należy sądzić, będzie z każdym rokiem coraz większa.

Przeszkodą w masowym rozwoju zespołowych startów w dowolnej dyscyplinie modelarstwa był u nas brak aparatur proporcjonalnych. Mało jest w Polsce specjalistów, którzy są w stanie wykonać systemem amatorskim wielokanałową aparaturę proporcjonalną. Przyczyna jest bardzo prozaiczna. Po prostu dlatego, że brak na naszym rynku potrzebnych do tego celu tranzystorów, mechanizmów wykonawczych, mikro-silników elektrycznych, kwarców i tylko nieliczni, mający dostęp do tych „skarbów” lub możliwość ich sprowadzenia, mogą się pokusić na samodzielna budowę.

Z konieczności zatem trzeba było postarać się o import gotowych aparatur proporcjonalnych. W Lidze Obrony Kraju, która patronuje radiomodelarzom wszystkich dyscyplin, długo wertowano różne katalogi, zagraniczne czasopisma techniczne, prospekty firmowe. Chodziło o wybór aparatur najlepszej jakości, terminy dostaw, możliwość nabywania do nich części zamiennych, koszty zakupu itp. Ostatecznie zdecydowano się na dostawy z dwóch źródeł: zachodnio-



Części składowe aparatury 4-kanalowej „Mini prop” firmy GRAUPNER

mieckiej firmy GRAUPNER, posiadającej przedstawicielstwo na sprzedaż aparatur VARIOPROP oraz firmy SIMPROP. Obecnie możemy poinformować, że aparaty te są już sprowadzone i to w stosunkowo dużej ilości. Rozdział ich następuje poprzez ogniwa organizacyjne LOK.

Celem niniejszego artykułu jest zapoznanie z rodzajami sprowadzonych aparatów i ich części składowych. Chodzi o zainteresowanie również szerszego kręgu radioamatorów tymi nowościami.

● Aparatura MINIPROP 4-kanalowa (cena kompletu 5880 zł)

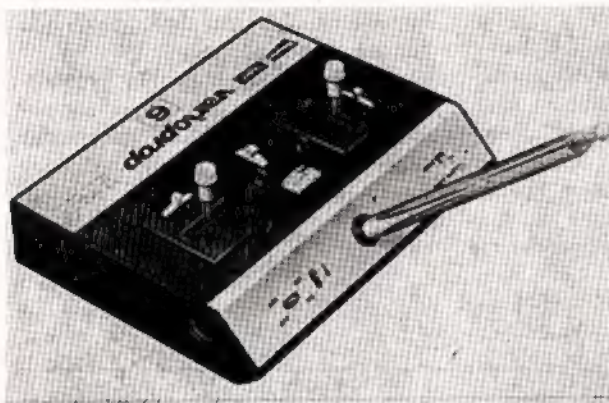
- nadajnik z manipulatorem i składaną anteną
- odbiornik
- 2 mechanizmy wykonawcze
- pojemnik baterii odbiornika
- 2 kwarcy wymienne.

● Aparatura VARIOPROP 6-kanalowa (cena kompletu 14 895 zł)

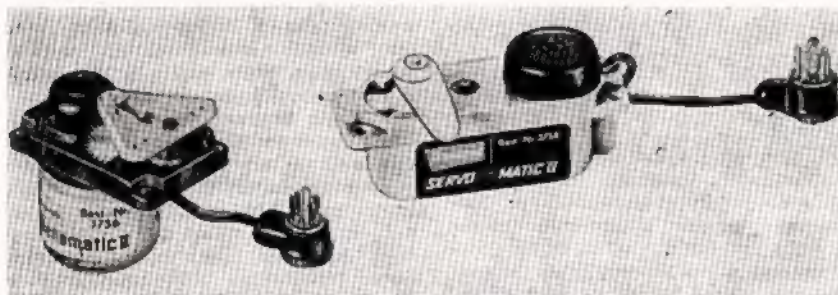
- nadajnik z manipulatorem i składaną anteną — 3900 zł
- akumulatory nadajnika — 1040 „
- pasek do nadajnika — 119 „
- przewód do ładowania akumulatorów nadajnika — 132 „
- odbiornik MINI-S — 2690 „
- przewód z wyłącznikiem — 258 „
- akumulatory odbiornika — 865 „
- kostka odbiorcza 4-kanalowa — 2690 „
- kostka odbiorcza 2-kanalowa — 1060 „
- przewód do ładowania akumulatorów odbiornika — 148 „
- 3 mechanizmy wykonawcze — 1437 „
- 2 kwarcy wymienne — 456 „

● Aparatura VARIOPROP 8-kanalowa (cena kompletu 17 284 zł)

- nadajnik z manipulatorem i składaną anteną — 4880 zł
- akumulatory nadajnika — 1040 „
- pasek do nadajnika — 119 „
- przewód do ładowania akumulatorów nadajnika — 132 „
- odbiornik MINI-S — 2690 „
- przewód z wyłącznikiem — 258 „
- akumulatory odbiornika — 865 „
- przewód do ładowania akumulatorów odbiornika — 148 „
- 2 kostki odbiorcze 4-kanalowe — 5080 „
- 2 kwarcy wymienne — 456 „
- 4 mechanizmy wykonawcze — 1916 „



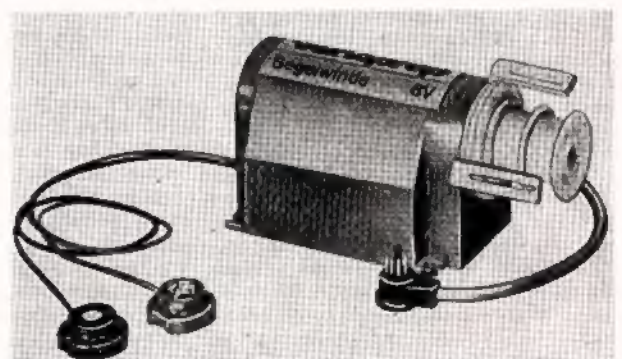
Widok ogólny 6-kanalowej aparatury proporcjonalnej „Vario prop 6” firmy GRAUPNER



Mechanizmy wykonawcze do aparatów „Bellmatic II” i „Servo-matic II” firmy GRAUPNER



Mechanizm wykonawczy typu „Vario prop” wyposażony w specjalny silnik elektryczny o dużej precyzji, produkcji japońskiej firmy MITSUMI



Winda zątowa typu „Vario prop” uważana obecnie za jedną z najlepszych na świecie

● Aparatura SIMPROP 4-kanalowa

(cena kompletu 6540 zł)

- nadajnik SUPER 2 z manipulatorem i składaną anteną — 2230 zł
- odbiornik SUPER 2 — 2280 ..
- 3 mechanizmy wykonawcze TINY 2 — SERVO — 968 ..
- akumulatory nadajnika — 484 ..
- pojemnik baterii odbiornika — 168 ..
- 2 kwarcy wymienne — 410 ..

● Aparatura SIMPROP 8-kanalowa

(cena kompletu 14 339 zł)

- nadajnik SUPER 4 z manipulatorem i składaną anteną — 4690 zł
- odbiornik SUPER 4 — 2870 ..
- 4 mechanizmy wykonawcze TINY — 4100 ..
- akumulatory nadajnika — 968 ..
- akumulatory odbiornika — 503 ..
- kabel z wyłącznikiem — 372 ..
- uchwyty do mechanizmów — 126 ..
- 2 kwarcy wymienne — 410 ..

● Części uzupełniające i wymienne

- akumulatory nadajników i odbiorników
- kable z wyłącznikami
- uchwyty do mechanizmów wykonawczych
- mechanizmy wykonawcze AUTOMATIC II, BELLAMATIC II
- przewody do mierników
- mierniki
- windy żaglowe SIMPROP
- windy żaglowe VARIOPROP
- prostowniki
- silniki elektryczne DECAPERM SPECJAL
- silniki elektryczne MONOPERM SPECJAL
- silniki elektryczne MONOPERM SPECJAL SUPER
- świece żarowe do silników spaliniowych, różne.

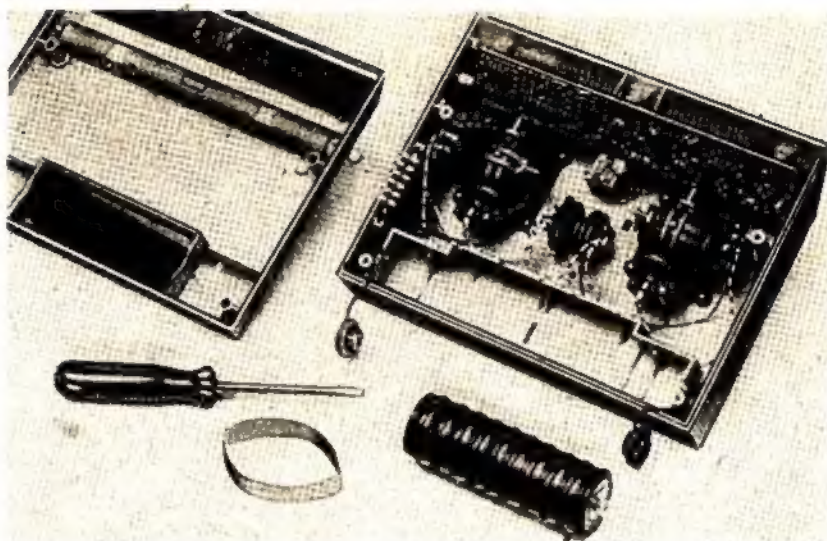
Są to ceny hurtowe, z rabatem eksportowym, bez narzutów central handlu zagranicznego lub innych instytucji. Te same przedmioty, gdyby były w wolnej sprzedaży w sklepach, podlegałyby zupełnie innym przeleczeniom i cena ich byłaby dużo wyższa.

Poza tym została zamówiona duża partia różnego rodzaju modelarskich silników spaliniowych o pojemności od 1,5 do 18 cm³. Część tych ostatnich z regulatorami obrotów, jest specjalnie przeznaczona dla radiomodelarzy.

Dzięki tym dostawom (a mamy nadzieję na dalsze) będzie można szerzej „rozwinąć skrzydła” i spopularyzować starty zespołowe, również u nas w Polsce. Na pewno przyczyni się to do dalszego rozwoju modelarstwa w jego różnych formach oraz do wyrównania szans naszych radiomodelarzy na zawodach międzynarodowych.

Na zakończenie jeszcze elekawostka techniczna z obozu krajów wspólnoty socjalistycznej. W najbliższym czasie mamy zapowiedzianą dostawę pierwszej partii 6-kanalowych aparatów proporcjonalnych typu RUM 3, produkcji radzieckiej. Jeśli spełnią one warunki określone przez Państwową Inspekcję Radiową i zdadzą egzamin praktyczny, nie już nie będzie stać na przeszkodzie, aby radiomodelarstwo również w Polsce stało się tak popularne, jak na to zasługuje. Oby tylko ich cena nie była zbyt wysoka i aby były do nabycia w każdym sklepie radiowym oraz w placówkach Centralnej Składnicy Harcerskiej.

Jan Marczak



Odkryty nadajnik aparatury 4-kanalowej typu „Varioprop” z widocznym u dołu miejscem na baterię jednorazowego ładowania



Widok mechanizmu rozdzielczego manipulatora nadajnika 8-kanalowego

PRZEGLĄD WYDAWNICTW

STEREOFONIA DLA WSZYSTKICH — mgr inż. Aleksander Witert. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1973. Wyd. 1, nakład 20 000 egz., str. 243, cena 20 zł.

Ujęty w tej nowej pozycji wydawniczej przegląd problematyki przestrzennego odtworzenia dźwięku za pomocą urządzeń elektroakustycznych przeznaczonych do wysokojakościowej reprodukcji audycji radiofonicznych — wzbogaca nie tylko znany już Czytelnikom dorobek autora, lecz i noszą niezbyt jeszcze obfite literaturę techniczną poświęconą stereofonii, pseudostereofonii, kwadrofonii, pseudokwadrofonii, stereocambionii i innym systemom maksymalnie wiernego odsłuchu transmitowanych audycji. Zainteresowanym tą tematyką przekazują autor w sposób zwięzły i przystępny, na 1 właściwym mu stylem opisu — wiadomości z zakresu zjawisk akustycznych, elektroakustycznych systemów przestrzennego odtwarzania, stosowanych urządzeń oraz przykładów rozwiązań układowych i zasad odsłuchu, nie szczędząc przy tym praktycznych wskazówek oraz ujętych w tablice danych technicznych.

Naukowe badania mające na celu poznanie procesów związanych ze zdolnością słuchu do lokalizacji źródeł dźwięku oraz wyjaśnienia ogólnej fizjologii i psychologii słuchu, zapoczątkowane w drugiej połowie 19 wieku, doczekały się swego rozkwitu dopiero w latach trzydziestych bieżącego stulecia. Dalszą drogę ich rozwoju i praktycznych zastosowań znaczą wdrożone do eksploatacji stale doskonalone w laboratoriach człowiek produkcyjnych urządzeń reżyserkie, mikrofony, ma-

gnetofony i gramofony stereo, wzmacniacze, głośniki i ich zespoły, płyty i taśmy, oraz metody zapisu i odtwarzania. Warto tu przypomnieć, że w Polsce radiofoniczne stacje nadawcze UKF-FM podjęły emisję programu stereofonicznego w r. 1967.

Wracając jednak do książki. Zawarty w niej materiał reprezentuje walory właściwe publikacjom odpowiadającym aktualnym potrzebom, a jednocześnie w pełni spełniającym swe zadania naukowe i politechniczne. Trafnie przemyślany wybór tematu, przejrzysty układ treści ujętej w 14 rozdziałów, uwzględnienie najnowszych osiągnięć światowych w zakresie systemów i rozwiązań układowych, nienaganna terminologia techniczna, przystępna i zwięzła forma przekazu, dostatek zilustrowania wykresami, schematami i zdjęciami — wszystko to razem rzetelnie spełnia kryteria wartościowej pracy autorskiej.

Na pozytywną ocenę zasługuje również strona edytorska, jak również przystępnie skalkulowana cena sprzedaży. Mimo stosunkowo wysokiego nakładu można wyrazić przekonanie, że szybko zniknie on z półek księgarskich i że każdy odbiorca tej książkiurna ją za wartościowy nabytek.

MAGNETOFON ZK 120, ZK 125, ZK 140, ZK 145 — budowa, naprawa, działanie — inż. Tadeusz Głuski, mgr inż. Mieczysław Próchnicki. Wyd. 2, nakład 20 000 egz., str. 271, cena 30 zł.

W drugim z kolei wydaniu ukazała się poświęcona produkowanym w kraju na licencji

firmy Grundig magnetofonem popularnym typu ZK 120, ZK 125, ZK 140 i ZK 145 książka, której opracowanie oparte zostało na doświadczeniu praktycznym obydwu autorów zdobytym w ramach współpracy przy produkcji tego sprzętu. Ma ona na celu zoznajomienie czytelników z budową, działaniem, regulacją, konserwacją i sposobem napraw oraz wymiany uszkodzonych elementów mechanicznych i elektrycznych, a tym samym przygotowanie do właściwej oceny użytkowanego sprzętu. Całość opracowania obejmuje trzy części. Pierwsza z nich zawiera dwa rozdziały poświęcone ogólnej charakterystyce układu mechanicznego i elektrycznego magnetofonów, oraz ich obsłudze i zasadom prawidłowej eksploatacji. Część drugą stanowi opis elementów i zespołów mechanicznych, spełnianych przez nie funkcji, sposobów usuwania usterek i dokonywania regulacji, która mimo że stosunkowo łatwa, nie może się odbyć bez pewnych prostych przyrządów, m.in. kompletu dynamometrów o różnym zakresie pomiarowym, przyrządu do sprawdzania napięgu taśmy, specjalnych szczypiec i narzędzi uniwersalnych. W części trzeciej opisane są poszczególne stopnie i główne układy elektryczne, metody sprawdzania i regulacji, usuwania uszkodzeń i onalizowania przyczyn ich powstawania. W partiach książki dotyczących regulacji podano wartości sił i momentów potrzebnych do prawidłowego wykonania czynności nastawczych. Opis wzmocniaczy zapisu i odczytu oraz głowic uniwersalnych i kosujących poprzedzony jest opisem zjawisk za-

chodzących na taśmie magnetycznej. Dane zestawione w tablicach i ostatnich dwóch rozdziałach mają na celu umożliwienie naprawiającemu uzyskanie właściwych parametrów fabrycznie zestrojonego i wyregulowanego sprzętu.

W celu ułatwienia napraw omówiono w poszczególnych rozdziałach rozmieszczenie i wyznaczenie części, a załączone schematy montażowe układów elektrycznych umożliwiają szybkie zlokalizowanie połączeń między poszukiwanymi elementami. Osobny rozdział poświęcony jest zagadnieniom dotyczącym taśm magnetycznych.

Całość przystępnie ujętego i wyczerpująco zilustrowanego opracowania zawiera pokatny zasób wiadomości pomocnych zarówno pracownikom serwisu technicznego, jak i użytkownikom magnetofonów licencyjnych w podejmowanych przez nich zabiegach naprawczo-konserwacyjnych. W bibliotece radioamatorskiej książka tej należy się poczesne miejsce.

ODBIOR TV - UKŁADY ZASILANIA - Jerzy Kania, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1973. Wyd. 1, nakład 10 000 egz., str. 214, cena 17 zł.

Zaprezentowane przez autora jego nowe opracowanie pod wyżej podanym tytułem przeznaczona jest dla techników, zatrudnionych przy produkcji i naprawie odbiorników telewizji czarno-białej oraz kolorowej, jak również dla studentów tej specjalności. Nie znaczy to jednak, by nie było również przydatne jako sz-

rzej rozwinięto a jednocześnie wąskolematyczna lektura pozawcza dla ogółu zaawansowanych radioamatorów.

Treścią książki jest opis zasad pracy układów zasilających odbiorniki telewizyjne w wykonaniu lampowym, półprzewodnikowym i mieszanym (tzw. hybrydowym) zarówno „czarno-białe” jak i „kolorowe” oraz przegląd współczesnych rozwiązań układowych zasilaczy różnego typu odbiorników telewizyjnych.

Treść tę ujął autor w 10 rozdziałach, poświęcając pierwszy z nich wiadomościom wstępnym, drugi - prostowaniu napięć zasilających, trzeci - filtracji tych napięć. Następne trzy rozdziały traktują o transformatorach sieciowych, stabilizacji napięć zasilających oraz zabezpieczeniach w układach zasilania, natomiast cztery ostatnie dotyczą: zasilania obwodów żarzenia w odbiornikach lampowych, zasilania odbiorników lampowych telewizji czarno-białej oraz odbiorników tranzystorowych i w końcu zasilanie odbiorników TV kolorowej. W ostatnich trzech rozdziałach opisane są rodzaje układów, stawiane im wymagania oraz przykłady praktycznych rozwiązań stosowanych w odbiornikach: Fregata, Lozuryt 103, Bildmeister FT26, TTV1681, Zauberspiegel T7018, FE2601S Electronic, UNT47 i UNT59, X12T700, Junost 2, Comping 28, Raphael, C1000 f-my Kuba-Imperial, Rubín 401 i in. Opracowanie autorskie oceniane w ogólnie przyjętych kryteriach, podobnie jak i strona edytorska - nie budzą żadnych zastrzeżeń.

M. W.

„...Miałem możliwość widzieć i praktycznie poznać generator ESKA-69, który jest wspaniałym, niezastąpionym i koniecznym przyrządem do napraw i konserwacji sprzętu radiotechnicznego”.

Jan Kosmalski - Wronki

„Generator dotychczas pracował dobrze i był mi niezmiernie potrzebny. W chwili obecnej nie mógłbym się bez niego obejść”.

Wiesław Pychistał - Kędzierzyn

„Tak się przywiązałem do tego generatora, że teraz to jak bez woltomierza albo bez ucha. Tak mi się podoba i jestem bardzo z niego zadowolony, bo już dużo mi pomógł w pracy radio-telewizyjnej”.

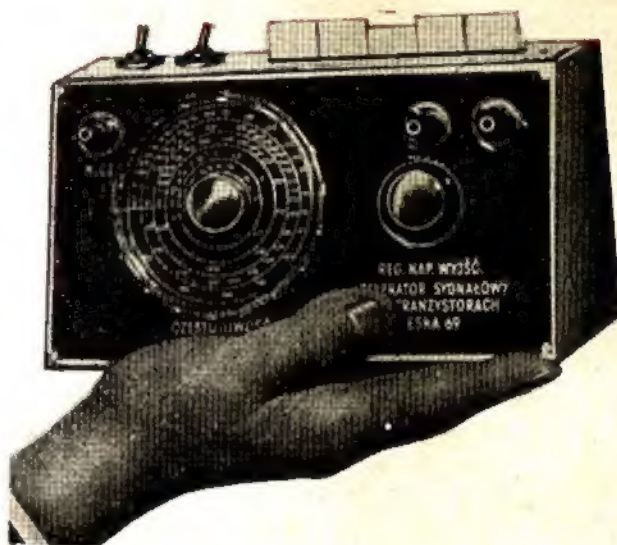
Zygmunt Woźnica - Ruda Śląska ?

„Omawiany generator oddaje mi nieocenione usługi zarówno w naprawie odbiorników radiowych jak i telewizyjnych”.

Bogumił Rycerz - Annapol

„Otrzymałem ten upragniony aparat. Pragnę Panu podziękować. Aparat pięknie działa i bez zarzutu. Jestem Panu wdzięczny za ten niezastąpiony przyrząd”.

Gerhard Ciszak - Mrągowo



Takich przemilych wypowiedzi mamy już 80!

Generator ESKA-72 charakteryzuje wysoka stabilność i dokładność cechowania. Istnieje możliwość przekazu na odległość mowy, muzyki czy znaków Morsego. Cena 2800 zł.

Zamówienia przyjmuje ESKA-RADIO, 90-001 Łódź, skr. poczt. 225 lub Sp. ZIZ „ELEKTROMETAL”, 90-010 Łódź, ul. Tuwima 6.