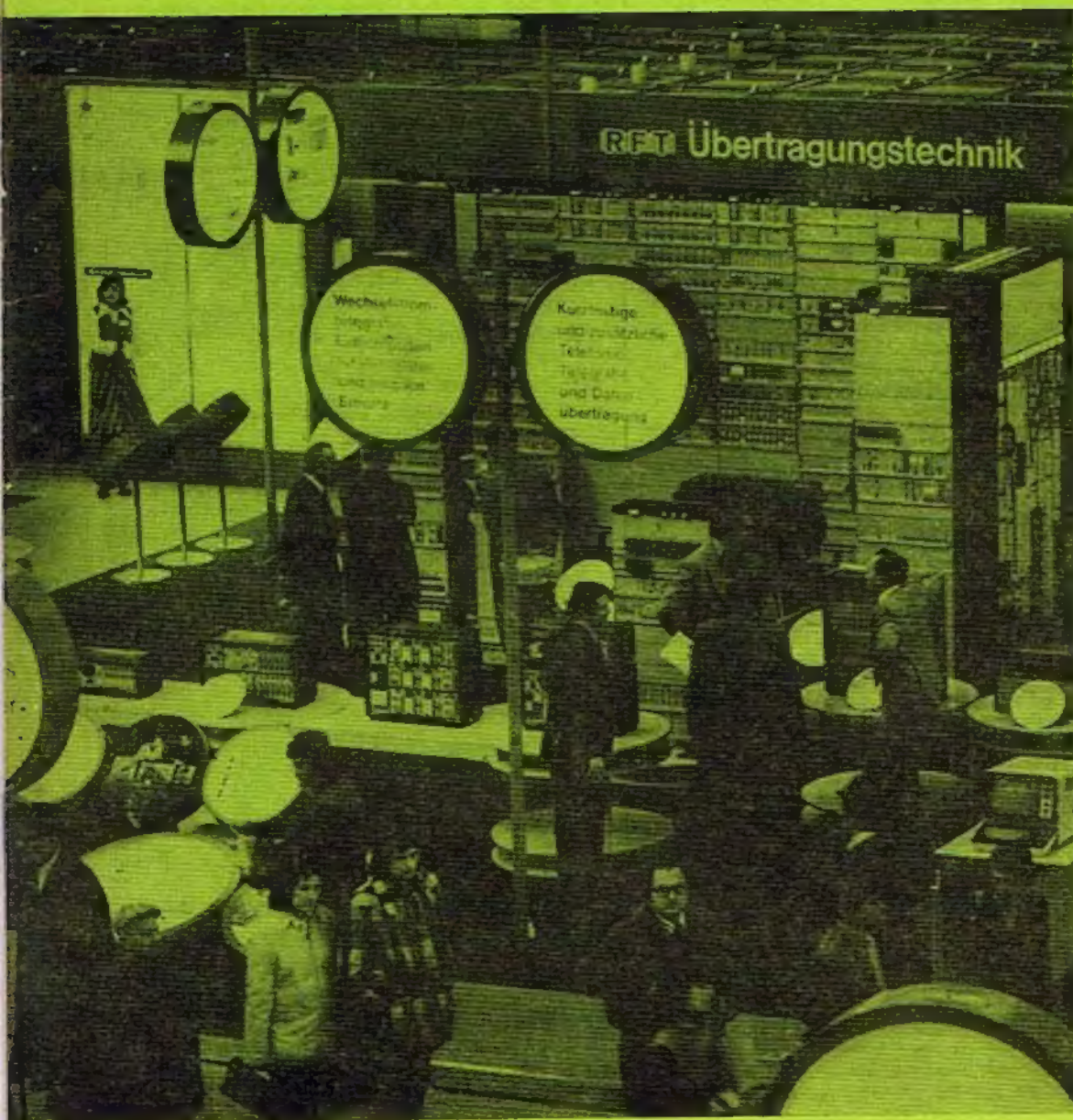


# RADIOAMATOR

i Krötkefaller WIZC



**7-8**

1976 rok

## OGŁOSZENIA

Sprzedam odbiornik komunikacyjny HTV, Stanisław Bittorf, ul. M. Fomaliskiej 3 m 2, 15-437 Białystok.

Zamienię na lustrzankę dwuobiektywową lub sprzedam części różne nowe ( tranzystory, diody, oporniki, kondensatory, transformatory, podzespoły) oraz roczniki 1967-1973 „Radioamator”, Piotr Isbrandt, Starowiejska 9/4, 81-336 Gdynia.

Sprzedam: urządzenia iluminofoniczne 3 X 1000 W - 3800 zł, Wah-Wah - na płytce (bez pedału) - 480 zł, Fuzz - 670 zł oraz wykonam dowolne urządzenie elektroniczne w miesiącu lipcu, sierpniu i wrześniu, Jerzy Znoimirski, ul. PCK 2/6, 35-060 Rzeszów.

ZŁECIMY WYKONANIE LUB KUPIMY (nawet uszkodzoną) NAWIJARKĘ CEWEK RADIOWYCH, Maria Laskowska-Gajewska, „ELTEST”, ul. Spacerowa 16c, 80-330 Gdańsk.

**WZMACNIACZE 50 VA oraz 100 VA (sinus.) z czterokanałowymi mikserami, przystosowane do współpracy z magnetafonową kamerą pogłosową. MUZYCZNE ZESTAWY ELEKTROAKUSTYCZNE 75 VA trójwejściowe oraz 35 VA dwuwejściowe - będące skłajaniem wzmacniacza tranzystorowego (tranzystory krzemowe) z zespołem głośnikowym we wspólnej obudowie. Suwakiowe regulatory wzmacnienia, korektory bas, sopran. Jako wyposażenie dodatkowe: trójkanałowy tarotkowy wskaźnikysterowania, wibrato, fuzz, wash-wash. Specjalne wykonanie do gitary basowej. MIKSERY: studyjny 6-banlowy z kanałem sumy, „standard” 4-banlowy, wykonane na tranzystorach krzemowych, suwakiowe regulatory wzmacnienia, wychyłowy wskaźnikysterowania. Czulość wejść 3 do 300 mV, napięcie wyjściowe 0,3: 1: 1,5 V (do uzgodnienia z zamawiającym). MIKROFON BEZPRZEWODOWY. MIKROFONOWE PRZYSTAWKI DO AKORDEONÓW. Producent: PRACOWNIA URZĄDZEŃ ELEKTROAKUSTYCZNYCH, ul. Podrzeczna 23, 91-006 Łódź.**

Sluchawki magnetyczne 2000 omów w cenie 275 zł. Mikrofonowe wkładki kryształowe - 70 zł. Do akordeonów mikrofonowe przystawki na klawiaturę, zestawione z przetworników kryształowych w cenie 900 zł oraz wykonane na przetwornikach dynamicznych z tranzystorowym przedwzmacniaczem w cenie 1640 zł. Wysyła za pobraniem ZAKŁAD ELEKTROMECHANICZNY, ul. Nowot 45, 90-014 Łódź.

Okładkę projektowała Joanna Jaszulska  
Na okładce: fragment pawilonu na Targach Lipskich 1976 r.



Redaguje KOMITET REDAKCYJNY:  
Red. nac. - inż. Mięczyński Wacław, 2-ca red. nac. - doc. dr inż. Andrzej Sowiński.  
Redaktorzy działowi: mgr inż. Mięczyński Flisak, inż. Janusz Justat, mgr inż. Czesław Klimczewski, inż. Jerzy Węglowski, mgr inż. Aleksander Witort.  
Współpraca - plik dypl. Witold Konwiński - SP5KM.  
Sekretarz redakcji i redaktor techniczny - Eugenia Grudzińska.  
St. korektor - Elżbieta Malon.

Artykułów nie zamówionych redakcja nie zamca.  
Prenumeratę na kraj przyjmują Oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch” oraz urzędy pocztowe i doręczyciele - w terminach: do 25 listopada - na I kwartał, I półrocze roku następnego i cały rok następny; do dnia 30 miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty - odpowiednio na II kwartał, II półrocze i III kwartał. Cena prenumeraty rocznej - 60 zł; półrocznej 30 zł, kwartalnej 15 zł. Jednostki gospodarki społecznej, instytucje i organizacje społeczno-polityczne składają zamówienia w miejscowych Oddziałach RSW „Prasa-Książka-Ruch”, Zakładach pracy i instytucje w miejscowościach, w których nie ma Oddziałów RSW, oraz prenumeratorzy indywidualni zamawiają prenumeratę w urzędach pocztowych lub u doręczycieli. Prenumeratę za zleceniem wysyła się za granicę, która jest o 50% droższa od prenumeraty krajowej, przyjmuje RSW „Prasa-Książka-Ruch”, Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw, ul. Towarowa 28, 00-958 Warszawa, konto PKO nr 1531-71, w terminach podanych dla prenumeraty krajowej.

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

OGŁOSZENIA: drobne, do 30 wyrazów, w cenie 4 zł za wyraz, lub 10.50 zł za 1 cm<sup>2</sup> na stronach okładowych przyjmuje Dział Handlowy Wydawnictw Komunikacji i Łączności, ul. Kazimierzowska 52, 02-546 Warszawa, tel. 49-27-51 do 9 w. 269. Za treść ogłoszeń redakcja nie odpowiada.

# RADIOAMATOR

## i Krótkofalowiec Polski

Rok 27 • LIPIEC-SIERPIEŃ 1976 R. • Nr 7-8

### TRESC NUMERU

#### Z KRAJU I ZAGRANICZY

	Str.
Kwadratofonia . . . . .	157
Wzmacniacz stereofoniczny PA-107 . . . . .	158
Nowe zestawy głośnikowe TONSIL . . . . .	158
Reporterskie magnetafony . . . . .	158
Przyrząd do zdejmowania izolacji z przewodu . . . . .	158

#### ROZNE

Radioelektronika na Wiosennych Targach Lipskich 1976 r. Jak to illo tempore bywało... - mgr Zbigniew Rybka-SP8HR . . . . .	159
--	-----

#### ELEKTROAKUSTYKA

Zespoły głośnikowe (5) - Konstruowanie obudów głośnikowych - A.W. . . . .	163
Konsonansowe organy z efektem unisonowym - Zbigniew Stanisław Ważniak . . . . .	166

#### PRZEGLĄD SCHEMATÓW

Przenośny zestaw stereofoniczny: odbiornik radiowy Wanda i przystawka stereofoniczna PS-742 - mgr inż. Wojciech Robiński . . . . .	172
Odbiorniki telewizyjne Neptun 421, Neptun 621 - mgr inż. Czesław Klimczewski . . . . .	175

#### BADANIA EKSPLOATACYJNE

Przenośny zestaw stereofoniczny: odbiornik radiowy Wanda i przystawka stereofoniczna PS-742 . . . . .	181
---	-----

#### TECHNIKA RITW

Telewizyjny przełącznik kanałów typu CK-MJ5 - Jerzy Zagrodzki . . . . .	183
---	-----

#### MIERNICTWO ELEKTRONICZNE

Układ generatora napięcia schodkowego - mgr inż. Waldemar Makowski . . . . .	185
--	-----

#### RADIOKOMUNIKACJA AMATORSKA

Stopnie wejściowe odbiornika amatorskiego o podwyższonej odporności na modulację strasną - inż. Sylwesterz Ladyński - SP7HLJ . . . . .	187
--	-----

#### PODZESPOŁY ELEKTRONICZNE

Krajowy półprzewodnikowy wskaźnik cyfrowy - inż. Zbigniew Faust . . . . .	189
---	-----

#### KĄCIK DLA ZMOTORYZOWANYCH

Sygnalizator działania świateł hamulcowych „Stop” - Bogusław Telchman . . . . .	190
---	-----

#### KRÓTKOFALOWIEC POLSKI

KĄCIK DLA POCZĄTKUJĄCYCH	191
--------------------------	-----

Quasi-komplementarny wzmacniacz mocy - R.T. . . . .	193
---	-----

#### RADIOAMATORSTWO W ŁOK

Międzynarodowa zamody łączności „Braterstwo i Przyjaźń - W.K. . . . .	196
Z prac Komisji Łączności ZG ŁOK . . . . .	196

### ADRES REDAKCJI

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

## KWADROFONIA

Taki tytuł nosiła krajowa konferencja naukowo-techniczna, która odbyła się w Dzierżanowie w dniach 20-21 maja br. Organizatorami konferencji były: Koło Zakładowe SEP przy Zakładach Radiowych DIORA, Oddział Wrocławski SEP i Oddział Wrocławski Polskiego Towarzystwa Akustycznego. Konferencja zgromadziła 120 specjalistów związanych z rozwojem naszej radiofonii i elektroakustyki. Na zaproszenie organizatorów w konferencji wzięli udział również członkowie Redakcji naszego miesięcznika.

Obrotom przewodniczyli kolejno: prof. dr inż. Marian Rajewski i prof. dr inż. Bolesław Urbanśki. Wygłoszono ogółem 8 referatów i 4 komunikaty o wynikach prac badawczych. Szczegółowemu przeglądowi wybranych zagadnień omówionych w referatach i dyskusji poświęciliśmy osobny artykuł w jednym z numerów miesięcznika. W tym miejscu wymienimy tylko najbardziej interesujące referaty i demonstracje urządzeń.

Mgr inż. Jerzy Jaroszyński z Rozgłośni we Wrocławiu omówił zagadnienia związane z odtwarzaniem wrażeń kierunkowych w systemach stereofonicznych i kwadrofonicznych. Zwrócił uwagę na wiele trudności związanych z przeniesieniem przestrzennych wrażeń akustycznych do miejsca odsłuchu audycji, nawet za pomocą systemów czterokanałowych. Trudności te są szczególnie duże, gdy dąży się do wysoce zdefiniowanej lokalizacji źródła dźwięku.

Mgr inż. Janusz Sidorenko z Rozgłośni w Warszawie przedstawił wyniki dotychczasowych eksperymentów dotyczących studyjnej techniki kwadrofonicznej realizowanych w Polskim Radie. Opracowano odpowiedni test kontrolny umożliwiający szybką identyfikację i regulację zestawu kwadrofonicznego urządzeń studyjnych i odsłuchowych. Utworzono odpowiednie zestawy aparaty mikroskopia umożliwiające dokonywanie doświadczalnych nagrań kwadrofonicznych. Pierwsze nagrania kwadrofoniczne zostały zrealizowane w Sali Filharmonii Narodowej podczas festiwalu „Warszawska Jesień 1972”. W czasie jednej z prób 123-osobowa orkiestra perkusyjna ze Strasburga została rozlokowana w 6 grupach w kilku miejscach sali. Stworzyło to wyjątkową okazję do wykonania zapisu kwadrofonicznego. Nagranie to było odtworzone w 1973 r. na Międzynarodowym Festiwalu Dźwięku w Paryżu, gdzie zostało wysoko ocenione. Od tego czasu wykonano wiele nagrań w Filharmonii Narodowej i w studio. W 1975 r. zrealizowano zapis kwadrofoniczny utworów Krzysztofa Pendereckiego w wykonaniu orkiestry symfonicznej, trzech chórów i solistów. Uzbrojenie techniczne rozgłośni i gromadzenie doświadczeń z realizacji nagrań kwadrofonicznych są niewątpliwie ważnym ogniwem prowadzenia kwadrofonii w naszym kraju.

Dr inż. Aleksander Makiełowski z Instytutu Łączności w Warszawie omówił systemy wielokrotnienia radiofonicznego toru nadawczego UKF-FM pod kątem potrzeb kwadrofonii czterokanałowej 4-4-4. W USA prowadzone są prace nad kilkoma systemami (system Dorrena, General Electric i Zenith) przystosowanymi głównie do lokalnych warunków amerykańskich, lecz interesujących również kraje europejskie. Zdaniem referenta najbardziej interesującym z naszego punktu widzenia jest system Dorrena. Warto przypomnieć, że system ten przewiduje poszerzenie pasma emitowanych sygnałów do 91 kHz (emisja stereofoniczna realizowana jest w pasmie do 53 kHz), co nie jest możliwe do wprowadzenia bez nowego podziału częstotliwości w zakresie UKF.

Referujący podkreślił również znaczne różnice między warunkami technicznymi jakim powinien odpowiadać odbiornik monofoniczny, stereofoniczny i kwadrofoniczny, szczególnie w odniesieniu do charakterystyki członów pośredniej częstotliwości.

Mgr inż. Józef Lipiński z Zakładów Radiowych DIORA omówił wyniki interesujących prac wykonanych w Biurze Rozwojowym Zakładów DIORA, dotyczących przesuwników fazowych niezbędnych do konstruowania kodarów i dekodarów systemu kwadrofonii ograniczonej SQ i OS.

Inż. Norbert Bergner z Zakładów Radiowych DIORA omówił zamierzenia tych Zakładów co do produkcji odbiorników kwadrofonicznych. W 1973 r. został przyjęty, w porozumieniu z odpowiednimi innymi zakładami, określony plan działania na okres kilku lat. W wyniku jego realizacji opracowano trzeci człon do zestawu „Meluzyna”, zawierający dekodery systemu SQ i dwa dodatkowe wzmacniacze do głośników tylnych. Później opracowano kompletny odbiornik wzmacniacz kwadrofoniczny „Cezar”, przystosowany do systemu SQ. Urządzenie zawiera cztery wzmacniacze o mocy 12 W każdy i cztery wejścia m.c.z., może więc być wykorzystane do odtworzenia zapisu

z czterokanałowego magnetofonu lub czterokanałowego dekodera innego systemu. Odtwarzanie z płyt zapisu wykonanego systemem SQ jest możliwe za pomocą każdego dobrego gramofonu stereofonicznego. Za przyjęciem do realizacji systemu SQ przemawiają zarówno tendencje zarysowujące się w wielu innych krajach, jak i brak perspektyw na wprowadzenie w najbliższych latach czterokanałowego (dykretnego) systemu kwadrofonicznego. Od 30 grudnia 1975 r. radiostacja wrocławska UKF-FM nadaje dwa razy w tygodniu krótkie audycje muzyczne zapisane systemem SQ.

Audycje te mają obecnie charakter głównie doświadczalny, a w najbliższej przyszłości będą mogły z nich korzystać posiadacze odpowiedniego sprzętu odbiorczego, którego produkcję podejmuje Zakłady DIORA (audycje doświadczalne są obecnie emitowane we wtorek o godz. 18.05 i w piątek o godz. 12.25).

Cennym uzupełnieniem konferencji było pomieszczenie odsłuchu audycji kwadrofonicznej. Uczestnicy konferencji mogli zapoznać się z efektami odtwarzania zapisu czterokanałowego (system dykretny 4-4-2) i tego samego zapisu przeniesionego przez kodery i dekodery SQ (system 4-2-4). Źródłem sygnału był wysokiej jakości magnetofon czterokanałowy i odpowiednio przygotowane taśmy. Jako przetworniki użyto nowych zespołów głośnikowych ZG-40C/1 TONSIL.

Zorganizowana została również mała wystawa sprzętu kwadrofonicznego i niektórych urządzeń stereofonicznych.

Zakłady DIORA prezentowały zestaw elektroakustyczny DKT-102 będący rozwinięciem zestawu „Meluzyna”. Do zasilania głośników tylnych przeznaczone są wzmacniacze o mocy 10 W. Zestaw umożliwiał odtwarzanie audycji kwadrofonicznych zapisanych systemem SQ oraz odtwarzanie czterogłośnikowej audycji stereofonicznej (systemem pseudostereofonicznym 2-2-4). Najnowsze opracowanie stanowił zestaw DKT-103 różniący się od wyżej wymienionego zastosowaniem elektronicznie przestrajanej głowicy UKF, wprowadzeniem „pamięci” umożliwiającej szybkie włączenie jednej z 5 wcześniej zaprogramowanych stacji, dodatkową regulacją selektywności i pasma m.c.z. oraz nową szatą zewnętrzną obudów. Trzecim interesującym eksponatem był prototyp aparatu DKS-201 „Cezar”, który działał znakomicie.

Zakłady FONIKA przedstawiły najnowszy gramofon, dekodery kwadrofonicznych systemów SQ typu D-1000 i wzmacniacz m.c.z. 4 x 30 W typu W-1000. Zestaw tych urządzeń umożliwiał odtwarzanie płyt zapisanych systemem SQ. Są to opracowania prototypowe. Ich wywarzenie jest oczywiście uzależnione od pojawienia się na rynku odpowiednich płyt gramofonowych.

Zakłady Radiowe im. M. Kasprzaka zaprezentowały szpulowy magnetofon czterokanałowy M2406-QD-4Ch (seria doświadczalna), czterokanałowy magnetofon kasetowy (opracowanie prototypowe) i najnowsze magnetofony ZK 246.

Wszystkie urządzenia były czynne i zwiedzający wystawę specjaliści mogli wypróbować je osobiście.

Celem konferencji była szeroka wymiana poglądów na temat kwadrofonii oraz wymiana informacji o pracach z tej dziedziny prowadzonych w przemyśle, radiofonii i placówkach badawczych. Dyskusja na sali obrad i liczne rozmowy specjalistów w kulisach przyczyniły się niewątpliwie do lepszego zrozumienia różnic w poglądach i ocenie różnych aspektów złożonego problemu, jakim jest upowszechnienie kwadrofonii. Nie było celem konferencji jakieś całkowite ujednolicenie poglądów i wypracowanie planu wprowadzenia w naszym kraju kwadrofonii. Wydaje się jednak celowe przedstawienie pewnego podsumowania.

Wszyscy uczestnicy wyrazili pogląd, że nie odkładając problemu kwadrofonii w Polsce na odległą przyszłość, należy rozwijać odpowiednie prace we wszystkich zainteresowanych instytucjach i umożliwić upowszechnianie kwadrofonii wśród słuchaczy. Większość uczestników wyraziła pogląd, że należy rozpocząć od jednego z systemów kwadrofonii ograniczonej – najprawdopodobniej systemu SQ.

Zwracano słuszną uwagę na walory pseudokwadrofonii (2-2-4) i podkreślano celowość wyposażenia zestawów kwadrofonicznych w układ umożliwiający czterogłośnikowy odsłuch audycji stereofonicznych. Organizatorom konferencji należało się wyrazy uznania za dobre przygotowanie i sprawne przeprowadzenie tej interesującej i wartościowej imprezy.

A. W.

## WZMACNIACZ STEREOFONICZNY PA-107

Przemysł krajowy w kooperacji z francuskimi firmami opracował ostatnio nowy model wzmacniacza stereofonicznego, którego poniżej podane parametry na pewno zainteresują melomanów.

Moc wyjściowa:  $2 \times 12$  W (sinus.);  $2 \times 16$  W (muzyczna)

Pasma przenoszone 20 Hz ÷ 40 kHz: -3 dB

Zniekształcenia (dla mocy 12 W):  $\leq 0,7\%$

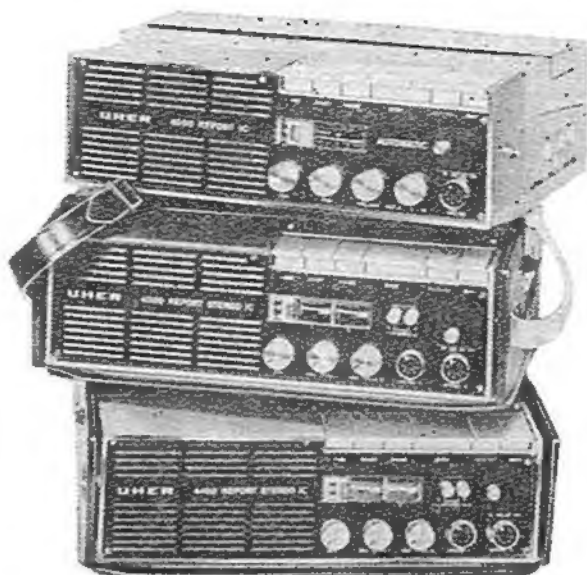
Tłumienia przenikania między kanałami:  $> 40$  dB

Regulacja barwy tonu: +14 dB, -12 dB przy 100 Hz; -15 dB, -18 dB przy 10 000 Hz

Wejścia: 3 mV - gramofon z wkładką magnetyczną; 200 mV (3 wejścia) - adapter z wkładką ceramiczną, odbiornik, magnetofon

Wyjścia: 4  $\Omega$  - głośniki, 400  $\Omega$  - słuchawki

Wymiary: 405  $\times$  268  $\times$  125 mm.



Rys. 1.

## NOWE ZESTAWY GŁOŚNIKOWE TONSIL

Zakłady Wytwarzania Głośników TONSIL opracowały i rozpoczęły produkcję przeznaczonych do użytku domowego oraz dla świetlic i klubów nowych zestawów głośnikowych, ZG-40/C1 oraz ZG 15C, w których są stosowane nowe typy głośników wytwarzanych na licencji japońskiej firmy PIONEER. Wprowadzenie na rynek tych zestawów przyczyni się do powiększenia asortymentu zestawów głośnikowych i pełniejszego zaspokojenia potrzeb odbiorców.

● ZG-40/C1 - to zestaw o mocy 40 W i impedancji 4  $\Omega$  (lub 8  $\Omega$ ) zawierający trzy głośniki: niskotonowy typu GDN 25/40, głośnik średnionowy o średnicy 12 cm i głośnik wysokotonowy (z membraną stożkową). Zakres przetwarzanych częstotliwości: 40 Hz ÷ 20 kHz (60 Hz ÷ 12 500 Hz przy nierównomierności 13 dB). Efektywność: 91 dB. Wymiary: 420  $\times$  640  $\times$  285 mm.

● ZG-15 C - to zestaw o mocy 15 W o impedancji 4  $\Omega$  (lub 8  $\Omega$ ). Zakres przetwarzanych częstotliwości: 70 Hz ÷ 15 kHz. Efektywność: 93 dB. Wymiary 295  $\times$  340  $\times$  230 mm.

- moc wyjściowa:  $2 \times 1$  W, dla głośników zewnętrznych wyjścia 4  $\Omega$
- zasilanie: 6 ogniw lub akumulator nikielowo-kadmowy oraz 12 V akumulator samochodowy lub z sieci z wbudowanym prostownikiem do ładowania
- wymiary: 165  $\times$  57  $\times$  100 mm
- ciężar: 2 kg.

Inne, dodatkowe zalety tego modelu: wbudowany mikrofon, automatyczna optoelektroniczna kontrola biegu taśmy, silnik bezkołktorowy, regulowany elektronicznie, wyłączana automatyka wysterowania, możliwość udźwiękowania filmów wąskotaśmowych, oświetlana kieszka dla kasety.

## REPORTERSKIE MAGNETOFONY

W środowisku dziennikarcko-reporterskim dużą popularnością cieszą się magnetofony firmy UHER (RFN). Ostatnio opracowane modele były m.in. demonstrowane na tegorocznych Targach Lipskich.

Na rysunku 1 przedstawiono trzy modele magnetofonów: monofoniczny 4000 Report IC, stereofoniczny 4200 Report Stereo IC, stereofoniczny czterociętkowy 4400 Report Stereo IC.

A oto ich parametry.

Cztery szybkości przesuwu taśmy, 2,4 4,5 9,5 i 19 cm/s

Pasma częstotliwości: dla 19 cm/s - 35-20 000 Hz; dla 2,4 cm/s - 35-5000 Hz

Poziom szumów: 64 dB

Moc wyjściowa: 0,8 W lub  $2 \times 0,8$  W (stereo)

Nierównomierność biegu: 0,2%

Czułość (mikrofon): 0,12 mV

Zdalne sterowanie: start, stop

Wyłączana automatyka wysterowania

Zasilanie: 5 ogniw 1,5 V lub akumulator, pobór mocy 3 W przy 6 V.

Wymiary: 285  $\times$  95  $\times$  227 mm

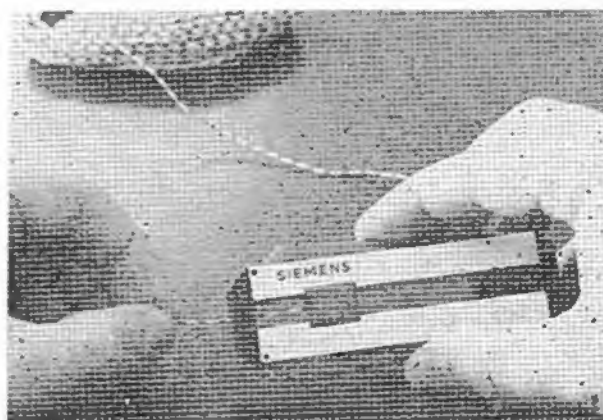
Ciężar: 3,0 kg

Firma ta opracowała również czterociętkowy model CR 210 stereo dla kaset „Compact” C60/90/120 z automatycznym przełączaniem układu przy zastosowaniu taśm chromowych. Przy szybkości przesuwu taśmy 4,7 cm/s pasmo przenoszone przy taśmach chromowych wynosi 20-16 000 Hz.

Parametry:

- czułość (4 wejścia): 0,2 mV mikrofon; 4 mV radio i autoradio; 150 mV gramofon
- szumy: 58 dB

## PRZYRZĄD DO ZDEJMOWANIA IZOLACJI Z PRZEWODU



Rys. 2.

Firma SIEMENS wprowadziła na rynek prosty przyrząd (rys. 2) do odizolowania końcówek przewodów, nie uszkadzając przy tym w najmniejszym stopniu miedzianego drutu. Za pomocą przesuwanego ogranicznika oraz wyszereowanej stali można na przyrządzie ustalić dokładnie długość odizolowanej części. Przyrząd ten o ciężarze 50 g jest wykonywany dla przewodów o średnicy drutu 0,25 do 0,6 mm.

## NA WIOSENNYCH TARGACH LIPSKICH 1976 R.

Międzynarodowe Targi Lipskie rokrocznie stoją w centrum uwagi świata technicznego jako miejsce nie tylko prezentacji oferowanych wyrobów i kontaktów handlowych, ale również spotkań inżynierów i techników niemal wszystkich branż przemysłu.

W tegorocznych Targach Wiosennych wzięło udział ponad 9000 wystawców z 60 krajów.

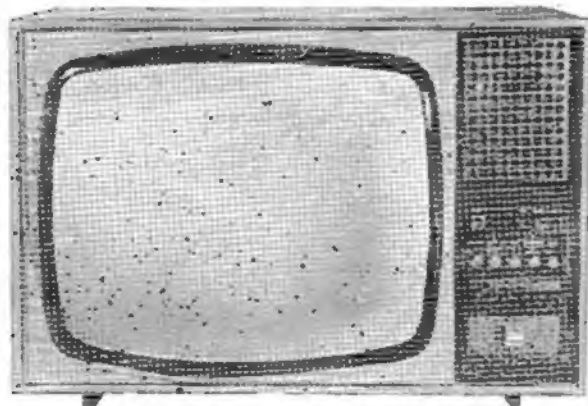
Wyroby branży radiowo-telewizyjnej ekspansowane były przez firmy 10 krajów, w tym przez państwa socjalistyczne: NRD, Polskę, CSRS, Bułgarię, Węgry, Związek Radziecki i Jugosławię oraz Japonię i Szwajcarię.

Najliczniej były reprezentowane wyroby przemysłu NRD, który oferował około 120 modeli produkowanych przez 20 różnych zakładów. Z wyrobów tych około 30 pozycji stanowiły nowe opracowania demonstrowane na Targach po raz pierwszy.

W niniejszej relacji z Targów Lipskich przekazujemy informacje dotyczące najciekawszych modeli – z podkreśleniem ich nowych rozwiązań konstrukcyjnych.

### ODBIORNIKI TELEWIZyjne

● Najbardziej interesującym nowym opracowaniem modelem jest odbiornik telewizji kolorowej Chromat 1060 (rys. 1) z kineskopem o przekątnej 59 cm i kącie odchylenia 90°. Jego podzespoły wymienne wykonane są techniką modułową, co oczywiście znacznie ułatwia pracę serwisu. Odbiornik zawiera 7 układów scalonych (wzmacniacz podrz. toru wizji, wzmacniacz podrz. toru fonii, dekodery, wzmacniacz m.c.z., wzmacniacz wizji, stopień odchylenia pionowego oraz stabilizator zasilania). W odbiorniku zastosowano rozbudowane układy automatyki (6 funkcji), w tym stabilizację wielkości obrazu, ograniczenie strumienia elektronów w kineskopie, regulację wzmocnienia, automatyczne dostrajenie i układ rozmagnesowania. Głowica zintegrowana umożliwia zaprogramowanie odbioru 6 stacji. W przyszłości przewiduje się wyposażenie tego odbiornika w ultradźwiękową przystawkę zdalnego sterowania.



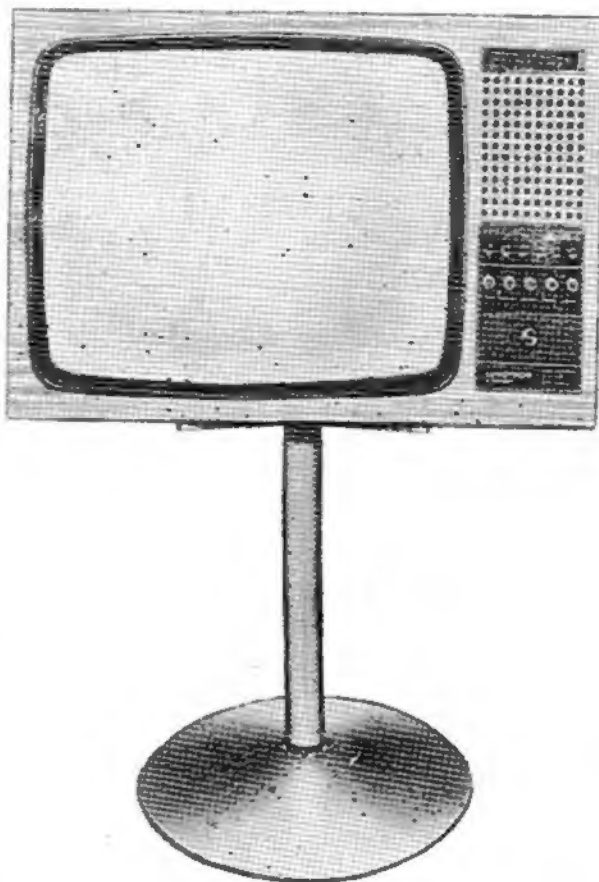
Rys. 1.

● Drugi typ odbiornika telewizji kolorowej – Color 22 st – częściowo tranzystorowany, umocowany jest na obrotowym stojaku i ma podobnie jak poprzedni odbiornik głowicę zintegrowaną oraz układ pamięci dla 6 stacji. Wyposażony jest w kineskop o przekątnej 59 cm.

● Z nowoczesnych odbiorników telewizji czarno-białej należy wymienić Luxobron 418 (rys. 2) z kineskopem o przekątnej 61 cm, wyposażony w głowicę zintegrowaną i układem pamięci dla 6 stacji; stacje te są wybierane przełącznikiem dotykowym (sensorowym). Układ odbiornika obejmuje automatykę synchronizacji pionowej i poziomej, stabilizację wymiarów obrazu i automatyczne dostrajenie; możliwa

jest zdalna przewodowa regulacja jasności i siły dźwięku. Odbiornik ustawiony jest na obrotowym stoleżu.

● Inne interesujące rozwiązania prezentuje odbiornik telewizyjny Estomat 419 dla programów telewizji czarno-białej, przystosowany do odbioru według systemu OIRT i CCIR.

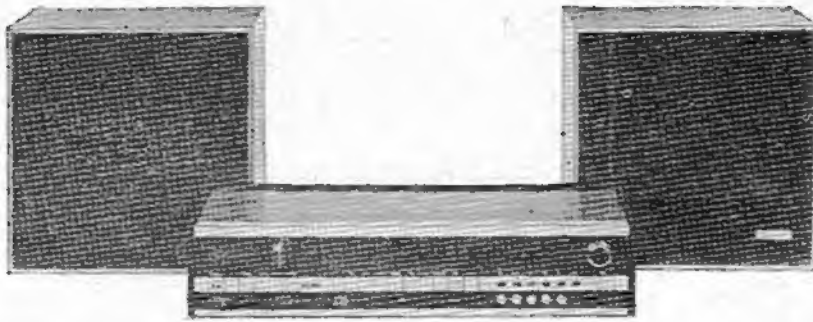


Rys. 2.

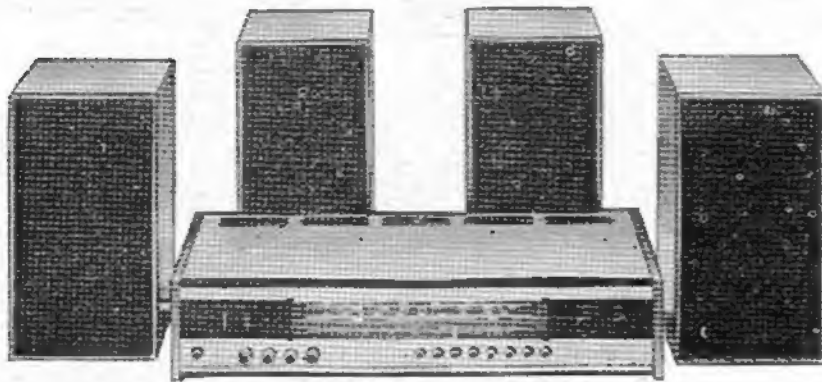
### ODBIORNIKI RADIOFONICZNE

Reprezentantami najwyższej klasy odbiorników radiofonicznych, umożliwiających równocześnie uzyskanie efektu kwadrofonicznego są odbiorniki Toccata 940 Hi-Fi oraz Proxima Grand.

● Odbiornik Toccata 940 Hi-Fi (firmy REMA-STOLLBERG) – rys. 3. – powstał przy współpracy Centralnego Laboratorium Radia i Telewizji w Dreźnie i Zakładów REMA – jako uzgodnienie odpowiadające najnowszym kierunkom techniki odbioru. Część odbiornika jest wyposażona w układy scalone i filtry piezoceramiczne. Zakres UKF ma układ pamięci dla wyboru 6 stacji, uruchamiany dotykowo (sensory) przy cichym strajeniu. W zależności od natężenia pola odbieranego sygnału, układ przełącza się automatycznie z odbioru stereofonicznego na monofoniczny. W części AM układ zawiera czynny filtr (5 kHz) zapobiegający gwiżdżom interferencyjnym. W pasmie 20 Hz do 20 kHz wzmacniacz m.c.z. ma moc wyjściową 2 x 25 W przy zniekształceniach poniżej 0,7%.



Rys. 3.



Rys. 4.

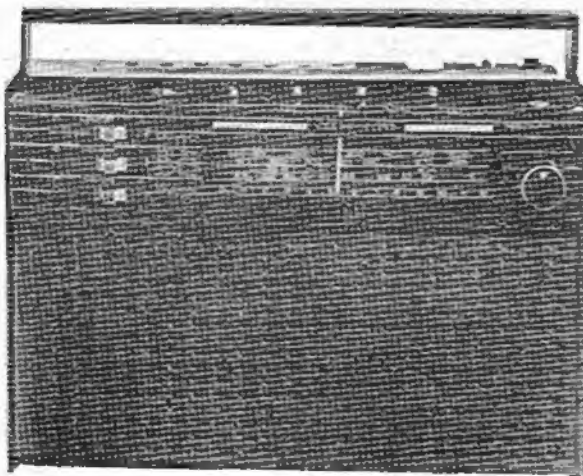
● Odbiornik Proxima Grand (rys. 4) – produkcji zakładów STERN RADIO-SONNEBERG umożliwiła za pomocą dodatkowych głośników uzyskanie efektu kwadrofonicznego. Układ zawiera 7 obwodów rezonansowych dla AM oraz 11 dla FM, automatyczny układ dostrojenia (AFC), oddzielną regulację tonów niskich i wysokich oraz wzmacniacz wyjściowy  $2 \times 6$  W.

● Na uwagę zasługuje również odbiornik Tuner 50 Hi-Fi na 4 zakresy fal. Dla systemów AM włączonych jest 7 obwodów rezonansowych, zaś dla FM – 16 obwodów (w tym również filtr wejściowy). Dobre warunki odbioru zapewnia rozbudowany układ automatycznej regulacji. Przy nadawaniu monofonicznym lub przy słabo odbieranym sygnale, układ przełącza się automatycznie z odbioru stereofonicznego na monofoniczny.

#### ODBIORNIKI RADIOFONICZNE – PRZENOSNE

Spośród licznych odbiorników przenośnych różnych klas na uwagę zasługiwały:

● Stereofoniczny odbiornik SRE 100 Stereoport (rys. 5) wyposażony w 3 układy scalone, 17 tranzystorów i diodę luminescencyjną sygnalizującą emisję programu stereofonicznego. Przystosowany jest do odbioru na zakresach fal długich, średnich, krótkich (41 i 49 m) oraz



Rys. 5.

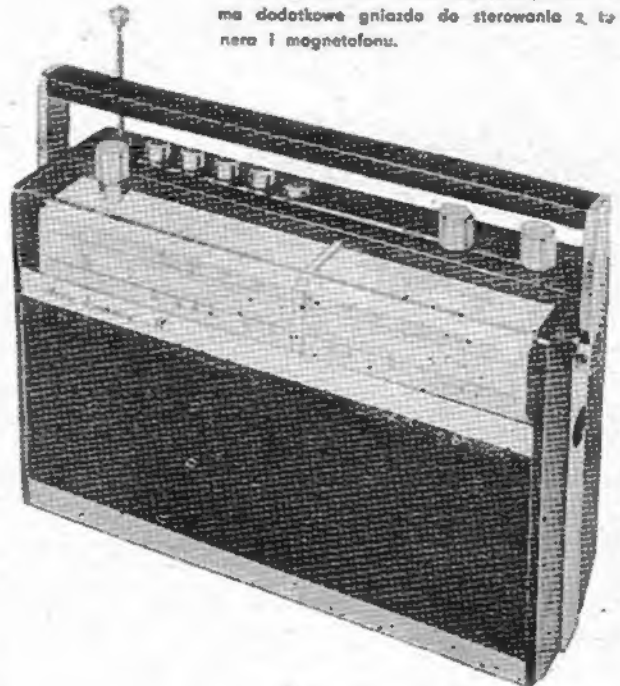
UKF, w którym dla uzyskania dobrych warunków odbioru zastosowano automatyczną stabilizację wzmacnienia oraz regulację wzmacnienia dekodera wraz z automatycznym przełącznikiem mono-stereo. Do odbioru stereofonicznego służą słuchawki stereofoniczne, przy czym odbiornik może spełniać funkcję tunera stereofonicznego przy sterowaniu dodatkowego wzmacniacza stereo. Zasilanie z sieci 220 V (stabilizacja układem scalonym) lub z 6 ogniw typu R20. Ciężar odbiornika wraz z bateriami – 5,5 kg.

● Stera Dynamic 2220 IC (rys. 6) wyposażony w układ scalony – wzmacniacz wyjściowy o mocy 1 W. Odbiornik ma 4 zakresy fal oraz cztery obwody rezonansowe dla AM i 7 obwodów dla FM, przy czym dużą selektywność zapewnia filtr ceramiczny. Zasilanie – z sieci 220 V, sześciu ogniw 1,5 V lub dwóch płaskich baterii 4,5 V.

#### ZESTAWY ELEKTROAKUSTYCZNE

● Zestaw elektroakustyczny Granat 516 (rys. 7) produkcji zakładów OTTO SCHON w Dreźnie zawiera regulowany elektronicznie napęd gramofonowy na dwie prędkości: wyłączenie silnika układem fotoelektrycznym. Nierównomierność biegu silnika poniżej 0,15%, przy czym zasilanie układu jest stabilizowane elektronicznie. Zestaw ma wbudowany wzmacniacz o mocy wyjściowej  $2 \times 25$  W/4  $\Omega$ , o posmie 30–12 000 Hz przy aneksztalceniach poniżej 0,5%. Do współpracy z tym wzmacniaczem przewidziane są dwa głośniki „Compact” (20-litrowe).

● Zestaw Türkis 827 – Quadraelektr (rys. 8) produkowany przez zakład STERN RADIO BERLIN. Napęd gramofonowy zawiera adapter z wkładką ceramiczną CS24 i igłą diamentową. Wzmacniacz o mocy wyjściowej  $2 \times 6$  W ma dodatkowe gniazdo do sterowania z ta nera i magnetofonu.



Rys. 6.

Dla uzyskania efektu kwadrofonicznego można przyłączyć stereowo dwa dodatkowe głośniki w przeciwfazie, dzięki czemu uzyskuje się sygnał – informacje boczne i składowe echa.

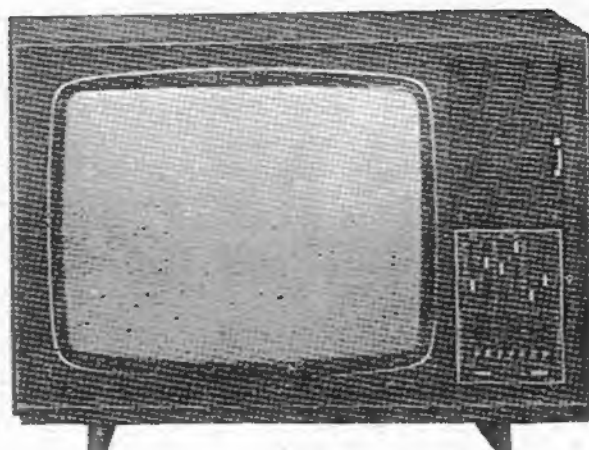
Z pozostałych państw socjalistycznych najciekawsze układowo odbiorniki demonstrował przemysł węgierski.

Niemal wszystkie odbiorniki telewizyjne produkowane są dla dwóch systemów OIRT i CCIR oraz przełączane automatycznie, zależnie od odbieranego programu. Podobnie odbiorniki telewizji kolorowej wyposażone są w przełącznik umożliwiający odbiór w systemie SECAM lub PAL.

Wszystkie bez wyjątku modele odbiorników radiofonicznych mają dwa zakresy fal UKF umożliwiające odbiór kanałów w zakresie 66-73 MHz i 88-100 MHz.



Rys. 7.



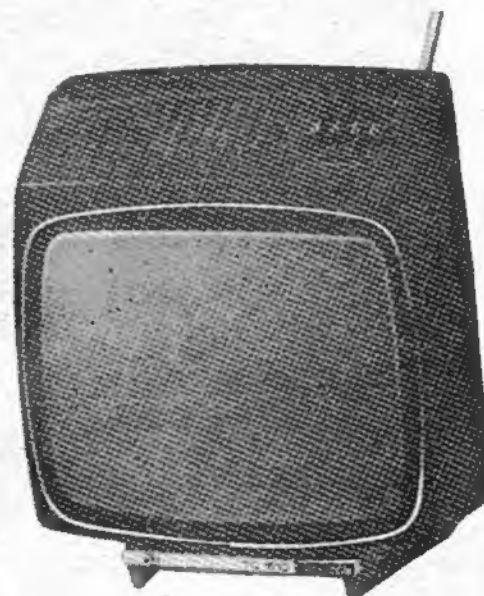
Rys. 9.

wraz z pamięcią do wyboru czterech dowolnych stacji w zakresie VHF i UHF. Jak wszystkie odbiorniki telewizyjne produkcji węgierskiej, również i ten odbiornik jest przystosowany do odbioru stacji nadających w systemie OIRT i CCIR.

Czułość odbiornika wynosi 50  $\mu$ V, moc wyjściowa 0,7 W przy zasilaniu z akumulatora 12,6 V i poborze prądu równym 1,8 A. Odbiornik może być zasilany również z sieci 220 V, przy czym jego ciężar wraz z zasilaczem wynosi 7,4 kg. Wymiary: 320 x 340 x 245 mm.



Rys. 8.



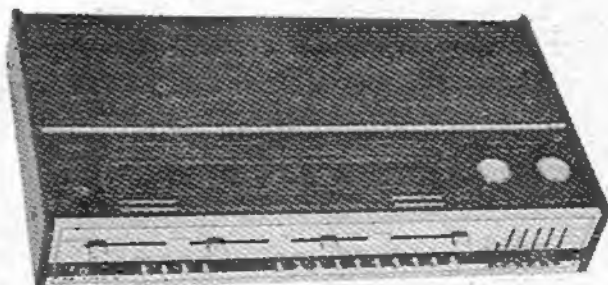
Rys. 10.

A oto kilka interesujących modeli.

● Odbiornik telewizji kolorowej Munkocsi-Coler (czwarty model) odbierający program czarno-biały w systemie CCIR i OIRT oraz przełączający się automatycznie, a ponadto program kolorowy w systemie PAL lub SECAM – zależnie od położenia ręcznego przełącznika. Kineskop o przekątnej 36 cm importowany z angielskiej firmy ENGLELECTRIC. Głowica zintegrowana wyposażona jest w pamięć umożliwiającą wybór jednej z siedmiu zaprogramowanych stacji. Odbiornik jest częściowo tranzystorowany, z tym że w roku przyszłym następny model będzie całkowicie tranzystorowany i wyposażony w przełącznik dotykowy (sensorowy).

● Odbiornik Videocolor – trzeci z kolei model do odbioru programów telewizji kolorowej (rys. 9) umożliwił odbiór w systemie SECAM lub programów telewizji czarno-białej w systemach OIRT i CCIR. Głowica zintegrowana ma układ pamięci umożliwiający wybór jednej z siedmiu uprzednio zaprogramowanych stacji. Układ zawiera 61 tranzystorów i 6 lamp.

● Z innych odbiorników telewizyjnych zasługuje na uwagę odbiornik przenośny typ TC1610 (rys. 10) z kineskopem o przekątnej 31 cm i kącie ochylenia 110°. Zastosowano w nim głowicę zintegrowaną



Rys. 11.

● Reprezentantem serii odbiorników radiofonicznych wysokiej klasy jest odbiornik Prometheus RA 5330 S (rys. 11) wyposażony we wzmacniacz wyjściowy o mocy 2 x 20 W przy zniekształceniach 1%. Odbiornik ten zawiera 7 obwodów oraz filtr ceramiczny dla AM, 14 obwodów dla FM. Na zakresie UKF można wybrać przyciskami jedną z pięciu uprzednio zaprogramowanych stacji, przy czym odbiornik pracuje w zakresach 66-72 MHz (OIRT) oraz 88-104 MHz (CCIR).

Najlichnější asortymnt bardzo interesujących układowo wyrobów zaprezentowała znana japońska firma SANYO. Tak więc w grupie odbiorników telewizji kolorowej (przenośnych) należy podkreślić: stosowanie układow szałonych i całkowiele tranzystorowanych; wykorzystanie głowic zintegrowanych z dowołym wybieraniem siedmiu uprzednio zaprogramowanych stacji; stosowanie kineskopów o przełtnej 46 cm i kćle odchylenia 110°. Z mechanicznych rozwiązań na uwagę zasługuje osadzenie odbiornika na ruchomej podstawie, dzięki czemu można go obracać w dowolnym kierunku.

Przenośne odbiorniki radiofoniczne wykonywane są często w nowej formie, tzw. „Military Look” – na wzór profesjonalnych odbiorników wojskowych; niektóre z nich są wyposażone w magnetofony kasetowe. Zestawy stereofoniczne zawierają całą gamę wzmacniaczy stereofonicznych i kwadrofonicznych o mocach wyjściowych od  $2 \times 13$  W do  $2 \times 45$  W przy zniekształceniach poniżej 0,1%. Często są one wyposażone w tunery o bardzo dobrych charakterystykach.

A oto niektóre interesujące modele.

● Odbiornik radiofoniczny RP8252 (rys. 12) na cztery zakresy fal (długo, średnio, krótkie i UKF). W stopniu m.c.z. znajdują się dwa wzmacniacze: jeden dla tonów niskich, drugi – dla wysokich, od-

dzownie regulowane. Niezależnie od tych regulatorów przewidziano również regulację sumy sygnałów obu torów. Łączna moc wyjściowa wynosi 4,5 W. Odbiornik ma dużą czułość (1,5  $\mu$ V na UKF i 50  $\mu$ V na zakresach AM) i jest wyposażony w miernik dostrajania, który równocześnie określa natężenie pola odbieranego sygnału i sprawdza napięcie baterii zasilającej. Zasilanie odbiornika z sieci 220 V lub z czterech ogniw 1,5 V. Wymiary: 235  $\times$  252  $\times$  115 mm.

● Odbiornik radiofoniczny M2450 (rys. 13) zawiera oprócz części odbiorczej (fale średnie i UKF) – magnetofon kasetowy, który może być sterowany z odbiornika lub z mikrofonu wbudowanego albo zewnętrznego. Magnetofon wyposażony jest w układ automatycznej regulacji poziomu i miernik wysterowania. Całość zasilana z sieci 220 V, baterii lub akumulatora samochodowego; moc wyjściowa 2 W. Wymiary: 245  $\times$  110  $\times$  265 mm. Ciężar: 3 kg.

● Podobny odbiornik radiofoniczny, jednak w bardziej luksusowym wykonaniu, typ M2480, uwidoczniono na rys. 14. Ma on cztery zakresy fal, wbudowany mikrofon, moc wyjściową 3 W i zasilany jest z sieci, baterii lub akumulatora samochodowego. Wymiary: 353  $\times$  223  $\times$  98 mm. Ciężar: 3,8 kg.



Rys. 12.



Rys. 14.



Rys. 13.

● Z zestawów elektroakustycznych należy wymienić uniwersalny zestaw GTX4540 KL (rys. 15) zawierający odbiornik trzyzakresowy (fale długie, średnie i UKF), gramofon na dwie prędkości z adapterem i wkładką ceramiczną, magnetofon kasetowy z przełącznikiem na taśmy normalne i taśmy chromowe. W układzie wejściowym wzmacniacza o mocy  $2 \times 8$  W (sinus.) znajduje się mikser, za pomocą którego można mikсовать sygnały z mikrofonu, odbiornika, magnetofonu i gramofonu. Dzięki układowi matrycowemu możliwe jest uzyskanie efektów kwadrofonicznych za pomocą dodatkowych głośników. Zasilanie z sieci 220 V. Wymiary: 568  $\times$  175  $\times$  344 mm. Ciężar: 9,7 kg.



Rys. 15.

Dla melomanów produkowane są wzmacniacze stereofoniczne o mocy do 45 W na kanał i mocy muzycznej do około 100 W na kanał.

● Przykładem takiego wzmacniacza jest model DCX6000 (rys. 16) wyposażony w tuner z zakresem fal średnich i UKF.

A oto jego dane techniczne:

Moc zasilania: 210 W (max) 220 V ~

Wymiary: 455 × 148 × 340 mm; ciężar 12 kg.

**Wzmacniacz**

Nominalna moc: 2 × 45 W; zniekształcenia

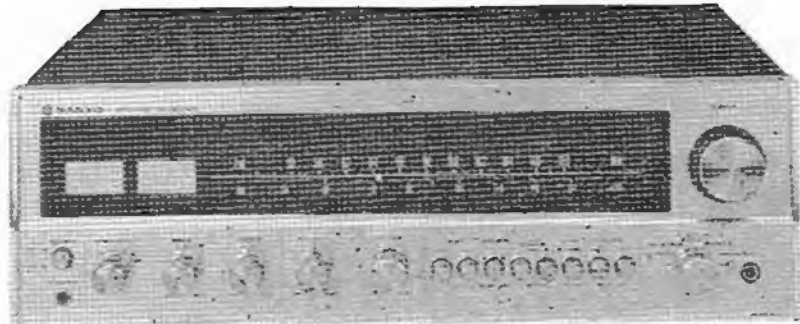
nie liniowe: < 0,1%; zniekształcenia intermodu-

lacji: < 0,5%; pasmo częstotliwości 10-50 000

Hz: ±1,5 dB; regulacja tonów niskich 100 Hz

±10 dB; regulowane filtry: 70 Hz, 7000 Hz; gniazda wejściowe:

6 szt., 2,5-180 mV/70 dB.



Rys. 16.

**Tuner**

Czułość na UKF: 1,5 μV; stosunek sygnał/szum: 65 dB dla 1 mV; czułość na falach średnich: 25 μV.

M. P.

## ZESPOŁY GŁOŚNIKOWE (5)

### Konstruowanie obudów głośnikowych

Obudowa głośnikowa powinna być dostatecznie sztywna, aby nie „pulsowała” przy zmianach ciśnienia, a jej własne drgania rezonansowe powinny być nieznaczne. Osiągniemy to, jeżeli jej ścianki będą dostatecznie masywne i silnie związane. W przypadku większych płaszczyzn stosuje się listwy usztywniające i kłamy, wiążące ze sobą przeciwległe ścianki.

Zwiększanie sztywności ścianek nie zapobiega jednak występowaniu drgań, przesuwając je ku większym częstotliwościom, co jest korzystne. Tłumienie tych drgań zależy od własności materiału konstrukcyjnego z jakiego obudowa jest wykonana. Najlepszy jest materiał o dobrych własnościach konstrukcyjnych i wielkiej stratności, to jest taki, w którym występujące tarcia wewnętrzne powodują przetwarzanie energii drgań w ciepło.

Do materiałów o wielkiej stratności należą: linoleum podłogowe, wykładzina podłogowa z PCW, gruba tektura, ruberoid (dobra papa dachowa), filc prasowany. Materiały te są zbyt miękkie i słabe, aby można było wykonać z nich obudowę głośnikową. Nadają się więc tylko do polepszenia właściwości użytych materiałów.

Podstawowym materiałem do konstruowania obudów głośnikowych są dobra sklejka i twarde płyty

wiórowe. Nie zaleca się stosowania desek, ponieważ cechuje je mniejsza stratność. W warunkach amatorskich najłatwiej jest wykonać obudowę z odpowiednio grubej sklejki lub płyty, przy czym zawsze jest lepsza obudowa z grubej sklejki, niż obudowa z płyt zbyt cienkich.

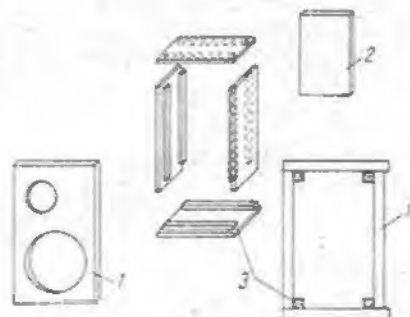
Płyty „uszlachetnione” przygotowuje się w przypadku, gdy zależy nam na lekkości obudowy lub gdy nie możemy zdobyć płyt dostatecznie grubych. Wtedy płytę ze sklejki należy pokryć przez naklejenie warstwy materiału o dużej stratności. Związanie materiałów należy wzmocnić gwoździami lub wkrętami. Dobrym rozwiązaniem jest wykonanie płyt z trzech warstw: dwie warstwy zewnętrzne stanowi sklejka, a warstwę wewnętrzną — ruberoid lub linoleum.

Małe obudowy wykonuje się ze sklejki o grubości 12 mm; obudowy największe wykonuje się z płyt o grubości 24 mm, wzmacniając ścianki listwami.

Na rysunku 1 przedstawiono szkic elementów najprostszej obudowy zamkniętej. Poszczególne ścianki powinny być starannie dopasowane, oczyszczone papierem ściernym, a następnie złączone klejem kazeinowym (stolarskim) i wkrętami do drewna. Odejmovana jest zwykle ścianka tylna (umocowuje się ją

kilkoma wkrętami na podkładce z pasków gumowych lub piankowego poliuretanu). W przypadku wmontowywania głośników od strony czołowej, można wykonać obudowę o wszystkich ściankach przytwierdzonych na stałe.

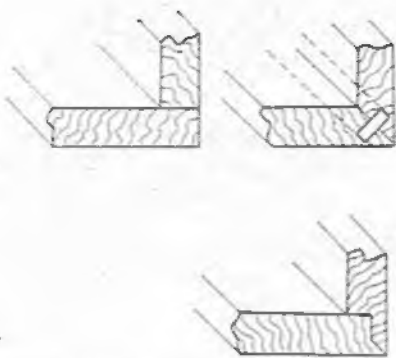
W przypadku obudów dużych mogą być stosowane lepsze sposoby łącze-



Rys. 1. Elementy prostej obudowy głośnikowej  
1 - płyta czołowa z otworami na głośniki,  
2 - ścianka tylna, 3 - listwy wzmocniające konstrukcję w narożach

nia ścianek niż „na styk”, na przykład takie, jak na rysunku 2.

Na rysunku 3 przedstawiono szkic obudowy z otworem. W przypadku stosowania tunelu, należy go wykonać z sklejki 8+12 mm i umocować w otworze przez wklejenie. Na etapie eksperymentów, można wykonać kilka tuneli o różnej długości i wymieniać je dobierając tunel o długości optymalnej. Tunel może mieć przekrój kołowy. Takie tunele można wykonać z tektury usztywnionej lakierem spirytusowym lub syntetycznym. Doskonałym materiałem do wykonania tuneli są rury bakelitowe i winidurowe.

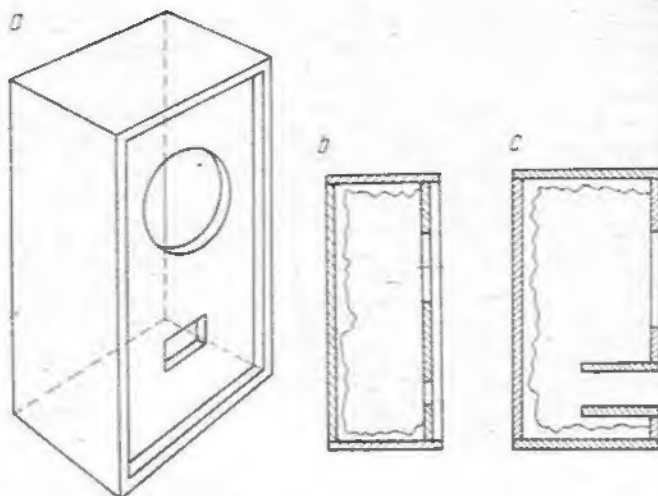


Rys. 2. Sposoby łączenia ścianek obudowy z płyt o grubości 20-24 mm

Sposób wykonania wzmocnienia listwami dużej obudowy ilustruje rysunek 4. Listwy są rozmieszczone niesymetrycznie i bardzo silnie spojone ze ścianką. Każda ścianka o długości przekraczającej 40 cm powinna być wzmocniona listwą. W przypadku stosowania tylko jednej listwy umocowuje się ją ukośnie w przybliżeniu równoległe do przekątnej ścianki (niesymetrycznie). Listew wzmocniających nie stosuje się tylko w małych i średniej wielkości obudowach (do 40 dm<sup>3</sup>) wykonanych z dostatecznie grubych płyt. Usztywnianie obudowy listwami jest jakąś funkcją mocy zespołu głośnikowego. W przypadku mocy 30÷100 W powinno się stosować listwy o wymiarach 4×4 cm lub 5×5 cm.

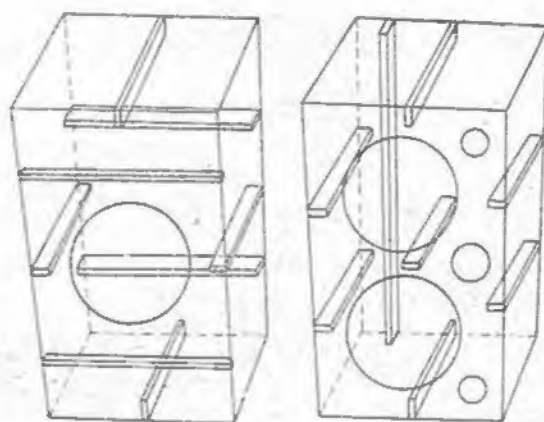
Głośnik średniotonowy — jeśli jest stosowany — powinien być umieszczony w oddzielnej komorze o objętości 3÷5 dm<sup>3</sup>. Komora taka może być utworzona przez wydzielenie ściankami części wnętrza obudowy. Inny sposób — bardzo dobry — polega na wykonaniu z tektury zamkniętego u wylotu i dobrze usztywnionego cylindra oraz przytwierdzeniu go do ścianki czołowej obudowy (przytwierdzony cylinder powinien być szczelny).

Tkaninę ozdobną, maskującą głośniki przytwierdza się do ramy jak to przedstawiono na rysunku 5. Do tego celu można użyć zszywaczy biurowych wbijanych jako klamerek przytwierdzające tkaninę oraz kleju. Dobranie odpowiedniej tkaniny nie jest łatwe. Tkanina powinna być rzadka i lekka. Tkaniny przeznaczone do wyściełania mebli zupełnie nie nadają się do tego celu. Na ramie umocowuje się urządzenia utrzymujące ją we wgłębieniu obudowy. Mogą to być krótkie rurki, do których wkłada się sprężyny



Rys. 3. Szkice obudowy z otworem

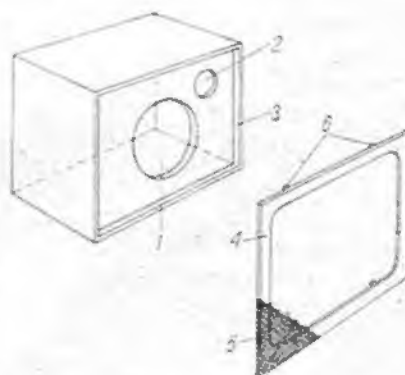
a - konstrukcja obudowy z otworem. b - przekrój przedstawianej na rys. 3a obudowy z otworem (widoczna jest warstwa materiału dźwiękochłonnego pokrywająca ścianki wewnętrzne obudowy). c - przekrój obudowy z otworem w postaci tunelu



Rys. 4. Sposób usztywnienia obudowy listwami (przykład)

spiralne i kołki. Prostem i praktycznym rozwiązaniem jest przymocowanie klocków z dość twardej gumy, które po wciśnięciu ramy we wgłębienie stanowią wystarczające umocowanie. Można również zastosować 4÷6 ozdobnych wkrętów z podkładkami.

Wewnątrz obudowy powstają przy określonych częstotliwościach fale stojące. Należy zmniejszyć ich wpływ przez wprowadzenie do wnętrza odpowiedniej ilości materiału dźwiękochłonnego, który przyczynia się również do zwiększenia tłumienia energii dźwiękowej w obudowie. W przypadku obudów z otworem wystarcza warstwa materiału przytwierdzona do ścianek (rysunek 3). Grubość takiej warstwy wynosi 3÷5 cm. Najlepszym materiałem jest wata mineralna lub szklana o masie 25÷40 kg na 1 m<sup>3</sup> waty. Można stosować również watę bawełnianą przeznaczoną na koldry, watę lekarską, wyczeski lniane, podarte szmaty bawełniane, stare koldry watowe, gąbczasty poliuretan.



Rys. 5. Obudowa zamknięta i maskownica ozdobna do niej

1 - otwór głośnika nisko-średniotonowego. 2 - otwór do głośnika wysokotonowego. 3 - wgłębienie umożliwiający wygodne zamocowanie maskownicy. 4 - rama drewniana. 5 - tkanina ozdobna upięta i umocowana na ramie. 6 - elementy służące do umocowania maskownicy w obudowie

O ile materiał tłumiący nie jest sprasowany w płyty, to należy wykonać odpowiedniej wielkości pierścienie z materiału tłumiącego i starego spranego płótna.

W obudowach zamkniętych stosuje się więcej materiału tłumiącego (co najmniej 20 g na 1 dm<sup>3</sup> objętości obudowy), a małe obudowy wypełnia się całkowicie materiałem dźwiękochłonnym, który nie powinien jednak w żadnym przypadku dotykać do membrany głośnika. Komorę głośnika średniotonowego zawsze wypełnia się materiałem dźwiękochłonnym. Stopień wytłu-

mienia obudowy ustala się ostatecznie przy próbach zespołu głośnikowego.

Głośnik wysokotonowy umieszcza się w górnej części obudowy bliżej jednego z naroży. Przy konstruowaniu dwóch zespołów do odsłuchu stereofonicznego, głośniki wysokotonowe umieszcza się tak, aby baza uległa poszerzeniu (w przeciwnych narożach obudów). Jeśli cho-

dzi o zespoły trójdrożne zaleca się, o ile to jest możliwe, umieszczenie głośnika średniotonowego tuż pod głośnikiem wysokotonowym. W każdym przypadku głośniki powinny znajdować się blisko siebie.

Głośniki wysokotonowe i średniotonowe umocowuje się zawsze od strony czołowej, tak aby siedziały „płytko”. Głośniki niskotonowe i nisko-średniotonowe wprawia się od

Tablica

Głośniki ZWG TONSIL — podstawowe dane techniczne

Typ	Moc [W]	Częstotliwość rezonansowa [Hz]	Górna częstotliwość graniczna [Hz]	Impedancja znamion. [Ω]	Efektywność [dB]	Uwagi i zalecenia
<b>Okrągłe</b>						
GD 10/2	2	170	8000	8	91	Odbiorniki przenośne
GD 12/5	5	135	8000	4	94	Odbiorniki samochodowe; głośnik średniotonowy; głośnik uniwersalny.
GD 16/3	3	90	8000	4 i 15	87-92	Uniwersalny.
GDS 16/3	3	90	14 000	4 i 15	87-92	Szerokopasmowy uniwersalny.
GD 20/10	10	70	11 000	8	94	Uniwersalny.
GD 30/15	15	50	12 000	4	95	Uniwersalny o bardzo dobrych parametrach; nadaje się do obudów z orworem. Może być stosowany w kolumnach dźwiękowych zespołów estradowych.
GD 30/30	30	70	5 000	4	97	Elektryczne gitary; zespoły głośnikowe estradowe — niskotonowy.
<b>Do obudów zamkniętych (Compact)</b>						
GD 12/3	3	60	15 000	4	90	Obudowa max 7 l; może być stosowany w zespołach trójdrożnych jako średniotonowy.
● GDS 16/10	10	70 <sup>1)</sup>	15 000	4 i 15	88	Szerokopasmowy, obudowa 10 l.
● GDN 16/10	10	70 <sup>2)</sup>	9 000	4 i 15	88	Obudowa 10 l.
GDN 16/15	15	65	7 000	4	93	Obudowa max 12 l; podstawowy głośnik do zespołów głośnikowych użytku domowego.
GDN 25/40	40	30	4 000	4	91	Obudowa 35 l; wybitnie niskotonowy do zespołów trójdrożnych.
<b>Wysokotonowe</b>						
GDW 8,5/1,5	1,5	2000 <sup>3)</sup>	16 000	8 i 15	88	Przy częstotliwości podziału 4000 Hz może być stosowany w zespołach do 15 W; zaleca się stosowanie dwóch głośników i mniejszego obciążenia.
GDW 8/15	15 <sup>3)</sup>	2000 <sup>3)</sup>	20 000	4	92	Przeznaczony do współpracy z GDN 16/15 przy częstotliwości podziału > 3000 Hz.
GDWK 14/40	40 <sup>3)</sup>	2000 <sup>3)</sup>	20 000	4	91	Kopułkowy o szerokim kącie promieniowania; nadaje się do pracy w zespole do 40 W przy częstotliwości podziału 4000 Hz i filtrze 12 dB okt. oraz w zespole do 15 W przy 2500 Hz i 12 dB okt.
<b>Owalne</b>						
GD 14 — 9/3	3	140	9 000	4 i 8	88	Odbiorniki samochodowe; małe kolumny dźwiękowe do wzmacniania głosu.
GD 10 — 16/4	4	110	14 000	4	90	Telewizory
GD 10 — 16/5	5	115	9 000	4	91	Odbiorniki samochodowe; głośnik uniwersalny normalnopasmowy.
GD 13 — 18/3	3	110	13 000	4	91	Uniwersalny; małe kolumny do wzmacniania głosu.
GD 13 — 19/3W	3	105	9 000	4	90	Bardzo płaski; gramofony elektryczne.

<sup>1)</sup> Częstotliwość rezonansowa w obudowie. <sup>2)</sup> Dolna dopuszczalna częstotliwość pasma przenoszenia. <sup>3)</sup> Moc zespołu, w którym głośnik może pracować — dopuszczalna moc obciążenia znacznie mniejsza.

● Głośniki przewidziane do wycofania z produkcji.

przodu w odpowiednio przygotowany otwór-gniazdo, bądź przytwierdza się do płyty czołowej od strony tylnej. W tym ostatnim przypadku otwór powinien mieć krawędzie ścięte pod kątem 45°. Głośniki powinny być tak umocowane, aby nie powstały szczeliny pomiędzy kołosem głośnika a obudową. Stosować należy podkładki z miękkiej tektury lub gąbczastego poliuretanu, a w razie potrzeby uszczelnić szczeliny kitem do podwozi samochodowych lub innym. Takie wykończenie zewnętrzne obu-

dowy może stanowić okleina plastikowa imitująca drewno naturalne. Na rynku można obecnie zakupić okleiny produkcji krajowej przyklejane klejem „Butapren” oraz samoklejące okleiny importowane. Amatorzy znający się trochę na dobrym lakierowaniu mogą się pokusić o wygładzenie powierzchni i pokrycie obudowy kolorowym lakierem.

Obudowy zespołów przeznaczonych do ustawienia na podłodze wyposaża się w nóżki. Jest wskazane wy-

konanie krótkich nóżek z klocków gumowych. Zmniejsza to przenoszenie się drgań obudowy na podłogę. Dokładne opisy wykonania obudów zamkniętych do zespołów głośnikowych o mocy 10 W i 30 W były zamieszczone w numerach 2/1974 i 5/1975. Rysunki 2÷5 zaczerpnięto z broszury wytwórni James B. Lansing Sound (JBL) pt. „Louspeaker enclosure construction manual”. W tabelicy podane są podstawowe dane techniczne głośników ZWG TONSIL.

A.W.

Zbigniew Stanisław Woźniak

## KONSONANSOWE ORGANY Z EFEKTEM UNISONOWYM

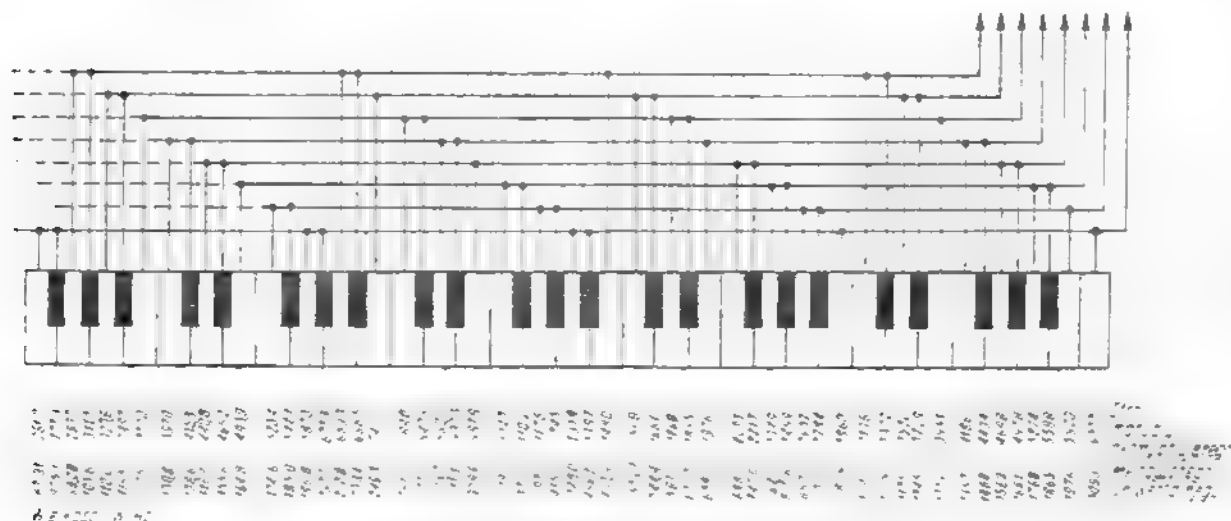
Pierwszy instrument konsonansowy zbudował Oscar Scala tuż po drugiej wojnie światowej. Twórca oparł się na założeniu, że potrzebnych jest tylko tyle generatorów tonu, ile klawiszy naciska jednocześnie grający muzyk, oraz dodatkowo — zakładając brak brzmień dysonansowych — podzielił klawisze pomiędzy kilka niezależnych generatorów, których częstotliwość zmienia się skokowo. Nazwę instrumenty te zawdzięczają brakowi akordów dysonansowych.

Konsonans jest przeciwieństwem dysonansu i polega na pełnej harmonii dźwięków w akordzie. Pełny akord jest nieosiągalny, ponieważ jego składowe generowane są przez wspólne generatory. Maksymalna liczba tonów brząjących równocześnie jest równa liczbie zastosowanych generatorów. Teoretycznie dla gry jedną ręką wystarcza pięć generatorów. Praktyka wykazała

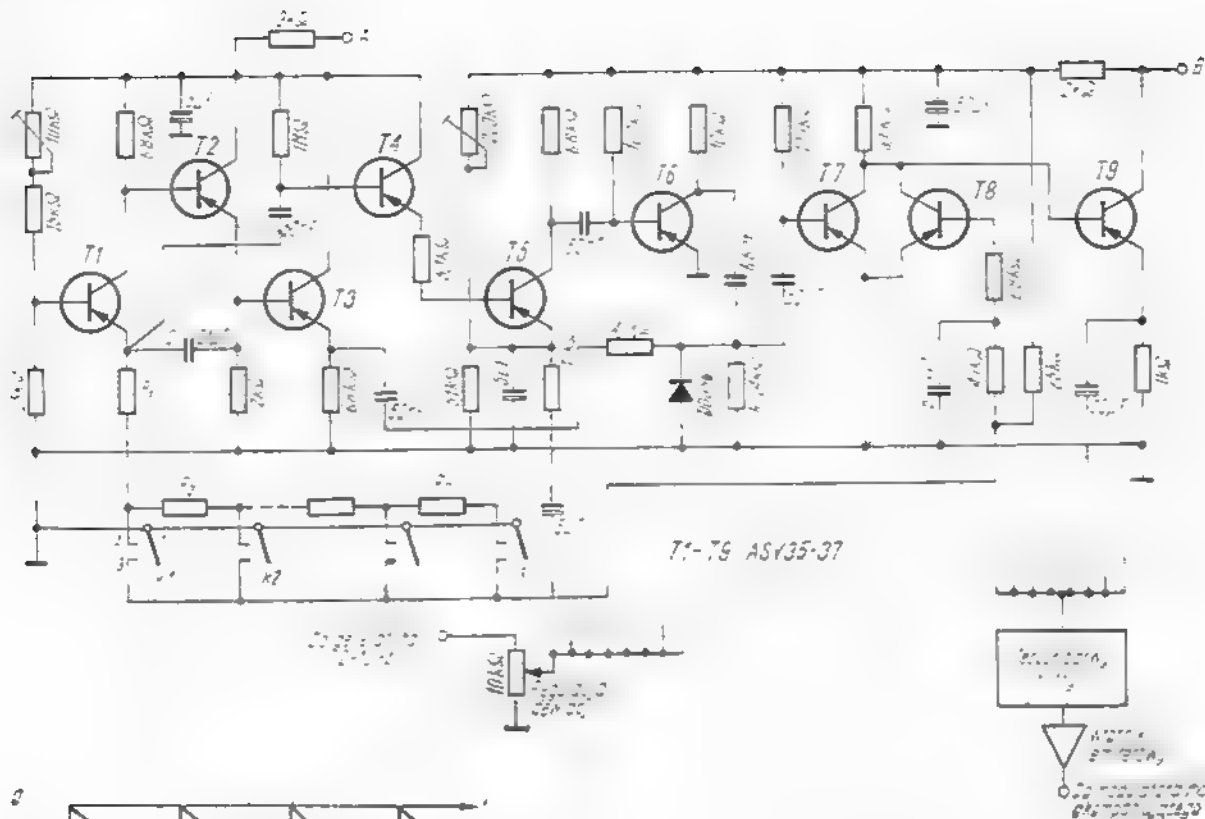
jednak, że najkorzystniejszym rozwiązaniem dla instrumentu konsonansowego są na wzór organów konwencjonalnych, oddzielne klawiatury dla każdej ręki, wyposażone w 6 do 8 niezależnych generatorów.

Instrumenty konsonansowe mimo akordowej, wieloklawiszowej gry, nie mają wielogłosowego brzmienia charakterystycznego dla instrumentów polifonicznych. Wielogłosowość należy rozumieć jako współbrzmienie kilku tonów harmonicznym po naciśnięciu jednego klawisza. Aby uzupełnić tę ułomność i wzbogacić brzmienie instrumentu konsonansowego wprowadza się często efekt unisonowy.

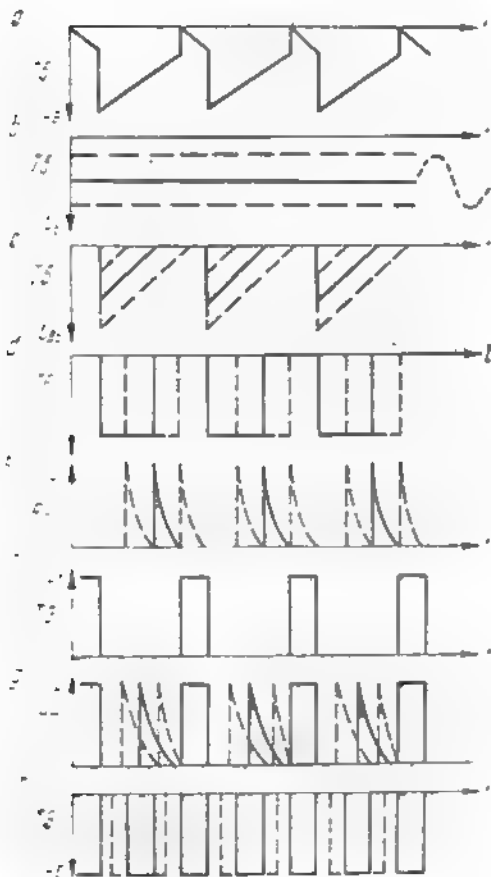
Unisonem nazywamy współbrzmienie kilku dźwięków o tej samej częstotliwości lub częstotliwościach nie przekraczających przedziału czystego, niefałszywego brzmienia, o charakterystycznych, trudno uchwytnych



Rys. 1. Konsonansowy podział klawiszy w systemie 8-generatorowym



T1-T9 ASY35-37



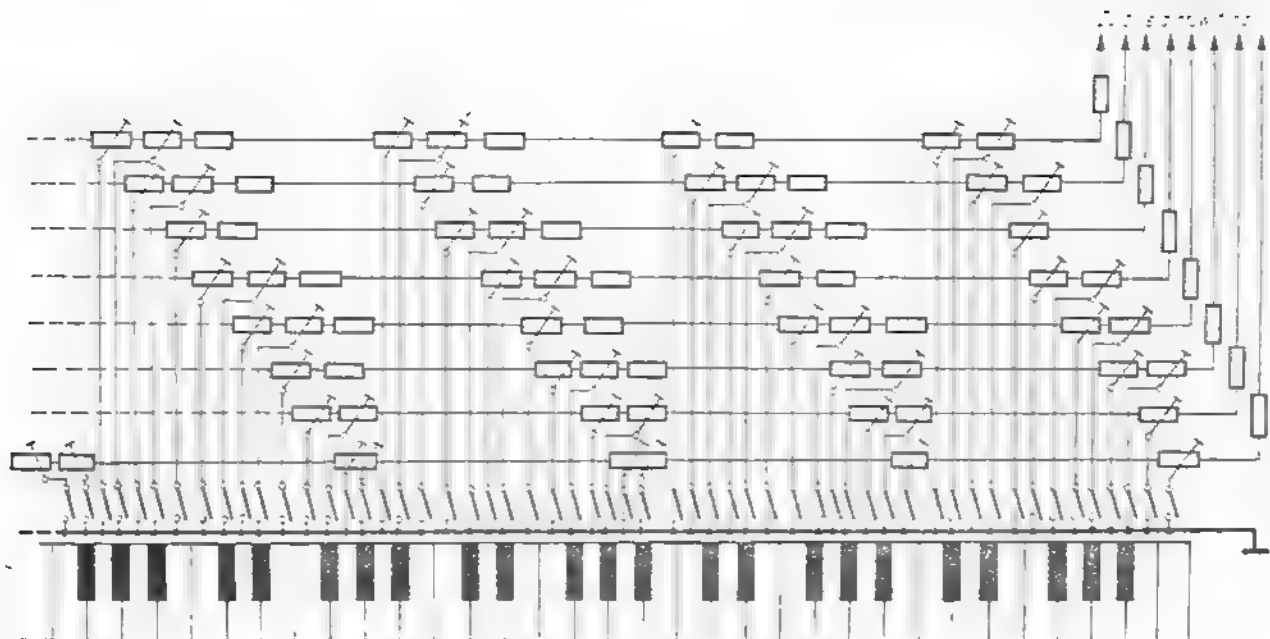
pulsacjach barwy i przesunięciach fazowych brzmiących tonów  
 W muzyce orkiestrowej unison wynika z niejednoczesnego rozpoczęcia gry przez poszczególnych wykonawców.  
 Na rysunku 1 przedstawiono konsonansowy podział

Rys. 2. Schemat ideowy generatora tonu manualu melodycznego

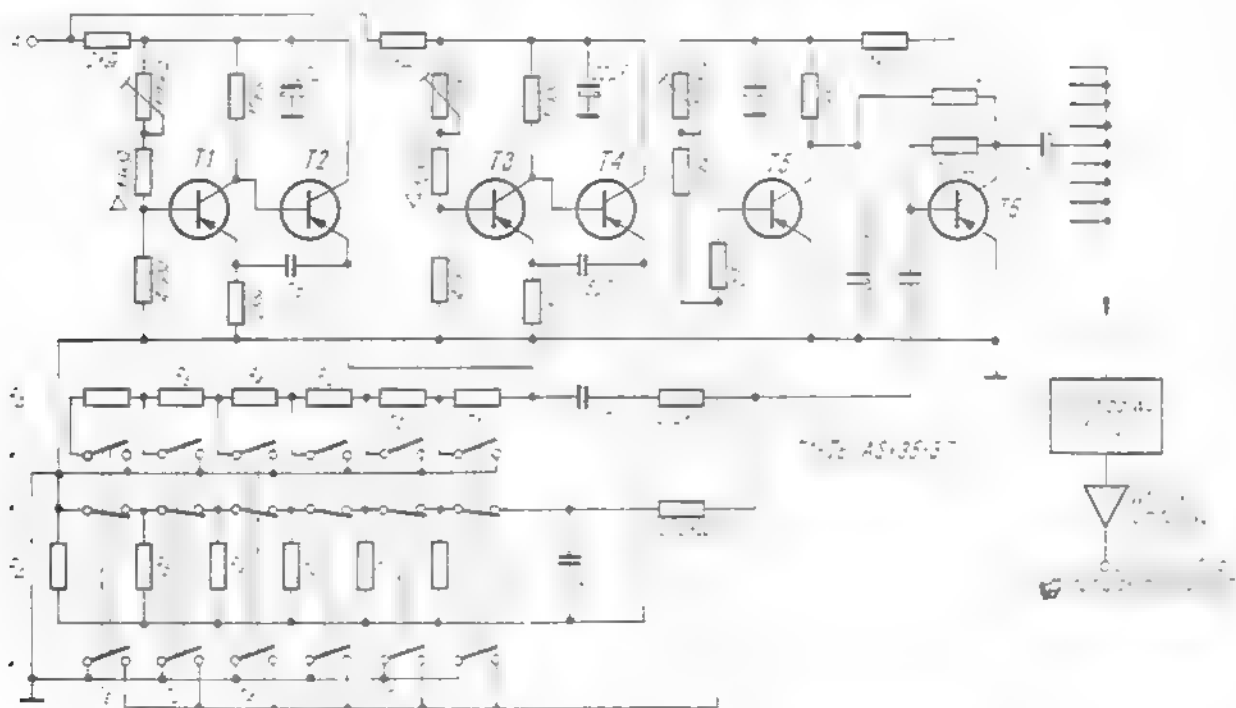
klawiatury w systemie ośmiogeneratorowym tworzony w ten sposób, że cały ton i sąsiadujący górny półton najwyższej oktawy instrumentu oraz obniżony kolejno dla każdej niższej oktawy o jedną pozycję ton i wyższy półton przypisujemy do tego samego generatora tonu. W przypadku, gdy cały ton występuje sam, przypisujemy go bez wyższego półtonu.

W celu stworzenia różnych planów muzycznych instrument jest wyposażony w trzy klawiatury: melodyczną prawej ręki, uniwersalną do gry obiema rękami oraz akompaniamentową lewej ręki. Na rysunku 2 przedstawiono jeden z generatorów tonu manualu melodycznego z układem umożliwiającym uzyskanie efektu unisonowego. Generator oparty jest na układzie niesymetrycznego multiwibratora ze sprzężeniem zwrotnym w obwodzie emiterów tranzystorów T1 i T2.

O częstotliwości generatora tonu decydują szeregowo połączone opory, które do obwodu emitera tranzystora T1 przyłącza się za pomocą klawiatury. W przypadku naciśnięcia jednocześnie kilku klawiszy sterujących tym samym generatorem (np.  $k_2, k_3, k_4$ ), o częstotliwości decyduje opór między emiterem tranzystora T1 a najbliższą „masą”. Wynika z tego, że generator generuje najwyższy ton, natomiast klawisze niższych tonów nie mają wpływu na jego częstotliwość. Dodatkowo w niewielkich granicach można przestrając generator tonu dzielnikiem napięcia polaryzującym bazę tranzystora T1. Zmieniając równocześnie w ośmiu generatorach danej klawiatury pojemność sprzężenia zwrotnego C na jej krotność, przesuwa się rejestr klawiatury nie rozstrajając instrumentu. Piłokształtne napięcie z emitera tranzystora T1 (rys. 2a) poprzez



Rys. 3. Sposób komutacji z priorytetem najwyższego tonu



Rys. 4. Schemat układu podwójnego generatora tonu dla manualu uniwersalnego

wtórnik emiterowy (T4) dostaje się do stopnia odcinającego (T5). Emiter tranzystora jest polaryzowany stałym napięciem z dzielnika oporowego, a dodatkowo oddziałują na niego sinusoidalne napięcie z generatora dewiacji (rys. 2b).

W wyniku cyklicznej zmiany napięcia baza-emiter tranzystora T5, napięcie piłokształtne dochodzące do bazy jest obcinane na różnych poziomach, co objawia się wyjściowym sygnałem piłokształtnym o zmiennej podstawie (rys. 2c). Napięcie to zostaje wzmacnione aż do nasycenia tranzystora T6, na kolektorze którego sygnał przybiera kształt przebiegu kwadratowego o zmiennej długości trwania (rys. 2d). Obciążeniem

tranzystora T6 jest obwód różniczkujący  $C_r, R_r$ . Powstałe po zróżniczkowaniu impulsy ujemne zwiernia dioda do masy, a na oporze  $R_r$  pojawiają się tylko impulsy dodatnie o zmiennej fazie (rys. 2e). Dodatkowo na opór  $R_r$  doprowadza się dodatnie impulsy z wtórnika emiterowego z tranzystorem T3 (rys. 2f). Zsumowane impulsy dostają się do bazy tranzystora T7 (rys. 2g). Tranzystory T7 i T8 obciążone są wspólnym oporem  $R$  ( $3,6 \text{ k}\Omega$ ), a zasilanie ich jest tak dobrane, że oba znajdują się w stanie nasycenia. Kolektory tych tranzystorów i baza tranzystora T9 mają praktycznie potencjał „masy”, w związku z czym tranzystor T9 znajduje się normalnie w stanie „zatkan-

nia". Po naciśnięciu dowolnego klawisza zwierza się najpierw zestyk 1—2 — włączając generator tonu, a następnie zestyk 1—3 — powodując zatkanie tranzystora T8, co umożliwia przedostanie się sygnału muzycznego do wyjściowego wtórnika emiterowego T9 (rys. 2h).

W celu wyeliminowania trzasków w czasie komutacji i zapewnienia płynnego narastania i zanikania dźwięku, w obwodzie bazy tranzystora T8 zastosowano kondensator  $C_p$ . Po zwolnieniu klawisza pierwszy otwiera się zestyk 1—3 umożliwiając ładowanie kondensatora  $C_p$ , tranzystor T8 płynnie wchodzi w stan nasycenia, a amplituda impulsów na wyjściu wtórnika emiterowego proporcjonalnie się zmniejsza.

Rysunek 3 przedstawia rozwinięcie układowe rys. 1 dla manualu melodycznego. Regulowane oporniki przedstawiają sobą opory dobierane przy strojeniu instrumentu.

Na rysunku 4 przedstawiono schemat układu generatora tonu dla manualu uniwersalnego, w którym efekt unisonowy został osiągnięty przez zastosowanie podwójnych generatorów nieprecyzyjnie nastrojonych na tę samą częstotliwość; podwójny system komutacji wprowadza pożądane minimalne różnice czasowe. Każdy zespół podwójnych generatorów jest dla konsonansowego systemu komutacyjnego jedną jednostką generacyjną, którą przypisujemy do klawiatury zgodnie z rys. 1. Aby manual ten był bardziej uniwersalny muzycznie i w pełni wykorzystywał podwojoną liczbę generatorów, zastosowano w nim równocześnie dwa różne konsonansowe systemy komutacyjne, a mianowicie: wspomniany już system z priorytetem brzmienia najwyższego tonu oraz drugi system — z priorytetem najniższego dźwięku. Ponieważ oba systemy pracują jednocześnie, uzupełniają się one wzajemnie.

System z priorytetem najwyższego tonu może w niektórych akordach odcinać najniższy ton; powstała „dziura” w akordzie uzupełnia generator z priorytetem brzmienia najniższego dźwięku, który w tym czasie może mieć zablokowany któryś z wyższych tonów. Na zasadzie uzupełniania system z priorytetem najwyższego tonu umożliwia uzyskanie dowolnych akordów wziętych prawą ręką, a system z priorytetem najniższego dźwięku — dowolnych akordów wziętych lewą ręką. W akordach z „uzupełnieniem” nie wszystkie tony brzmią unisonowo, jednak te chwilowe zubożenia brzmienia instrumentu nie są zauważane przez słuchaczy. W systemie konsonansowym z ośmioma generatorami tonu każdy generator w przedziale oktawy wykorzystany jest tylko dwa razy i generuje dźwięki, których wysokości różnią się o pół tonu.

Tranzystorami T1 i T2 obsadzony jest generator sterowany priorytetem najwyższego tonu, a tranzystorami T3 i T4 — generator sterowany priorytetem najniższego tonu. O częstotliwości generatora tonu na tranzystorach T3 i T4 decyduje wypadkowy opór powstający z równoległego łączenia oporników. Rozwierne zestyki  $k_1''$ ,  $k_2'' \div k_4''$  przy nie naciśniętych klawiszach połączone są szeregowo i zwierają wyjście generatora do „masy”. Po naciśnięciu dowolnego klawisza, na przykład  $k_1''$ , sygnał generatora nie jest już zwierany, a o częstotliwości drgań w tym przypadku decyduje wypadkowy opór  $R_2''$ ,  $R_3'' \div R_4''$ . Jeżeli przy naciśniętym klawiszu  $k_2''$  naciśniemy klawisz  $k_1''$ ,

nie spowoduje to żadnej zmiany oporu w emiterze tranzystora T4, a więc częstotliwość określa niższy ( $k_2''$ ) z naciśniętych klawiszy. Pod każdym klawiszem znajduje się zestyk  $k'''$ ... sterujący układem ograniczającym trzaski w czasie manipulacji klawiszami oraz pozwalającym uzyskać miękkie „wchodzenie dźwięku”. Zestyki  $k'''$ ... łączy się równolegle tylko dla klawiszy sterujących tym samym zespołem generatora tonu. Dla naciśniętych klawiszy tranzystor T5 znajduje się w stanie nasycenia, wskutek tego jego kolektor ma praktycznie potencjał „masy”.

Występujące na kolektorze tranzystora T5 napięcie zasila stopień obsadzony tranzystorem T6. Po naciśnięciu klawisza, zestyk  $k'''$ ... zwierając bazę tranzystora T5 do „masy”, powoduje jego „zatkanie”. W wyniku „zatkania” tranzystora T5 napięcie na jego kolektorze, w miarę ładowania kondensatora  $C_p$ , osiąga coraz wyższe napięcie zmierzające do pełnej wartości napięcia zasilającego. Wzrost napięcia na kondensatorze  $C_p$  powoduje proporcjonalny wzrost wzmocnienia i zarazem przepuszczanie sygnału muzycznego doprowadzanego do bazy tranzystora T6 stopnia wykonawczo-odcinającego. Aby uniknąć wzajemnego oddziaływania, sygnały generatorów tonu dochodzące do bazy stopnia odcinającego doprowadzane są poprzez separujące opory R (200 kΩ). Czas narastania i opadania napięcia na kondensatorze, a tym samym czas narastania i zanikania dźwięku, zależy od wartości pojemności  $C_p$ .

Po zwolnieniu klawisza rozwierają się zestyki  $k'''$ ... i tranzystor T5 ponownie wchodzi w stan nasycenia. Mały opór złącza kolektor-emiter powoduje rozładowanie kondensatora  $C_p$ , a tym samym zmniejszenie napięcia zasilającego stopień wzmacniający (T6) i blokuje sygnał muzyczny.

Manual akompaniamentu jest wyposażony w system komutacji o priorytecie brzmienia najniższego dźwięku, korzystnym dla gry lewą ręką. Aby manual ten był bardziej atrakcyjny i zarazem uniwersalny, zastosowano dzielniki częstotliwości wytwarzające tony harmoniczne dla uzyskania wielogłosowego brzmienia. Generatory tonów dla tego manualu należy stroić kwintę wyżej od częstotliwości, które normalnie przyporządkowane są klawiaturze. Ta modyfikacja jest konieczna, aby prostym dzieleniem uzyskać tony harmoniczne będące krotnościami oktawy i kwinty naciśniętego klawisza. Tak rozbudowany układ daje dźwięki o stoparzu oktawowym 16, 8, 4 i kwintowym  $5\frac{1}{2}$   $2\frac{1}{2}$   $1\frac{1}{2}$ .

Możliwość manipulowania stoparzem umożliwia również poza zmianą barwy przesuwanie skali klawiatury do góry przez kolejne odłączanie szyn odpowiadających najniższym składowym częstotliwościom harmonicznym.

Na rysunku 5 przedstawiono jeden z ośmiu generatorów tonu wraz z dobudowanymi przerzutnikowymi dzielnikami częstotliwości i ich separatorami.

Generator tonu steruje jednocześnie dwoma dzielnikami, dzielącymi z krotnościami 3:1 i 2:1. Dzielniki 2:1 są typowe, natomiast szerszego omówienia wymaga dzielnik dzielący z krotnością 3:1; nazywany

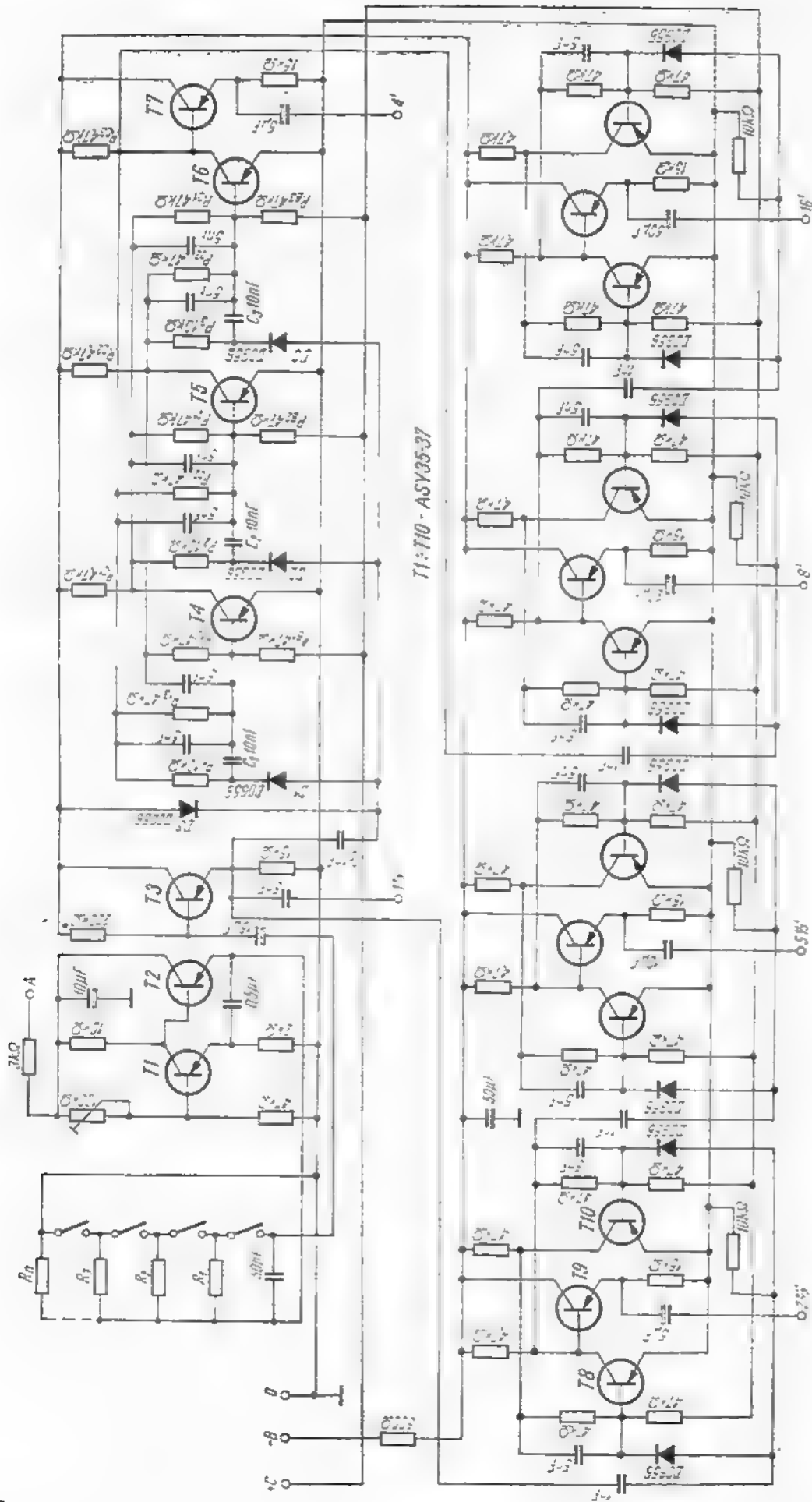


Рис. 8. Схематична ідея змодифікованого генератора типу мануалу електронічного

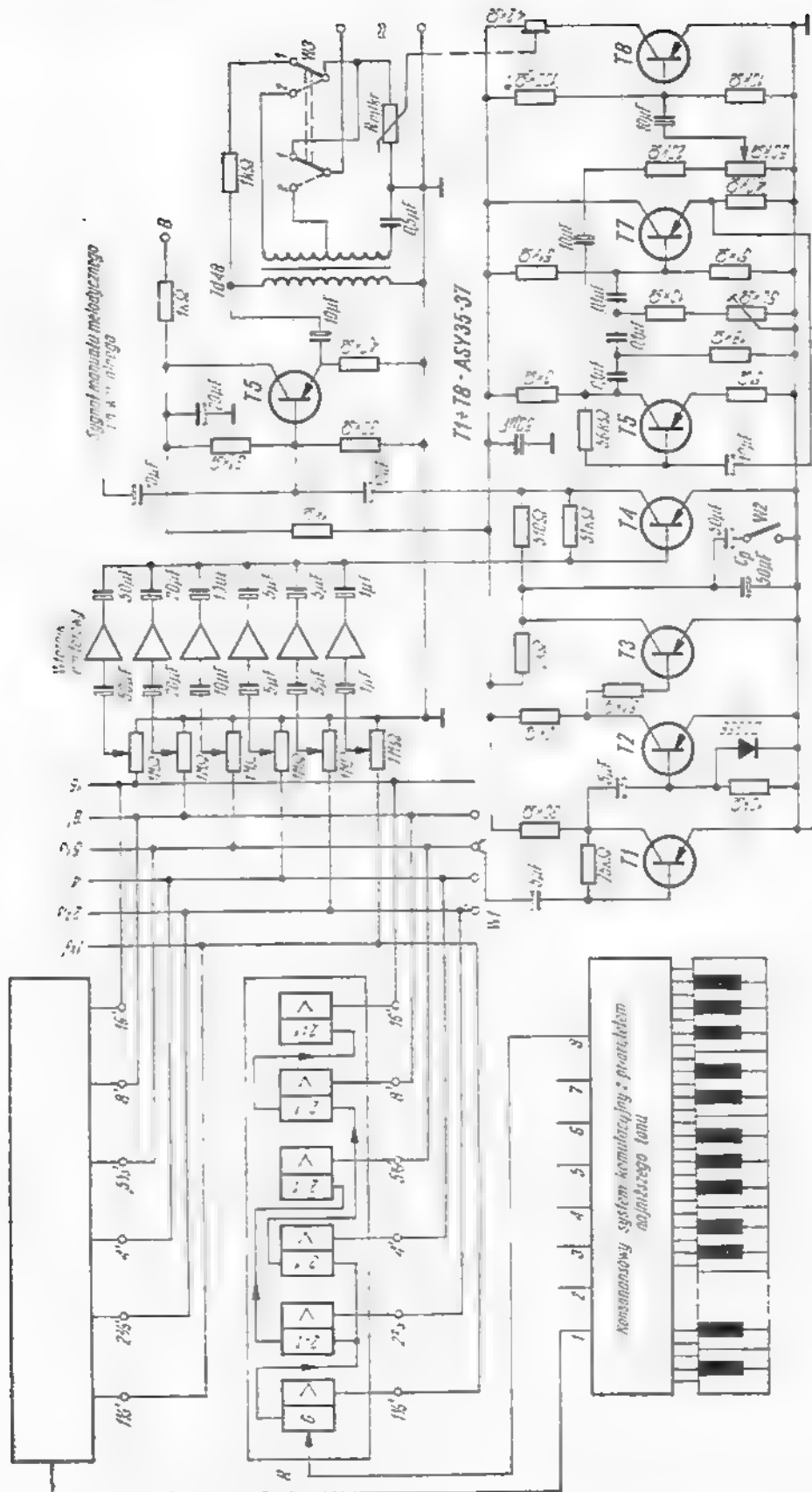


Fig. 6. Schemat ideowo-funkcyjny rezonansowego manualu akompaniującego

jest on niekiedy przerzutnikiem trójstabilnym lub układem pierścieniowym, ponieważ składa się z jednakowych stopni połączonych w zamknięty pierścień, przez który w czasie jego pracy „przesuwa” się okre-

ślony stan. W układzie tym zawsze jeden z tranzystorów jest zatkany, a dwa pozostałe przewodzą, ponieważ każdy z tranzystorów sterowany jest przez dieleniki rezystancyjne z kolektorów dwóch pozostałych

(cd. na str. 181)

## PRZENOŚNY ZESTAW STEREOFONICZNY

## Odbiornik radiowy WANDA i przystawka stereofoniczna PS-742

Zakłady Radiowe ELTRA wyprodukowały przenośny zestaw składający się z odbiornika radiowego „Wanda” oraz przystawki stereofonicznej oznaczonej symbolem PS-742.

Zestaw umożliwia odbiór programów monofonicznych na falach długich, średnich, krótkich i ultrakrótkich oraz programów stereofonicznych na falach ultrakrótkich.

Dzięki zastosowaniu dodatkowych gniazd w odbiorniku i przystawce, istnieje możliwość nagrywania i odtwarzania audycji monofonicznych i stereofonicznych z magnetofonu, dołączania gramofonu elektrycznego, jak również odbierania audycji na słuchawki lub z dodatkowych głośników.

Zestaw może być zasilany z baterii lub z sieci prądu zmiennego przez wewnętrzne zasilacze.

## Skrócone dane techniczne

## Zakresy fal:

- długie 150+285 kHz
- średnie 325+1605 kHz
- krótkie I 8,8+10,5 MHz
- krótkie II 10+20 MHz
- ultrakr. 65,5+73 MHz

Elektroakustyczna charakterystyka zmniejszenia tłumieniwych, przy nierównomierności nie większej niż 14 dB na częstotliwościach powyżej 250 kHz oraz 18 dB do 250 kHz:

- tor AM 200+3350 Hz
- tor FM 200+8000 Hz

Znamionowa moc wyjściowa:  $3 \times 1$  W przy  $R \leq 16 \Omega$

Tłumienie przestłuchu między kanałami: dla  $f = 1$  kHz -15 dB

Czułość wejścia adapterowego:  $< 250$  mV przy  $R_{we} > 300$  k $\Omega$

Zasilanie:  $3 \times 9$  V z baterii lub 220 V z sieci

Pobór mocy z baterii: przy mocach wyjściowych  $3 \times 1$  W nie większy niż  $3 \times 2,7$  W

Pobór prądu: na „biegu jałowym” przy zasilaniu z baterii nie większy niż  $3 \times 40$  mA

## OPIS UKŁADU

Odbiornik „Wanda” (schemat ideowy na str. 173) opracowano operując się na konstrukcji wcześniej wyprodukowanego odbiornika „Jowita”. Opis toru wielkiej i pośredniej częstotliwości opisano już w nrze 4/1974 r. naszego miesięcznika (odbiornik radiowy „Jowita”).

Wzmacniacz mocy w odbiorniku „Wanda” wykonano wykorzystując układ scalony TBA790 KSC. Ponadto „Wanda” została wyposażona w zasilacz sieciowy składający się z prostownika i stabilizatora napięcia. Napięcie wyjściowe zasilacza stabilizuje tranzystor T691 i dioda D601.

Odbiornik jest wyposażony w gniazdo MPX (GM-345-7) dla złożonego sygnału stereofonicznego, do którego przyląca się przewód łączący odbiornik z przystawką.

Przystawka stereofoniczna (schemat na str. 174) składa się z następujących bloków funkcjonalnych: wzmacniacza szerokopasmowego, dekodera stereofonicznego oraz wzmacniacza mocy.

Wzmacniacz szerokopasmowy (tranzystor T701) wzmacnia wstępnie stereofoniczny sygnał wejściowy doprowadzony do bazy tranzystora z gniazda MPX (GM-345-1). Wzmocniony sygnał jest doprowadzany do wejścia układu scalonego — dekodera stereofonicznego ULI601N.

Zadaniem dekodera jest wydzielenie ze złożonego sygnału stereofonicznego sygnałów akustycznych lewego i prawego kanału (kolejówki II i 12).

Obwód rezonansowy składający się z cewki  $L_1$  i kondensatora  $C_{700}$  nastrojony jest na częstotliwość pilotującą 18 kHz. natomiast drugi obwód rezonansowy ( $L_2$ ,  $C_{700}$ ) — na częstotliwość podnośnej — 38 kHz. Regulację przestłuchu między kanałami umożliwia potencjometr  $R_{704}$ . Żarówka (BATS) sygnalizuje pojawienie się sygnału stereofonicznego.

Kondensatory  $C_{701}$  i  $C_{700}$  pełnią funkcję pojemności deemfazy dla lewego i prawego kanału.

Znajdujące się w obwodach wyjściowych dekodera mostki typu podwójne „T” tłumią napięcia o częstotliwości podnośnej.

Wzmacniacz m.cz. skonstruowano identycznie jak w odbiorniku „Wanda” (sygnał akustyczny jest wzmocniony przez wzmacniacz napięciowy T301 i doprowadzony poprzez układ regulacji barwy dźwięku i głośności do scalonego wzmacniacza mocy typu TBA790 KSC).

Przystawka może być zasilana napięciem 9 V z baterii lub z sieci przez wewnętrzny zasilacz.

## MOŻLIWOŚCI UŻYTKOWANIA ZESTAWU

Przy włączaniu wtyków przewodu do gniazd MPX odbiornika i przystawki następuje rozwarcie styków w gnieździe odbiornika, co powoduje odłączenie kondensatora deemfazy  $C_{200}$  oraz wzmacniacza m.cz. od wyjść układów detekcyjnych. Sygnał m.cz. (monofoniczny lub stereofoniczny) przechodzi przez styk I gniazd MPX do wejścia dekodera stereofonicznego. Z wyjść dekodera uzyskuje się sygnały lewego i prawego kanału lub dwa identyczne sygnały monofoniczne. Sygnał lewego kanału jest przekazywany do wzmacniacza mocy w przystawce, natomiast sygnał prawego kanału jest przekazywany do gniazda MPX (styk 3), a następnie do wzmacniacza mocy w odbiorniku.

Należy zwrócić uwagę, że w przypadku połączenia odbiornika z przystawką, przy wyłączonym zasilaniu przystawki zostaje przerwany tor m.cz.

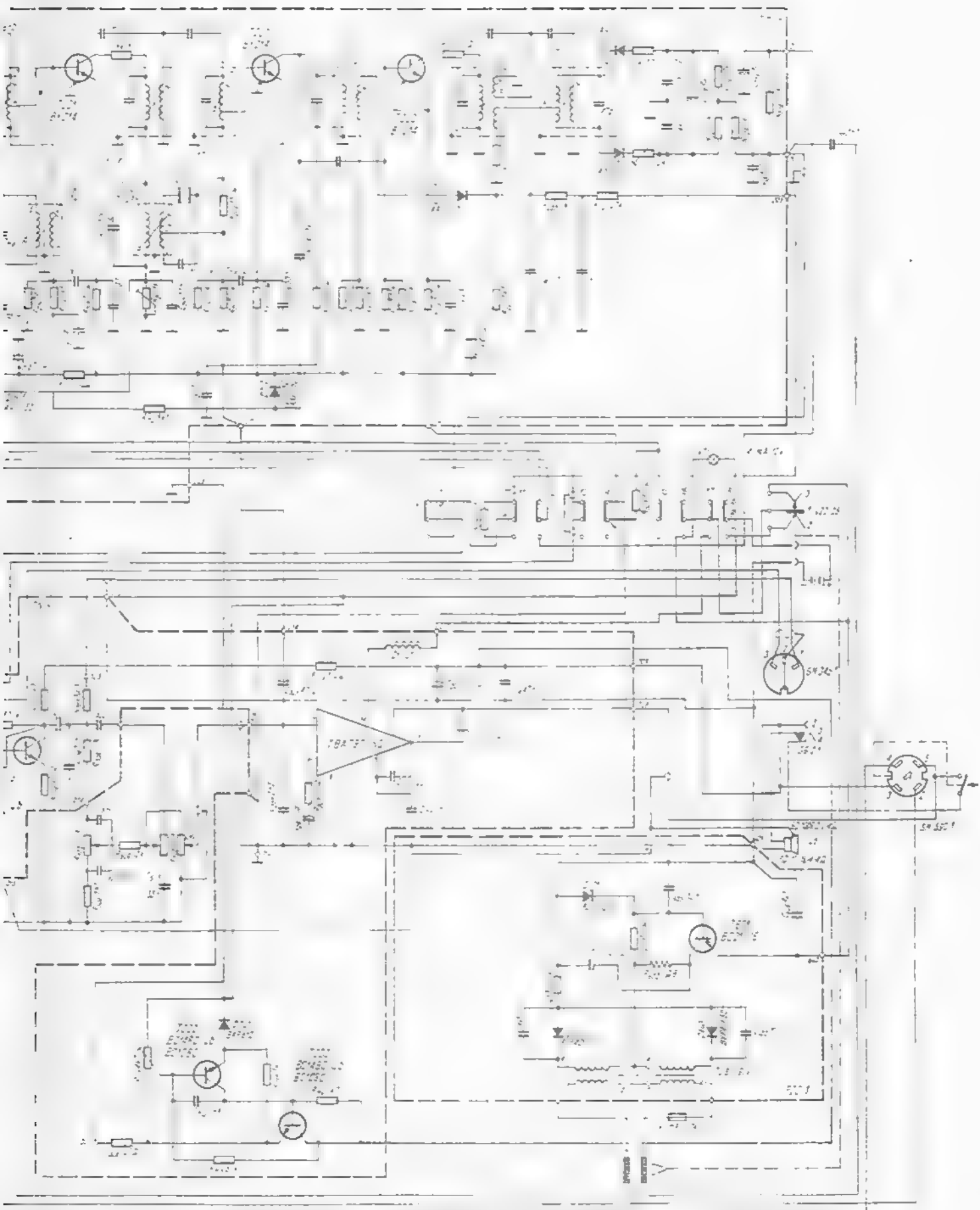
Podczas nagrywania audycji stereofonicznej na magnetofon, sygnały lewego i prawego kanału przekazywane są do styków I, 4 gniazda magnetofonowego (GM-345-1) znajdującego się w przystawce. Możliwa jest wtedy kontrola (podsluch) nagrywanej audycji. Identycznie odbywa się nagrywanie audycji monofonicznych, przy czym istnieje również możliwość wykorzystania do tego celu gniazda magnetofonowego w odbiorniku.

Odtwarzanie nagrań odbywa się po przyłączeniu magnetofonu lub adaptera do gniazda (GM-345-1) w przystawce i wciśnięciu klawisza z oznaczeniem Q. Następuje wówczas odłączenie wyjść dekodera od wejść wzmacniaczy m.cz. obu kanałów.

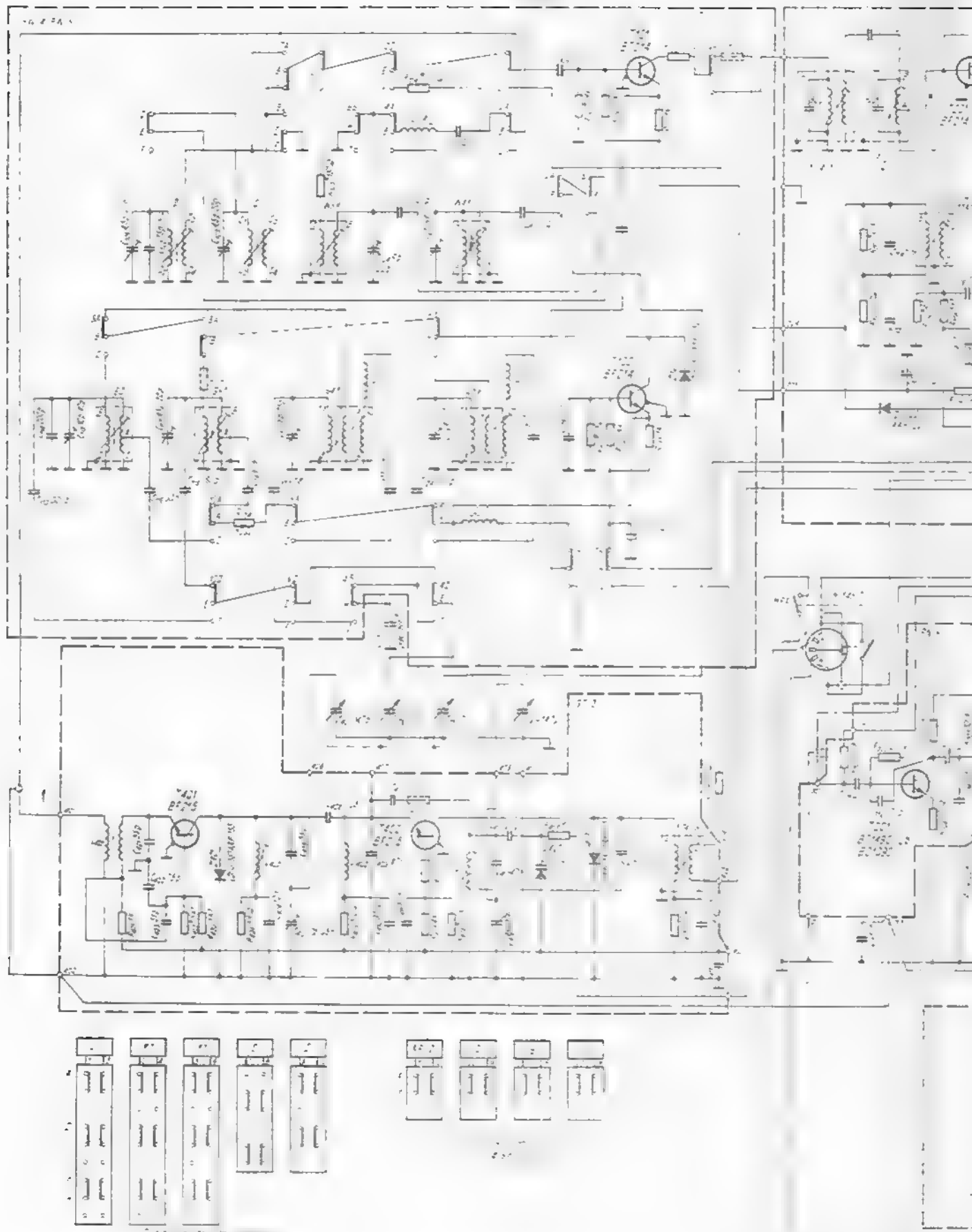
Przy odtwarzaniu nagrań stereofonicznych, po wciśnięciu klawisza „mono-stereo”, sygnał lewego kanału jest przekazywany do gniazda MPX, a następnie do wzmacniacza mocy w odbiorniku.

Przy odtwarzaniu monofonicznym toru sygnałów są podobne. Aby odebrać audycję przez słuchawki, należy przyłączyć je do gniazda (GM-390-1) w odbiorniku i połączyć sznurem gniazda MPX w odbiorniku z gniazdem (GM-345-6) w przystawce. Czynności te powodują odłączenie wewnętrznych głośników, natomiast tor złożonego sygnału stereofonicznego przy odbiorze radiowym, jak również toru akustycznego przy odtwarzaniu z magnetofonu lub adaptera, nie ulegają zmianie.

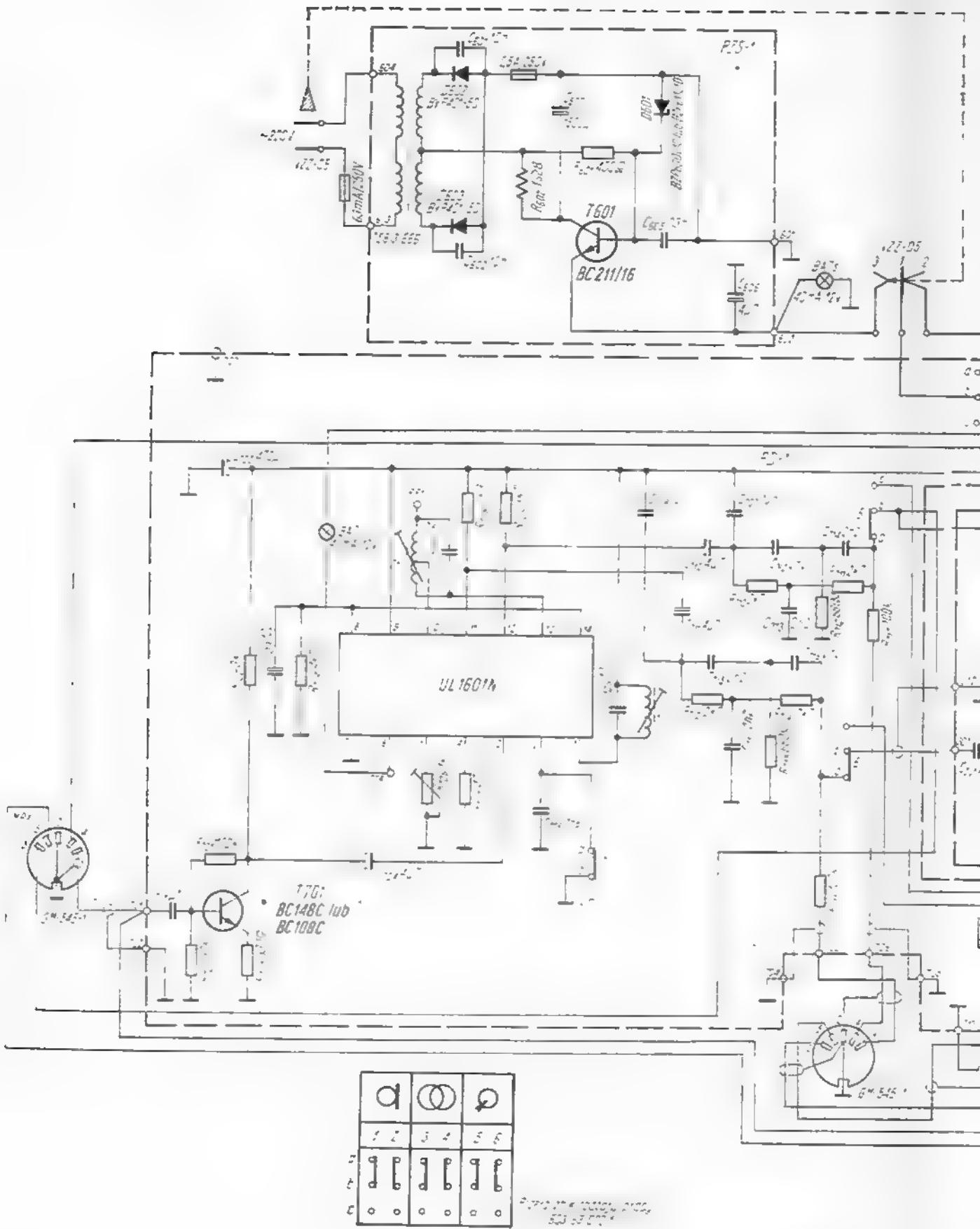
mgr inż. Wojciech Robiński



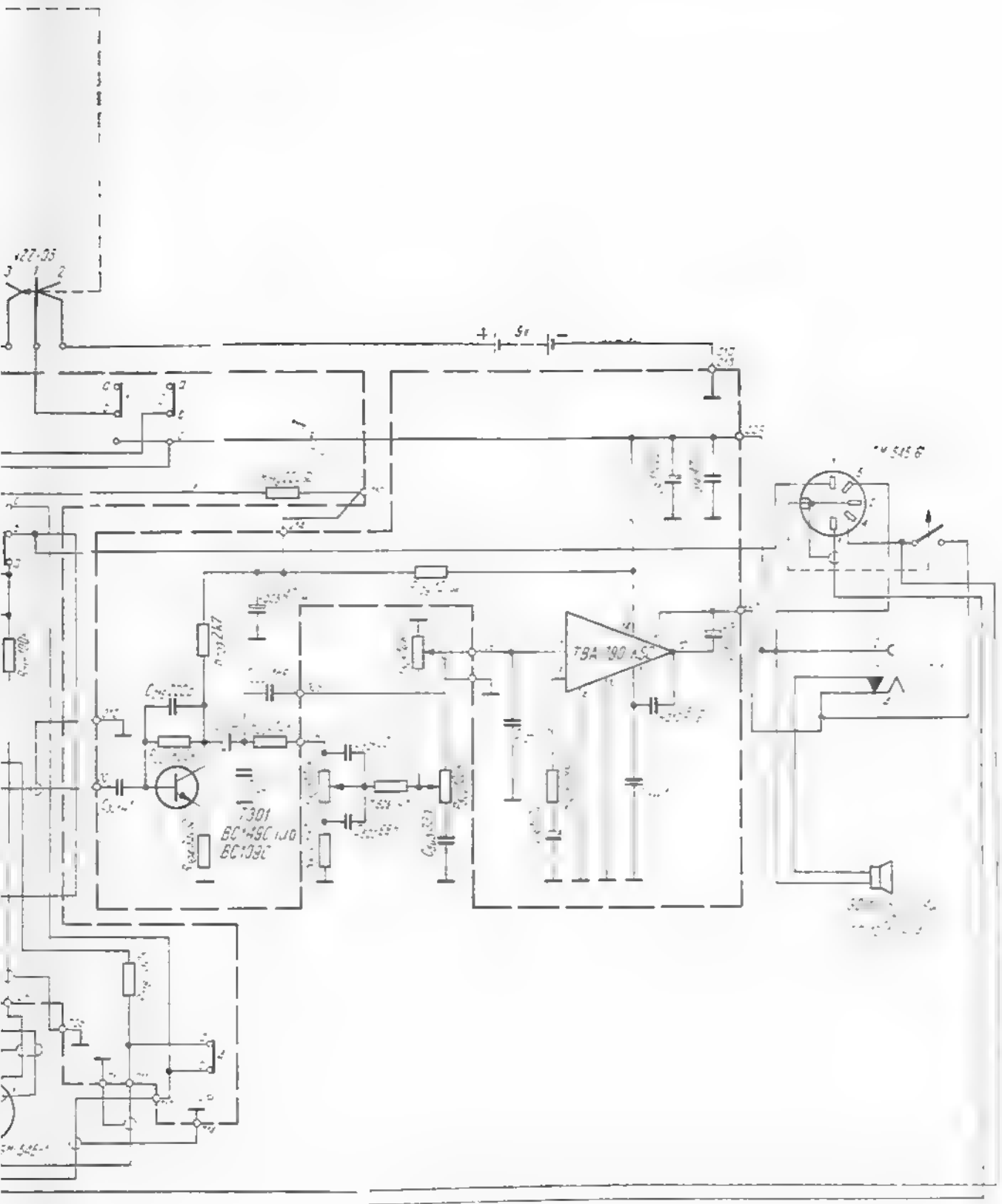
odbiornika radiowego WANDA



Schemat ideowy odbiornika r



Schemat ideowy przystawki stereofon



## Odbiorniki telewizyjne

### NEPTUN 421, NEPTUN 621

Produkowane przez Gdańskie Zakłady Elektroniczne UNIMOR — odbiorniki telewizyjne Neptun 421 i Neptun 621 są następną generacją odbiornika Neptun 221. O ile Neptun 221 ma kineskop o przekątnej ekranu 48 cm (16") i kącie odchylenia 110°, to kineskop w odbiorniku Neptun 421 ma przekątną 50 cm (20"), a w odbiorniku Neptun 621 przekątną 61 cm (24"). Kąty odchylenia strumienia elektronów są takie same — 110°. Wiąże się to nie tylko ze zmianą akrylnki odbiornika, lecz również i z pewnymi zmianami w układzie elektrycznym i montażowym w stosunku do odbiornika Neptun 221. W zasadzie jednak główne chassis w postaci jednej płyty drukowanej i podstawowy jej układ elektryczny oraz montażowy są takie same, jak w odbiorniku Neptun 221.

Odbiorniki te przeznaczone są do odbioru telewizji czarno-białej w dowolnie wybranym kanale TV w zakresach od I do V pasma TV wg standardu OIRT, dzięki zastosowaniu zintegrowanej głowicy VHF/UHF.

Poza odbiorem programów TV czarno-białej oba odbiorniki przystosowane są do:

- nagrywania fonii na magnetofon,
  - odbioru fonii na jedną lub dwie słuchawki,
  - przyłączenia zespołu zdalnej regulacji, który umożliwia:
    - zdalną regulację siły dźwięku i jasności obrazu;
    - zdalne wyłączenie odbiornika z sieci dzięki zastosowaniu wyzwalacza elektromagnetycznego; odbiór fonii na dwie pary słuchawek typu SN30 o oporze  $Z=300 \Omega$  lub typu SN82-2330 o oporze  $Z=400 \Omega$ .
- W stosunku do OTV Neptun 221 — odbiorniki Neptun 421 i Neptun 621 mają dodatkowo płynną regulację barwy dźwięku i wyłącznik głośnika oraz wyłącznik sieciowy z elektromagnesem (zdalne wyłączenie odbiornika). Schemat ideowy odbiorników Neptun 421 i Neptun 621 przedstawiono na str. 176.

#### DANE TECHNICZNE

- Napięcie zasilające: 220 V $\pm$  (-10%, +5%), 50 Hz
- Moc pobierana z sieci:  $\leq 150$  W
- Prąd żarzenia: 300 mA
- Zabezpieczenie: wkładka topikowa zwykła typu W-ba 1,6A, 250 V
- Wejście antenowe VHF i UHF: symetryczne o rezystancji wejściowej 240 do 300  $\Omega$
- Zakres odbioru: wszystkie kanały telewizyjne w zakresie od I do V pasma TV
- Dostrojenia: automatyczne — poprzez wciśnięcie klawisza w zespole, po uprzednim jednorazowym jego ustawieniu
- Regulacja kontrastu: ręczna — potencjometrem ( $R_{321}$ ) i automatyczna — poprzez układ ARW
- Regulacja jasności: ręczna — potencjometrem ( $R_{322}$ ) i automatyczna poprzez układ utrzymywania poziomu szarości
- Regulacja ostrości: opornikiem nastawnym ( $R_{323}$ ) regulującym wartość napięcia na przesłonie ( $\Phi$ ) ogniskującej w kineskopie
- Synchronizacja pozioma: pośrednia — za pomocą układu automatycznej regulacji fazy i częstotliwości współpracującej z generatorem impulsów sinusoidalnych
- Odchylenie: magnetyczne
- Ogniskowanie: elektrostatyczne
- Centrowanie obrazu: za pomocą tarcz centrujących
- Napięcie przyspieszające: 18 kV — (w Neptunie 221 — 12 kV)
- Częstotliwość pośrednia wizji: 38 MHz
- Częstotliwość pośrednia fonii: 31,5 MHz
- Rozróżnialność stopnia gradacji  $\geq 8/10$  wg testu kontrolnego RETMA

- Zdolność rozdzielcza w środkowej części obrazu:  $\geq 400$  linii w pionie,  $\geq 300$  linii w poziomie
- Zniekształcenia geometryczne: kształtu obrazu  $\leq 3\%$ , linowości odchylenia  $\leq 10\%$
- Czułość toru wizji ograniczona synchronizacją: w pasmie I+III  $\leq -74$  dB ( $U_{100} = 110 \mu V$ ); w pasmie IV  $\leq -70$  dB ( $U_{100} = 175 \mu V$ )
- Czułość użytkowa toru wizji w pasmie I + III  $\leq -86$  dB ( $U_{100} = 870 \mu V$ ); w pasmie IV  $\leq -53$  dB ( $U_{100} = 1,23$  mV)
- Największa użytkowa moc wyjściowa fonii:  $\geq 2$  W, (w Neptunie 221  $\geq 1,5$  W)
- Głośnik: owalny — typ GD 10-15/3/1,5 — 4,5  $\Omega$  (w Neptunie 221 — GD 8-18/1,5 — 4,5  $\Omega$ )

#### Lampy elektronowe i półprzewodniki

- Kineskop typu A30-140W (w OTV Neptun 421); A61-140 W (w OTV Neptun 621); w odbiorniku Neptun 221 — kineskop typu A40-190 W)

#### Lampy

- L1 — PFL200 — wzmacniacz wizji i selektor
- L2 — PCL86 — wzmacniacz akustyczny napięciowy i mocy
- L3 — PCL805 — układ odchylenia pionowego w układzie multiwibratora ze stopniem mocy
- L4 — PCF822 lampa reaktancyjna i generator sygnałów sinusoidalnych poziomego odchylenia
- L5 — PL504 — wzmacniacz końcowy odchylenia poziomego
- L6 — PY88 — dioda usprawniająca
- L7 — DYN8 — prostownik wysokiego napięcia
- L8 — kineskop

#### Tranzystory

- T1 — BF196 — I stopień wzmacniacza pośr.cz. objęty regulacją wzmocnienia
- T2 — BF197 — II stopień wzmacniacza pośr.cz.
- T3 — BF197 — III stopień wzmacniacza pośr.cz.
- T4 — BF214 — ogranicznik amplitudy i wzmacniacz częstotliwości różnicowej
- T5 — BF214 — II ogranicznik amplitudy i wzmacniacz częstotliwości różnicowej
- T6 — BC177A — stopień automatycznej regulacji wzmocnienia (ARW)
- T103 — BF180 — wzmacniacz wielkiej częstotliwości UHF
- T104 — BF181D — mieszacz samodrgający UHF
- T304 — BF200 — wzmacniacz w.cz. VHF
- T305 — BF214A — mieszacz VHF lub wzmacniacz pośr.cz. dla tunera UHF
- T306 — BF214B — oscylator VHF

#### Diody

- D1 — AAP161 — detektor sygnałów wizji
- D2 — AAP120 — dioda wyzwalająca
- D3, D4 — AAP161 — detektor stosunkowy (dyskryminator)
- D5, D6 — BAP720 — detektor fazy
- D7 — BVP401-600 — wygaszanie powrotów linii
- D8 — BVP401-1000 — dioda prostownika sieciowego
- D9 — BVP401-800 — dioda ograniczająca prąd żarzenia
- D10 — BZP520-C12 — dioda stabilizująca napięcie -12 V
- D11 — UL155DL — stabilizator napięcia +30 V.

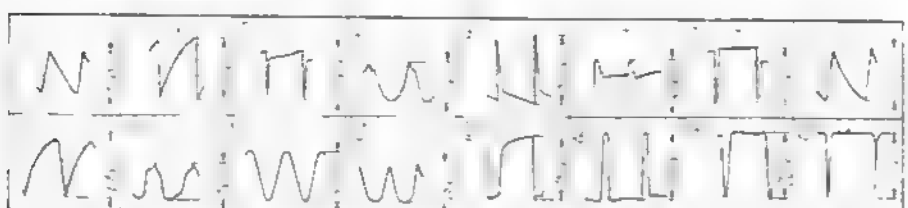
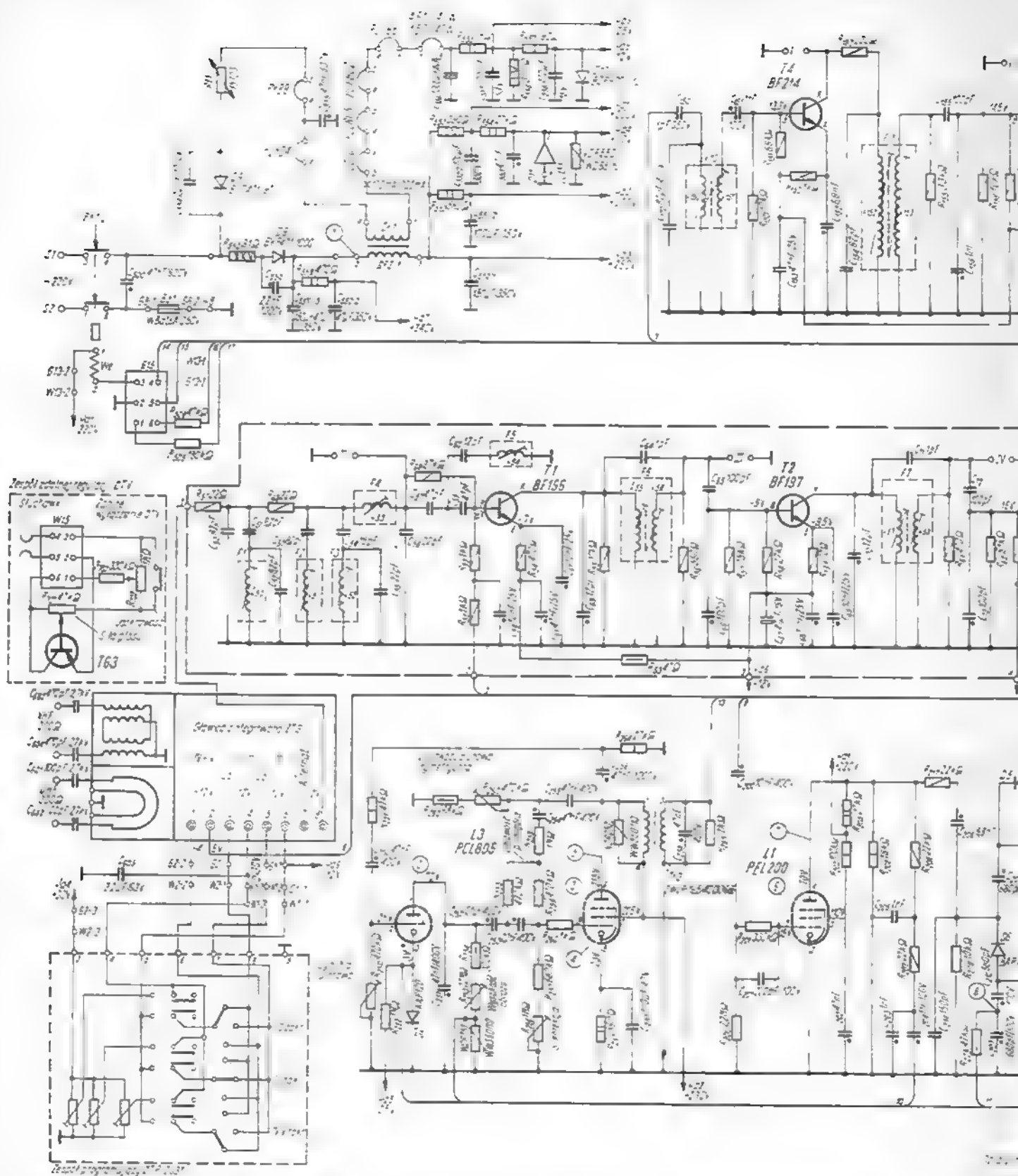
#### Transformatory

- Tr1 — głośnikowy — TG5-46-656-4
- Tr2 — linii — TVL-42 (w OTV Neptun 221 — typ TVL-44)
- Tr3 — ramki — TWOP-16,5/30/30 686 (w OTV Neptun 221 — typ TWOP-7,30/30 686)
- Tr4 — obwód generatora linii — G4TV3

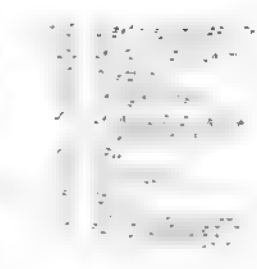
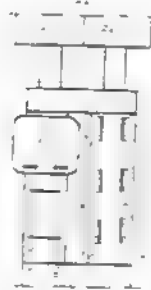
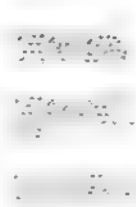
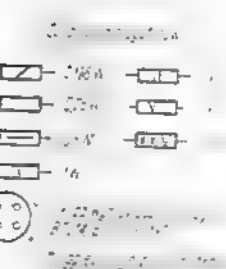
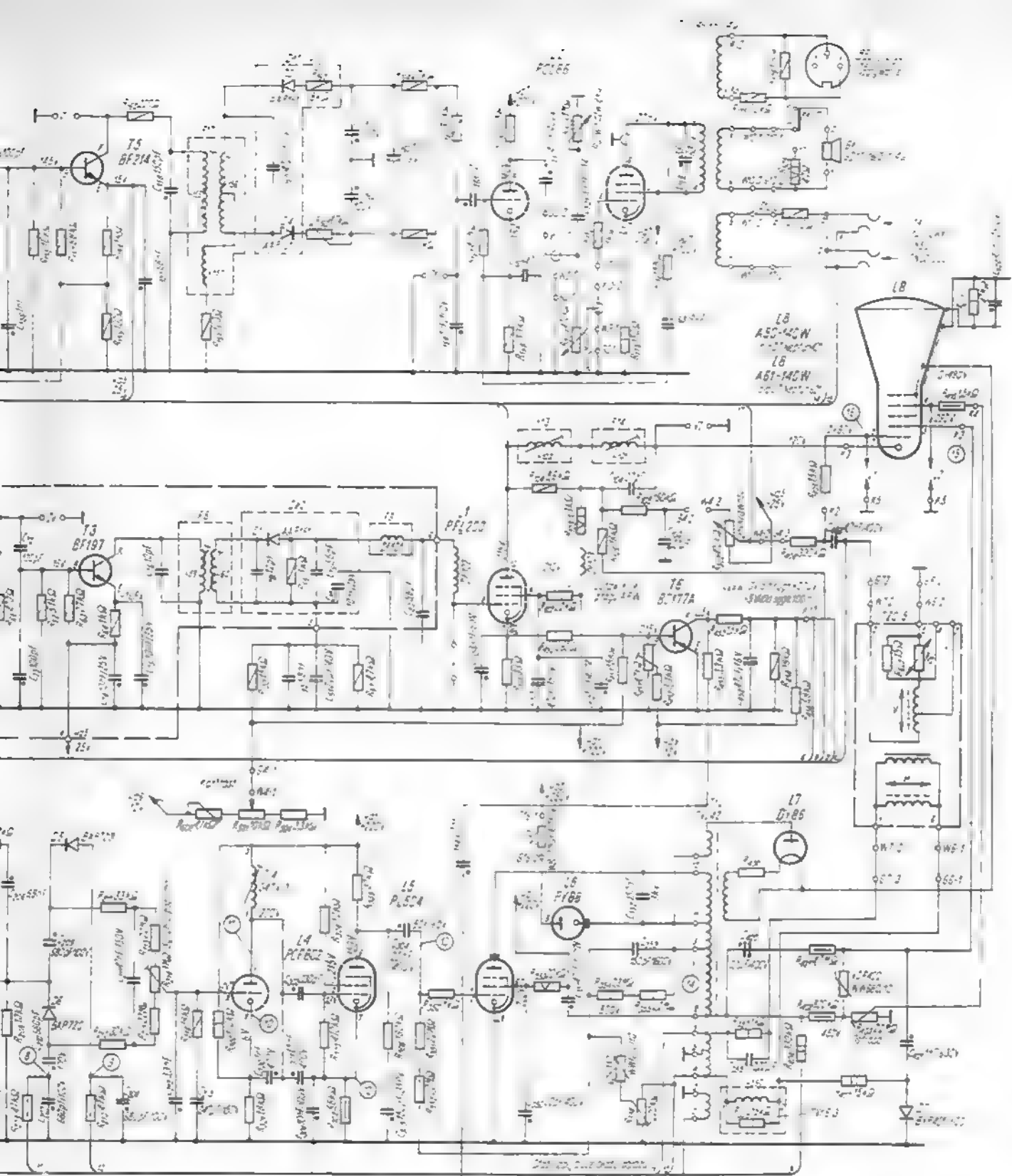
#### Inne

- D1 — diawik filtra zasilacza — DZFK (do druku)
- Zespół cewek odchyłających — TZC-3/1, II

mgr inż. Czesław Klimczewski



Schemat ideowy odbiorników telewizyjnych



## Jak to illo tempore bywało...

Pięćdziesiąt lat temu polska radiofonia znajdowała się jeszcze w powijkach. Wprawdzie w początkach lat dwudziestych zaczęły pojawiać się pierwsze w naszym kraju odbiorniki radiofoniczne, były to jednak układy proste, zazwyczaj w postaci dwu- lub trzylampowej autodyny, zasilanej z baterii i akumulatora. Najbardziej jednak popularny był nieskomplikowany w budowie i eksploatacji układ odbiornika detektorowego, potocznie tak zwanego kryształkowego. W wielu przypadkach składał się on zaledwie z cewki i kryształka galeny, spełniającego funkcję współczesnej diody.

Wszystkie te odbiorniki wymagały dla uzyskania poprawnego odbioru dobrej anteny zewnętrznej. Ówczesni znawcy od spraw radiotechniki stwierdzali zgodnie, że regułą, od której nie można odstąpić, jest zewnętrzna antena o długości 50 metrów oraz dobra instalacja uziemniająca. Jak grzyby po deszczu zaczęły się więc na dachach domów pojawiać długie i wysoko zawieszane anteny, tworząc charakterystyczne pajęczyny.

Tak się jednak złożyło, że lato 1926 r. było wyjątkowo dżdżyste. Wystąpiły szczególnie obfite i długotrwałe opady atmosferyczne. Zaczęto szukać, jak to zwykle bywa, przyczyn tych anomalii meteorologicznych i podejrzenie padło na Boga ducha winne anteny. No bo dawniej — tłumaczyli sobie ludzie — jak anten nie było, to i pogoda była. A teraz, jak się tylko pojawiły, ściągają nie tylko fale radiowe, ale i deszcz.

Rozpoczęła się więc w owym pamiętnym 1926 r. święta wojna przeciwko antenom, a prasa codzienna umieszczała wzmianki o występujących tu i ówdzie incydentach, podczas których niefortunni posiadacze pierwszych radioodbiorników bronili do ostatka swoich anten przed ingerencją tłumy kategorycznie domagającego się zdjęcia, a najczęściej po prostu siłą usuwającego „przynoszące deszcz” anteny radiowe.

Sprawa ta urosła do rangi takiego już problemu, że w sposób autorytatywny zabrał głos „Radjofon Polski”, tygodnik poświęcony popularyzacji radja (tak, tak — w owych czasach pisało się „radjo”). Oto co czytamy w artykule wstępnym pt. „Parasol noś i przy pogodzie” zamieszczonym w nrze 27 z dnia 3 lipca 1926 r. „Radjofonu Polskiego”: „Tego lata sprawa kapryśków naszej atmosfery ziemskiej wysunęła się na czoło zagadnień, które zaprzętają uwagę obywateli przejętych troską o dobro kraju i o stan urodzajów. Nieustannie deszcze wyrządziły olbrzymie straty naszemu rolnictwu, a co najgorsze, jesteśmy wobec tej klęski najzupelniej bezbronni, oddani na łaskę lub niełaskę koniunktury meteorologicznej. Nic też dziwnego, że niejedyn obywatel stara się przystąpić do zagadnienia ze strony uchwytnej — usiłując wyszukać namacalne i osiągalne przez dłoń sprawiedliwości przyczyny tego nadmiaru wilgoci atmosferycznej. I oto znaleziono korzeń zła. Anteny. One są przyczyną deszczów. One ściągają obłoki i skraplają je ku utrapieniu społeczności rolniej. Ten nonsens, który w innych warunkach wywołałby uśmiech, dziś kolportowany jest z całą powagą nie tylko przez Kaśki i Maryśki, nie tylko przez dorożkarza, stróża, zamiatacza ulic — ale nawet i przez jednostki należące do oświeconej warstwy społeczeństwa

— Kto je tam wie! Faktem jest, że deszcz pada. Udowodnijcie, że to nie anteny są jego przyczyną. Nie znajdując zaś wobec nieznajomości przedmiotu argumentów na udowodnienie tezy przeciwnej, zachowuje się powściągliwość wobec twierdzenia — anteny powodują deszcze!

Toteż w ostatnich dniach w Warszawie podawano sobie tajemniczo z ust do ust wiadomość, że radio sprowadziło na kraj klęskę deszczów. I o zgrozo — działo się to w tym samym czasie, gdy w Szkole Podchorążych święciła triumfy Wystawa Radiowa, popularny uniwersytet wiedzy radjotechnicznej. Jeżeli warszawska stołeczna „publika” zachowała się tak bezceremonialnie, to cóż dopiero mówić o ludności wiejskiej, wierzącej skrycie i jawnie w gusła, zabobony, uroki... Oczwiciście, anteny winny!...

Z wielu miejscowości naszego kraju donoszą nam uprzejmi korespon-

denci o wzburzeniu, jakie wywołują anteny w umysłach ludzi ciemnych. Szykują się formalne pochody niszczycielskie dla usunięcia z powierzchni ziemi tych diabelskich wymysłów. Lecz jeżeli te światoburcze tendencje ciemnych kmotków można sobie jeszcze wytłumaczyć, to już całkiem niezrozumiałem i dziwnem wydać się może w tym wypadku postępowanie państwowych władz lokalnych”.

W artykule tym dokładnie sprzed pięćdziesięciu lat czytamy dalej: „Oto, jak nam zakomunikowano. Kilku starostów, opierając swój światopogląd fizyczny na wiadomościach zaczerpniętych od znachorów, wypowiedziało wojnę antenom. Toteż w kilku starostwach policja otrzymała nakaz zdejmowania anten. Ale szczytem mądrości biurokratycznej jest pewien starosta w okolicach Warszawy, który snadź nie dowierzając antenom, a równocześnie nie będąc pewnym ich szkodliwego działania, umyślił poddać je próbie. Zabronił w swoim powiecie używać anten i zakładać nowych na przeciąg dwóch tygodni. Jeżeli po tem salomonowem zarządzeniu pogoda się poprawi, byłby to niechybny znak zależności jej od anten, a wówczas bładą tym szatańskim urządzeniom!”.

Autor wspomnianego artykułu dochodzi w konkluzji do wniosku, że nie ma złego, które by na dobre nie wyszło. Píše więc: „Anteny odbiorcze, a o takich tylko mowa, służą do chwytania fal elektromagnetycznych. Aktywnego działania przeważnie nie posiadają. O ilości pobudzonej w nich energii świadczy wyliczenie pewnego skrzyżnego amerykańczaka, a mianowicie: mucha posuwająca się prostopadle do ściany na wysokości 1 cm zużywa tyleż energii, co jej przyjmuje na siebie ramówka (antena ramowa — przypisek mój Z.R.) w ciągu 36 lat bezustannego działania.

Czy tak mikroskopijne ilości energii elektrycznej są w stanie pobudzić do deszczu atmosferę? Gdyby tak było istotnie, to została by rozwiązana kwestia, np. użyźnienia Sahary — wystarczyłoby urządzić w niej odpowiednią liczbę anten i już mielibyśmy zapewnione jej nawodnienie. Ale i u nas w naszym klimacie uzyskalibyśmy przepotężne narzędzie regulowania pogody: rozwijamy anteny, jest deszcz, zwijamy anteny, nastaje susza, która tak długo trwa, jak nam się podoba, a gdy według naszych kalkulacji potrzeba nam znowu trochę wilgoci, ponownie rozwieszamy anteny i oto dobroczynny deszcz zrasza nasze pola”.

Tak to illo tempore bywało...

## PRZENOŚNY ZESTAW STEREOFONICZNY

### Odbiornik radiowy WANDA i przystawka stereofoniczna PS-742

Zestaw stereofoniczny, którego dokładny opis techniczny zamieszczony jest obok w dziale „Przegląd schematów”, został udostępniony redakcji do próbnej eksploatacji przez Zakłady Radiowe UNITRA-ELTRA i był użytkowany przez kilka miesięcy.

Z.R. UNITRA-ELTRA, których odbiorniki zdobyły sobie dobrą opinię na naszym rynku, produkują obecnie przenośny zestaw stereofoniczny, całkowitą nowadź, jeśli chodzi o koncepcję konstrukcyjno-użytkową. Odbiornik „Wanda” i współpracująca z nim przystawka stereofoniczna tworzą zespół umożliwiający wielokrotne wykorzystywanie go jako całociel lub też poszczególnych jego części, tak w domu jak i na wczasach, lub podczas wycieczek turystycznych.

#### Użytkowanie zestawu

Odbiornik „Wanda” i połączona z nim przystawka stereofoniczna typu PS-742, mogą być wykorzystywane jako odbiornik stereofoniczny, albo monofoniczny, a także jako wzmacniacz m.cz. współpracujący z magnetofonem lub gramofonem stereo lub monofonicznym. Odbiornik i przystawka są wyposażone w oddzielne, umieszczone wewnątrz obudowy, zasilacze sieciowe oraz pojemniki z bateriami. Audycji można słuchać wykorzystując głośniki odbiornika i przystawki, przyłączone głośniki zewnętrzne, lub też słuchawki stereofoniczne.

#### Przystawka PS-742

Przystawka stereofoniczna typu PS-742 zawiera dekodery sygnałów stereofonicznych i kompletny wzmacniacz małej częstotliwości. Może służyć np. jako wzmacniacz współpracujący z magnetofonem kasetyowym, jako wzmacniacz drugiego kanału połączony z gramofonem „Mister Hit”, posiadającym przetwornik stereofoniczny. Oczywiście i w tym przypadku audycje można odbierać przy użyciu własnego głośnika przystawki, słuchawek, albo przyłączonej z zewnątrz kolumny głośnikowej.

#### Odbiornik „Wanda”

Jest rzeczą oczywistą, że odbiornik może spełniać wszystkie te funkcje co wykorzystywana oddzielnie przystawka PS-742, to znaczy funkcje wzmacniacza m.cz. „Wanda” jest również pełnowartościowym odbiornikiem wyposażonym w następujące zakresy fal: długie, średnie, krótkie I, krótkie II, ultrakrótkie. Stanowi unowocześniełą odmianę odbiornika „Jowita”, opisanego w numerze 7/1974 r. „Radiomatora i Krótkofalowca”.

Po tym krótkim omówieniu możliwości użytkowania zestawu niecałkowicie spostrzeżeń z samej eksploatacji. Interesująca jest porównanie „Wandy” i „Jowity”. W odbiorniku „Wanda” zastosowano monolityczny układ scalony — wzmacniacz małej częstotliwości. Poprawiło się przy tym w zauważalny sposób brzmienie dźwięku. Napęd stali działa obecnie bardzo dobrze. Ulepszone także zamki pokrywy pojemnika baterii.

Obudowy obydwu części zestawu mają jednakowe wymiary i konstrukcję. Także pojemniki baterii są identyczne — dostosowane do trzech rodzajów ogniw i baterii. W pojemniku można umieścić 2 baterie typu 3R12, 6 ogniw typu R20, lub 6 ogniw R14.

Szkoda, że ani odbiornik, ani przystawka nie mają wyłączników napięcia sieci. Po zakończeniu słuchania audycji trzeba wyłączyć odbiornik i przystawkę klawiszem, a następnie wyjąć wtyczkę z gniazda sieciowego.

Przystawka stereofoniczna, oczywiście dostosowana fabrycznie do współpracy z odbiornikiem „Wanda”, może współpracować także z innym odbiornikiem monofonicznym wyższej klasy. W numerze 5/1976 „Radiomatora i Krótkofalowca” podano opis przystosowania odbiornika „Jowita” do połączenia z przystawką. Opis ten może posłużyć do samodzielnego dostosowania odbiornika innego typu do przystawki. Odbiornik „Wanda” i przystawka typu PS-742 są sprzedawane oddzielnie, lub jako całość — razem z niezbędnymi sznurami (2 sieciowe i 1 magnetofonowy do łączenia obydwu części zestawu)

X.

## Konsonansowe organy... dc. ze str. 171

tranzystorów. Zatkanie któregośkolwiek tranzystora powoduje na jego kolektorze wystąpienie wyższego napięcia i wysterowanie dwóch pozostałych tranzystorów. Stan ten będzie podtrzymywany, ponieważ napięcia na kolektorach przewodzących tranzystorów będą na tyle małe, że nie wysterują zatkanego tranzystora.

Układ ten jest wyzwalany centralnie przez odpowiedni układ bramek diodowych. Założymy, że tranzystor T4 został zatkany — wówczas tranzystory T5 i T6 są wysterowane do stanu nasycenia ujemnym napięciem doprowadzanym przez rezystor  $R_{c1}$  i dzielniki oporowe  $R_{d1}$ ,  $R_{d2}$  i  $R_3$ ,  $R_{d3}$ . Impulsy wyzwalające są doprowadzone przez kondensator  $C_1$  do układów bramek diodowych. Diody D1 i D3 są zatkane dodatnimi spadkami napięcia powstającymi na oporach  $R_{c1}$  i  $R_{c3}$  i w przybliżeniu równymi wartości napięcia zasilającego. Dioda D2 znajduje się na granicy przewodzenia, ponieważ od strony katody dochodzi przez rezystor  $R_2$  ujemny potencjał panujący na kolektorze zatkanego tranzystora T4 i taki sam potencjał dochodzi do

anody diody D2 dzięki obecności diody D<sub>2</sub>. Dodatni impuls wyzwalający przepuści tylko dioda D2 i tranzystor T5 zostanie zatkany. Po zatkaniu tranzystora T5 w nasycenie wchodzi tranzystory T4 i T6 oraz otwiera się trzecia bramka. Kolejny impuls wyzwalający zatka tranzystor T6, a następny — znowu tranzystor T4. Na oporze  $R_{c3}$  występują skoki napięcia o częstotliwości trzy razy mniejszej niż częstotliwość impulsów sterujących. Sygnały generatorów tonu i wszystkich dzielników częstotliwości doprowadza się do zespołu barwy przez separatory, aby uniknąć wzajemnego oddziaływania dzielników na siebie.

Na rysunku 6 przedstawiono schemat ideowo-funkcyjny manualu akompaniującego. Wyjścia źródeł tonu o tym samym stoparzu przyłączone są trwale do wspólnych szyn. Sygnały szyn zbiorczych, których amplitudy można zmieniać układem potencjometrów, sumują się po wtórnikowych separatorach w sygnał muzyczny o określonej barwie. Dalej sygnał muzyczny dostaje się do bazy tranzystora T4, stanowiącego sto-

pień wykonawczo-odcinający „przełącznika elektronicznego”, w skład którego wchodzi trzystory T1 + T4. Przełącznik elektroniczny służy do uzyskania miękkiego narastania dźwięku oraz ogranicza trzaski powstające przy operowaniu klawiszami.

Po naciśnięciu klawiszy napięcie akustyczne z szyn zbiorczych steruje stopniem wzmacniającym z tranzystorem T1, następnie sygnał muzyczny ulega wyprostowaniu, powstała składowa stała polaryzuje bazę tranzystora T2. Gdy wartość napięcia polaryzującego będzie rzędu 3 V, tranzystor T2 przewodzi — zatykając tranzystor T3 będący przy braku sygnału muzycznego w stanie nasycenia. Zmieniające się napięcie na kolektorze tranzystora T3 steruje stopniem wykonawczo-odcinającym z tranzystorem T4.

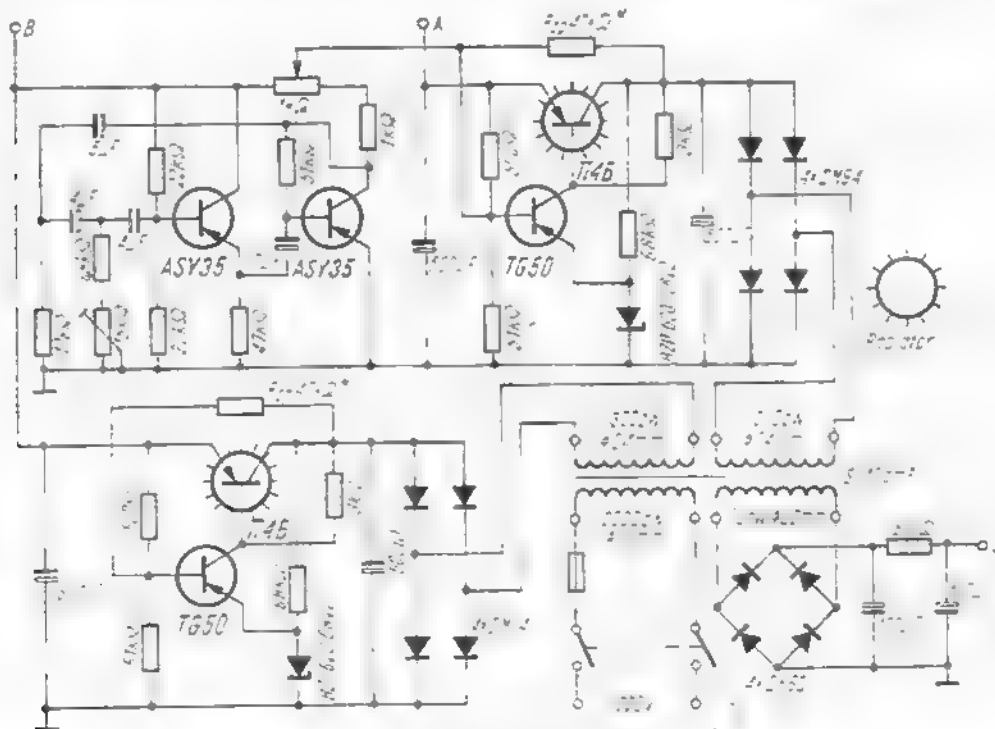
Przełącznikami  $W_1$  i  $W_2$  można wpływać na czas narastania dźwięku. Sygnał muzyczny ze stopnia wykonawczego (T4) dostaje się na wtórnik emiterowy (T5), a następnie na modulator muzyczny. Modulatorem steruje generator 5÷10 Hz (tranzystory T6 i T7). Charakterystyczny układ żarówka-fotorezystor zastąpiony został zestawem słuchawka-mikrofon węglowy. Zestaw ten trzeba jednak modyfikować tak, aby membrana słuchawki była powierzchnią drgającą mikrofonu. W pierwszej pozycji przełącznika  $W_1$  sygnał wtórnika emiterowego (T5) dostaje się na wyjście instrumentu poprzez dzielnik oporowy, w którym jednym z oporów jest cyklicznie zmieniany opór mikrofonu węglowego — mamy tu do czynienia z modulacją amplitudy. W drugiej pozycji przełącznika  $W_2$  sygnał muzyczny dostaje się na transformatorowy inwerter fazy, w

dycznym — dla uzyskania efektu unisonowego, w zasilaczu — dla uzyskania cyklicznych zmian napięcia zasilającego generatora tonów. Także generator zastosowano w modulatorze muzycznym.

Regulację instrumentu rozpoczyna się od sprawdzenia stabilizatorów napięcia. Prawidłowo działający stabilizator powinien dawać stałe napięcie wyjściowe rzędu 11,5 V przy zmianach napięcia sieci od 140 do 250 V. Przykładowo podano na rys. 7 jedno z możliwych do zastosowania rozwiązań układu zasilacza.

Badanie przeprowadza się przy odłączonych układach instrumentu i po obciążeniu stabilizatora zmiennym oporem 1÷5 k $\Omega$  połączonym szeregowo z oporem stałym 200  $\Omega$ . Następnie przyłącza się układy organów i rozpoczyna się strojenie generatorów według dowolnego wzorca muzycznego. W czasie strojenia wyłącza się wszystkie układy „upiększające” dźwięk. Strojenie instrumentu opiera się na doborze wartości oporów komutowanych klawiaturą.

Rozpoczyna się od doboru  $R_1$  systemu z priorytetem najwyższego tonu i podąża w kierunku niższych tonów. Opór  $R_1$  zastępuje się przy strojeniu potencjometrem z szeregowo włączonym opornikiem 1 k $\Omega$ . Zgodność strojonej częstotliwości z wzorcem ocenia się słuchem, następnie omomierzem mierzy się wartość oporu odpowiadającego danemu tonowi i dobiera się odpowiedni opornik stały. Rzadko udaje się dobrać odpowiedni jeden opornik. Należy raczej stosować opornik o nieco większym oporze i przez przełączanie równoległe dodatkowego opornika doprowadzić opór



Rys. 7. Schemat ideowy zasilacza

którego jednym ramieniem znajduje się stała pojemność, a w drugim cyklicznie zmieniany opór mikrofonu węglowego; sygnał wyjściowy w tym przypadku doznaje modulacji fazy.

W instrumencie zastosowano niezależne generatory ponadakustycznych częstotliwości: w manuale melo-

wypadkowy do właściwej wartości. Po ustaleniu oporu  $R_1$ , określa się równoważne opory decydujące o tonach najwyższej oktawy. Według tej oktawy należy stroić pozostałe tony.

W systemie z priorytetem najniższego tonu strojenie rozpoczyna się od doboru oporu decydującego o naj-

niższym tonie (np.  $R_2$ ), a dalej postępuje się analogicznie jak poprzednio, lecz w kierunku wyższych tonów.

W przypadku manualu uniwersalnego, przeznaczonego do gry oburącz, należy zwrócić uwagę na to, aby generatory podwójne, traktowane jako całość, po naciśnięciu jednego klawisza nastrojone były z dużym przybliżeniem na tę samą częstotliwość.

Strojąc manual akompaniujący z nastrojonymi manualami porównuje się tylko sygnał szyny 4 lub 8. Amplitudę generatora oddziałującego na zasilacz reguluje się dla najwyższego rejestru instrumentu, ponieważ dewiacja modulacji częstotliwości dla najwyższych tonów jest największa.

Proponowane wyżej rozwiązania przedstawiają typowe

we układy konsonansowe, umożliwiające budowę oszczędnych instrumentów o dowolnym zakresie muzycznym.

#### LITERATURA

- 1) A. Douglas — Forming Musical Tone Colours from Complex Wave Forms — „Electronics Engineering” nr 5/1967.
- 2) B. Hanus — Jakosmi elektroniczny hudební nástroj — „Amatérské Radio” nr 5, 6/1961.
- 3) M. Proniewski — Instrumenty polifoniczne z ograniczoną ilością generatorów — „Radioamator i Krótkofalowiec” nr 9/1955.
- 4) J. Fwankow — Mnogogłosnyj elektromuzykalnyj instrument — „Radio” nr 5/1965 i nr 1/1965.
- 5) L. Czeredniczenko — Unison w elektromuzykalnych instrumentach — „Radio” nr 1/1970.

Jerzy Zagrodzki

## TELEWIZYJNY PRZEŁĄCZNIK KANAŁÓW TYPU CK-M-15

Tranzystorowy przełącznik telewizyjny kanałów typu CK-M-15 jest przystosowany do odbioru w 12 kanałach TV w zakresach pasm I÷III według standardu OIRT. Składa się on z filtra w.cz., obwodu wejściowego, wzmacniacza w.cz., heterodyny i mieszacza. Od roku 1969 stosuje się go w radzieckich odbiornikach TV, zarówno czarno-białej jak i kolorowej.

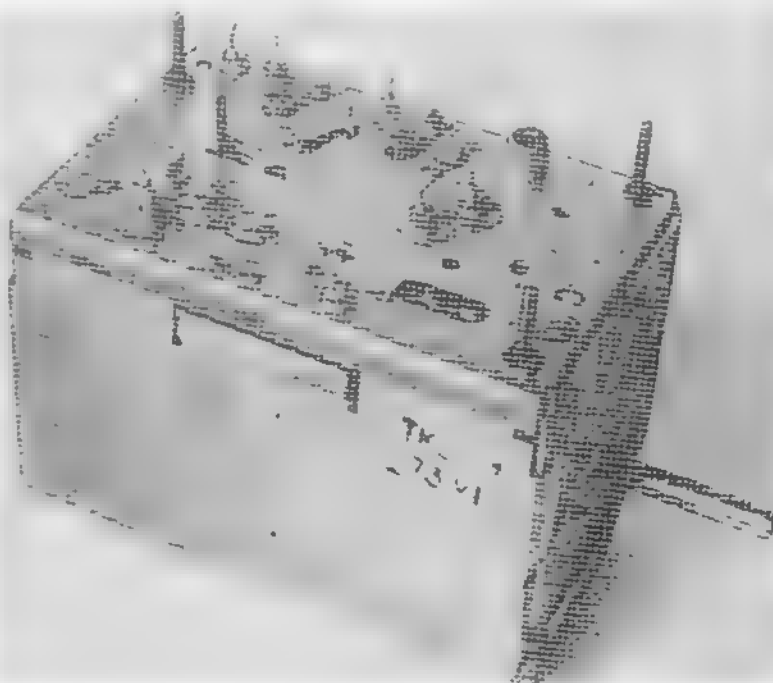
Wygląd zewnętrzny przełącznika uwidoczniono na rys. 1, a schemat układu na rys. 2.

Filtr w.cz. jest przeznaczony do tłumienia zakłóceń na częstotliwościach poniżej pierwszego kanału telewizyjnego, w tym na zakresie częstotliwości pośrednich. Obwód wejściowy przełącznika tworzą przełączane indukcyjności (cewki antenowe), kondensatory  $C_4$ ,  $C_5$  i pojemność wejściowa tranzystora T1. Wzmacniacz w.cz. zawiera tranzystor T1 według układu ze wspólną bazą. Automatyczna regulacja wzmocnienia (ARW) realizowana jest przez zmiany napięcia na bazie tranzystora T1 w granicach od 3,9 V do 9,4 V, co umożliwia zmniejszenie wzmocnienia obwodu więcej niż 20 dB. Rezystor  $R_4$  ustala punkt pracy tranzystora T1 dla prądu stałego przy ARW, rezystor  $R_2$  zapobiega wzbudzeniu się stopnia przy przerwaniu obwodu ARW.

Obciążeniem tranzystora T1 są cewki kolektorowe, kondensatory  $C_{10}$ ,  $C_{11}$  i sprzężone cewki bazy tranzystora

T2 wraz z kondensatorami  $C_{12}$ ,  $C_{14}$ . Aby zmniejszyć wpływ pojemności wyjściowej i oporu wyjściowego tranzystora na charakte-

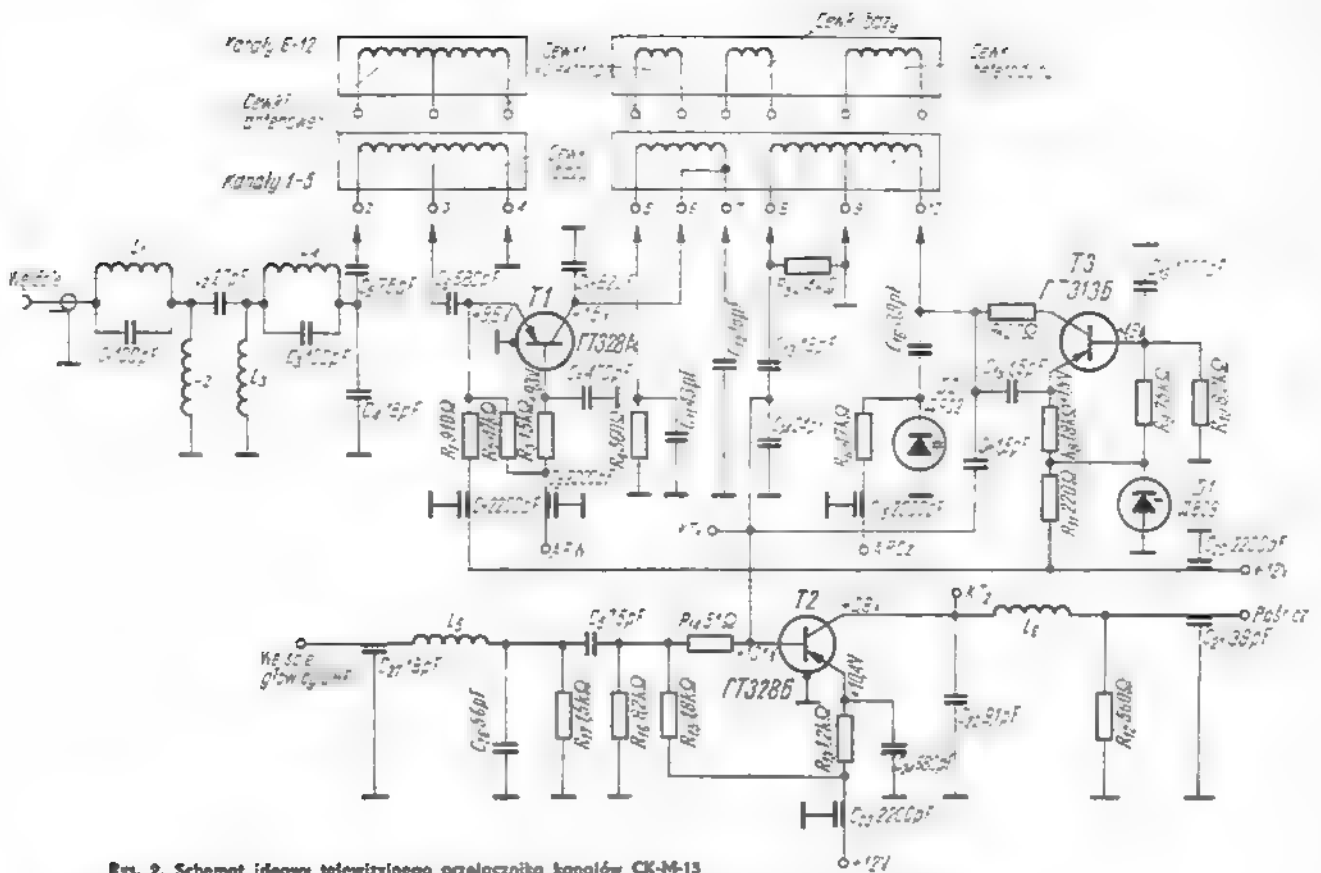
parametrów tranzystora), przewidziano dodatkowe osłabienie sprzężenia przez włączenie kondensatora  $C_{12}$ .



Rys. 1. Wygląd zewnętrzny telewizyjnego przełącznika kanałów — CK-M-15

rystykę częstotliwościową, połączenie tranzystora z obwodem kolektora i  $C_{10}$ ,  $C_{11}$  jest niepełne. Na kanałach 1÷5, gdzie konieczne zmniejszenie wzmocnienia jest osiągnięte przy najmniejszym napięciu ARW (przy większych zmianach

Oscylator lokalny — heterodyna jest wykonany w układzie z uziemioną „bazą” tranzystora T2. Kondensator  $C_{12}$  określa wielkość dodatniego sprzężenia zwrotnego między kolektorem a emiternem tranzystora T3. Rezystory  $R_7$ ÷ $R_{10}$  usta-



Rys. 2. Schemat ideowy telewizyjnego przełącznika kanałów CK-M-15



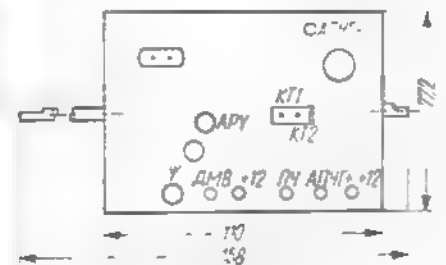
Rys. 3. Wygląd rozłożonego telewizyjnego przełącznika kanałów - CK-M-15

lają punkt pracy tranzystora T3 przy prądzie stałym, przy czym rezystor  $R_7$ , włączony w obwód kolektora, usuwa pasożytnicze, krótkotrwałe zmiany częstotliwości heterodyny i zwiększa stabilność drgań przy zmianach temperatury. Z tych też powodów cały stopień jest zasilany napięciem stabilizowanym za pomocą diody Zenera typu D809 (D1).

Częstotliwość heterodyny ustalają indukcyjności cewek, wartość kondensatora  $C_{16}$  i pojemność warikapu typu D902 (D2). W zależności od doprowadzonego przez rezystor  $R_6$  napięcia, wskutek zmian pojem-

ności warikapu D2 następuje elektroniczne strojenie częstotliwości heterodyny. Przy napięciu równym 5 V częstotliwość heterodyny powinna odpowiadać wartości nominalnej. Zmiana napięcia od 1 do 11 V powoduje zmiany częstotliwości w granicach  $\pm 1,5$  MHz. W zależności od kanału wartość napięcia heterodyny wynosi od 50 do 290 mV.

Napięcie heterodyny jest doprowadzane przez kondensator  $C_{17}$  do mieszacza z tranzystorem T2 w układzie ze wspólnym emiterem. Dla dopasowania oporu wejściowego tranzystora z drugim obwodem



Rys. 4. Wymiary płyty górnej i oznaczenia

filtru pasmowego zastosowano pojemnościowy dzielnik napięcia złożony z kondensatorów  $C_{13}$  i  $C_{14}$ . Obwód  $L_6$  i kondensatory  $C_{21}$ ,  $C_{22}$  stanowią obciążenie mieszacza; rezystory  $R_{13}+R_{14}$  ustalają punkt pracy tego stopnia dla prądu stałego. Powstały w wyniku zmieszania sygnału wejściowego z sygnałem heterodyny sygnał pośr.cz. jest doprowadzany przez  $L_6$  i przelotowy kondensator  $C_{21}$  do końcówki lutowniczej, oznaczonej II+ (pośr. cz.). Układ przełącznika kanałów przewiduje możliwość przyłączenia do obwodu bazy tranzystora T2 przełącznika kanałów zakresu decymetrowego (pasma IV+V według standardu OIRT). Dla uniknięcia wpływu jednego przełącznika na drugi (np. przyłączając do układu CK-M-15 przełączniki fal decyme-

Dane cewek przełącznika CK-M-15

Kanał	Obwody heterodyny, cewki						Obwody antenowe, cewki			
	oscylatora		bazy		kolektora		sprężenia		antenowe	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	13	0,41	16	0,41	14	0,41	8	0,41	28	0,41
2	11	0,41	13	0,41	11	0,41	7	0,41	23	0,41
3	9	0,41	9	0,41	8	0,41	6	0,41	16	0,41
4	8	0,41	8	0,41	7	0,41	5	0,41	14	0,41
5	7	0,41	7	0,41	6	0,41	4	0,41	12	0,41
6	3	0,59	4	0,64	4	0,64	1	0,41	5	0,41
7	3	0,74	3	0,31	3	0,31	1	0,41	4	0,41
8	2	0,31	3	0,41	3	0,41	1	0,41	4	0,51
9	2	0,41	3	0,51	3	0,51	1	0,51	4	0,59
10	2	0,59	3	0,74	3	0,74	1	0,51	3	0,41
11	2	0,74	2	0,31	2	0,31	1	0,51	3	0,51
12	2x2	0,41	2	0,51	2	0,59	1	0,51	3	0,59

pozycja 1 — liczba zwojów danej cewki, zaś pozycja 2 — średnica przewodu. Wszystkie cewki są nawinięte przewodem typu (PEWTL-1).

trowych typu CK-D-1, CK-D-18 i inne) przyłączono do obwodu bazy T2 obwód złożony z cewki  $L_4$ , kondensatorów  $C_{25}$ ,  $C_{26}$ ,  $C_{27}$ , oraz rezystorów  $R_{14}$  i  $R_{17}$ . Przy odbiorze sygnału w zakresie decymetrowym, kiedy mieszacz przełącznika kanałów CK-M-15 jest wykorzystywany jako dodatkowy wzmacniacz, zasilanie heterodyny i wzmacniacza w.cz. jest wyłączone; potrzebne napięcie 12 V doprowadzane jest z oddzielnego wyprowadzenia (przez przełotowy kondensator  $C_{28}$ ).

Przełącznik kanałów typu CK-M-15 mieści się w metalowym korpusie o wymiarach 110 (158) × 73 × 99 (81) mm, wewnątrz którego jest osadzony przełącznik bębnowy. Na wewnętrznej stronie górnej pokrywy korpusu są zamontowane wszystkie rezystory, kondensatory i półprzewodniki. Cewki kanałów (1 do 12) są oznaczone na schemacie jako cewki antenowe, cewki kolektora, cewki heterodyny i cewki bazy są odpowiednio rozmieszczone w bębnie przełącznika. Bęben ten jest „trzymaany” przez dwie sprężyny umocowane na przedniej i tylnej ściance korpusu.

Położenie bębna dla odbioru każdego kanału TV jest ustalane przez sprężynę i rolkę. Na tylnej ściance (od strony krótkiego końca osi) przewidziano otwór na strojenie

cewek obwodu heterodyny na każdym kanale telewizyjnym, a od strony przedniej — obwodów wzmacniacza w.cz. W celu zmniejszenia promieniowania heterodyny do innych członów układu, doprowadzenia końcówek lutowniczych wyprowadzone są przez kondensatory przełotowe typu K10Π (K10P). Uwidocznione na rys. 4 wyprowadzenia na górnej, zewnętrznej pokrywie korpusu oznaczają:  
 Ψ — wejście, gniazdo antenowe  
 APY — doprowadzenie napięcia ARW

АПЧГ — automatyczna regulacja częstotliwości  
 ДМБ — wyjście z głowicy zakresu decymetrowego  
 ПІ — sygnał pośredniej częstotliwości.  
 Druga końcówka lutownicza (od gniazda antenowego) oznaczona „+12” doprowadza napięcie do mieszacza, ostatnia (piąta) oznaczona także „+12” doprowadza napięcie do wzmacniacza w.cz. i heterodyny.  
 KT1 i KT2 oznaczają punkty pomiarowe.

mgr inż. Waldemar Makowski

## UKŁAD GENERATORA NAPIĘCIA SCHODKOWEGO

Generatory napięcia schodkowego są stosowane m.in. w pomiarowej technice cyfrowej. Opisany tu układ jest o tyle interesujący, że mimo swej prostoty pozwala uzyskiwać napięcie schodkowe, narastające lub opadające, a oprócz tego może być również używany jako:

- generator impulsów prostokątnych.
- wyzwalany lub wolnobieżny generator napięcia piłokształtnego,
- dzielnik częstotliwości.

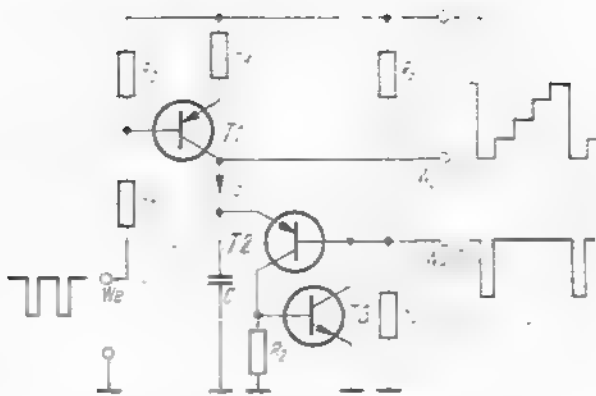
Schemat ideowy generatora przedstawiono na rysunku 1.

Rozpatrzmy działanie układu, zakładając, że w stanie początkowym

kondensator C jest całkowicie rozładowany, a tranzystor T1 nie przewodzi. Tranzystory T2 i T3 połączone w układzie tranzystora jednokolektorowego\*) są wtedy zatkane. Na wyjściu I panuje napięcie równe zeru, a na wyjściu II — napięcie wyznaczone przez dzielnik  $R_3-R_4$ . Stan taki utrzymuje się, dopóki na wejściu układu jest „wysoki” poziom napięcia (tranzystor T1 zatkany). Gdy na wejście doprowadzimy ujemny impuls, tranzystor

T1 pracujący jako źródło prądowe zostanie odetkany i zacznie ładować kondensator C prądem  $I_b$ . Napięcie na kondensatorze narasta liniowo z szybkością zależną od jego pojemności i wartości prądu  $I_b$ . Ładowanie kondensatora zostaje przerwane w chwili powrotu wejścia układu do stanu „wysokiego”, tzn. w momencie zatkania tranzystora T1. Napięcie na wyjściu I (czyli na kondensatorze C) utrzymuje się na stałym poziomie. Następne impulsy na wejściu układu powodują powtórzenie opisanego cyklu, w wyniku czego na wyjściu I uzyskuje się narastający przebieg napięcia schod-

\*) Unijunktion Transistor (UJT). Stosowana jest również narwa — dioda dwubramkowa.

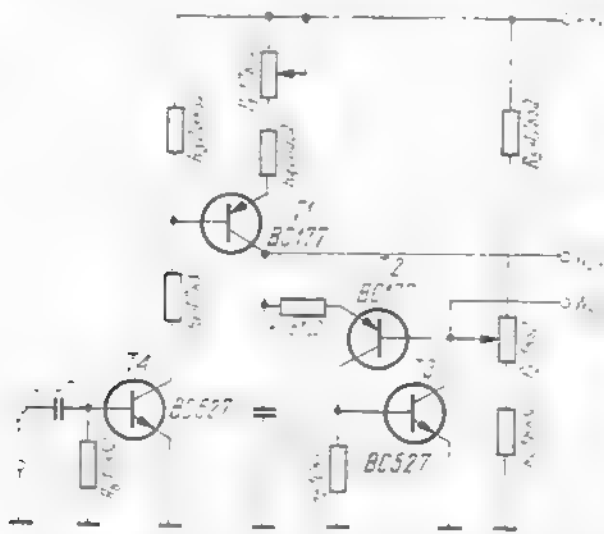


Rys. 1. Schemat ideowy generatora napięcia schodkowego

kowego. W chwili, gdy napięcie to osiągnie próg wyzwolenia układu T1, T2 ( $U_p = U_{ST2} + U_{B1T2}$ ), następuje nasycenie obu tranzystorów i kondensator C szybko rozładowuje się do napięcia bliskiego zeru, tranzystory T2 i T3 zostają zatkane, a na wyjściu II pojawia się krótki ujemny impuls. Układ powraca do stanu wyjściowego.

otrzymamy astabilny (samobieżny) generator napięcia piłokształtnego (Wy I) oraz impulsów prostokątnych (Wy II).

Aby uzyskać strome zbocza oraz mały zwis części poziomej napięcia schodkowego, korzystnie jest stosować duże pojemności C, duże wartości prądu ładującego  $I_0$  oraz krótkie odcinki czasu ładowania.



Rys. 2. Schemat praktycznego układu generatora napięcia schodkowego

Stosując układ jako dzielnik częstotliwości wykorzystuje się Wy II, na którym ujemne impulsy pojawiają się z częstotliwością  $n$  razy mniejszą niż impulsy wejściowe, gdzie  $n$  jest krotnością podziału dowolnie ustaloną w zakresie od dwóch do kilkudziesięciu. Jeśli impuls wejściowy jest na tyle długi, że kondensator C naładuje się do wartości progowej układu T2, T3, wówczas na Wy II uzyskuje się napięcie piłokształtne.

Układ pracuje wtedy jako wyzwalany generator podstawy czasu. Jeśli zaś Wy II połączymy w odpowiedni sposób z wejściem układu,

Ostatni warunek sprowadza się do tego, że współczynnik wypełnienia przebiegu wejściowego powinien być tak mały, aby czas ładowania kondensatora był znacznie krótszy niż czas utrzymywania na nim napięcia. Przy spełnieniu tych warunków wyjściowe napięcie schodkowe będzie miało strome zbocza.

Wielkość zwisu części poziomej „schodków” zależy od wartości pojemności C i oporu obciążenia układu, który powinien być bardzo duży (np. stopień z tranzystorem polowym). W układzie możliwe jest wprowadzenie regulacji ilości „scho-

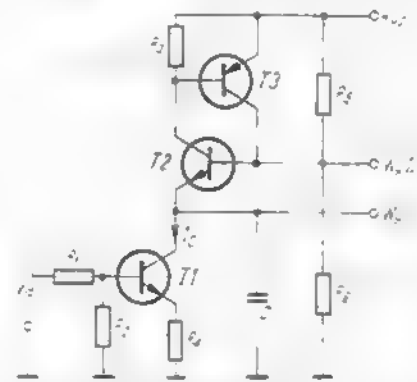
dków” i ich amplitudy poprzez zmianę:

- pojemności kondensatora C,
- prądu ładującego  $I_0$ ,
- progowego napięcia przerzutu układu T2, T3.

Tę ostatnią regulację można zrealizować przez zmianę napięcia na bazie T2, wyznaczonego przez dzielnik  $R_3, R_4$ .

Na rysunku 2 przedstawiono schemat ideowy praktycznej realizacji opisanego generatora.

Tranzystor T4 spełnia funkcję klucza włączającego źródło prądowe, a zastosowany na wejściu obwód różniczkujący  $C_1, R_0$  pozwala uzyskać mały współczynnik wypełnienia przebiegu na kolektorze T4 niezależnie od współczynnika wypełnienia przebiegu wejściowego. Potencjometrem  $P_1$  reguluje się prąd źródła prądowego, a potencjometrem  $P_2$  — amplitudę przebiegu wyjściowego. Przy wartościach elementów podanych na schemacie przebieg wejściowy powinien mieć



Rys. 3. Schemat ideowy generatora opadającego napięcia schodkowego

częstotliwość w granicach 1÷3 (kHz) i amplitudę około 3,5 (V) — (wartość typowa dla układów TTL). Po połączeniu Wy II układu z jego wyjściem przez rezystor 16 kΩ ( $C_1$  — zwarty) otrzymamy opisany wcześniej generator przebiegów: piłokształtnego i prostokątnego. Na rysunku 3 przedstawiono schemat układu wytwarzającego opadający przebieg schodkowy. Generator ten działa identycznie jak opisany poprzednio, z tym że kondensator C jest szybko ładowany, a rozładowywany skokowo prądem kluczanego źródła prądowego. Opisany układ można stosować jako część składową charakterografu do oscyloskopu, przetwornika cyfrowo-analogowego lub miernika pojemności.

#### LITERATURA

„Amatérské Radio” — nr 12/1973 r.

## STOPNIE WEJŚCIOWE ODBIORNIKA AMATORSKIEGO O PODWYŻSZONEJ ODPORNOŚCI NA MODULACJĘ SKROŚNĄ

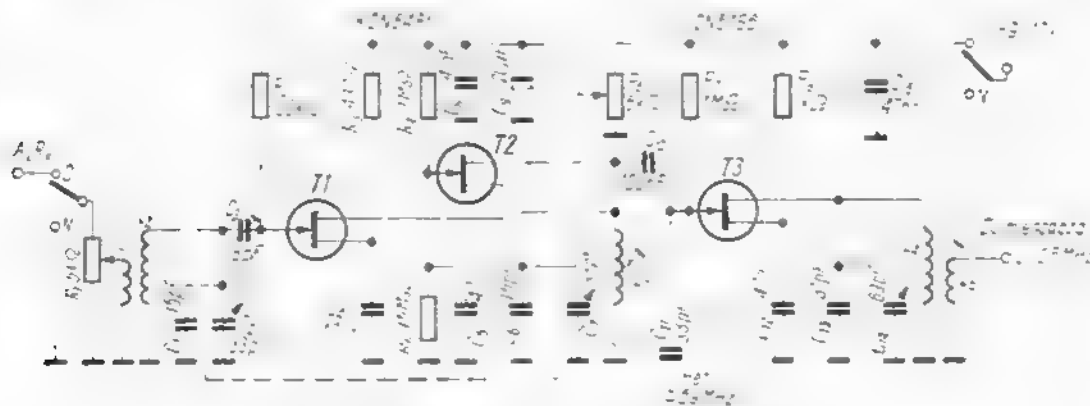
Wzrost liczbowy radiostacji amatorskich w nowych osiedlach mieszkaniowych, a więc na stosunkowo niewielkich powierzchniach stawia stosowanym konstruktorom odbiorników podwyższone wymagania. Częstość zadowalająco dotąd pracujące odbiorniki — szczególnie tranzystorowe — zawodzą, gdy w pobliżu rozpoczynają emisję inne silne stacje, co się tłumaczy zbyt dużą wrażliwością stopni wejściowych na modulację skrośną. Bezpośrednimi jej objawami są silne zakłócenia pojawiające się w sygnale stacji odbieranej lub całkowita blokada stopni wejściowych.

układy oszczędnościowe z tranzystorami krzemowymi realizowane ze względów ekonomicznych oraz ze względu na łatwiejsze nabycie półprzewodników, czy też wykonanie całego układu, w wielu przypadkach mogą mieć ograniczoną przydatność.

Zastosowany w moim odbiorniku nieskomplikowany układ wykazuje znacznie podwyższoną odporność na modulację skrośną. Stanowi on kombinację innych układów z pewnymi zmianami. Jego schemat ideowy w wersji jednopasmowej przedstawiono na rys. 1.

odbiornika przed przesterowaniem lub blokadą.

Z suwaka potencjometru sygnał doprowadzony jest poprzez transformator w.cz.  $L_1$  i  $L_2$  oraz trymer  $C_1$  do bramki pierwszego FET-a pracującego w układzie ze wspólnym źródłem, a następnie do źródła drugiego tranzystora w układzie ze wspólną bramką. Obciążeniem tego stopnia jest obwód  $L_2C$  przestrajany współbieżnie z obwodem  $L_2C$ , dwusekcyjnym kondensatorem preselektora. Zastosowanie we wzmacniaczu w.cz. kaskody wynika z konieczności zmniejszenia do mini-



Rys. 1. Schemat ideowy układu w wersji jednopasmowej

Maksymalną podatność na modulację skrośną wykazuje wzmacniacz w.cz. i pierwszy mieszacz, przy czym jej wielkość zależy przede wszystkim od zastosowanych elementów wzmacniających. Praktyka wykazała, że tranzystory polowe spisują się tu znacznie lepiej niż krzemowe. Oprócz tego ważne jest również samo wykonanie obwodów strojonych, ich dobroć, dobranie sprzężenia z anteną i pierwszym stopniem.

Stosowane w wielu jednopasmowych konstrukcjach odbiorczych u-

### UKŁAD ELEKTRYCZNY

Sygnał z filtru końcówki nadajnika zostaje doprowadzony do zestyków przekaźnika „nadawanie-odbior” w odbiorniku. Żadaną wartość napięcia sygnału wejściowego można ustalić potencjometrem  $R_4$ , którego obecność jest tu nieodzowna ze względu na silne sygnały pobliskich stacji. Zmniejszenie wartości sygnału niepożądanego tłumikiem  $R_1$ , jakkolwiek osłabia również sygnał pożądaný, uchroni jednak wejście

num tłumienia obwodów  $L_2C$  i  $L_3C$ . Poprzez zmianę potencjometrem  $R_4$  napięcia zasilającego kaskodę realizuje się regulację wzmocnienia w.cz. Kondensator  $C_3$  zwiera prądy w.cz. do masy, a  $C_2$  wygładza ewentualne tętnienie napięcia zasilającego.

Trzeci FET pełni funkcję mieszacza; przy czym oba sygnały — odbierany i heterodyny — doprowadza się do bramki tranzystora, pracującego tu w układzie wspólnego źródła. Zamiana tego tranzystora na krzemowy znacznie obniża odporność układu na modulację skrośną.

Obwód  $L_4C$  jest przestrajany wspólnie z drugą heterodyną w zakresie  $2 \div 2,5$  MHz (pierwsza heterodyna powinna dostarczać sygnał o częstotliwości 5,9 MHz). Pasma jest więc pokryte w zakresie  $3,4 \div 3,9$  MHz. Cewka sprzęgająca  $L_4$  doprowadza sygnał do drugiego mieszacza i pozostałych stopni odbiornika.

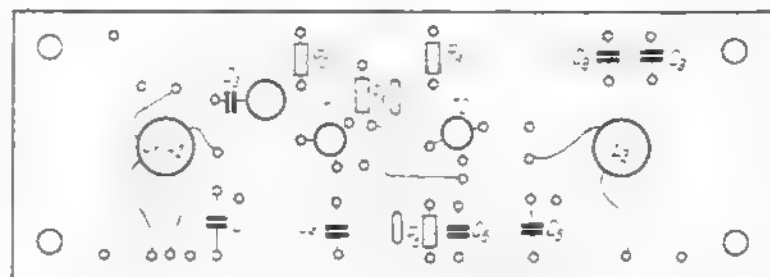
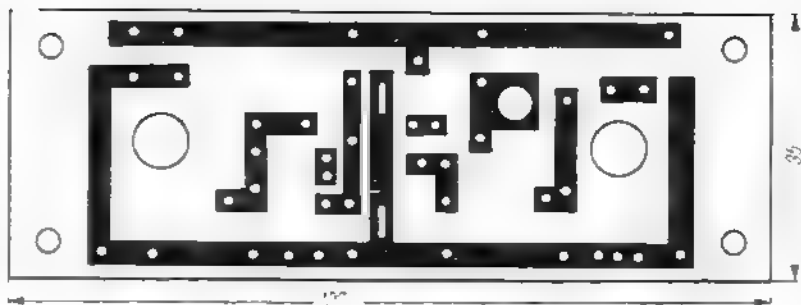
#### OPIS WYKONANIA

Elementy układu zamontowano na dwóch płytkach drukowanych (co wynika z konstrukcji mechanicznej odbiornika). Płytkę uwidocznioną na rys. 2 zawiera kaskodowy wzmacniacz w.c.z., a płytkę z rys. 3 — mieszacz.

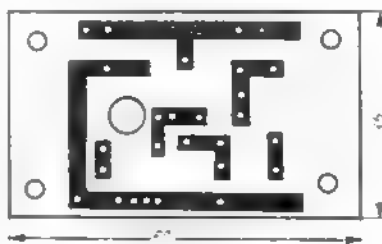
Rozmieszczając elementy należy dążyć do maksymalnego oddalenia cewek  $L_2$  i  $L_3$  lub zastosować ekran przecinający pola obu cewek. Potencjometry  $R_1$  i  $R_2$  oraz kondensatory strojeniowe wyprowadzono na płytę czołową odbiornika.

Wszystkie cewki umieszczono na korpusach  $\varnothing 7$  mm z obwodów pośr.cz. telewizora. Cewka  $L_1$  zawiera 17 zwojów DNE  $\varnothing 0,3$  mm, nawiniętych jednowarstwowo, zwój przy zwoju. Cewki  $L_2$  i  $L_3$  powinny mieć około 80 zwojów licy w.c.z. nawiniętych koszykowo. W praktyce wykorzystuje się tu cewki z obwodów pośr.cz. odbiornika „Pionier”, odwijając z nich odpowiednią liczbę zwojów, do uzyskania z włączonymi równolegle pojemnościami rezonansu w pasmie 3,5 MHz. Przy dobieraniu liczby zwojów należy się posługiwać GDO. Dla uzyskania maksymalnej dobroci obwodu wejściowego rezygnuje się tu z rdzenia dostrajającego. Właściwy rezonans tego obwodu trzeba uzyskać dobierając precyzyjnie liczbę zwojów cewki  $L_2$ , przy czym zmiany pojemności kondensatora strojeniowego preselektora, powinny zapewnić pokrycie całego pasma 3,5 MHz. Operację najlepiej wykonać po umocowaniu płytki na właściwym miejscu w odbiorniku po to, aby ewentualne zmiany pojemności montażowych nie odstroiły obwodu.

Odległość między  $L_1$  i  $L_2$  ustala się na około 5 mm (cewka  $L_1$  zajmuje położenie niższe). Sprzężenie jest wtedy optymalne, gdy przy dołączeniu anteny do wejścia układu zmiany położenia wskazówki miernika GDO dostrojonego do rezonansu z obwodem  $L_2C$ , są najmniejsze.



Rys. 2. Płytkę drukowaną kaskody



Rys. 3. Płytkę drukowaną mieszacza

Cewka  $L_4$  powinna mieć liczbę zwojów dobraną dla skrajnego położenia rdzenia w korpusie.

Cewka  $L_1$  zawiera również uzwojenie koszykowe około 110 zwojów. Cewka  $L_3$  powinna mieć liczbę zwojów 3—5 razy mniejszą od  $L_4$ . Nawija się ją jednowarstwowo tuż pod  $L_4$ . Rdzeń korygujący indukcyjność cewki  $L_4$  nie powinien łączyć obu cewek.

#### STROJENIE

Układ należy zestroić dla częstotliwości 3,8 MHz, przy której wzmożenie stopni jest największe. Potencjometr  $R_1$  należy ustawić w położenie minimalnego tłumienia, a  $R_2$  w położenie maksymalnego

wzmocnienia. Kondensatorem preselektora dostrajamy obwód  $L_2C$  do częstotliwości 3,8 MHz, co należy skontrolować za pomocą GDO. Z kolei rdzeniem cewki  $L_3$  dostrajamy obwód  $L_3C$  do częstotliwości 3,8 MHz. Również kontrolujemy przyrządem GDO. Analogicznie należy dostrój obwód  $L_4C$  do częstotliwości 2,1 MHz. Cewki  $L_2$  i  $L_4$  dostraja się przy włączonym napięciu zasilania, gdyż w innym przypadku są one zwarte małą rezystancją dren-źródło.

Jeżeli między obwodami  $L_2C$  i  $L_4C$  wystąpi sprzężenie, należy zmniejszyć pojemność trymera  $C_2$ .

Dla dokładnego zestrojenia obwodów na jedną częstotliwość należy posłużyć się selektogramem. W przypadku jego braku można również z pewnym przybliżeniem stroić słuchowo na maksimum sygnału. Do wejścia odbiornika doprowadza się sygnał o częstotliwości 3,8 MHz, zmodulowany amplitudowo, z generatora GDO. Generator ten umieszcza się w takiej odległości od wejścia odbiornika, aby ton akustyczny był minimalnie słyszalny w słuchawkach. Antenę należy w czasie strojenia odłączyć. Dostrojenie obwodu  $L_4C$  korygujemy rdzeniem aż do chwili uzyskania maksymalnego sygnału. Minimalny obrót pokrętki kondensatora strojeniowego w preselektorze skoryguje rezonans obwodu  $L_2C$ , powodując również wzrost siły sygnału. Tu należy po-

wtórnie poprzez obrót rdzenia do-  
stroić obwód  $L_2C$  i powtórzyć stro-  
jenie aż do uzyskania maksymalnego  
wzmocnienia. Następnie stroi się  
obwód  $L_1C$ , a po nim koryguje  $L_2$ .  
W końcowym etapie należy dobrać  
odpowiednio amplitudę sygnału  
pierwszej heterodyny, która może  
pracować tu w dowolnym układzie,  
eliminując z odbieranego zakresu  
szkodliwe sygnały będące produk-  
tami mieszania. Po przyłączeniu an-  
teny układ jest gotowy do pracy.  
W układzie zrezygnowano z zabez-

pieczenia diodowego na wejściu od-  
biornika, gdyż wprowadza to pe-  
wne dodatkowe pojemności i tłu-  
mienie obwodu wejściowego,  
zmniejszając jego dobroć, a tym sa-  
mym odporność na modulację skro-  
śną. Podobnie strojenie obwodów  
kaskady diodami pojemnościami  
również może obniżyć odporność  
wejścia na przesterowanie.

Aby zwarcie wejścia odbiornika do  
masy podczas nadawania było zaw-  
sze pewne, przewód doprowadzający

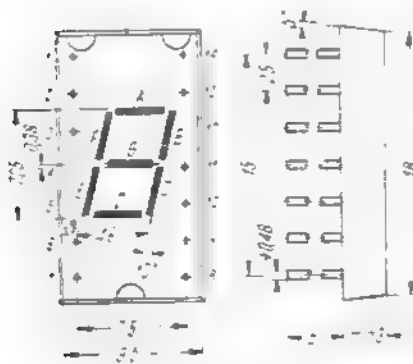
sygnał z filtru  $\pi$  jest pierwszy raz  
zwierany do masy jeszcze w koń-  
cówce nadajnika poprzez wolne ze-  
styki przekaźnika, których na załą-  
czonym schemacie nie uwidoczni-  
ono. W trakcie nadawania stopnie wej-  
ściowe powinny mieć odłączone na-  
pięcie zasilania.

Prawidłowo wykonany układ stop-  
ni wejściowych odbiornika zapew-  
nia poprawny odbiór stacji euro-  
pejskich, wielu DX-ów przy korzy-  
staniu z przeciętnej anteny.

inż. Zbigniew Faust

## KRAJOWY PÓŁPRZEWODNIKOWY WSKAŹNIK CYFROWY

W Ośrodku Badawczo-Rozwojowym  
Techniki Świetlnej w Warszawie  
opracowano siedmiosegmentowy pół-  
przewodnikowy wskaźnik cyfrowy  
typu CQZP11 o konstrukcji hy-  
brydowej i wysokości cyfry około  
7 mm (rys. 1). Wskaźnik jest wypo-  
sazony w punkt dziesiętny. Zasto-  
sowano struktury półprzewodniko-  
we z fosforu-arsenku galu GaAsP  
świecące barwą czerwoną. Czterna-  
sto-nóżkowa obudowa wskaźnika z  
wyprawdzeniami typu „dual in  
line” jest hermetyzowana przezro-  
czystą, barwioną żywicą epoksy-  
dową.



Rys. 1. Wygląd zewnętrzny wskaźnika cyfrowego

1 - katoda A, 2 - katoda F, 3, 4, 5 - wspo-  
lna anoda (E, F, G, D, P), 6 - katoda D, P,  
7 - katoda E, 8 - katoda D, 9 - wspólna  
anoda (C, D), 10 - katoda C, 11, 12 - kato-  
da G, 13 - katoda B, 14 - wspólna anoda  
(A, B)

Podstawowe parametry elektro-  
optyczne wskaźnika podano w ta-

blicy 1. Zakres temperatury pracy  
wynosi od  $-10^{\circ}$  do  $+70^{\circ}\text{C}$ .

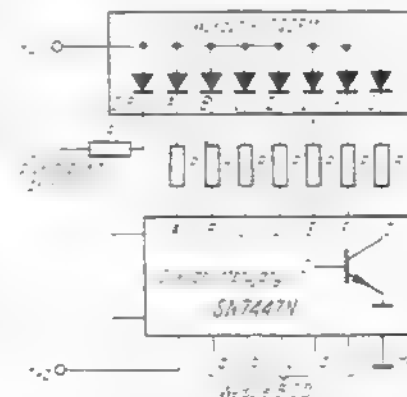
Typowy układ pracy wskaźnika cy-  
frowego typu CQZP11 jest przed-  
stawiony na rysunku 2. Poszczegół-

ne segmenty wskaźnika są połączo-  
ne z odpowiednimi wyjściami de-  
kodera sterującego poprzez oporni-  
ki szeregowe, ograniczające prąd  
płynący przez segmenty. Do wypro-

Tablica 1  
Parametry elektrooptyczne wskaźnika cyfrowego CQZP11

Parametry	Jednostka	Wartość
Światłość <sup>1)</sup>		
na segment	med	0,4
punkt dziesiętny	med	0,2
Długość fali promieniowanej	nm	660
Napięcie przewodzenia <sup>2)</sup>		
na segment	V	1,2
punkt dziesiętny	V	1,6
Prąd wsteczny		
na segment <sup>3)</sup>	$\mu\text{A}$	10
punkt dziesiętny <sup>3)</sup>	$\mu\text{A}$	10

Uwagi: 1) przy prądzie przewodzenia 10 mA; 2) przy napięciu wstecznym 6 V;  
3) przy napięciu wstecznym 3 V.



Rys. 2. Układ połączeń wskaźnika cyfrowego z dekoderni sterującym

wadzeń wejściowych układu scalo-  
nego SN7447N doprowadza się syg-  
nał zaszyfrowany kodem BCD. Wskaźnik cyfrowy i dekoderni steru-  
jący są zasilane ze źródła prądu  
stałego.

W tablicy 2 podano, jakie stany  
logiczne występują na wejściu i  
wyjściu dekodera sterującego, gdy  
wskaźnik wyświetla cyfry od 0 do  
9. Dla przypomnienia podaje, że lo-  
giczne „0” oznacza stan czynny  
(układ przewodzi), natomiast lo-  
giczna „1” oznacza stan bierny  
(układ nie przewodzi).

Stany logiczne powodujące wyświetlanie cyfr na wskaźniku

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot s}{\pi}} \text{ [mm]}$$

Dekoder sterujący		Wskaźnik cyfrowy
Sygnal wejściowy	Stan wyjściowy	Świecące segmenty
d c b a	A' B' C' D' E' F' G'	
0000	0000001	0
0001	1001111	1
0010	0010010	2
0011	0000110	3
0100	1001100	4
0101	0100100	5
0110	1100000	6
0111	0001111	7
1000	0000000	8
1001	0001100	9

Liczbę zwojów obliczamy w następujący sposób. Na cewce posiadającego przekaźnika mamy przeważnie podane takie wartości, jak:  $n$  — liczba nawiniętych zwojów,  $R$  — opór uzwojenia,  $U$  — napięcie pracy przekaźnika, a niekiedy  $I_p$  — prąd pobierany przez przekaźnik.

Z danych tych obliczamy stałą przekaźnika, tzw. amperozwoje ( $Az$ ):

$$Az = n \cdot \frac{U}{R} \text{ lub } Az = n \cdot I_p$$

Przekaźnik należy tak przewinąć, aby zadziałał przy prądzie pobieranym przez obie żarówki. Korzystamy w zależności:

$$n_1 = \frac{Az}{I}$$

w której:

$I$  — prąd pobierany przez żarówki,  
 $n_1$  — liczba zwojów, które należy nawinąć

Wskaźnik jest przeznaczony do pracy w urządzeniach profesjonalnych do wyświetlania wszystkich cyfr i dziewięciu liter. Przykładem zastosowania mogą być mierniki cyfro-

we, urządzenia informatyki, urządzenia laboratoryjne i przemysłowe ze wskazaniem cyfrowym, urządzenia sygnalizacyjne itp

**KĄCIK DLA ZMOTORYZOWANYCH**

**Sygnalizator działania świateł hamulcowych „stop”**

Sprawne działanie świateł hamulcowych w samochodzie jest istotną sprawą dla bezpieczeństwa kierowców. Światła te powinny być sprawdzane przed wyjazdem z garażu (praktycznie robi się to raz na jakiś czas). Wydaje się, że konieczna jest bieżąca kontrola działania świateł — niektóre samochody mają takie urządzenie instalowane jako wyposażenie fabryczne — większość jednak nie. W NRD produkowane są takie automaty do wszystkich typów samochodów — u nas niestety brak podobnego urządzenia.

Opisany poniżej sygnalizator jest prosty, tani, niezawodny i możliwy do wykonania w warunkach amatorskich.

Elementami konstrukcji są przekaźnik i żarówka kontrolna. Przekaźnik  $P_k$  może być dowolnego typu (najlepiej miniaturowy), należy go tylko przewinąć, czyli dobrąć od-

powiednią liczbę zwojów i średnicę drutu. Przewinięcie przekaźnika jest konieczne, chodzi bowiem o to, aby na jego uzwojeniu powstał jak najmniejszy spadek napięcia.

Najpierw należy obliczyć prąd pobierany przez żarówki świateł hamulcowych:

$$I = \frac{P}{U} \text{ [A]}$$

przy czym:

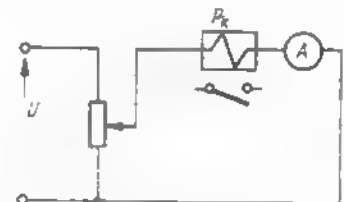
$P$  — suma mocy pobieranych przez żarówki świateł hamulcowych.

$U$  — napięcie instalacji samochodu.

$I$  — prąd pobierany przez żarówki.

Przyjmując dopuszczalną gęstość prądu w uzwojeniu przekaźnika  $4 \text{ A/mm}^2$ , obliczamy przekrój drutu:

$$s = \frac{I}{4} \text{ [mm}^2\text{]}$$



Rys. 1. Schemat układu do badania przekaźnika

Po przewinięciu, badamy przekaźnik w układzie jak na rys. 1, korygując liczbę zwojów tak, aby przekaźnik zadziałał przy prądzie  $I$ ,

ale nie zadziałał przy prądzie  $\frac{I}{2}$ .

Następnie przyłączamy przekaźnik do instalacji samochodu.

Na rysunku 2 przedstawiono sposób przyłączenia przekaźnika do instalacji elektrycznej samochodu Syrena 105 (numeracja przewodów wg schematu fabrycznego). W samochodzie innej marki zasada przyłączenia przekaźnika będzie podobna, przy czym nie ma znaczenia czy z masą jest połączony „+”, czy też „-” instalacji.

POLSKI ZWIĄZEK KRÓTKOFALOWCÓW  
CZŁONEK MIĘDZYNARODOWEJ UNII  
RADIOAMATORSKIEJ (IARU)

Skrzynka pocztowa 320 00-950 Warszawa  
Tel. 24-73-73



# Krótkofalowiec Polski

## ORGAN ZARZĄDU GŁÓWNEGO PZK

Nr 7-8 • (194-195) • LIPIEC-SIERPIEN • 1976

### WIADOMOŚCI ZARZĄDU GŁÓWNEGO PZK

W dniu 11 i 12 kwietnia br. obradowało Prezydium Zarządu Głównego PZK. Posiedzenia poświęcone było głównie rozpatrzeniu projektu nowej Instrukcji Państwowej Inspekcji Radiowej dotyczącej trybu wydawania zezwoleń radioamatorskich. Prezydium ZG PZK przywiązało wielką wagę do tego nowego dokumentu, gdyż będzie on miał znaczny wpływ na rozwój i jakość naszego krótkofalarstwa w najbliższych kilku latach.

Podczas dwudniowych obrad sformułowana została i przyjęta uchwała określająca podstawowe postulaty, a także liczne uwagi szczegółowe do przesłanego przez PIR projektu. Przy opracowywaniu oficjalnego stanowiska Polskiego Związku Krótkofalowców uwzględniono większość wniosków i propozycji nadesłanych do ZG PZK przez ołtych krótkofalarski tak z klubów PZK jak i z wielu innych klubów, a także postulaty wielu Zarządów Oddziałów Wojewódzkich oraz Zjazdów Wojewódzkich PZK.

SPSPA

### PIERWSZE DZIESIĄTKI NAJLEPSZYCH

Nasz SP DX Klub prowadzi stale współzawodnictwa stacji polskich w loty uzyskanych krajów według listy DXCC (uzupełnionej własną listą). Oto pierwsze dziesiątki stacji, których wyniki są najlepsze (pierwsza liczba wskazuje ilość krajów, z którymi łączności zostały potwierdzone kartami QSL, druga liczba - krajów w ogóle).

#### Wyłącznie telegrafia

- |                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| 1. SP6RT - 290 291  | 6. SP6HR - 243 256  |
| 2. SP7HX - 289 291  | 7. SP1AJ - 238 240  |
| 3. SP2AJO - 266 258 | 8. SP9AI - 237      |
| 4. SP5ACN - 246 252 | 9. SP5ADU - 235 249 |
| 5. SP2AOB - 244 272 | 10. SP2AG - 235 249 |

#### Wyłącznie fonia

- |                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| 1. SP5BSV - 295 296 | 6. SP7HX - 222 222  |
| 2. SP5BT - 260 271  | 7. SP9AI - 212      |
| 3. SP5AJK - 236 247 | 8. SP4CLX - 184 204 |
| 4. SP5DZI - 235 259 | 9. SP5CK - 181 186  |
| 5. SP5XM - 250 258  | 10. SP5BB - 179 182 |

#### Telegrafia i fonia (grupa mieszana, tzw. mixed)

- |                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| 1. SP5BSV - 295 296 | 6. SP3DOI - 287 291 |
| 2. SP6AAT - 291 295 | 7. SP2AJK - 284 299 |
| 3. SP6RT - 290 291  | 8. SP5CK - 278 281  |
| 4. SP7HX - 289 291  | 9. SP5BT - 273 276  |
| 5. SP1AGE - 289 289 | 10. SP9JK - 271     |

Na podstawie Biuletynu Informacyjnego SP DX Klubu z dnia 22 kwietnia 1976 r. opracował

SP6HR

### NOWE NUMERY KONT PKO

Podajemy następujące, aktualne numery kont PKO Zarządów Oddziałów Wojewódzkich PZK:

SP2 Toruń 87519 - 15083 - 132 PKO Toruń  
SP4 Białystok 5513 - 3261 - 132 PKO I O. Białystok

SP4 Olsztyn 51523 - 1674 - 132 PKO II O. Olsztyn  
SP6 Legnica 39518 - 6419 - 132 PKO Legnica  
SP8 Krosno 37615 - 2525 - 132 PKO Jasło  
SP9 Nowy Sącz 49517 - 2091 - 132 PKO Nowy Sącz

Podany poprzednio numer konta ZOW PZK w Olsztynie uległ zmianie. Nowe numery kont PKO dalszych Zarządów Oddziałów Wojewódzkich PZK podamy wkrótce.

SPSPA

### ODZNACZENIA KRÓTKOFALOWCÓW

W dniu Światowej Telekomunikacji Minister Łączności prof. dr Edward Kowalczyk nadał wyróżniającym się członkom Polskiego Związku Krótkofalowców odznaki „Zasłużony Pracownik Łączności”.

Za zasługi w rozwoju amatorskiej radiokomunikacji oraz za osiągnięcia w działalności organizacyjnej w szeregach PZK otrzymują:

#### ZŁOTA ODZNAKA

Stanisław Boczek, SP5EIZ  
Wojciech Klasok, SP9PT  
Adam Kobus, SP5AQL

#### SREBRNA ODZNAKA

Józef Bochm, SP9EU  
Sielon Byssenger, SP1CUE  
Janusz Koropka, SP5JC  
Zygmunt Krakowski, SP9VG

#### BRAZOWA ODZNAKA

Jerzy Bałuk, SP5UM  
Kazimierz Gąszyk, SP9AFI  
Józef Galaszewski, SP4BID  
Hubert Kijowiec, SP4FXP  
Andrzej Rutkowski, SP7EOY  
Jadwiga Rzepkowska  
Andrzej Sobieła, SP4ETO  
Radosław Soroko, SP4ECM

SPSPA

### NA PASMACH

● Nasz znakomity żeglarz i krótkofalowiec Krzysztof Baranowski SP5ATV znów płynie na jachcie „Polonez”, uczestnicząc w ołtych regatach p.n. „Operacja Zagieł 1976”. Na pokładzie jachtu (już chyba tradycyjnie) zainstalowana jest amatorska stacja pracująca na pod znakiem SP5ATV MM, czynna niemal wyłącznie w pasmie 14 MHz emisją SSB. Pierwszym polskim nadawcą, któremu udało się nawiązać łączność z SP5ATV MM w ramach obecnych regat był SP5AEG z Wrocławia. W trakcie QSO ten SP5AEG zatelefonował do żony kpt. Baranowskiego mieszkającej w Warszawie i przykładając słuchawkę do głośnika swego odbiornika umożliwił jej odbiór głosu męża bezpośrednio z pokładu jachtu. Podobna słyszalność była znakomita. W chwili, gdy piszemy te słowa, „Polonez” docierał do Wysp Kanaryjskich, ale Baranowski narzekał na silny północny wiatr, brak słońca i dokuczliwe zimno. W grupie jachtów na czoło wysunął się słynny „Gipsy Moth IV”, należący niegdyś do angielskiego żegla-

rza samolotka Chichestra. Z polskich jednostek najlepsze porcje zajmują „Dar Pomorza” i „Polaris”

- Proszę krótkofalarską obiegła ostatnio wiadomość, że Gus W4BPD, znany ze swej światowej DX-ekspedycji sprzed kilkunastu lat, zamierza zorganizować nową wyprawę DX-ową. Jednak o najmniejszym zasiegu. Gus liczy obecnie 68 lat i jest dziennikarzem, a wspomnienia swoje z poprzedniej wyprawy opisał w cyfry interesujących raporty. Będzie to już ostatnia jego wyprawa DX-owa – twierdzi Gus – nie mogę oprzeć się pokusie jej zorganizowania. Warto dodać, że ostatnia „DX expedition” Gusa należała do największych w historii wypraw tego rodzaju, a Gus przemierzył kilka kontynentów nadając nie tylko z wielu wysp i wysep, ale nawet z trudno dostępnych krajów himalajskich, jak np. z Tybetu, Bhutanu i Sikkimu.
- Na wyspie Europa na Oceanie Indyjskim przebywa aktualnie FR7ZL/E. Usłyszeć go można najczęściej w pasmie 14 MHz (emisjami SSB i CW), zaś karty QSL wysłać należy via FBUS.
- W numerze marcowym z br. popularnego miesięcznika czechosłowackiego „Amatérské Radio” ukazał się artykuł pt. „Jitka”. Jest to zrodziła i młoda, obecnie już 18-letniej kobiety, która jako młoda dziewczyna stała się członkinią radioklubu w Pardubicach i w wieku 15 lat uzyskała licencję i znak OLSAOR. Krótki, bo zaledwie paroletni staż operatorski Jitki przyniósł w efekcie sporo sukcesów. Uzyskała ona szereg czołowych lokat w wielu zawodach międzynarodowych i krajowych zarówno w szybkiej telegrafii, jak i amatorskiej radiotelegrafii. Jitka gra także na gitarze i fortepianie, nie obce są jej też sztuki kulinarne. Jednak pasją Jitki jest szybka telegrafia i w tej dziedzinie jest ona prawdziwą mistrzynią. O ile dawniej radioamatorstwa i krótkofalarstwo było niemal wyłącznie męską domeną, o tyle obecnie z każdym rokiem widzimy wzrastające zainteresowanie tą dziedziną wśród kobiet. Jitka jest właśnie przykładem współczesnej kobiety, łączącej tradycyjne upodobanie z nowoczesnym sportem technicznym.
- Począwszy od lutego br. wydawane są w Holandii nowe licencje ze znakiem narodowościowym PA2. Najstarsi nadawcy tego kraju korzystali z dwuliterowej serii, po wyczerpaniu której wprowadzono trzyliterową serię PA0. Choć nie została ona jeszcze całkowicie wyczerpana, to jednak rozpoczęcie nowej serii PA2 wywołało w innych krajach zgola niespotykane praktyki. Przyjął się mianowicie wśród krótkofalowców holenderskich zwyczaj, że na część indywidualną znaku składają się własne inicjały nadawcy lub skrót jego imienia. Tamtejsze władze wydające licencje, z przymuszeniem cks patrzą na te zachcianki i dlatego np. aktywny ostatnio młody nadawca imieniem Frans, nie mogąc otrzymać znaku PA0FRA, gdyż ten był już wydany komuś innemu, korzysta z nowej licencji ze znakiem PA2FRA. Ano cóż, co kraj, to obyczaj.
- Ostatnie zawody międzynarodowe organizowane przez krótkofalowców szwajcarskich p.n. „Helvetia 22” dowiodły, że coraz więcej tamtejszych nadawców, projektując udział w zawodach, rezygnuje z urządzeń zainstalowanych w domu na korzyść terenowego QTH. Zabierają oni transceivery do domków campingowych lub tzw. „cottages” położonych niekiedy wysoko w górach, dzięki czemu skutecznie można wyeliminować QRM dla nizinnego otoczenia. Przede wszystkim jednak uzyskuje się doskonały odbiór, wolny od lokalnych QRM i znaczną poprawę słyszalności własnej stacji. Przebieg zawodów wskazywał, że liczne stacje szwajcarskie łamiące swoje znaki przez P (portable) z łatwością nawiązywały łączność z masową zgłaszającymi się stacjami DX-owymi, a uzyskanie pół tysiąca QSO nie nastąpiło powodując największych trudności.
- W związku z uzaniem wysp Sable (VX9) i St. Paul (VY0) za oddzielne kraje do DXCC, krótkofalowcy kanadyjscy czynią starania, aby umieścić na tych wyspach regularnie pracujące stacje amatorskie. Wyspy te leżą w obrębie wód terytorialnych Kanady, a ostatnio z wysp Sable nadawała stacja pracująca pod znakiem VX9A.
- W afrykańskiej republice Górnej Wolty czynnych jest zaledwie kilka stacji amatorskich. Do bardziej aktywnych należy ostatnio XT2AG, która prosi o QSL na box 743, Ouagadougou, Voltaic Rep., Africa.
- W zeszlonoletnich zawodach międzynarodowych WAE najlepszym spośród Europejczyków okazał się w części telegraficznej G3FBX, który zrealizował 621 łączności DX-owych (jak wiadomo w zawodach tych stacje europejskie pracują tylko z DX-ami, natomiast stacje pozostałych kontynentów tylko z Europą) uzyskując w sumie 363 909 pkt. Najlepszym spośród stacji polskich był SP7HT z 96 418 punktami. W części fonicznej liderem europejskim został DK1FW z 388 125 pkt przy 366 QSO, natomiast najlepszy wynik spośród naszych stacji uzyskał SP9CTW, który zgromadził 36 772 pkt. Przypominamy, że w bieżącym roku część telegraficzna zawodów WAE odbę-

dzie się w dniach 14 i 15 sierpnia, natomiast część foniczna w miesiącu później, tj. 11 i 12 września. Życzymy powodzenia!

- Jedyną stacją czynną z Libii jest DK1AS/SA – op. Helnz, który przebywa w Bengazji. Usłyszeć go można fonią SSB w pobliżu 14 200 kHz.
- W tegorocznych zawodach międzynarodowych ITU zorganizowanych z okazji Międzynarodowego Dnia Telekomunikacji czynnych było sporo stacji nadojących pod niespotykanymi dotychczas, znakami, jak np. NK8ITU, WM2ITU, NZ1TU itd. Warto zainteresować się tymi zawodami, gdyż są one doskonałą okazją uzyskania wielu ciekawych łączności.
- Z okazji IX Zjazdu SED czynna była w połowie maja br. nadojąca z Berlina stacja używająca okolicznościowego znaku DM5SED.
- W kwietniu br. czynna była z Grudziądza stacja okolicznościowa nadojąca pod znakiem SP0PZW. W ten sposób tamtejsi krótkofalowcy upamiętnili jubileusz dziesięciolecia pracy stacji klubowej SP2PZW należącej do Grudziądzkiego Klubu Krótkofalowców PZK przy Miejskim Domu Kultury. Zorganizowana też została wystawa radiowa obrazująca dorobek klubu i jego członków.
- Nosz SP DX Klub liczy już 178 członków rzeczywistych. Dyplom członka nr 177 otrzymał SP1AFU, natomiast nr 178 przypadł dla SP1ENS. Nowymi kandydatami zostali SP1BGR, SP3GEM, SP2FGO i SP7ENU. Gratulujemy!
- Na wyspie Raoul wchodzącej w skład grupy wysp Kermadec pojawiła się nowa stacja nadojąca pod znakiem ZL1GP/K i słyszana w godzinach rannych w pobliżu 14 214 kHz na SSB. Wiadomość o atrakcyjnej DX, gdyż wyspy Kermadec, liczone jako oddzielny kraj do DXCC, są niezmiernie rzadko słyszone na pasmach amatorskich.

● W każdy pierwszy weekend sierpnia odbywają się międzynarodowe zawody rumuńskie. Rozpoczynają się w sobotę o godz. 19.00 naszego czasu i trwają do godz. 19.00 następnego dnia. Wszystkie pasma i wszystkie rodzaje emisji z tym, że regulamin przewiduje konkurencję jedno- i wielopasmową. Mnożnikiem są powiaty rumuńskie, chociaż wolno również pracować ze stacjami DX-owymi. W bieżącym roku zawody te będą się odbywały w dniach 7 i 8 sierpnia. Przypominamy też, że w dniach 28 i 29 sierpnia br. odbędą się zawody azjatyckie p.n. „Asi A.Lu DX Contest”, zaś w dniu 5 września – międzynarodowe zawody bułgarskie.

● Z okazji odbywającego się w początkach maja br. Kongresu Międzizy Polskiej czynna była z Warszawy okolicznościowa stacja amatorska nadojąca pod znakiem 3Z5KMP.

● Kilka nowych stacji pojawiło się w rejonie wysp Tonga. Usłyszeć je można w godzinach rannych w pasmie 14 MHz. Ciekawą stacją z rejonu Pacyfiku jest również AH7EA, obiegana przez licznie zgłaszające się stacje zapytujące, jaki kraj reprezentuje. Jest to znany nadawca z wyspy Midway nadojący normalnie pod znakiem KM6EA, a w br. korzystający z okolicznościowego prefiksu AH7.

SP6HR

W Krakowie zmarł jeden ze znanych seniorów krótkofalarstwa Polskiego. – LADYSŁAW JAKUBOWSKI – SP9CU.

Odszedł Kolega, który czynne zainteresowania radioamatorstwem przejawiał bez przerwy od 1923 roku. Jako nadawca pracował posługując się znakami wymowlawczymi SP30Q, SP1CU, SP9GJ i SP9CU. Były to znaki znane i szanowane w całym świecie, propagujące dobre imię polskich krótkofalowców.

Będąc członkiem Polskiego Związku Krótkofalowców przejawiał wyróżniającą się aktywność społeczną w pracach organizacyjnych i szkoleniowych. Ciesząc się szacunkiem i uznaniem wśród kolegów – wielokrotnie pełnił z wyboru odpowiedzialne funkcje na wszystkich szczeblach organizacyjnych PZK.

Niewiele z nas wiedziało, że SP9CU podczas okupacji, już od wiosny 1940 roku, wspólnie z innymi krótkofalowcami zorganizował na terenie Krakowa sieć łączności radiowej i wydawnictwo podziemnego biuletynu informacyjnego, redagowanego na podstawie nasłuchów radiowych.

Z łolem pożegnaliśmy SP9CU, jako serdecznego Kolegę i gorliwego patriotę.

Cześć Jego pamięci!

Działanie układu jest następujące. W chwili, gdy naciskamy pedał hamulca, zamyka się wyłącznik  $W$  (znajdujący się w każdym samochodzie) i prąd przepływa przez żarówki  $Z_1$  i  $Z_2$  oraz przez uzwojenie włączonego przez nas przekaźnika  $P_k$ , który zwiernając swoje styki powoduje zaświecenie żarówki kontrolnej  $Z_k$ . Po zwolnieniu pedału hamulca układ wraca do stanu pierwotnego. Jeżeli jedna z żarówek ( $Z_1$  lub  $Z_2$ ) nie zaświeci się, wówczas przekaźnik nie zadziała i tym samym żarówka kontrolna  $Z_k$  nie zaświeci się.

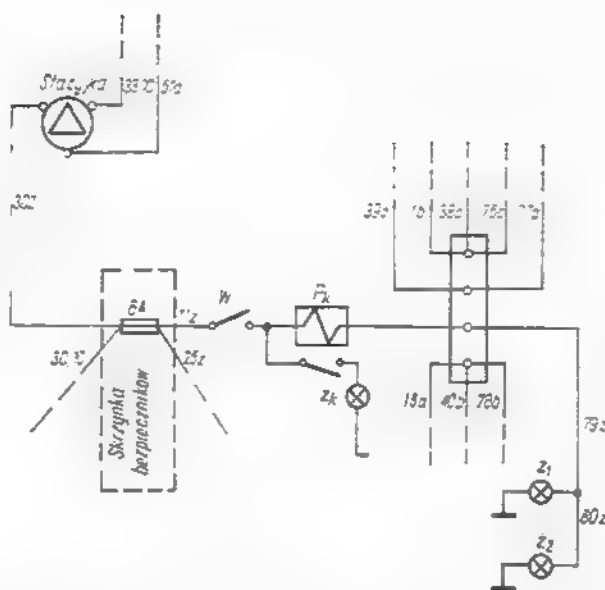
Oczywiście podczas przepływu prądu przez przekaźnik  $P_k$ , na jego zaciskach nastąpi spadek napięcia; ze względu jednak na duży przekrój drutu cewki przekaźnika i niewielką liczbę zwojów, spadek ten będzie niewielki (poniżej 0,1 V) i nie obniży on jasności świecenia żarówek.

Przekaźnik  $P_k$  składa się z cewki nawiniętej na małej szpulce do nici oraz kontaktronu typu ZM-25. Kontaktron po włożeniu w otwór szpulki zalalem parafiną. Cewka zawiera 11 zwojów drutu DNE  $\varnothing$  12 mm.

Żarówkę sygnalizacyjną  $Z_k$  (telefoniczna 12 V/50 mA) umocowałem na tablicy rozdzielczej. Opisany układ można również wykonać nieco inaczej, a mianowicie użyć przekaźnika ze stykami biernymi, to znaczy rozłączającymi się

wtedy, gdy przekaźnik zadziała. Przy takim rozwiązaniu żarówka kontrolna  $Z_k$  zaświeci się wtedy, gdy światła hamulcowe nie są w pełni sprawne.

Bogusław Teichman



Rys. 2. Schemat połączeń światel hamulcowych i przekaźnika z lampką kontrolną. Kolory przewodów: a - czarny, b - biały, c - czerwony, o - śółty, z - zielony

KĄCIK DLA POCZĄTKUJĄCYCH

Quasi-komplementarny wzmacniacz mocy

Na zakończenie przeglądu tranzystorowych układów m.cz. przedstawiam na rys. 1 schemat typowego beztransformatorowego wzmacniacza mocy, którego stopień końcowy pracuje w układzie quasi-komplementarnym, co umożliwia zastosowanie dwóch jednakowych tranzystorów mocy. Jest to fragment schematu fabrycznego wzmacniacza m.cz. o mocy wyjściowej 20 W. Głównym celem opisu tego układu jest wyjaśnienie przeznaczenia i funkcji poszczególnych elementów.

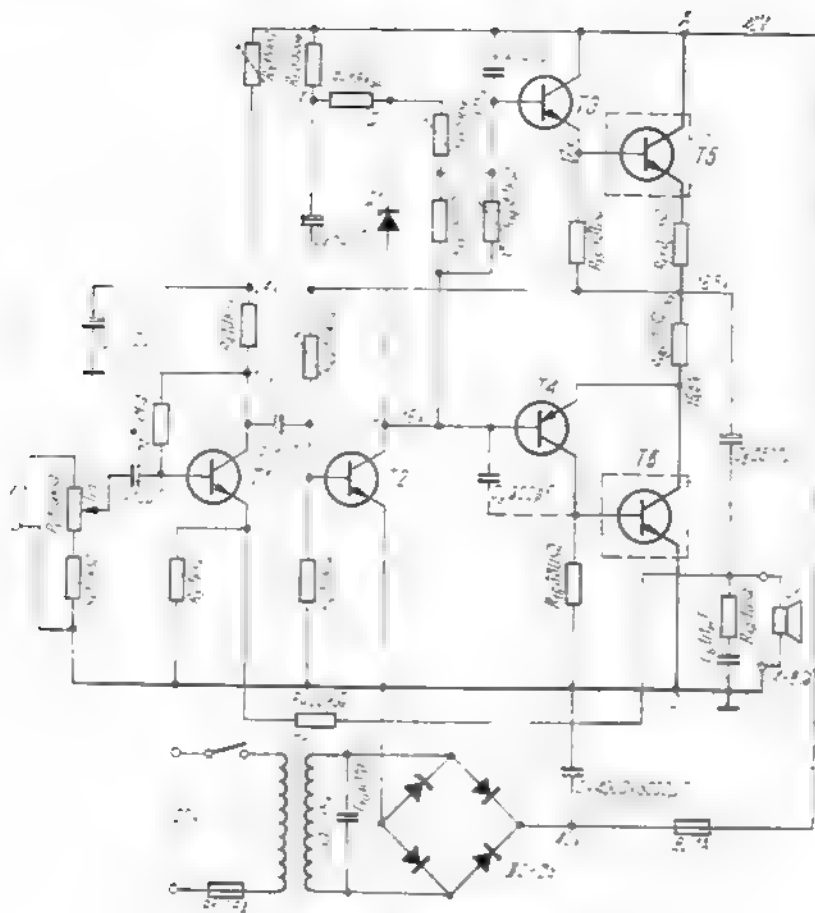
Stopień wzmocnienia wstępnego składa się z tranzystora T1 i przyłączonych do niego elementów, od wejścia wzmacniacza poczynając — do kondensatora sprzęgającego  $C_3$ . Potencjometr  $P_1$  służy do ustalenia

czułości wejściowej wzmacniacza, a nie do regulowania siły dźwięku. Zastosowanie opornika  $R_1$  ogranicza zakres regulacji w przedziale od czułości maksymalnej do około dziesięciokrotnie mniejszej.

Opornik  $R_2$  doprowadza napięcie polaryzacji bazy tranzystora. Jeśli prąd kolektorowy tranzystora T1 ma wartość zbyt małą lub zbyt dużą, to należy zastosować opornik o innej odpowiednio wartości. Z napięć podanych na schemacie można wywnioskować, że prąd kolektorowy T1 wynosi około 1 mA. Wynika to z wartości spadku napięcia na oporniku  $R_4$  wynoszącego 11 V. Opornik  $R_5$  w obwodzie emiterowym nie jest zabocznikowany kondensatorem. Umożliwia to doprowadzenie

przez opornik  $R_{11}$  napięcia ujemnego sprzężenia zwrotnego (sygnału) oraz powoduje występowanie prądowego ujemnego sprzężenia zwrotnego w samym stopniu wzmocnienia wstępnego, co zwiększa opór wejściowy tego stopnia dla przebiegów zmiennych oraz wpływa na zmniejszenie współczynnika wnoszonych przez ten stopień niekształceń nieliniarnych do znikomo małej wartości.

Rozpatrzmy quasi-komplementarny stopień zawierający cztery tranzystory: T3, T4, T5 i T6. Wyobraźmy sobie chwilowo, że bazy tranzystorów T3 i T4 są połączone bezpośrednio (opornik  $R_{11}$  można zastąpić odcinkiem przewodu). Jeżeli do baz tranzystorów T3 i T4 doprowadzimy napięcie zmienne (drugi biegun źródła napięcia zmiennego może być przyłączony do miejsca A lub miejsca C — dla przebiegów zmiennych



Rys. 1. Schemat ideowy wzmacniacza quasi-komplementarnego

nych można je traktować jak zwarte wskutek połączenia ich kondensatorem  $C_2$  o bardzo dużej pojemności), to przy dodatniej części przebiegu na bazach nastąpi otwieranie tranzystorów T3 i T5 oraz zatykanie tranzystorów T4 i T6. Przy ujemnych częściach przebiegu na bazach będzie przeciwnie — zatykanie będą tranzystory T3 i T5, a otwierane T4 i T6. Wobec tego potencjał miejsca B względem miejsc A i C będzie się zmieniał.

Rozpatrzmy dokładniej przebieg zjawisk, obejmując naszymi rozważaniami kondensator  $C_2$  i głośnik G1. Załóżmy, że dodatnie napięcie na bazach otwiera tranzystory T3 i T5 całkowicie. Zasilacz ładuje kondensator  $C_2$ . Przepływa prąd w obwodzie: A — T5 —  $C_2$  — G1 — C. Jeżeli tranzystor T5 będzie dostatecznie długo otwarty, to kondensator  $C_2$  zostanie naładowany do pełnego napięcia zasilacza (np. 40 V). Załóżmy z kolei, że do baz tranzystorów T3 i T5 doprowadzono napięcie ujemne, co spowodowało zatkanie T3 i T5, a całkowite otwarcie T6. Miejsce B zostanie połączone

z miejscem C przez bardzo mały opór otwartego tranzystora T6. Naładowany uprzednio kondensator  $C_2$  będzie się rozładowywał. Popłynie prąd w obwodzie:  $C_2$  — B — T6 — C — G1 —  $C_2$ . Jeżeli tranzystor T6 będzie dostatecznie długo otwarty, to nastąpi prawie całkowite rozładowanie kondensatora  $C_2$ .

Spójrzmy na cały układ stopnia końcowego. Można uważać, że miejsce B jest źródłem przebiegu zmiennego, zasilającego przez kondensator  $C_2$ , głośnik G1. Przyjmując, że rozkład napięć stałych bez sygnału jest taki, jak uwidocznił na rysunku oraz zakładając, że do baz tranzystorów T3 i T4 jest doprowadzany przebieg symetryczny (np. sinusoidalny), łatwo zorientować się, że amplituda nie zniekształconego napięcia zmiennego w miejscu B oraz na zaciskach głośnika może mieć wartość około 14 V. W przypadku przebiegu sinusoidalnego wartość skuteczna tego napięcia będzie równa 10 V. Przy zastosowaniu głośnika o oporze 4  $\Omega$  największa moc w nim wydzielana wyniesie 25 W, a w przypadku głośnika

8  $\Omega$  — 12,5 W<sup>1)</sup>. Oczywiście, aby moc taka mogła być wytwarzana — tranzystory T5 i T6 powinny być przystosowane do przepuszczania dostatecznie silnych prądów oraz mieć radiatory zdolne do odprowadzenia w najmniej korzystnych warunkach mocy cieplnej o wartości około 0,5 mocy wyjściowej wzmacniacza.

Tranzystory T3 i T4 powinny być zdolne do wzbudzenia tranzystorów T5 i T6. Zasilacz powinien dostarczać wymaganego napięcia i być przystosowany do pobierania z niego prądu o wymaganym natężeniu (w danym przypadku około 1 A). Właściwy dobór elementów i ustalenie warunków ich pracy — to zadanie konstruktora danego układu. Oporniki  $R_{17}$  i  $R_{18}$ , które powinny mieć dokładnie jednakową wartość, mają dwójakie przeznaczenie. Po pierwsze — zmniejszają nieco różnice charakterystyk tranzystorów T5 i T6, powstaje bowiem na nich prądowe ujemne sprzężenie zwrotne. Po drugie — zmniejszają w pewnym stopniu możliwość zniszczenia tranzystorów T5 i T6 w razie lawinowo narastającego prądu kolektorowego. Niebezpieczeństwo takie istnieje, ponieważ oba te tranzystory są połączone szeregowo i przyłączone bezpośrednio do zasilacza. Jeżeli wskutek nadmiernego wzrostu temperatury złącza przez tranzystor T5 popłynie prąd o nadmiernym natężeniu, to na oporniku  $R_{17}$  powstanie znaczny spadek napięcia (np. 1 V przy prądzie 3 A). Napięcie na tym oporniku zmniejsza dodatnią polaryzację bazy, a więc może wpłynąć na powstrzymanie narastania prądu kolektorowego. Przyczyną zniszczenia tranzystorów mocy nawet w doskonale zaprojektowanym i wykonanym wzmacniaczu może być zwarcie zacisków wyjściowych (np. zwarcie przewodów łączących zespół głośnikowy ze wzmacniaczem). Wówczas bowiem silnie wzbudzone tranzystory są obciążone nie oporem wejściowym głośnika, lecz tylko kondensatorem  $C_2$ . Prąd ładowania i rozładowania tego kondensatora ma dużą wartość, a cała moc wytwarzana jest tracona w tranzystorach w postaci ciepła. W krótkim czasie zostają one

1) Znając wartość skuteczną napięcia i opór — korzystamy ze znanej zależności na moc:  $P = \frac{U^2}{Z_0}$  w której: U — napięcie skuteczne (V),  $Z_0$  — opór głośnika [ $\Omega$ ].

przegrzane i ulegają zniszczeniu. Dlatego w wielu fabrycznych wzmacniaczach są stosowane specjalne dodatkowe układy osłabiające sygnał sterujący w przypadku nadmiernej wartości prądu wyjściowego wzmacniacza.

Przy wielkich częstotliwościach akustycznych i przy częstotliwościach nadakustycznych głośnik lub zespół głośnikowy mają charakter indukcyjności. Opór dla prądu zmiennego (impedancja) przybiera przy tym wartość kilkakrotnie większą od wartości znamionowej oporu głośnika. Takie prawie czysto indukcyjne obciążenie wzmacniacza jest niekorzystne. Istnieje obawa, że przesunięcie fazowe napięcia wyjściowego w stosunku do napięcia wejściowego wzmacniacza może być zbyt duże i naruszone zostanie działanie ujemnego sprzężenia zwrotnego. W skrajnym przypadku wzmacniacz może się wzbudzić. Przeciwdziałają temu w pewnym stopniu kondensator  $C_6$  z opornikiem  $R_{10}$ , przyłączone równolegle do wyjścia. Przy większych częstotliwościach kondensator  $C_6$  kompensuje częściowo niekorzystny wpływ indukcyjnego charakteru głośnika.

Wzmacniacz z tranzystorami krzemowymi może wykazywać skłonność do drgań pasożytniczych w zakresie w.c.z. Drgania te są niesłyszalne, lecz naruszają właściwą pracę wzmacniacza. Powstawaniu tych drgań przeciwdziałają kondensatory  $C_6$  i  $C_7$ , włączone między bazę i kolektor T3 i T4. Jeśli wzmacniacz nie wykazuje skłonności do drgań w.c.z. to są one zbędne.

Przyjrzyjmy się uważnie stopniowi wzbudzającemu z tranzystorem T2. Działający stabilizator D1 (dioda Zenera) przedstawia dla przebiegów zmiennych bardzo mały opór, może być więc zastąpiony w myśli połączeniem bezpośrednim. Wobec tego w odniesieniu do przebiegów zmiennych zasadniczą rolę odgrywa opornik  $R_9$ , a w miejscach D i E występuje jednakowy potencjał. Stopień ten byłby więc klasycznym tranzystorowym stopniem oporowym, gdyby nie opornik  $R_9$  i kondensator  $C_1$ . Te dwa elementy — jak zaraz to wyjaśnimy — znakomicie polepszają warunki robocze tego stopnia. Przebieg zmienny w miejscu B jest w fazie zgodnej z przebiegiem wzbudzającym w miejscu D i E. Ponieważ miejsce F jest połączone przez kondensator o dużej pojemności z miejscem B (wyjściem wzmacniacza), przebieg w miejscu F

oprócz potencjału stałego występuje przebieg zmienny o fazie zgodnej z miejscami D i E. Korzystne następstwa tego są bardzo znaczne. Stopień z tranzystorem T2 jest jak gdyby zasilany napięciem o większej wartości i jego wzmocnienie napięciowe jest znacznie większe, niż w przypadku odłączenia kondensatora  $C_1$ , co byłoby równoznaczne z połączeniem miejsca F bezpośrednio z A. Dzięki temu prostemu, lecz znakomitemu rozwiązaniu układowemu, na wyjściu stopnia z tranzystorem T2 można uzyskać przebieg zmienny o amplitudzie równej amplitudzie przebiegu zmiennego na wyjściu wzmacniacza mocy, przy względnie niewielkich zniekształceniach.

Opornik dostrojczy  $R_8$  służy do ustalenia wartości prądu kolektorowego tranzystora T2. Z kolektorem tego tranzystora połączone są bazy tranzystorów T3 i T4, zatem zmiana potencjału stałego (bez sygnału) w miejscach D i E wpływa na napięcie w miejscu B. Zmianą wartości opornika  $R_8$  reguluje się więc symetrię rozkładu napięć w quasi-komplementarnym stopniu końcowym. Zwykle ustala się w miejscu B napięcie równe dokładnie połowie wartości napięcia zasilającego (napięcia między A i C). Ostateczna korekta następuje przy pomiarze zniekształceń wnoszonych przez wzmacniacz. Na rysunku 1 nanieślono wartości napięć wskazane przez producenta, które widocznie okazały się najkorzystniejsze. Jak widać napięcie w miejscu B wynosi w danym przypadku nieco mniej niż połowę wartości napięcia zasilającego.

Cały układ elementów: D1,  $R_{12}$ ,  $R_{13}$  i  $R_{14}$  służy do uzyskania napięcia polaryzacji wstępnej stopnia końcowego oraz zapewnienia jego stabilizacji cieplnej. Stabilizator D1 utrzymuje stałe napięcie pomiędzy miejscami D i E bez względu na obciążenie zasilacza, wahania napięcia sieci elektroenergetycznej i wartość prądu kolektorowego T2. Opornik  $R_{13}$  i równolegle przyłączony termistor  $R_{14}$  stanowią układ stabilizacji warunków roboczych stopnia końcowego przy zmianach temperatury. Termistor powinien być zamontowany przy radiatorze tranzystora mocy. Opornik dostrojczy  $R_{12}$  służy do ustalenia wartości prądu spoczynkowego tranzystorów T5 i T6. Im mniejsza jest jego wartość, tym większe jest napięcie na  $R_{13}$ , przy czym wartości prądów początko-

wych tranzystorów T3 i T4 oraz T5 i T6 są również większe. Prąd kolektorowy tranzystorów T5 i T6 ma wartość 5÷50 mA (w danym przypadku około 40 mA) zależnie od mocy wzmacniacza i charakterystyk tranzystorów mocy.

Cały wzmacniacz jest objęty pętlą głębokiego ujemnego sprzężenia zwrotnego w postaci opornika  $R_{11}$  łączącego wyjście z emiterem tranzystora T1. Im mniejszą wartość ma opornik  $R_{11}$ , tym głębsze jest sprzężenie zwrotne, mniejsza czułość wzmacniacza i większe niebezpieczeństwo jego wzbudzenia się. Z drugiej strony głębokie ujemne sprzężenie zwrotne jest niezbędne do uzyskania dobrych parametrów jakościowych wzmacniacza (małe zniekształcenia, mała wartość oporu wewnętrznego „widziana” od strony wyjścia itd.).

Układ zasilania jest bardzo prosty. Transformator Tr, cztery diody w układzie mostkowym i kondensator  $C_7$  o dużej pojemności dostarczają prądu stałego o odpowiednim napięciu. Bezpiecznik  $B_2$  powinien być tak dobrany, aby przy nieznacznym nawet przeciążeniu wzmacniacza ulegał stopieniu. Dobrze jest dobrać taki bezpiecznik, który ulega stopieniu przy oddawaniu przez wzmacniacz pełnej mocy w ciągu 20÷30 s (ton ciągły). Przy odstuchu audycji wzmacniacz oddaje pełną moc tylko w ciągu krótkich chwil i bezpiecznik nie topi się.

Opornik  $R_2$  redukuje napięcie do wartości mniejszej, wystarczającej do zasilania stopnia wzmocnienia wstępnego (T1). Kondensator  $C_2$  wygładza dodatkowo tętnienie napięcia zasilającego i stanowi wraz z opornikiem  $R_2$  układ odsprężający, który eliminuje wpływ wahań napięcia zasilacza w takt sygnałów m.c.z. na stopień wzmocnienia wstępnego.

Dla tych Czytelników, którzy chcieliby skonstruować wzmacniacz według schematu przedstawionego na rys. 1, podaję propozycję co do niektórych elementów.

Tranzystory: T1 — BC109, T2 — BC107, T3 — BC211 i T4 — BC313 (para), T5, T6 — BDP620 (2N3055), najlepiej parowane. Stabilizator BZP630-D4V7 (około 4,7 V). Termistor: NTC110 lub NTC120. Diody prostownicze D2÷D5 — BYP401-100.

Wykonanie wzmacniacza i jego uruchomienie nie jest łatwe i wymaga pewnego doświadczenia.

R.T.



## Międzynarodowe zawody łączności „Braterstwo i Przyjaźń”

W dniach 23-30 sierpnia br. odbędą się w Supraślu koło Białegostoku międzynarodowe zawody łączności organizacji obronnych państw socjalistycznych „Braterstwo i Przyjaźń”. Organizuje je zgodnie z planem kontaktów międzynarodowych — Liga Obrony Kraju, a protektorat nad nimi objął minister Łączności prof. dr inż. Edward Kowalczyk. W zawodach tych, oprócz ekipy krajowej, udział wezmą reprezentacje organizacji obronnych państw socjalistycznych z Bułgarii, Czechosłowacji, Korei, Mongolii, NRD, Rumunii, Węgier i ZSRR. Przewodnictwo nad powołanym Komitetem Honorowym objął i sekretarz KW

PZPR w Białymstoku. Do udziału w Komitecie Honorowym zaproszono przedstawicieli instytucji, zakładów pracy i organizacji społecznych z terenu m. Białystok i Supraśl.

Z tej okazji wydana będzie okolicznościowa karta QSL oraz proporzeczek.

Komisja Łączności Zarządu Głównego LOK powołała:

**Kierownictwo zawodów w składzie**

— kierownik zawodów — plk dypl. Witold Konwiński.

— z-ca kierownika zawodów d/s organizacyjnych — ppłk Kazimierz Zaperty.

— z-ca kierownika zawodów d/s propagandowych — Ryszard Brysiewicz.

**Kolegium sędziowskie w składzie**

— sędzia główny zawodów — dr inż. Hubert Trzaska SP6RT.

— z-ca sędziego d/s ogólnych — Mieczysław Kulig SP5ANC.

— z-ca sędziego głównego odpowiedzialny za odbiór — Antoni Giedroń SP5ZA; za nadawanie — Ryszard Wysocki; za pracę na radiostacjach — Mieczysław Soltys SP1JQ; za arymut i strzelanie — ppłk Tadeusz Szaciłowski; za sprawy techniczne — Gabriel Sołecki SP7RC; Sekretarz zawodów — Zygmunt Chmielewski SP5GQZ.

Podczas zawodów pracować będzie okolicznościowa amatorska radiostacja klubowa SP6KAI z Klubu Łączności LOK w Białymstoku.

Uroczyste otwarcie zawodów nastąpi w dniu 24 sierpnia br. na stadionie „Jagiellonii” w Białymstoku.

W.K.

## Z prac Komisji Łączności ZG LOK

Na odbytych w marcu i maju br. zebraniach roboczych Komisji Łączności Zarządu Głównego LOK dokonano m.in. oceny realizacji planu pracy Komisji za lata 1974-75 oraz zatwierdzono plan jej działalności na lata 1975-1977.

Ustalony na lata 1974-75 plan pracy w zasadzie został zrealizowany. Odbyto łącznie 10 posiedzeń, w tym 3 sesje wyjazdowe. Do najważniejszych zagadnień, którymi zajmowała się komisja, należy zaliczyć: przyjęcie i zatwierdzenie planu działania pionu łączności LOK w świetle uchwały VI Krajowego Zjazdu LOK; omówienie i zatwierdzenie regulaminów zawodów (w tym zawodów SP-K); przedstawienie Prezydium ZG LOK do zatwierdzenia składu osobowego Głównego Kolegium Sędziowskiego Sportów Techniczno-Obronnych Łączności; dokonanie podsumowania zawodów SP-K i innych za lata 1973/74 i 1974/75; utworzenie Centralnego Warsztatu Łączności; wysłuchanie informacji o działalności pionu łączności na terenie woj. zielonogórskiego.

Wyjazdowe posiedzenia Komisji Łączności ZG LOK odbyły się w ZW LOK Białystok, Poznań i Bydgoszcz. Komisja uczestniczyła w posiedzeniach Wojewódzkich Komisji Łączności, wysłuchując informacji o działalności łącznościowej na ich terenie. I w ramach dokonanej wizytacji zapoznała się z pracą i osiągnięciami niektórych klubów łączności LOK.

Przyjęty plan pracy na lata 1975-1977 przewiduje m.in.: dokonanie analizy działalności pionu łączności za lata 1974-1976 w świetle uchwały VI Krajowego Zjazdu LOK; zatwierdzenie głównych kierunków szkoleniowej działalności

technicznej i sportowej oraz klubowych świadczeń społeczno-obronnych; przeprowadzenie międzynarodowych zawodów techniczno-obronnych łączności „Braterstwo i Przyjaźń” organizacji obronnych państw socjalistycznych, dokonanie oceny wyników Konkursu Twórczości Radioamatorskiej; wysłuchanie informacji o działalności pionu łączności na terenie woj. stołeczno-warszawskiego, opolskiego, śląskiego i piotrkowskiego. Przewidziane są wyjazdy na posiedzenia robocze do ZW LOK Katowice, Lublin, Wrocław i Olsztyn.

Plan pracy, ujmujący najważniejsze zagadnienia, w miarę potrzeby i założeń Prezydium ZG LOK będzie na bieżąco uzupełniany.

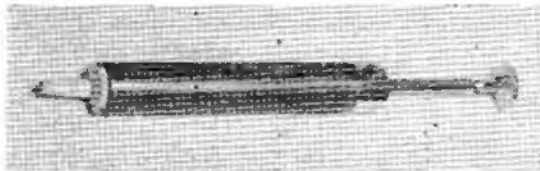
Wysłuchując informacji dotyczącej pracy nowo utworzonego Centralnego Warsztatu za okres drugiego półrocza 1975, Komisja podkreśliła celowość jego zorganizowania i korzyści, jakich będzie przysparzał. Warsztat mimo szczerpiej jeszcze obsady wykonał w krótkim czasie kapitalny remont 15 radiostacji typu wojskowego, opracował prototyp automatycznego urządzenia do amatorskiej radiopelengacji oraz prototyp odbiornika do amatorskiej radiopelengacji na pasmo 144 MHz z układami scalonymi, ponadto wykonał pięć tranzystorowych wzbudnic SSB dla klubów łączności LOK. Uczestniczył również w technicznym przygotowaniu centralnych zawodów wieloboju łączności i radiopelengacji amatorskiej oraz obozów treningowych.

Zatwierdzony przez Komisję plan pracy warsztatu na rok bieżący przewiduje: remonty kapitalne radiowego sprzętu wojskowego; jego adaptację dla działalności krótkofalarskiej; wykonanie 10 kompletów automatycznych urządzeń do amatorskiej radiopelengacji (każdy komplet zawiera 5 nadajników na pasmo 3,3 i 144 MHz), uczestnictwo w technicznym przygotowaniu sprzętu na międzynarodowe zawody łączności „Braterstwo i Przyjaźń” oraz obozy treningowe; świadczenie pomocy technicznej przy organizacji zawodów zarządom wojewódzkim LOK w Opolu, Rzeszowie i Bydgoszczy.

Zatwierdzając wytyczne działalności na rok 1976 Komisja Łączności główną uwagę zwróciła na konieczność szybkiego powołania we wszystkich województwach Wojewódzkich Ośrodków Szkolenia i Sportów Łączności oraz techniczne i organizacyjne ich umocnienie, na styl i jakość działania klubów (miedzy innymi uruchomienie niepracujących radiostacji klubowych, włączenie ich do zawodów krótkofalarskich, a szczególnie SP-K, udział wojewódzkich ekip w rejonowych zawodach wieloboju łączności i radiopelengacji amatorskiej. Zobowiązała ponadto Dział Łączności ZG LOK do sprawnego przeprowadzenia międzynarodowych zawodów łączności „Braterstwo i Przyjaźń”.

W drugiej połowie bieżącego roku odbędzie się spotkanie Komisji Łączności ZG LOK z przewodniczącymi Komisji Łączności Zarządów Wojewódzkich LOK dla omówienia i ustalenia głównych kierunków dalszej działalności pionu łączności LOK.

W.K.



## SPÓŁDZIELNIA RZEMIEŚLNICZA poleca:

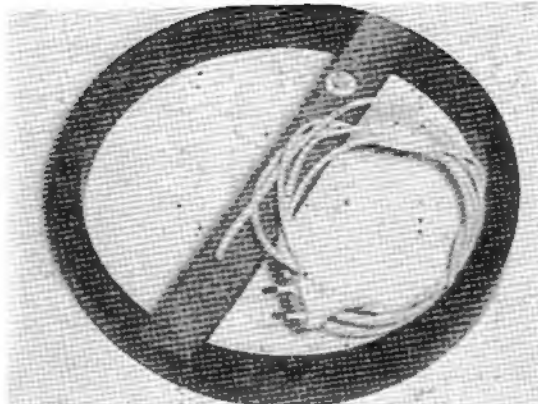
### Odsysacze do cyny typ OD1 i OD2

Niezbędne narzędzie pracy w serwisie naprawczym sprzętu RTV oraz przy wszelkich elektronicznych pracach konstrukcyjno-montażowych. Dzięki zastosowaniu odsysaczy uzyskuje się: skrócenie czasu operacji wylutowywania, wyeliminowanie możliwości uszkodzenia płytki drukowanej iak i elementów elektronicznych (układy scalone, tranzystory, filtry).

Odsysacze typ OD1 wyposażone są w końcówki teflonowe o średnicy wewnętrznej 3 mm. Zalecane są jako odsysacze uniwersalne, a w szczególności w serwisie RTV.

Odsysacze typ OD2 wyposażone są w końcówkę teflonową o średnicy wewnętrznej 2 mm. Zalecane są przy pracy z obwodami scalonymi, a w szczególności w serwisie maszyn cyfrowych.

Zamówienia prosimy kierować na adres: Spółdzielnia Rzemieślnicza, Plac Zwycięstwa 3, 55-200 Oława, tel. 33.39.  
Zamówienia indywidualne będą realizowane za pobraniem pocztowym w terminie 2 tygodni.  
Cena odsysacza 250 zł/szt., cewki 965 zł/szt. (ceny zatwierdzone przez WKQ).



### Cewki do rozmagnesowania maski kineskopów OTV-kolor

Służą do likwidacji kolorowych plam na kineskopie oraz umożliwiają prawidłowe ustawienie zbiteń statycznej i dynamicznej odbiornika telewizji kolorowej. Urządzenie to niezbędne jest w serwisie OTV-kolor.

## UŻYWANE JUŻ PRZEZ 12 000 FACHOWCÓW I AMATORÓW

### FONO-TEST

radiowy generator m.c.t. i w.c.z.  
Umożliwia uzyskanie sygnału m.c.z. i w.c.z.  
w pasmie 800 Hz do 6 MHz.

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

### FONO-TEST-LUX do 30 MHz

Cena: 200 zł.



### VIDEO-TEST

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

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

Cena: 290 zł.

Zalecane w serwisie RTV przez ZBR-ZURT, opisane w nrze 8/1970 „Radioamatora”. Dostawa pocztą w 10 dni. Płatna przy odbiorze. Roczna gwarancja. Szczegółowa instrukcja obsługi. Ceny zatwierdzone przez WKQ. Cena kompletu F + V: 520 zł, F-LUX + V: 320 zł + porto 12 zł. Na żądanie wysyłamy prospekt. Piszcie na kartach pocztowych.

DOSTARCZA osobom prywatnym „ELTEST”, ul. Spocerowa 16c, 80-330 Gdańsk-Oliwa.

Cena zł 10.—

**BIURO ZBYTU  
SPRZĘTU TELERADIOTECHNICZNEGO  
UNIZET**



Dział Elementów Półprzewodnikowych  
ul. Nowogrodzka 50, 00-950 Warszawa

oferuje w sprzedaży hurtowej następujące wyroby krajowej produkcji:

cyfrowe układy scalone

analogowe układy scalone

tyrystory

diody mocy

diody krzemowe i germanowe

tranzystory krzemowe i germanowe

Sprzedaż detaliczną elementów półprzewodnikowych prowadzą:

Salon ZURT — sklep nr 24, ul. Kasprzowicza 56, 01-941 Warszawa, tel. 34-03-56

Sklep WSS, ul. Belska 6, 02-638 Warszawa, tel. 43-52-15

Centralna Składnica Harcerska, ul. Marszałkowska 82, 00-517 Warszawa, tel. 28-42-50 w. 246

Sklep WSS „Elektronik”, ul. 1 Maja 47, 44-100 Gliwice, tel. 91-47-20

Dom Handlowy „Elektronik”, ul. Czerwonego Zagłębia 20, 41-200 Sosnowiec, tel. 66-75-18

Sklepy te prowadzą również sprzedaż wysyłkową