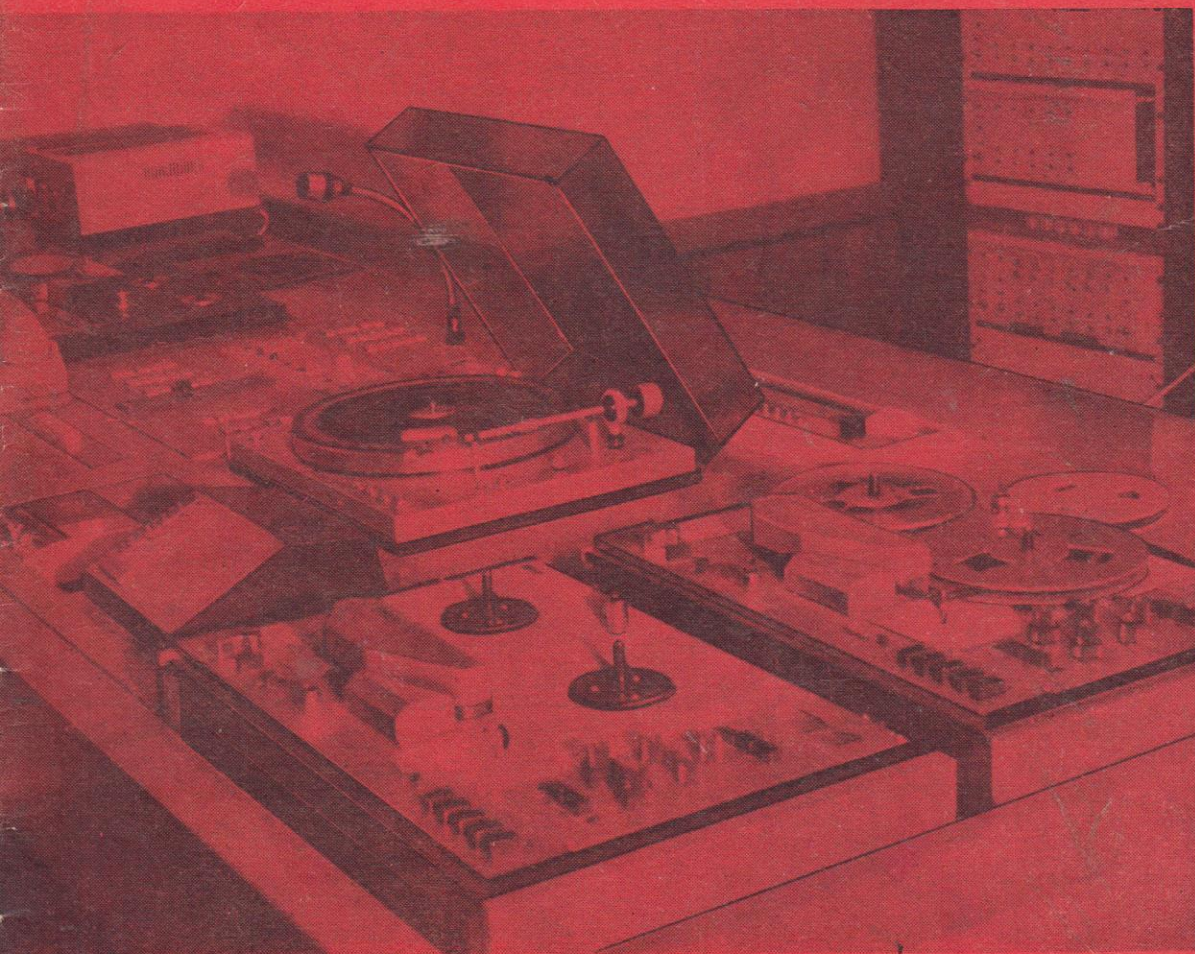


RADIOAMATOR

i Krótkofalóvíz



5

1976. évi

OGŁOSZENIA

Zlecimy wykonanie lub kupimy (nawet uszkodzona) nawijarkę cewek radiowych. „ELTEST” – Maria Laskowska-Gajewska, ul. Spacerowa 16c, 80-330 Gdańsk.

Kupię odbiornik komunikacyjny, nadajnik 50 W. Wiesław Szczęsny, ul. Grochowska 259/17, 03-844 Warszawa.

Kupię lub wypożyczę schemat Philips typ 22RR700/69, dobrze zapłacę – pilnie. Andrzej Kozieł, al. Waszyngtona 116 m. 48, 04-074 Warszawa.

Sprzedam oscyloskop katodowy K-205, stan b. dobry, cena 6000 zł. Lesław Kułakowski, ul. Lenina 140/3, 58-304 Wałbrzych.

Kupię roczniki „Radioamatora” do 1976 r., mostek Wheatstone'a – oferty listowne. Andrzej Gądek, ul. Rutkowskiego 5/7, 00-021 Warszawa.

Kupię odbiornik fabryczny do 30 MHz. M. Kopczyński, ul. Wrzesińska 144, 62-200 Gniezno.

Sprzedam układy scalone CMOS, TTL, liniowe – dowolne typy, MOSFETY, kalkulatory. Kazimierz Eysymont, skr. poczt. 71, 26-600 Radom.

Odstąpię tyrystory 400 V: 2 A – 200 zł, 5 A – 300 zł, 7 A – 350 zł; 12 A – 400 zł; pary 2N3055 – 450 zł, BF245, wzmacniacze operacyjne oraz inne elementy. Wegner, skr. poczt. 4, 90-954 Łódź.

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

WZMACNIACZE 50 VA oraz 100 VA (simus) z czterokanałowymi mikserami, przystosowane do współpracy z magnetofo- nową kamerą pogłosową, MUZYCZNE ZESTAWY ELEKTRO- AKUSTYCZNE 75 VA trójwejściowe oraz 35 VA dwuwejścio- we – będące skojarzeniem wzmacniacza tranzystorowego (tranzystory krzemowe) z zespołem głośnikowym we wspólnej obudowie. Suwakowe regulatory wzmacnienia, korektory bas, sopran. Jako wyposażenie dodatkowe: trójkolorowy żarówko- wy wskaźnikysterowania, wibrato, fuzz, wash-wash. Specjal- ne wykonanie do gitary basowej. MIKSERY: studyjny 6-kana- łowy z kanałem sumy, „standard” 4-kanałowy, wykonane na tranzystorach krzemowych, suwakowe regulatory wzmacnienia, wychyłowy wskaźnikysterowania. Czulość wejść 3 do 300 mV, napięcie wyjściowe 0,3; 1; 1,5 V (do uzgodnienia z zamawiającym). MIKROFON BEZPRZEWODOWY. MIKRO- FONOWE PRZYSTAWKI DO AKORDEONÓW.

Producent: PRACOWNIA URZĄDZEŃ ELEKTROAKUSTYCZ- NYCH, ul. Podrzeczna 23, 91-006 Łódź.

Okładkę projektowała Joanna Jaszuska

Na okładce: fragment wyposażenia studia TV na Dworcu Cen- tralnym PKP w Warszawie.

WKŁ

Wydawca:
WYDAWNICTWA
KOMUNIKACJI
I ŁĄCZNOŚCI

Redaguje KOMITET REDAKCYJNY:
Red. nac. – inż. Mieczysław Warg-
galla. Z-ca red. nac. – doc. dr
inż. Andrzej Sowiński.

Redaktorzy działów: mgr inż. Mie-
czysław Flisak, inż. Janusz Justat,
mgr inż. Czesław Klimczewski, inż.
Jerzy Węglewski, mgr inż. Aleksan-
der Włort.

Współpraca – plk dypł. Witold
Konwiński – SP5KM.
Sekretarz redakcji i redaktor tech-
niczny – Eugenia Grudzińska.
St. korektor – Elżbieta Malon.

Artykułów nie zamówionych redakcja nie zwraca.

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 10 miesiąca poprzedzającego
okres prenumeraty – odpowiednio na II kwartał, II półro-
cze i III kwartał. Cena prenumeraty rocznej – 60 zł, pół-
rocznej 30 zł, kwartalnej 15 zł. Jednostki gospodarki uspo-
leczonej, instytucje i organizacje społeczno-polityczne skła-
dają zamówienia w miejscowych Oddziałach RSW „Prasa-
Książka-Ruch”. Zakłady pracy i instytucje w miejscowościach,
w których nie ma Oddziałów RSW, oraz prenumeratorzy
indywidualni zamawiają prenumeratę w urzędach pocztowych
lub u doręczycieli. Prenumeratę ze zleceniem wysyłki 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 prenume-
raty krajowej.

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

OGŁOSZENIA: drobne, do 30 wyrazów, w cenie 4 zł za wy-
raz, lub 10,50 zł za 1 cm² na stronach okładowych przy-
jmuje Dział Handlowy Wydawnictw Komunikacji i Łączności,
ul. Kazimierzowska 52, 02-546 Warszawa, tel. 49-27-51 do 9
w. 261. Za treść ogłoszeń redakcja nie odpowiada.

RADIOAMATOR

i Krótkofalowiec Polski

Rok 27 • MAJ 1976 R. • NR 5

TREŚĆ NUMERU

Z KRAJU I ZAGRANICZY

Nowe zespoły głośnikowe firmy Celestion	105
Sygnalowy generator z syntezerem	105

RÓŻNE

Radiofonia na falach długich i średnich. Sytuacja przed i po Konferencji Genewskiej 1975 r. – mgr inż. Filomena Grodzicka, mgr inż. Wacław Lisicki	106
Elektroakustyczne i telewizyjne instalacje na Dworcu Centralnym PKP w Warszawie – mgr inż. Izabella Średnicka, mgr inż. Mieczysław Kaczorowski	111
Wyniki Ogólnokrajowego Konkursu Twórczości Radioamatorskiej	114

ELEKTROAKUSTYKA

Zespoły głośnikowe (3) – Zespoły zamknięte – A.W.	108
---	-----

TECHNIKA RITV

Przystawka do zdalnego sterowania odbiorników TV Li- bra 201 i Saturn 201 – Z.T.	110
Przystosowanie odbiornika „Jowita” do współpracy z przystawką stereofoniczną PS-742 – inż. Aleksander Kacperski	122

MIERNICTWO ELEKTRONICZNE

Generator stereofoniczny – Waldemar Kuchnik	115
---	-----

Z PRAKTYKI RADIOAMATORSKIEJ

Usprawnienie odbiornika tranzystorowego – mgr inż. Andrzej Grzywacz	117
Układ scalony UL1490N zamiast TAA611B w radio- odbiorniku „Lidia 2” – Z.T.	117

PRZEGLĄD SCHEMATÓW

Odbiornik radiowy DOROTA typ MOT-744 – M.W.	118
---	-----

PRZEGLĄD WYDAWNICTW

.	120
-----------	-----

KĄCIK DLA ZMOTORYZOWANYCH

Elektroniczne zabezpieczenie samochodu przed kradzie- żą – mgr inż. Krzysztof Łuczyński	124
Jednoczesne ostrzeganie sygnałem dźwiękowym i świa- tłami mijania – Wiesław Kaledoński	126

KĄCIK DLA POCZĄTKUJĄCYCH

Korektory do adapterów gramofonowych – R.T.	126
---	-----

KRÓTKOFALOWIEC POLSKI

.	127
-----------	-----

RADIOAMATORSTWO W LOK

Nowości radiomodelarskie – Jan Marczak	129
--	-----

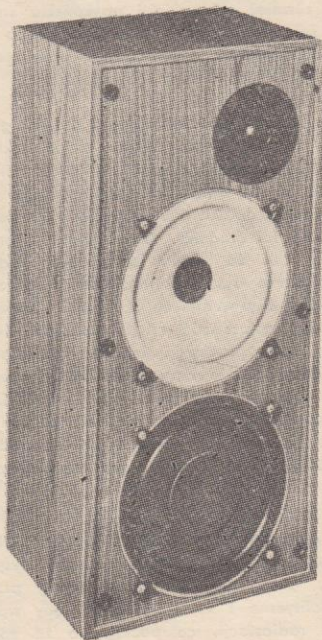
ADRES REDAKCJI

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

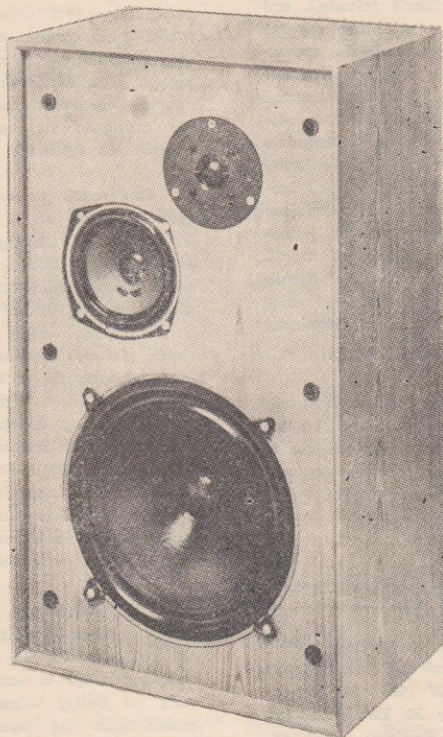
NOWE ZESPOŁY GŁOŚNIKOWE FIRMY CELESTION

Znana angielska wytwórnia głośników i zespołów głośnikowych CELESTION rozpoczęła produkcję nowo opracowanych zespołów głośnikowych. A oto krótka o kilku z nich informacja.

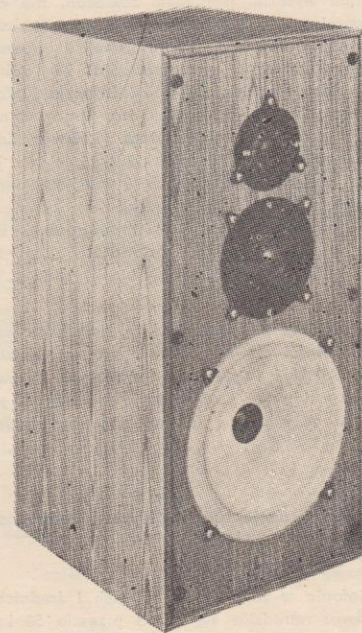
Na rysunku 1 przedstawiono zespół typu UL8. W obudowie o wymiarach 584×280×235 mm zastosowano dwa głośniki i membranę bierną. Głośnik nisko-średnio-tonowy ma średnicę 205 mm. Głośnik wysokotonowy jest typu kopułkowego. Częstotliwość podziału 2000 Hz. Pasmo przenoszonych częstotliwości 30÷28 000 Hz (70÷20 000 Hz przy ±3 dB). Moc zespołu 25 W (50 W dla muzyki).



Rys. 1. Zespół głośnikowy typu UL8



Rys. 2. Zespół głośnikowy typu „Ditton 33”



Rys. 3. Zespół głośnikowy trójdrożny

Na rysunku 2 przedstawiono zespół głośnikowy typu „Ditton 33” o mocy dla muzyki 40 W. Jak widać, zespół zawiera głośnik niskotonowy, głośnik średnio-tonowy z membraną stożkową oraz kopułkowy głośnik wysokotonowy. Częstotliwości podziału 500 Hz i 2500 Hz. Pasmo przenoszenia 40 Hz÷25 kHz. Wymiary zespołu: 610×355×267 mm. Z przedstawionych na rysunkach zespołów zdjęto ozdobne maskownice osłaniające głośniki.

Na rysunku 3 przedstawiono zespół głośnikowy trójdrożny zawierający głośnik niskotonowy o średnicy 254 mm oraz dwa głośniki kopułkowe. Częstotliwości podziału 700 Hz i 5000 Hz. Moc zespołu 50 W (100 W dla muzyki). Wymiary: 673×317×380 mm.

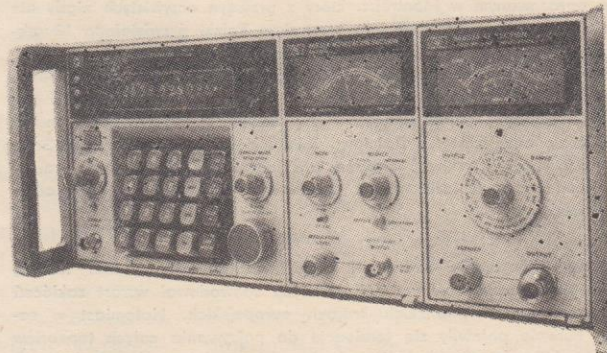
Wytwórnia CELESTION dostarcza poza tym zespoły mniejsze jak: „Ditton 10 MK II”, „Hadleigh”, „Ditton 120” oraz bardzo wysokiej klasy zespoły „Ditton 25” (60 W) i „Ditton 66” (80 W).

SYGNAŁOWY GENERATOR Z SYNTEZEREM

Znana amerykańska firma HEWLETT-PACKARD wprowadziła ostatnio na rynek generator sygnałowy typ HP 8660C pokrywający za pomocą odpowiednich wkładek zakresy częstotliwości od 10 kHz do 2600 MHz.

Generator składa się z trzech części. Są nimi:

- syntezer częstotliwości z odczytem cyfrowym i nastawianiem dowolnej częstotliwości przyciskami; dokładność odczytu generatora wynosi 1 Hz, zaś stałość dobową 3×10^{-8} ;
- modulator (wymienna wkładka środkowa) umożliwiający uzyskanie modulacji fazowej, impulsowej, amplitudy, częstotliwości;



Rys. 4. Sygnałowy generator z syntezerem

- stopień wyjściowy (wymienna wkładka po prawej stronie) wyposażony w tłumik od +10 do -146 dBm i pokrywający zakresy 10 kHz ÷ 110 MHz, 1÷1300 MHz oraz 1÷2600 MHz.

RADIOFONIA NA FALACH DŁUGICH I ŚREDNICH

Sytuacja przed i po Konferencji Genewskiej 1975 r.

Można by sądzić, że w erze telekomunikacji satelitarnej tradycyjna radiofonia w zakresie fal długich i średnich przeżyła się i zejdzie na dalszy plan. Okazuje się jednak, że ani rozkwit telewizji, ani perspektywy bezpośredniego odbioru programów z satelitów, czy też niekorzystne warunki odbioru na falach długich i średnich, spowodowane wysokim poziomem zakłóceń, nie osłabiły ogólnego zainteresowania tym środkiem masowego przekazu. O aktualnym wciąż znaczeniu radiofonii długofalowej i średniofalowej świadczą niezwykle intensywne przygotowania do zakończonej w listopadzie 1975 roku Regionalnej Administracyjnej Konferencji Radiofonicznej Dla Fal Długich i Średnich oraz liczny w niej udział delegacji krajów z czterech części świata. I Sesja Konferencji miała miejsce w Genewie w październiku 1974 r.; celem jej było ustalenie jednolitych podstaw technicznych i metod planowania sieci radiostacji. Zadaniem II Sesji, która odbyła się również w Genewie, w okresie od 6 października do 22 listopada ub.r., było opracowanie i przyjęcie planu rozdziału częstotliwości pomiędzy stacje radiofoniczne w Europie, Azji, Afryce i Australii wraz z Oceanią.

Przedstawimy pokrótce analizę dotychczasowego stanu wykorzystania częstotliwości na tle rozwoju sytuacji falowej w radiofonii na terenie Polski i zagranicą, a następnie omówimy zarysowujące się w wyniku osiągnięć wymienionej Konferencji, perspektywy poprawy warunków odbioru I i II programu radiofonicznego w naszym kraju.

Rozwój i sytuacja radiofonii przed Konferencją Kopenhaską – 1948 r.

Radiofonia w zakresie fal długich i średnich jako środek masowego przekazu narodziła się przed przeszło 50 laty. W 1925 roku pracowało w Europie 25 radiostacji o łącznej mocy 50 kW, ale już w dziesięć lat później Międzynarodowy Związek Radiowy (UIR) zarejestrował 310 radiostacji o łącznej mocy 5200 kW. W celu uniknięcia wzajemnych zakłóceń w odbiorze programów radiofonicznych, jeszcze przed drugą wojną światową na międzynarodowych konferencjach, najpierw w Lucernie (1933 r.), a potem w Montreux (1939 r.), dokonano rozdziału częstotliwości w zakresach fal długich i średnich pomiędzy radiostacje obszaru europejskiego. W planie opracowanym w Montreux, który z przyczyn oczywistych nigdy nie wszedł w życie, dla obecnego terytorium Polski przydzielono 12 częstotliwości (1 w zakresie długofalowym i 11 w zakresie średniofalowym) dla 15 radiostacji o łącznej mocy 449 kW. Zakłócenia interferencyjne w tamtych latach nie były duże, gdyż względnie niski poziom zakłóceń przemysłowych, rozbudowane indywidualne anteny odbiorcze oraz mniejsze ilościowo i jakościowo wymagania programowe pozwalały uzyskiwać żądane pokrycie terytorialne emisją radiofoniczną przy umiarkowanych mocach i niezbyt wielkiej liczbie radiostacji.

Po wojnie sytuacja radiofonii uległa radykalnej zmianie. Rozwój sieci stacji nadawczych w Azji i Afryce spowodował wzrost zakłóceń w przyległych i pobliskich krajach europejskich. Natomiast w samej Europie pojawiły się tendencje do pokrywania całych terytoriów krajów kilkoma programami oraz do emitowania na falach średnich programów dla zagranicy. Do tego trzeba jeszcze dodać wzrost poziomu zakłóceń przemysłowych. Wszystko to prowadziło do powiększenia ogólnej liczby radiostacji, a w konsekwencji do nadmiernych zakłóceń interferencyjnych, szczególnie dotkliwych w porze nocnej.

Sytuacja w Europie i w Polsce po Konferencji Kopenhaskiej

Zwołana w 1948 roku w Kopenhadze Regionalna Konferencja była próbą uregulowania chaotycznej sytuacji, jaka zapanowała po wojnie w radiofonii Europejskiego Obszaru Radiodifuzyjnego, obejmującego poza właściwą Europą również azjatyckie i afrykańskie kraje basenu Morza Śródziemnego. Jak pokazały następane lata, próba ta nie powiodła się, mimo że Konferencja wypracowała plan działań częstotliwości, zwany potocznie Planem Kopenhaskim.

Na Konferencji Kopenhaskiej ustalono podział zakresu fal długich (150–285 kHz) na 15 kanałów z odstępem międzykanałowym 9 kHz, zaś zakres fal średnich (525–1605 kHz) podzielono na 121 kanałów z odstępem 9 kHz poniżej 1538 kHz i 8 kHz powyżej tej częstotliwości. Moce radiostacji ograniczono do 200 kW w zakresie fal długich oraz do 150 kW w zakresie fal średnich. Część kanałów przydzielono jako kanały wyłączne, tzn. do użytku jednej tylko radiostacji. Kanały wspólne, przeznaczone dla kilku radiostacji, rozdzielono terytorialnie w taki sposób, aby wzajemne zakłócenia zmniejszyły do minimum. Wybrano dwie częstotliwości międzynarodowe, 1484 i 1594 kHz, na których miały prawo pracować dowolne radiostacje z mocą nieprzekraczającą 2 kW. Ogólnie Plan Kopenhaski przewidywał około 400 radiostacji o łącznej mocy około 20 000 kW. Dla Polski przydzielono jedną częstotliwość w zakresie fal długich i 8 częstotliwości w zakresie fal średnich do użytku przez 10 radiostacji o mocy sumarycznej 600 kW. Trzy częstotliwości zostały przydzielone jako wyłączne.

Plan Kopenhaski nie zaspokoił potrzeb wszystkich krajów. Kilka państw go nie podpisało, a wiele wniosło zastrzeżenia; w praktyce od początku wejścia w życie, plan nie był przestrzegany przez wszystkie kraje europejskie. Polityczne i komercyjne względy wpływały na dalszy wzrost liczby radiostacji, co pociągnęło za sobą podnoszenie się ogólnego poziomu zakłóceń, oraz zmniejszanie obszarów pokrycia programem. Wywoływało to reakcję w postaci zwiększania mocy istniejących radiostacji i budowy nowych, a to znowu powodowało dalszy wzrost zakłóceń interferencyjnych itd. Rozpoczął się wyścig mocy, który doprowadził do tego, że według nieoficjalnych danych w Europie pracuje obecnie około 1400 stacji radiofonicznych o sumarycznej mocy około 50 000 kW.

Z powodu systematycznie pogarszających się warunków odbioru polskich radiostacji również i Polska była zmuszona zwiększyć zarówno liczbę, jak i moce nadajników, wykorzystując jednak konsekwentnie tylko częstotliwości przydzielone w Planie Kopenhaskim. Obecnie na częstotliwości 227 kHz nadaje I program znana wszystkim długofalowa Radiostacja Centralna o mocy 2000 kW, obejmująca swym zasięgiem całe terytorium Polski. Program II jest nadawany przez 13 radiostacji dużej i średniej mocy oraz przez 17 radiostacji małej mocy, nieprzekraczającej 2 kW. Łączna moc radiostacji średniofalowych wynosi obecnie około 1350 kW. Radiostacje dużej mocy Warszawa, Poznań i Katowice wykorzystują najlepsze częstotliwości średniofalowe, odpowiednio 818, 737 i 1079 kHz. Częstotliwości 1205, 1259, 1304 i 1367 kHz są użytkowane przez 10 radiostacji zgrupowanych w czterech sieciach synchronizowanych.*) Stacje małej mocy pracują na częstotliwościach międzynarodowych. W porze dziennej fale średnie pokrywają II programem całą Polskę. W porze nocnej,

*) Synchronizacja radiostacji polega na utrzymaniu z dużą dokładnością wspólną częstotliwość nośną wszystkich wchodzących w skład danej sieci synchronizowanej nadajników, dzięki czemu znacznie zmniejszają się ich wzajemne zakłócenia. Konieczne jest przy tym oczywiście nadawanie wspólnego programu.

pomimo tak dużego wzrostu mocy radiostacji, program ten z jakością co najmniej dobrą może odbierać nie więcej niż 70% ludności kraju.

Regionalna Administracyjna Konferencja Radiofoniczna – 1975 r.

Pogarszające się warunki odbioru programów radiofonicznych w zakresach fal długich i średnich w Europie oraz postępujący rozwój radiofonii w krajach Trzeciego Świata skłoniły Międzynarodowy Związek Telekomunikacyjny (UIT) do zwołania następnej konferencji rozdziału częstotliwości. Jak już wspomniano, odbyły się dwie sesje tej konferencji, przy czym zasadnicze znaczenie dla dalszych losów radiofonii miała II Sesja Regionalnej Administracyjnej Konferencji w październiku–listopadzie 1975 roku.

Konferencja ta była poprzedzona intensywnymi przygotowaniem w wielu krajach europejskich, m.in. i w Polsce. Prowadzono liczne badania w celu znalezienia środków technicznych na zmniejszenie wzajemnych zakłóceń interferencyjnych, czy bardziej efektywne wykorzystanie zakresów fal długich i średnich, licząc się z brakiem możliwości ograniczenia liczby i mocy radiostacji istniejących. Wyniki tych badań były publikowane w literaturze fachowej oraz poddawane dyskusji na forum organizacji międzynarodowych, przede wszystkim CCIR. Takie środki techniczne, jak np. zwężenie szerokości pasma m.cz., głęboka kompresja dynamiki, anteny kierunkowe silnie ograniczające promieniowanie energii w określonych kierunkach i anteny o kształtowanej charakterystyce pionowej, znalazły szerokie odbicie w obradach Konferencji.

W II Sesji Regionalnej Konferencji Administracyjnej wzięły udział delegacje 102 krajów z Europy, Azji, Afryki i Australii wraz z Oceanią. Nie uczestniczyły w Konferencji kraje Ameryki, ani Północnej, ani Południowej, gdyż przeszło półwiekowe doświadczenie wykazało, że w zakresie fal długich i średnich między Ameryką i innymi kontynentami wzajemne zakłócenia nie występują. Oczywiście, ze względu na bardzo duże odległości nie występują również zakłócenia między radiostacjami np. krajów europejskich i Australii. Jednak konieczność sukcesywnego uzgadniania wykorzystania częstotliwości pomiędzy krajami pobliskimi (do odległości 3–4 tys. km) wymagała, aby na sali obrad znaleźli się również przedstawiciele krajów całego kontynentu euroazjatyckiego i Afryki oraz niezbyt odległej od południowo-wschodnich obszarów azjatyckich – Australii wraz z archipelagami wysp Pacyfiku.

Jak już wspomniano, jednym z głównych celów Konferencji było zmniejszenie wzajemnych zakłóceń odbioru radiofonicznego na falach długich i średnich. Konferencja stanęła przed bardzo trudnym zadaniem, ponieważ administracje łączności poszczególnych krajów, traktując swoje zapotrzebowanie perspektywnie, zgłosiły na ogół większą liczbę radiostacji i często większe moce, niż posiadają obecnie. Spowodowało to znaczny wzrost ogólnego poziomu potencjalnych zakłóceń, co było w jaskrawej sprzeczności z celem Konferencji. Sytuacja taka wymagała od uczestników okazania dobrej woli i poczynienia daleko idących ustępstw, do których w pierwszej fazie uzgodnień nikt nie okazywał skłonności. Gdy wreszcie nastąpił korzystny przełom i uzgodnienia zaczęły dawać konkretne wyniki, kolejne zagrożenie stanowił stosunkowo krótki czas pozostający do końca Konferencji, gdyż zachodziła obawa, że nie zdąży się opracować żadnego wartościowego planu. Do bardzo poważnych trudności technicznych dochodziły jeszcze nieuchronnie związane z każdą konferencją tego typu problemy natury politycznej.

Ostatecznie, zasadnicze trudności zostały przełamane i Konferencja zakończyła się w przewidzianym terminie podpisaniem Porozumienia i uzgodnionego Planu rozdziału częstotliwości przez prawie wszystkie uczestniczące delegacje. Nowy plan wejdzie w życie 23 listopada 1978 r. i ma obowiązywać przez 11 lat. Po tym terminie może nastąpić kolejna rewizja rozdziału częstotliwości.

Silną rzeczą, politykę faktów dokonanych w postaci czynnych już radiostacji, często o bardzo dużej mocy, musiano uznać. Priorytetowo potraktowano również zapotrzebowania krajów rozwijających się, a więc głównie krajów Trzeciego Świata. Zamieszczono jednak w Planie także i sporą liczbę nowych radiostacji w krajach technicznie zaawansowanych, mających już dobrze rozwiniętą radiofonię. Na szeroką skalę zastosowano wymienione uprzednio środki techniczne, mające na celu zmniejszenie zakłóceń i efektywne wykorzystanie częstotliwości.

Ogólną liczbę 15 kanałów w zakresie fal długich rozdzielono pomiędzy około 150 radiostacji. Ze 120 kanałów zakresu średniofalowego

wydzielono 3 kanały (1485, 1584 i 1602 kHz) jako międzynarodowe dla radiostacji małej mocy, 1 kW i mniej, przeznaczonych do pokrywania programem pojedynczych miejscowości, znajdujących się poza zasięgiem dobrego odbioru stacji dużej i średniej mocy. Należy tu wyjaśnić, że obecnie cały zakres średniofalowy został podzielony na kanały o szerokości 9 kHz, w związku z czym powstało tylko 120 kanałów, a nie 121, jak to miało miejsce w Planie Kopenhaskim. Ponadto ze względów technicznych częstotliwości nośne zostały przesunięte w górę o 1 kHz.

W porównaniu z planem opracowanym w 1948 r. w Kopenhadze znacznie wzrosły moce radiostacji. W czasach Konferencji Kopenhaskiej moce rzędu 100–200 kW były uważane za duże. W Planie Genewskim moce radiostacji dochodzą do 2000 kW, nawet w zakresie średniofalowym; należy podkreślić, że wzrosły również bardzo wartości natężenia pola na granicy zasięgu. W Planie Kopenhaskim natężenie pola ograniczające zasięg np. w kanałach wyłącznych wynosiło zaledwie 1 mV/m (ograniczenie możliwości odbioru jedynie przez zakłócenia atmosferyczne, gdyż nawet zakłócenia przemysłowe były w rejonach wiejskich do pominięcia). W Planie Genewskim kanałów wyłącznych w ogóle nie ma, a natężenie pola ograniczające zasięg, wynoszące 10 mV/m uważane jest jako względnie dobre. Są przypadki, kiedy ta wartość przekracza nawet 100 mV/m. W konsekwencji zasięgi radiostacji mimo dużych mocy są stosunkowo niewielkie.

Sytuacja i perspektywy rozwoju polskiej radiofonii w wyniku Konferencji Genewskiej

Prace mające na celu optymalne wykorzystanie częstotliwości przydzielonych Polsce w Planie Kopenhaskim, tzn. zaprojektowanie takiego układu sieci radiostacji, aby uzyskać maksymalne pokrycie terytorium kraju, były prowadzone przez resort łączności od dawna. Plan rozwoju polskiej sieci radiofonicznych stacji nadawczych w rozważanych zakresach częstotliwości został opracowany już kilka lat temu i zaczęto wprowadzać go w życie w ograniczonych na razie rozmiarach. Jednakże wobec spodziewanej rewizji Planu Kopenhaskiego generalne wprowadzanie zmian w polskiej sieci nie było ani technicznie, ani ekonomicznie uzasadnione.

Na podstawie wspomnianego planu polskiej sieci przygotowano zapotrzebowania Polski na częstotliwości, które zostały zgłoszone w celu uwzględnienia ich w nowym planie rozdziału kanałów. Jeszcze przed Konferencją przeprowadzono wnikliwe analizy zapotrzebowania innych krajów w celu zorientowania się, jakie zakłócenia zagrożają polskim radiostacjom.

Delegacja polska na Regionalną Administracyjną Konferencję Radiofoniczną miała trudne zadanie. Zgłoszonym przez Administrację łączności PRL radiostacjom groziły potencjalnie silne zakłócenia, znacznie ograniczające spodziewane zasięgi, co mogłoby nawet pogorszyć w niektórych przypadkach obecne niezadowalające warunki odbioru I i II programu. Na przykład radiostacja Katowice mimo zgłoszonej mocy 1500 kW miałyby w porze nocnej zasięg zaledwie około 30 km, gdyby zostały zrealizowane wszystkie zapotrzebowania innych krajów, istotne z punktu widzenia zakłóceń dla Katowic. W wyniku długotrwałych i niejednokrotnie bardzo trudnych pertraktacji prowadzonych przez delegację polską z delegacjami innych zainteresowanych krajów, niekorzystna początkowo sytuacja interferencyjna na większości naszych częstotliwości poprawiła się dość znacznie. Należy podkreślić, że oprócz starań o umieszczenie w Planie zgłoszonych przez Polskę radiostacji i zapewnienie im możliwie korzystnych warunków pracy, trzeba było jeszcze nieustannie inwalcząc próby zajmowania polskich częstotliwości przez delegacje innych krajów, dokonywane w ramach koordynacji przydziałów.

Ostatecznie, w zakresie fal długich został zasadniczo ochroniony obecny zasięg radiostacji Warszawa 1, pokrywającej programem I całe terytorium Polski na częstotliwości 227 kHz. Ponadto Polska zyskała drugą długą falę (częstotliwość 200 kHz) z prawem użytkowania jej tylko w porze dziennej. Ma to być stacja Warszawa 3 na terenie dawnej WRC.

W zakresie fal średnich przydzielono Polsce indywidualne częstotliwości 738, 819 i 1080 kHz dla radiostacji dużej mocy: Poznań, Warszawa 2 i Katowice. W porównaniu ze stanem wyjściowym na początku Konferencji zasięg Poznania pozostał w przybliżeniu bez zmiany, zasięg Warszawy nieco wzrósł, natomiast zasięg Katowic powiększył się o około 30 km do około 80 km (w niektórych kierunkach nawet do 100 km), co daje mniej więcej 8-krotny wzrost obszaru pokrycia. Poza tym przydziały dla Polski objęły częstotliwości 1206, 1260, 1305 i 1368 kHz przewidziane dla czterech sieci synchro-

niowanych, składających się łącznie z 27 radiostacji o mocach w większości równych 60 kW. Dla niektórych stacji synchronizowanych przewidziano moc 10 kW, ale za to trzy stacje (Wrocław, Szczecin i Rzeszów) mają przyznany wyższy limit mocy. Wreszcie uzyskano przydziały dla 92 radiostacji małej mocy (wszystkie 1 kW), z których część będzie pracować w kanałach międzynarodowych, a pozostałe będą wykorzystywać częstotliwości 531, 963, 1062, 1331, 1404 i 1414 kHz. Radiostacje małej mocy są przeznaczone do obsługi pojedynczych miast pozostających poza zasięgiem radiostacji dużej i średniej mocy.

Prawie wszystkie radiostacje polskie, podobnie jak przeważająca większość radiostacji zagranicznych, będą pracować w przyszłości z ograniczeniem pasma m.cz. do 4,5 kHz. W praktyce nie oznacza to pogorszenia jakości odbioru, ponieważ i tak stosowane obecnie pasmo 9 kHz nie jest w pełni odtwarzane w odbiornikach, natomiast wywołuje zwiększone zakłócenia w kanałach sąsiednich. Dzięki ograniczeniu pasma na radiostacjach dużej i średniej mocy uzyskano na zasadzie wzajemności znaczne zmniejszenie zakłóceń ze strony kolizyjnych radiostacji sąsiedniokanałowych. Na kilku stacjach przewiduje się również stosowanie anten kierunkowych ze względu na konieczność wytlumienia promieniowania w kierunku niektórych radiostacji zagranicznych, co jest wynikiem korzystnym dla nas kompromisu.

Ogólnie można stwierdzić, że sytuacja interferencyjna polskiej sieci radiofonicznych stacji długofalowych i średniofalowych, jaka zarysowała się po Konferencji Genewskiej, otwiera dalsze perspektywy rozwoju tradycyjnej radiofonii w naszym kraju. Trzeba jednakże jednocześnie dostrzegać, że ogólna sytuacja w Europie, mimo pewnej poprawy stanu zakłóceń, wciąż daleka jest od zadowalającej. Nie wszystkie możliwości techniczne mogły być wykorzystane na obecnym etapie rozwoju radiofonii w większości krajów, przede wszystkim z powodów ekonomicznych. Radykalnym środkiem, który może w przyszłości spowodować przewrót w radiofonii długofalowej, jest modulacja jednowstęgowa. Wprowadzenie jej wiąże się z całkowitą wymianą odbiorników, co jest olbrzymim problemem ekonomicznym i co stawia wielkie zadania przed produkcją. W ciągu najbliższych kilkunastu lat należy zatem oczekiwać raczej kontynuacji rozwoju tradycyjnej radiofonii w Polsce i w Europie. Przed wprowadzeniem w życie postanowień konferencji genewskiej, trzeba będzie przeprowadzić wszechstronną analizę obliczeniową polskiej sieci pod kątem widzenia najefektywniejszego wykorzystania przydzielonych w Genewie częstotliwości. Trzeba będzie również przygotować radiostacje do przejścia na nowe częstotliwości i nowe warunki pracy zgodne z Porozumieniem i Planem Genewskim. Radiosłuchacze zaś muszą pamiętać, że począwszy od 23 listopada 1978 roku będą w wielu rejonach kraju odbierać program II na innych, niż obecnie częstotliwościach.

ZESPOŁY GŁOŚNIKOWE (3)

Zespoły zamknięte

Zespoły zamknięte czyli takie, w których tylna strona głośnika jest oddzielona od strony przedniej szczelną obudową zamkniętą, rozpowszechniły się w związku z rozwojem stereofonii. Czemu należy przypisać „karierę” zespołów tego właśnie typu? Jak wiadomo, obudowa zamknięta umożliwia zrealizowanie w praktyce idei nieskończenie wielkiej odgrody akustycznej oddzielającej fale akustyczne wytwarzane przez przednią i tylną stronę membrany, co zabezpiecza przed ich wzajemnym oddziaływaniem, do najmniejszych częstotliwości akustycznych włącznie.

Istotnie, jeżeli wyobrazimy sobie głośnik wbudowany do idealnie sztywnej skrzyni wypełnionej materiałem dźwiękochłonnym, tak aby energia promieniowana przez tylną stronę membrany została całkowicie pochłonięta, to kosztem 50% energii traconej wyeliminujemy wpływ fal promieniowanych przez tylną stronę membrany głośnika. Wobec zwiększonych wymagań jakościowych i w związku z rozwijaniem się techniki Hi-Fi wzrasta zapotrzebowanie na zespoły dobrze odtwarzające najmniejsze częstotliwości czyli basy, a równocześnie mało wymiarowe, kwalifikujące je do zastosowania w

nowoczesnych mieszkaniach. Obie te zalety wykazują zespoły zamknięte. O ich wadach napiszemy niżej.

Wmontujmy do obudowy zamkniętej bardzo miękko zawieszoną membranę o średnicy d_M . Niech zawieszenie membrany będzie tak miękkie, że jego wpływ może być pominięty. Wtedy częstotliwość rezonansowa układu może być obliczona z zależności:

$$f_z = \sqrt{\frac{\rho \cdot c^2 \cdot d_M^4}{64 \cdot M_{MB} \cdot V_o}} = \sqrt{\frac{\rho \cdot c^2 \cdot S_M}{40 \cdot M_{MB} \cdot V_o}} \quad [\text{Hz}] \quad (1)$$

w której:

- f_z — częstotliwość rezonansowa membrany (Hz),
- d_M — średnica czynna membrany (m),
- S_M — powierzchnia czynna membrany (m²),
- M_{MB} — masa membrany wraz z masą współdrżającą (kg),
- V_o — objętość obudowy (m³),
- c — prędkość dźwięku w obudowie; przy obudowie wypełnionej tylko powietrzem — $c = 340$ m/s; w przypadku całkowitego zapelnienia obudowy watą mineralną — $c = 260$ m/s,
- ρ — gęstość powietrza równa 1,2 kg/m³.

Z podanej zależności wynika, że na częstotliwość rezonansową f_z wpływają: średnica czynna membrany (d_M), masa membrany (M_{MB}) i objętość obudowy (V_o). Zamiast średnicy czynnej membrany można operować powierzchnią czynną membrany (S_M). Uderza szczególnie wielki wpływ średnicy czynnej membrany na częstotliwość rezonansową. W tabelicy 1 podano wyniki kilku obliczeń wykonanych w oparciu o zależność (1).

Membrana „zawieszona pneumatycznie” na poduszce powietrznej obudowy zamkniętej ma dość wielką częstotliwość rezonansową, której zmniejszenie jest możliwe przez:

- zmniejszenie średnicy membrany,
- zwiększenie objętości obudowy,
- zwiększenie masy membrany.

Pierwszy z tych sposobów ma tę wadę, że dla uzyskania takiej samej mocy akustycznej emitowanej przez przednią stronę membrany, konieczne jest odpowiednie zwiększenie amplitudy drgań membrany.

Pociąga to za sobą specjalne wymagania co do konstrukcji głośnika oraz zmusza do ograniczenia pasma przetwarzanych przez głośnik częstotliwości do częstotliwości niezbyt wielkich, bowiem duże prędkości ruchu membrany przy małych częstotliwościach powodują zniekształcenia wywołane zjawiskiem Dopplera przy częstotliwościach większych.

Zwiększenie objętości obudowy jest wysoce niekorzystne ze względów

Tablica 1

Przykłady zależności częstotliwości rezonansowej f_z drgań membrany od jej średnicy i masy oraz objętości obudowy zamkniętej

Częstotliwość rezonansowa f_z [Hz]	Średnica czynna membrany [cm]	Masa czynna membrany [g]	Objętość obudowy [dm ³]
78	8	5	3
60	8	5	5
95	12	10	5
65	12	10	10
60	15	20	15
53	15	20	20
57	18	35	20
44	18	35	35

użytkowych oraz nie jest wielkością niezależną w przypadku zastosowania głośników o bardzo miękkim zawieszeniu układu drgającego. Bowiem „zawieszenie pneumatyczne” na poduszce powietrznej obudowy odgrywa ważną rolę, ograniczając amplitudę drgań tegoż układu przy najmniejszych częstotliwościach. Inaczej — jeśli znacznie zwiększymy podatność zawieszenia mechanicznego układu drgającego głośnika, sprowadzając jego rolę głównie do wspólnego prowadzenia cewki drgającej w szczelinie roboczej, to konieczne jest zapewnienie odpowiedniego „zawieszenia pneumatycznego”. Obudowa głośnika nie może mieć objętości większej od ustalonej przez producenta.

Zwiększenie masy membrany, a właściwie masy układu drgającego zmniejsza wydatnie sprawność głośnika przy częstotliwościach średnich i większych — jest więc wysoce niekorzystne.

Wszystkie trzy wymienione parametry są ze sobą związane. Konstruktor zespołu zamkniętego i głośnika do takiego zespołu poszukuje optymalnego kompromisu, biorąc pod uwagę wszystkie wymienione czynniki.

Częstotliwość rezonansowa układu drgającego głośnika wbudowanego do obudowy zamkniętej jest oczywiście większa od częstotliwości rezonansowej tegoż głośnika zawieszono swobodnie. Częstotliwość ta, którą oznaczymy f_{gz} , może zostać określona z zależności:

$$f_{gz} = \sqrt{\frac{2}{f_r + f_z}} \text{ [Hz]} \quad (2)$$

w której:

f_{gz} — częstotliwość rezonansowa układu drgającego głośnika w obudowie zamkniętej (Hz),

f_r — częstotliwość rezonansowa układu drgającego tegoż głośnika zawieszono swobodnie (Hz),

f_z — częstotliwość rezonansowa (Hz) membrany tegoż głośnika (wraz z cewką i innymi elementami współdrżącymi) wbudowanej do obudowy w taki sposób, że jest ona zawieszona wyłącznie pneumatycznie, która to częstotliwość może być obliczona z zależności (1).

Ponieważ — jak wynika z zależności (2) — częstotliwość wypadkowa f_{gz} jest sumą geometryczną częstotliwości f_r i f_z , to w przypadku, gdy $f_r = f_z$ częstotliwość $f_{gz} = 1,41 f_r = 1,41 f_z$.

Konstruktor obudowy do zespołu zamkniętego, stosujący określony głośnik, ma zadanie łatwiejsze, ponieważ cechy samego głośnika przesądzają jaka powinna być objętość obudowy. Parametrami do ustalenia pozostają więc kształt obudowy, stopień jej wylumienia oraz szczegóły konstrukcyjne.

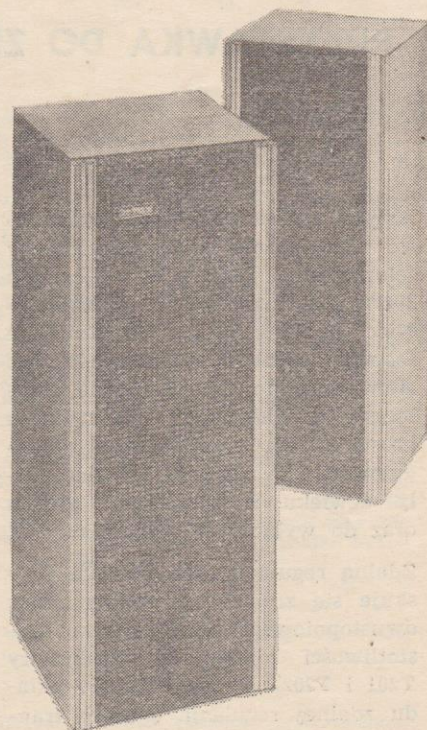
W zamkniętych zespołach głośnikowych są stosowane obecnie głośniki niskotonowe, nisko-średniotonowe i szerokopasmowe przeznaczone specjalnie do takich zespołów. Spośród głośników krajowych należą do nich: GDN 16/10 oraz nowe — GD 12/8, GDN 16/15 i GDN 25/40. Głośniki takie nazywano kiedyś głośnikami do zespołów „compact”. Nie ma to obecnie uzasadnienia wobec tego, że wytwarzane są obecnie głośniki przeznaczone do zespołów zamkniętych o objętości wewnętrznej od 1 do 100 dm³ o mocy znamionowej od 5 do 100 W.

Z przedstawionych na wstępie rozważań wynika, że stosowanie głoś-

ników uniwersalnych, o małej podatności zawieszenia i nie przystosowanych do drgań o dostatecznie wielkiej amplitudzie, do zespołów zamkniętych nie ma sensu. Konieczne bowiem staje się zastosowanie obudów o objętości 150÷400 dm³.

Obudowa zespołu zamkniętego powinna być zupełnie szczelna. Jest to wymagane szczególnie istotne w przypadku obudów o małej objętości. Szczelność obudowy z wmontowanym głośnikiem można wypróbować naciskając delikatnie na membranę głośnika i utrzymując ją wychyloną w głąb obudowy przez 1÷2 minuty. Po nagłym zwolnieniu membrany powinna ona powracać do położenia spoczynkowego ruchem powolnym w ciągu kilku sekund.

Większość zespołów ma kształt prostopadłościanu. Nie jest to kształt najkorzystniejszy ze względów akustycznych, lecz jego zalety konstrukcyjne są bezsporne. Szerokość obudowy zespołu jest podyktowana średnicą głośnika niskotonowego. Zaleca się — o ile to możliwe — konstruowanie zespołów o małej szerokości, co wpływa na polepszenie charakterystyki kierunkowości promieniowania tonów średnich i wysokich.

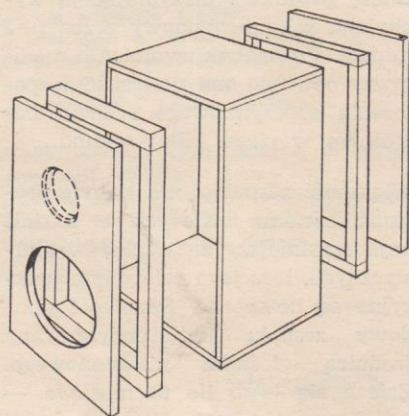


Rys. 1. Zespół zamknięty o mocy 30 W („Goodmans” — Double Maxim)

Na rysunku 1 przedstawiono mały zespół zamknięty o objętości wewnętrznej 9 dm³, zawierający trzy

głośniki: dwa nisko-średniotonowe i jeden wysokotonowy (kopułkowy). Warto zwrócić uwagę na kształt zespołu.

Ważnym wymaganiem jest, aby obudowa zespołu zamkniętego była sztywna, wykonana z dostatecznie grubej sklejki wzmocnionej w narożach listwami. Jeśli któryś z rozmiarów przekracza 40 cm, zaleca się zastosowanie listew wiążących ze sobą przeciwległe ścianki oraz listew usztywniających.



Rys. 2. Szkic konstrukcyjny obudowy zamkniętej według zaleceń firmy „Goodmans”

Zalecenia konstrukcyjne dotyczące obudów zamkniętych do głośników krajowych

Typ głośnika	Objętość obudowy netto [dm ³]	Grubość ścianek ze sklejki [mm]	Materiał tłumiący — wata [g]	Uwagi
GD 12/8	5÷7	13÷15	> 150	Jednodrożny
GDN 16/10	7÷10	15÷19	> 200	Dwudrożny z głośnikiem wysokotonowym GDW 6,5/1,5
GDN 16/15	8÷12	15÷19	> 250	Dwudrożny z głośnikiem wysokotonowym GDW 9/15
GDN 25/40	35	19÷24	> 500	Dwudrożny lub trójdrożny

Przystosowana do odcinania jest przeważnie ścianka tylna obudowy, przy czym umocowuje się ją kilkoma wkrętami na gumowej lub plastikowej podkładce uszczelniającej. Szkic konstrukcyjny obudowy zamkniętej według zaleceń firmy „Goodmans” przedstawiono na rys. 2.

Objętość obudowy powinna być obliczona netto, to jest z uwzględnieniem objętości listew, samego głośnika i wszelkich innych przedmiotów. Jeśli w tej samej obudowie znajduje się wydzielona komora

głośnika średniotonowego, to oddzielnie oblicza się objętość każdej z komór.

Zalecenia dotyczące obudów zamkniętych do głośników krajowych są zamieszczone w tablicy 2.

Tylko bardzo małe zespoły zamknięte typu popularnego są wyposażone w jeden głośnik szerokopasmowy. Przeważająca większość zespołów, to zespoły dwudrożne wyposażone w 2÷3 głośniki. Większe zespoły lepszej klasy to przeważnie zespoły trójdrożne.

A.W.

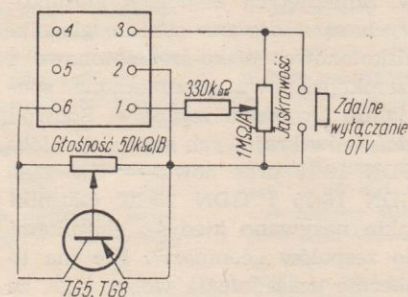
PRZYSTAWKA DO ZDALNEGO STEROWANIA ODBIORNIKÓW TV

LIBRA 201 i SATURN 201

Artykuł ten stanowi w pewnym sensie uzupełnienie opisu odbiorników telewizyjnych „Libra 201” i „Saturn 201” („Radioamator i Krótkofalowiec” nr 7—8/1975 r.). Odbiorniki te są wyposażone w gniazdo zdalnego sterowania, do którego można przyłączyć przedstawiony na rysunku prosty układ, przeznaczony do regulowania ze znacznej odległości siły dźwięku i jaskrawości obrazu oraz do wyłączania odbiornika.

Zdalną regulację siły dźwięku uzyskuje się zmieniając punkty pracy dwustopniowego wzmacniacza częstotliwości różnicowej (tranzystory T201 i T202). Po przyłączeniu układu zdalnej regulacji, emiter tranzystorów T201 i T202 są zasilane z dzielnika napięciowego, w skład którego wchodzi: rezystor stały R₃₀₃ i „rezystor zmienny” utworzony z tranzystora sterowanego napięciem z potencjometru „Głośność”. Przy

regulacji głośności zmienia się potencjał bazy tranzystora znajdującego się w przystawce zdalnej regulacji, zmienia się także prąd kolektora i potencjał na kolektorze tranzystora,



Schemat ideowy przystawki do zdalnego sterowania

stora, co powoduje zmianę napięcia dzielnika zasilającego wzmacniacz częstotliwości różnicowej. Potencjometr zdalnej regulacji jaskrawości jest włączony pomiędzy

masę układu a napięcie zasilające około 210 V (punkt E zasilacza). Z suwaka tego potencjometru napięcie regulacyjne jest doprowadzone do potencjometru jaskrawości w odbiorniku (potencjometr P₅₀₄). Prawidłową regulację jaskrawości za pomocą przystawki zdalnej regulacji uzyskuje się przy środkowym położeniu suwaka potencjometru regulacji jaskrawości w odbiorniku.

Przycisk zdalnego wyłączenia zamyka obwód zasilania elektromagnesu znajdującego się w odbiorniku, na wyłączniku sieciowym. Zamknięcie obwodu elektromagnesu powoduje przepływ prądu przez uzwojenie i przyciągnięcie kotwicy elektromagnesu, która zwalnia klawisz sieciowy, powodując wyłączenie odbiornika.

Z.T.

ELEKTROAKUSTYCZNE I TELEWIZYJNE INSTALACJE

NA DWORCU CENTRALNYM PKP W WARSZAWIE

Oddany niedawno do użytku obiekt inwestycyjny — Dworzec Centralny PKP w Warszawie wyposażono w sieć instalacji nagłośnienia oraz pierwszy raz w Polsce w sieć instalacji telewizyjnych. Obie te sieci spełniają różnorodne funkcje zarówno dla bezpośredniej obsługi pasażerów jak i do kontroli oraz nadzoru całego dworca.

Aby zdać sobie sprawę z zakresu rozbudowy tych urządzeń, wystarczy nadmienić, że sieć nagłośnienia obejmuje 30 wzmacniaczy o mocy po 250 W, zasilających ogółem ponad 350 kolumn dźwiękowych oraz około 360 pojedynczych głośników, zaś sieć telewizyjna jest wyposażona w 60 kamer TV i 70 monitorów oraz odbiorników telewizyjnych.

A oto ogólny opis wykonanych instalacji i zastosowanego sprzętu.

INSTALACJE ELEKTROAKUSTYCZNE

Instalacje urządzeń elektroakustycznych i nagłośnienia mają spełniać cztery podstawowe zadania, a mianowicie:

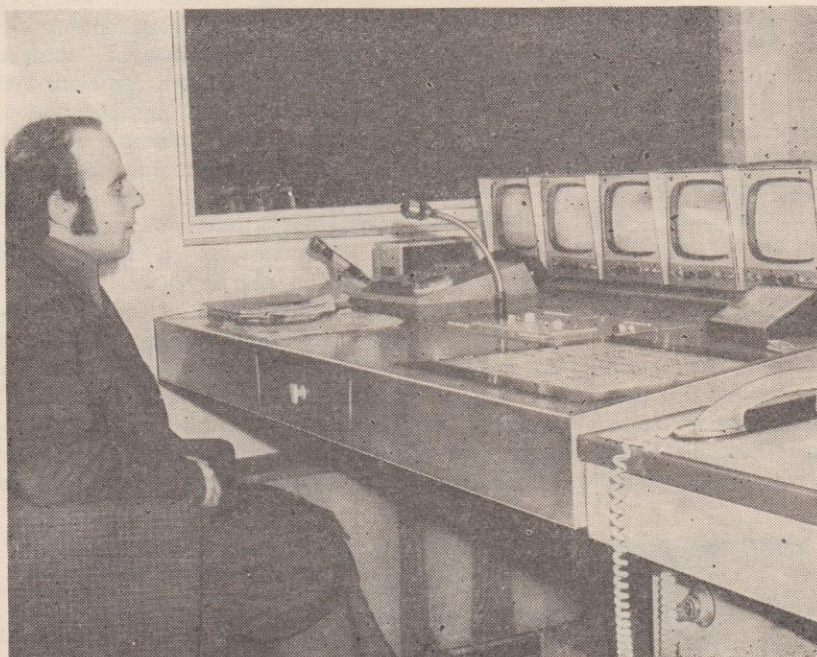
- nadawanie przez głośniki informacji o ruchu pociągów dla pasażerów znajdujących się na terenie dworca,
- nadawanie komunikatów (informacji o poszukiwaniu osób, reklamy lub też audycji rozrywkowych) przez głośniki przy monitorach telewizyjnych,
- transmisje radiowe i radiowo-telewizyjne z peronów lub z pomieszczeń recepcyjnych dworca,
- łączność dwustronna mikrofonowo-głośnikowa między kasjerami a pasażerami oddzielnymi szybą przy okienkach biletowych.

Studio spikera ruchu

Informacje o ruchu pociągów (przyjazdy i odjazdy, opóźnienia, składy podstawionych pociągów itp.) nada-

wane są ze „studia spikera ruchu” (rys. 1) przez mikrofon lub z kasetowych magnetofonów pętlowych z zamkniętym obiegiem taśmy; te ostatnie służą zwykle do odtwarzania komunikatów powtarzanych w wersjach obcojęzycznych.

z nastawni kolejowej dodatkową informację o ruchu pociągów. Spiker ruchu znajduje się w pomieszczeniu oddalonym od amplifikatorni, w której zainstalowane są wzmacniacze zasilające sieci głośnikowe. W związku z tym może on zdalnie



Rys. 1. Studio spikera ruchu

Każdorazowa zapowiedź spikera jest poprzedzona włączaniem automatycznie sygnałem gongu. Dzięki stosowaniu układu automatycznej regulacji wzmocnienia, niezależnie od nasilenia głosu spikera uzyskuje się stały poziom nagłośnienia. Ze względu na różny poziom hałasów na peronach, spiker ruchu dysponuje trzystopniowymi przełącznikami, umożliwiającymi ciche, normalne lub głośne nadawanie komunikatów. Poziom tych hałasów ocenia spiker ruchu za pośrednictwem monitorów telewizyjnych, umożliwiających równoczesną obserwację wszystkich czterech peronów dworca. Ponadto zainstalowana na stanowisku spikera tablica świetlna podaje

włączać poszczególne grupy wzmacniaczy oraz wskaźnikową kontrolę sygnałów przekazywanych ze wzmacniaczy na sieci głośnikowe. Nagłośnienie poszczególnych peronów, galerii komunikacyjnych i hallu głównego może być włączane selektywnie lub równocześnie w zależności od treści komunikatów.

Studio spikera TV

Drugie niezależne stanowisko to „studio telewizyjne” przeznaczone do nadawania zarówno informacji słownych przez ogólną sieć głośnikową, jak i informacji słownych w połączeniu z obrazem wizyjnym nadawanym przez monitory telewizyj-

ne, rozmieszczone w głównych punktach dworca.

Informacje te mają charakter ogłoszeń porządkowych (np. komunikatów o zaginięciu dzieci lub przedmiotów) i reklamowych oraz programów rozrywkowych. Przewiduje się nadawanie na całą sieć głośnikową dworca tylko komunikatów bardzo ważnych (dotyczących np. sytuacji alarmowych); inne informacje słowne będą w zasadzie nadawane łącznie z obrazem wizyjnym na monitorach TV niezależnie od komunikatów nadawanych przez spikera ruchu.

Na ogólne wyposażenie studia TV składa się wiele źródeł dźwięku, z których może być nadawana audycja słowna (rys. na I str. okładki). Są to: mikrofony, magnetofony pętlowe, magnetofony szpulowe do nadawania dłuższych audycji, gramofon, odbiornik radiowy oraz odbiorniki telewizyjne na I i II program TV, z których może być transmitowany dźwięk towarzyszący wizji. Ponadto może być retransmitowany dźwięk ze stanowisk sprawozdawczych RiTV za pośrednictwem wozów transmisyjnych używanych doraźnie w czasie uroczystych powitań oficjalnych gości.

Amplifikatornia

Rozległa sieć głośnikowa Dworca Centralnego jest zasilana ze wzmacniaczy mocy zainstalowanych w amplifikatorni. Są to wzmacniacze jednego typu, o mocy wyjściowej

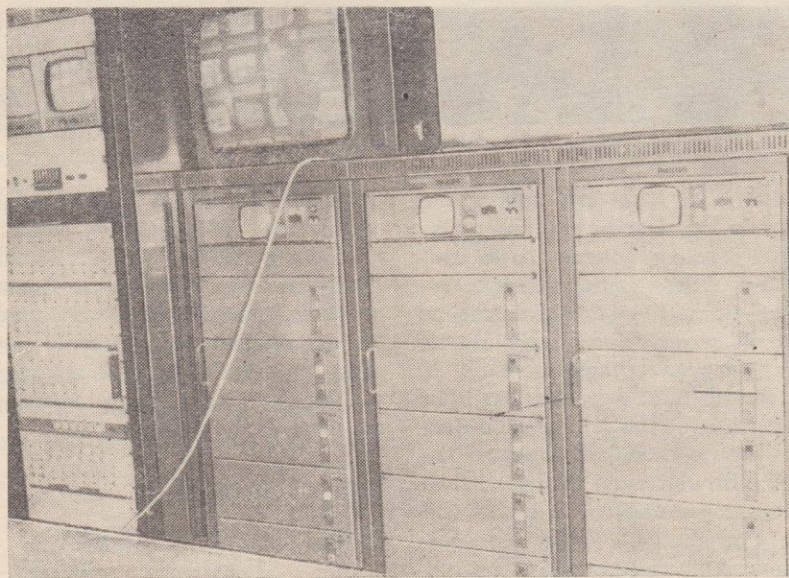
wszelkie inne urządzenia elektroakustyczne są stranzystorowane i wyposażone w specjalne urządzenia elektroniczne, zabezpieczające przed uszkodzeniem wskutek przesterowania, przegrzania itp. no i przystosowane do długotrwałej, ciągłej pracy.

Wszelka komutacja torów fonicznych na stanowiskach spikerów oraz otwarcie toru sygnału fonicznego na wejścia wzmacniaczy odbywa się bezstykowo za pośrednictwem bezstykowych przekaźników fotoelektronicznych. Zapewniają one beztrząskowe przełączanie sygnałów fonicznych w całej aparaturze nagłośnienia. Stojaki wzmacniaczy przedstawiono na rys. 3.

Sieć głośnikowa

Na Dworcu Centralnym zainstalowano 3 typy głośników. Wszystkie perony dworca nagłośnione są 320 kolumnami dźwiękowymi umieszczonymi w stropie zawieszonym nad płaszczyznami peronów. Są to szerokopasmowe kolumny dźwiękowe o mocy maksymalnej 25 W (rys. 4). Wybór takiego typu kolumny został podyktowany charakterystyką kierunkowego promieniowania, niezbędną dla uzyskania selektywnego nagłośnienia sąsiednich peronów. Kolumny dźwiękowe są rozmieszczone na przemian wzdłuż peronu w dwóch rzędach, co zapewnia równomierność nagłośnienia peronów przy równoczesnym zachowaniu dostatecznej selektywności na-

cyjnych, pomieszczeń restauracyjnych itp. zastosowano szerokopasmowe, dwumembranowe głośniki o maksymalnej mocy 6 W. Również i tu zwrócono główną uwagę na uzyskanie dobrej zrozumiałości nadawanych komunikatów przy możliwie niskiej głośności i dostatecznej równomierności nagłośnienia wszystkich traktów komunikacyjnych i pomieszczeń dostępnych dla pasażerów. Głośniki są zainstalowane w specjalnych obudowach wmontowanych w podwieszono stropy, z którymi stanowią estetycznie powiązaną płaszczyznę.

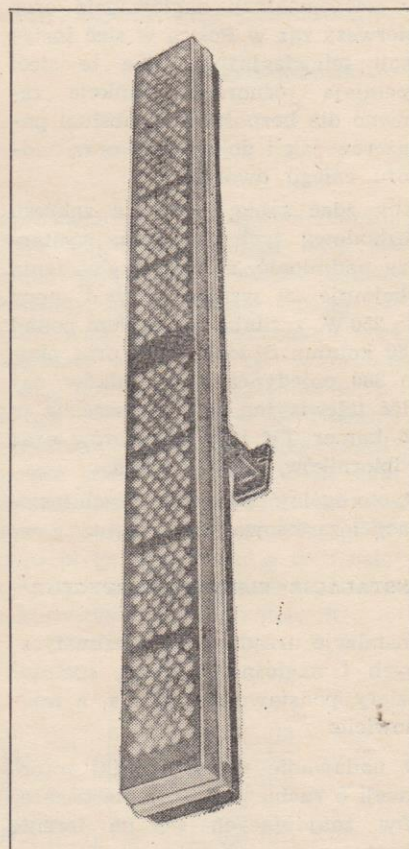


Rys. 3. Stojaki wzmacniaczy

250 W z wejściem symetrycznym na napięcie od 0,1 do 1 V i wyjściem 100 V. Wzmacniacze mocy jak i

głośnienia poszczególnych peronów dworca.

Do nagłośnienia galerii komunika-



Rys. 4. Szerokopasmowa kolumna dźwiękowa LBC 3051

Najtrudniejszym problem było nagłośnienie głównego hallu kasowego dworca. W grę wchodziły tu niekorzystne warunki akustyczne (znaczny pogłos) oraz wymagania estetyczne architektury wnętrza, ograniczające dowolność rozmieszczenia głośników. Narzuciło to konieczność przyjęcia kompromisów, które jednakże powinny zapewnić dostateczną jakość nagłośnienia przy uwzględnieniu warunków ekonomicznych. Wystarczającą zrozumiałość nadawanych komunikatów, przy dostatecznej równomierności nagłośnienia hallu oraz przy umiarkowanym po-

ziomie głośności, zdołano uzyskać przez zastosowanie kierunkowych źródeł dźwięku. Są to szerokopasmowe instalowane pionowo kolumny dźwiękowe o mocy 36 W, przełączane na moc 18 W, rozmieszczone symetrycznie w odpowiednich odległościach i na określonej wysokości z dobranym kątem nachylenia osi promieniowania.

Osobną instalację stanowią urządzenia do nagłośnienia otwartej przestrzeni na placu, przy pomieszczeniach recepcyjnych dworca. Są nimi szerokopasmowe kolumny dźwiękowe o mocy 36 W, z zewnątrz niewidoczne (wmontowane w ścianę elewacji dworca).

Przy projektowaniu nagłośnienia Dworca Centralnego PKP w Warszawie wykorzystano doświadczenia uzyskane przy nagłośnianiu dużych obiektów użytku publicznego, a także obserwacje dokonane na obiektach nowych dworców kolejowych, lotniczych itp. zagranicą. Wzmacniacze oraz głośniki zostały dostarczone przez firmę PHILIPS.

DANE TECHNICZNE SPRZĘTU

Wzmacniacz LBD 0501

- wejście: 0,1 V, 8 k Ω
- wyjście: 250 W, 40 Ω
- zniekształcenia: $\leq 1,5\%$
- zasilanie: sieć 220 V/50 Hz, 2,8 A $\cos \varphi = 0,8$, lub bateria 24÷28 V, 15 A.

Kolumna głośnikowa LBC 3051

- charakterystyka: kardoidalna
- moc nominalna: 12,5 W/25 W
- napięcie nominalne: 70 V/100 V
- liczba głośników: 8
- impedancja kolumny: 400 Ω
- zakres częstotliwości: 150÷15 000 kHz
- ciśnienie dźwiękowe przy mocy 1 W w odległości 1 m: 100 dB przy 1000 Hz
- ciężar: 3800 g
- wymiary: 1275×120×80 mm.

Kolumna głośnikowa LBD 1406/00

- charakterystyka: nerkowa
- moc: 36 W
- zakres częstotliwości: 50÷18 000 Hz
- częstotliwość rezonansowa: 75 Hz
- maksymalne natężenie dźwięku w odległości 1 m przy mocy nominalnej: 1000 Hz... 119 fonów

- liczba głośników: 6
- ciężar: 11 kg
- wymiary: 258×1458×105 mm.

INSTALACJE TELEWIZYJNE

Warszawski Dworzec Centralny jako pierwszy w Polsce został wyposażony w instalacje telewizyjne. Stanowią one cztery odrębne, niezwiązane ze sobą układy, z których każdy spełnia inne zadania:

1. instalacja telewizji informacyjno-rozrywkowej,
2. instalacja telewizyjna kontroli i nadzoru,
3. instalacja telewizyjna do obserwacji krawędzi peronowych,
4. instalacja do transmisji telewizyjnych przy użyciu wozu transmisyjnego.

Projektuje się zrealizowanie w przyszłości piątej instalacji telewizyjnej do obserwacji rozjazdów torów kolejowych w tunelach po obu stronach dworca przez dyżurnego ruchu w nastawni.

Instalacja telewizji informacyjno-rozrywkowej

Zasadniczo instalacja ta ma służyć:

- informowaniu podróżnych o działalności i lokalizacji poszczególnych biur obsługi i komórek organizacyjnych na terenie dworca,
- działalności reklamowej dotyczącej zarówno placówek dworcowych jak i ogólnowarszawskich,
- stwierdzeniu tożsamości dzieci zagubionych na terenie dworca, a poszukujących rodziców czy opiekunów,
- informowaniu podróżnych o odnalezionych przedmiotach,
- działalności rozrywkowej (wyświetlanie filmów i nadawanie programów własnych lub z anteny RiTV, umilających czas oczekującym podróżnym).

Instalacja ta obejmuje źródła obrazu i towarzyszącego dźwięku, urządzenia komutacyjne zlokalizowane w pomieszczeniu nazwanym „Studio TV” oraz 21 monitorów telewizyjnych ustawionych w różnych punktach dworca.

Ze źródeł obrazu należy wymienić:

- kamerę telewizji użytkowej umieszczoną na statywie (rys. 5), która wraz z reflektorami oświetlającymi „scenę” ustawiona jest w bocznej części „Studia TV” i umożliwia nadawanie „żywego” obrazu;

- dwa odbiorniki telewizyjne typu OK-13 — jeden dla I programu TV, drugi dla II programu TV — przekształcające sygnały z anteny TV na sygnały o częstotliwości wizyjnej i umożliwiające pokazanie programów antenowych na ekranach monitorów telewizyjnych;

- zestaw rzutnika DIA z kamerą widikonową TP-k95 umożliwiającą pokazywanie obrazów z przezroczy;

- magnetowid typu MTV-10 do odtworzenia programów TV z taśmy magnetycznej; taśmy z nagraniami są dostarczane z zewnątrz albo mogą być zapisane własnym programem. Ten sam magnetowid może służyć do rejestracji programów antenowych.

Monitory telewizyjne, o przekątnej ekranu 24 cale, są rozstawiane w różnych pomieszczeniach dworca (np. w poczekalniach peronowych i



Rys. 5. Kamera telewizji użytkowej

na antresoli, w hali kasowej, w salach restauracyjnych, w sali Polresu). Umieszczono je w specjalnie wykonanych obudowach aluminiowych, zaprojektowanych przez inżyniera architekta-projektanta wnętrza dworca.

W nastawni kolejowej — dla zorientowania spikera ruchu o programie aktualnie nadawanym w sieci tele-

wizji informacyjno-rozrywkowej — umieszczono mały monitor podglądu o przekątnej ekranu 9 cali.

Instalację rozwiązano w ten sposób, że na wszystkich monitorach układu jednocześnie jest przedstawiony taki sam obraz. Zasilanie wszystkich urządzeń układu doprowadzane jest ze „Studia TV” i tam zdalnie włączane.

Instalacja telewizyjna kontroli i nadzoru

Ma ona na celu umożliwienie wglądu w najbardziej newralgiczne punkty dworca ze względu na bezpieczeństwo podróżnych, a więc obserwację:

- dowolnego z czterech peronów,
- schowków bagażowych w galerii północnej,
- kasy bagażowej na parterze,
- sali kas i informacji „Polresu” na parterze,
- kas biletowych w hali dworcowej.

Obrazy telewizyjne z tych miejsc są przesyłane do dyspozytorni, gdzie obserwator może je włączać na ekrany monitorów telewizyjnych. Instalacja obejmuje szereg kamer TV nieruchomych lub umieszczonych na obrotowych głowicach o zdalnie sterowanym ruchu. Łącznie w układzie kontroli i nadzoru pracują 34 kamery telewizji użytkowej typu TP-k95.

W celu umożliwienia obserwacji peronu przez spikera ruchu umieszczono przy jego biurku sześć małych monitorów, na które podawany jest obraz tego samego peronu aktualnie oglądanego w dyspozytorni. Przy monitorach znajduje się układ sygnalizacji identyfikujący aktualnie włączony peron.

W dyspozytorni są ustawione stojaki z monitorami, na których oglądane są obrazy jednego z czterech peronów, na jednym — sala „Polresu”, na drugim — sala ekspedycji bagażu, na dwóch — kasy biletowe i na jednym — jeden z sześciu obrazów schowków bagażowych.

Wszystkie urządzenia tej instalacji są zasilane z dyspozytorni i tam zdalnie włączane i wyłączane.

Instalacja telewizyjna do obserwacji krawędzi peronowych

Instalacja ta ma na celu umożliwienie kierownikowi pociągu obserwację peronu wzdłuż całego składu

pociągu. Jest to konieczne ze względu na zakrzywioną linię krawędzi peronowej oraz długość peronu (około 400 m), co wyklucza obserwację bezpośrednią. Rozstawienie kamer umożliwi obserwację sytuacji wzdłuż całego pociągu podczas wsiadania i wysiadania pasażerów i przed odjazdem pociągu. Instalacja obejmuje łącznie 24 kamery telewizji użytkowej oraz 24 monitory.

Obraz z każdej kamery jest przekazywany na wejście odrębnego monitora telewizyjnego w takiej kolejności, że trzy obok siebie ustawione ekrany monitorów umożliwiają obserwację całego peronu.

Na każdym peronie jest zawieszonych sześć kamer, po trzy przy każdej krawędzi peronowej w odstępach około 100 m. Kamery te są nieruchome, skierowane przeciwnie do kierunku ruchu pociągu. Trzy monitory, pokazujące obraz danej krawędzi peronowej, zawieszono pod podwieszonym stropem peronu, na początku każdego peronu przy danej krawędzi peronowej.

Instalacja do transmisji telewizyjnych przy użyciu wozu transmisyjnego

Transmisje telewizyjne RiTV są realizowane całkowicie przy użyciu aparatury znajdującej się w wozach transmisyjnych lub przywożonej w wozach pomocniczych. Instalacja dworcowa ma na celu umożliwienie: — przyłączenia źródła energii elektrycznej do urządzeń w wozach transmisyjnych (moc rzędu 70 kVA wystarczająca dla 2 wozów), — przyłączenia monitorów wizji oraz mikrofonów na stanowiskach sprawozdawczych na każdym peronie i przy recepcji, — przyłączenia dodatkowych reflektorów do oświetlenia terenu objętego transmisją.

Kamery telewizyjne będą dla każdej transmisji rozstawiane indywidualnie, zależnie od potrzeb. Wszystkie urządzenia telewizyjne zostały dostarczone przez Warszawskie Zakłady Telewizyjne, zaś magnetowidy i magnetofony — przez Zakłady Radiowe im. M. Kasprzaka. Projekt instalacji telewizyjnych i elektroakustycznych został opracowany przez Biuro Studiów i Projektów RiTV.

WYNIKI OGÓLNOKRAJOWEGO KONKURSU TWÓRCZOŚCI RADIOAMATORSKIEJ

Zgodnie z komunikatem opublikowanym w nrach 1 i 5/1975 r. ogłaszamy wyniki Ogólnokrajowego Konkursu Twórczości Radioamatorskiej — zorganizowanego dla upamiętnienia rocznicy 50-lecia ruchu radioamatorskiego w Polsce oraz 25-lecia miesięcznika „Radioamator i Krótkofalowiec”. Sąd Konkursowy, po przestudiowaniu nadesłanej dokumentacji (opisów, schematów i fotografii) oraz po przeprowadzeniu prób co do poprawności działania modeli zgłoszonych do oceny, przyznał następujące nagrody:

I nagrodę pieniężną w wysokości 5000 zł

— za model „Zestaw pomiarowy 74” — ob. Antoniemu Bilińskiemu z Łodzi

II nagrodę — magnetofon ZK 120T

— za model „Zegar elektroniczny do fotografii” — ob. ob. Wiktorowi Stelmachowi i Adamowi Serafinowi z Krakowa

III nagrodę — magnetofon kasetowy MK 125

— za model „Elektroniczna maszyna egzaminująco-ucząca” — ob. Bronisławowi Puchale z Łososiny Górnej (woj. tarnowskie)

IV nagrodę — próbnik tranzystorów Lavo PT3

— za model „Przełącznik dotykowy zakresu UKF odbiornika Meluzyna — ob. Andrzejowi Piaseckiemu z Warszawy

V nagrodę — odbiornik turystyczny Lidia 2

— za model „Uniwersalny zasilacz sieciowy” — ob. Stanisławowi Kwiecińskiemu z Żyrardowa

VI nagrodę — odbiornik sieciowy Jubilat

— za 3 modele: „Klucz elektroniczny; Przełącznik fotoelektryczny; Przystawka do przekazywania nagrań muzycznych na odległość” — ob. Eugeniuszowi Pawlusiewiczowi z Warszawy

VII nagrodę — adapter Mister Hit

— za model „Zestaw eksperymentatorski — młody technik” — ob. Wiktorowi Chojnackiemu z Warszawy

Wyróżnienie — komplet generatorów (fono- i video-test)

— za model „Telefon głośnomówiący” — Michałowi Rudzińskiemu (uczeń lat 10) z Warszawy.

Wszystkim uczestnikom Konkursu dziękujemy za wzięcie w nim udziału, a nagrodzonym i wyróżnionym gratulujemy, życząc dalszych sukcesów w twórczości radioamatorskiej.

ORGANIZATORZY KONKURSU

GENERATOR STEREOFONICZNY

Opisany tu generator jest przeznaczony do badania i strojenia dekoderek stereofonicznych. Umożliwia on zestrojenie obwodów częstotliwości pilotującej i podnośnej oraz regulację takich parametrów, jak tłumienie przenikania sygnałów i symetryzacja kanałów. Dzięki wbudowanemu członowi w.cz. możliwe jest sprawdzenie (po przyłączeniu zewnętrznego generatora m.cz.) pasma częstotliwości przenoszonego przez odbiornik współpracujący z dekoderek. Doprowadzając do wejścia odbiornika stereofonicznego sygnał testowy z generatora można sprawdzić działanie zespołu odbiornik-dekoder i wykryć ewentualne usterki. Generator wytwarza kompleksowy sygnał stereofoniczny (MpX), zgodny ze stosowanym w Polsce systemem emisji stereofonicznej.

Parametry generatora

— częstotliwość pilotująca f_p :	19 kHz
— częstotliwość podnośnej f_F :	38 kHz
— częstotliwość sygnału m.cz.:	1 kHz
— wytłumienie podnośnej:	45 dB
— separacja kanałów:	45 dB
— napięcie wyjściowe ((gniazdo MpX):	400 mV
— napięcie częstotliwości f_p (wciśnięty klawisz „Pilot”)	150 mV
— częstotliwość generatora FM: 70,5 MHz (możliwość wyboru w zakresie 66÷73 MHz)	
— zasilanie 12 V, pobór prądu około 15 mA.	

Szczegółowe zasady formowania sygnału stereofonicznego były już wielokrotnie publikowane, dlatego też ograniczę się do kilku uwag ogólnych.

Kompleksowy sygnał stereofoniczny składa się z trzech składowych sygnałów: sygnału M , zwanego też „monofonicznym”, sygnału X „stereofonicznego” niosącego informację o kierunkach przychodzącego dźwięku oraz częstotliwości pilotującej p (19 kHz). Stąd oznaczenie sygnału kompleksowego MpX.

Sygnał X powstaje z przebiegów m.cz. niosących informację kierunkową, które oznaczamy jako sygnał S , drogą przesunięcia z pasma akustycznego w pasmo ponadakustyczne. Odbywa się to w modulatorze zrównoważonym w wyniku zmodulowania w amplitudzie podnośnej $F = 38$ kHz sygnałem S . Po wytłumieniu podnośnej otrzymuje się dwie wstęgi boczne zawarte w pasmie od 23 kHz do 53 kHz, które oznaczamy S_n . Otrzymanie sygnałów M i S jest stosunkowo proste. Otrzymuje się je w wyniku przekształcenia.

$$M = \frac{A+B}{2} \qquad S = \frac{A-B}{2}$$

przy czym:

A — sygnał m.cz. z mikrofonu lewego (kanał L),
 B — sygnał m.cz. z mikrofonu prawego (kanał P).

Po powtórny przekształceniu w dekoderek otrzymuje się:

$$M - S = \left(\frac{A+B}{2} \right) - \left(\frac{A-B}{2} \right) = B \text{ (sygnał P)}$$

$$M + S = \left(\frac{A+B}{2} \right) + \left(\frac{A-B}{2} \right) = A \text{ (sygnał L)}$$

W opisanym generatorze zastosowano sygnał m.cz. 1 kHz, który wykorzystuje się odpowiednio jako sygnał A i S . Wobec tego na wyjściu modulatora zrównoważonego otrzymuje się $S_{n1} = 37$ kHz i $S_{n2} = 39$ kHz. W celu właściwego zrozumienia sposobu korzystania z generatora celowe jest rozpatrzenie następujących trzech przypadków.

1. $B = 0, \quad M = 0$

$$\text{to } S = \frac{A}{2} \text{ oraz } M - S = -\frac{A}{2}, \quad M + S = \frac{A}{2}$$

W obu kanałach pojawia się sygnał A ; różnica fazy 180° .

2. $B = 0 \quad M = \frac{A}{2}$

$$\text{to } S = \frac{A}{2} \text{ oraz } M - S = 0, \quad M + S = A$$

Sygnał pojawia się tylko w kanale lewym.

3. $B = 0, \quad M = -\frac{A}{2}$

$$\text{to } S = \frac{A}{2} \text{ oraz } M - S = A, \quad M + S = 0$$

Sygnał pojawia się w kanale prawym.

W dekoderek brakującą podnośną otrzymuje się przez podwojenie sygnału pilotującego. Zgodnie z obowiązującymi normami amplituda sygnału pilotującego powinna wynosić $0,1 S_n$.

OPIS UKŁADU

Schemat ideowy generatora i stopnia w.cz. są przedstawione na rysunkach 1 i 2. Wyodrębnić w nim można niżej opisane ważniejsze człony.

Generator częstotliwości pilotującej

Parametry tego generatora mają duży wpływ na pracę całego układu, należy więc poświęcić mu więcej uwagi. Rozwiązaniem optymalnym byłoby zastosowanie generatora kwarcowego. Biorąc pod uwagę trudności w nabyciu kwarcu oraz jego wysoką cenę zastosowano konwencjonalny, starannie wykonany generator RC.

Potencjometr P_1 służący do precyzyjnego dostrojenia powinien być typu „helipot”.

Przebieg otrzymany na wyjściu musi być „czystą” sinusoidą.

Generator powinien być zmontowany z dobrych elementów. Kondensatory najlepiej stosować styrofleksowe, oporniki — typu MLT. Ważny jest również staranny montaż. Zalecenia te odnoszą się również do całego urządzenia.

Podwajacz częstotliwości

Jest to prostownik dwupółkowy obciążony obwodem rezonansowym L_1/L_2 . Otrzymana składowa zmienna ma na wyjściu częstotliwość $F = 38$ kHz. Diody użyte w podwajaczu powinny być dobrane, aby uniknąć dużych zniekształceń sygnału.

Stopień separujący

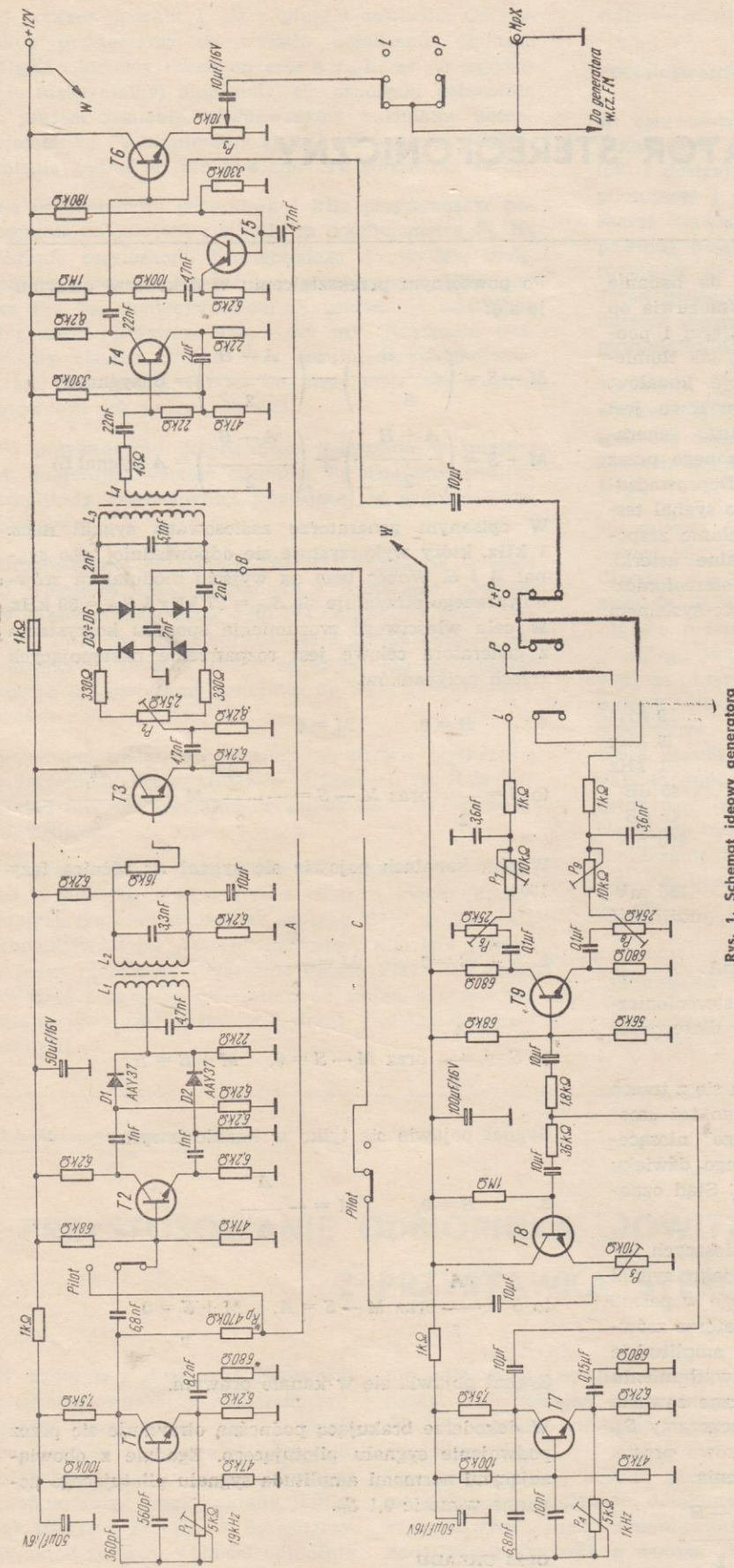
Stopień ten oddziela podwajacz częstotliwości od wpływu modulatora zrównoważonego. Obwód L_1/L_2 nastrojony na częstotliwość 38 kHz, wykonano wykorzystując kubkowy rdzeń ferrytowy pochodzący z obwodu pośredniej częstotliwości 3D10-A „Polfer”^{*}). Cewka L_1 ma 300 + 100 zwojów, cewka L_2 — 400 zwojów. Obie nawinięte drutem DNE ϕ 0,1 mm.

Modulator zrównoważony

Działanie modulatora zrównoważonego było już opisywane i jest znane. Warto jednak zwrócić uwagę na jakość diod D3÷D6, użytych w modulatorze. Muszą to być diody do-

(Dc. na str. 121)

* Kubkowy rdzeń ferrytowy o wymiarach 15×12×6 mm.



Rys. 1. Schemat ideowy generatora

Usprawnienie odbiornika tranzystorowego

Ze względu na dość szybkie zużycie się baterii zasilającej mój odbiornik radiowy „Dana” przy odtworzeniu z dużą siłą dźwięku, dorobiłem dodatkowe gniazdo zasilania zewnętrznego, które umożliwiła łatwą i szybką zmianę takich źródeł zasilania, jak:

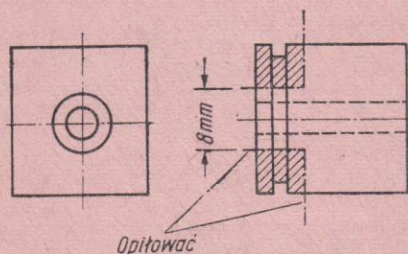
- zasilacz sieciowy przy użytkowaniu w domu,
- akumulator samochodowy (dzielnik napięcia: dwa oporniki po $70 \Omega/2 \text{ W}$) przy użytkowaniu w samochodzie,
- zewnętrzny komplet baterii.

Jako baterie zewnętrzne stosuję dwie płaskie baterie umieszczone w obudowie do baterii odbiornika „Guliwer” lub „Krokus”.

Zasilanie odbiornika „Dana” napięciem 9 V zamiast 6 V (jak zaprojektował producent) nie pociąga za sobą żadnych następstw, gdyż we wzmacniaczu głośnikowym tego odbiornika zastosowany jest układ scalony TAA611B, dla którego napięcie zasilania może wynosić $4 \div \pm 15 \text{ V}$.

Przy intensywnej eksploatacji odbiornika (np. na camping) baterie zewnętrzne wystarczają na okres około jednego miesiąca.

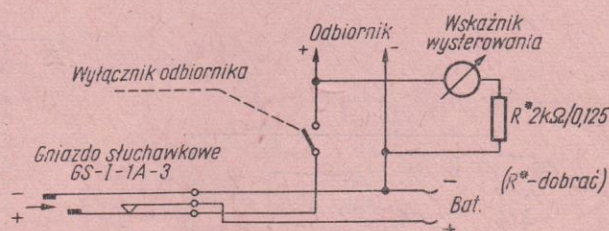
Wykorzystałem popularne gniazdo słuchawkowe, stosowane w większości aparatów radiowo-telewizyjnych. Gniazdo to po opiłowaniu (rys. 1) wkleiłem w otwór wykonany w obudowie za gniazdem słuchawkowym. Wmontowane ono jest tak, aby zapewniało automatyczne odłączanie baterii wewnętrznych przy korzystaniu z zasilacza zewnętrznego (rys. 2).



Rys. 1. Szkic przeróbki gniazda słuchawkowego

Każde ze źródeł zasilania wyposażylem w przewód zakończony wtykiem od miniaturowej słuchawki.

Aparat wyposażylem dodatkowo we wskaźnik zużycia baterii włączony na stałe podczas pracy odbiornika. Jest to woltomierz wykonany ze wskaźnika wysterowania od polskich magnetofonów kasetowych.



Rys. 2. Schemat przyłączenia gniazda zasilania zewnętrznego i wskaźnika zużycia baterii

Pobór prądu przez woltomierz (0,5 mA) jest bez znaczenia wobec poboru prądu odbiornika ($20 \div 50 \text{ mA}$). Za pomocą tego wskaźnika o wiele łatwiej można ustalić moment pojawienia się zniekształceń wskutek zbyt dużego wysterowania wzmac-

niacza głośnikowego. Wskazówka przestaje wówczas drgać, sygnalizując wyraźne stałe zmniejszenie się napięcia baterii zasilających.

Korzystanie ze wskaźnika jest szczególnie przydatne przy zasilaniu z baterii wewnętrznych ($4 \times R6$).

Poza tym ustawienie regulatora siły dźwięku w położeniu przed momentem przesterowania zapobiega przeciążeniom stopnia m.cz. oraz głośnika. Wskaźnik ten umożliwia również kontrolę pracy zasilacza i w pewnym stopniu całego odbiornika. Umieściłem go u góry obudowy, obok gniazda słuchawkowego, po

uprzednim wykonaniu wycięć w obudowie i płytce drukowanej odbiornika.

Myszę, że tego rodzaju urządzenie można by zastosować i w innych odbiornikach podobnego typu.

mgr inż. Andrzej Grzywacz

Układ scalony UL1490N zamiast TAA611B w radiodbiorniku „Lidia 2”

W układzie odbiornika „Lidia 2” („RiK” nr 5/1975) w stopniu końcowym zastosowano scalony wzmacniacz mocy TAA611B produkowany przez włoską firmę SGS-Ates. Z zakupem układów TAA611B są duże trudności. W miejsce układu TAA611B można z powodzeniem zastosować krajowe układy typu UL1490N. Układy scalone UL1490N są łatwo dostępne w sprzedaży detalicznej w cenie 120 zł, a ich zastosowanie nie wymaga skomplikowanych zmian montażowych lub układowych.

Przy montażu wzmacniacza mocy typu UL1490N można wykorzystać istniejące elementy i połączenia na płytce drukowanej. W tym celu

wystarczy usunąć z płytki drukowanej odcinek ścieżki przylegającej bezpośrednio do wyprowadzenia nr 4 układu scalonego. Można również odgiąć lub odciąć wyprowadzenie nr 4 w układzie scalonym, aby nie było kontaktu z istniejącą ścieżką. Dodatkowa zmiana — to wlutowanie między wyprowadzenie nr 3 (na ścieżce jest wolny otwór montażowy) a masę układu — kondensatora o pojemności $1,0 \div 1,5 \text{ nF}$.

Przy prawidłowo zmontowanym układzie spoczynkowy prąd zasilania (potencjometr regulacji siły głosu w położeniu minimum) nie przekracza 15 mA (około 12 mA).

Z.T.

Odbiornik radiowy DOROTA typ MOT-744

„Dorota” — to produkowany przez Zakłady Radiowe UNITRA-ELTRA w Bydgoszczy odbiornik radiowy, w którym zastosowano układ scalony UL1492N spełniający funkcję wzmacniacza wstępnego i wzmacniacza mocy małej częstotliwości.

A oto jego charakterystyka techniczna i schemat ideowy.

DANE TECHNICZNE

Zakresy fal:

długie — 150÷235 kHz (2000÷1053 m)

średnie — 525÷1605 kHz (571,4÷187 m)

Częstotliwość pośrednia: 465 kHz

Selektywność: $S \pm 9 \pm 20$ dB

Tłumienie pośr.cz.:

fale długie — 12 dB

fale średnie — 12 dB

Tłumienie sygnałów lustrzanych:

fale długie — 20 dB

fale średnie — 20 dB

Czułość:

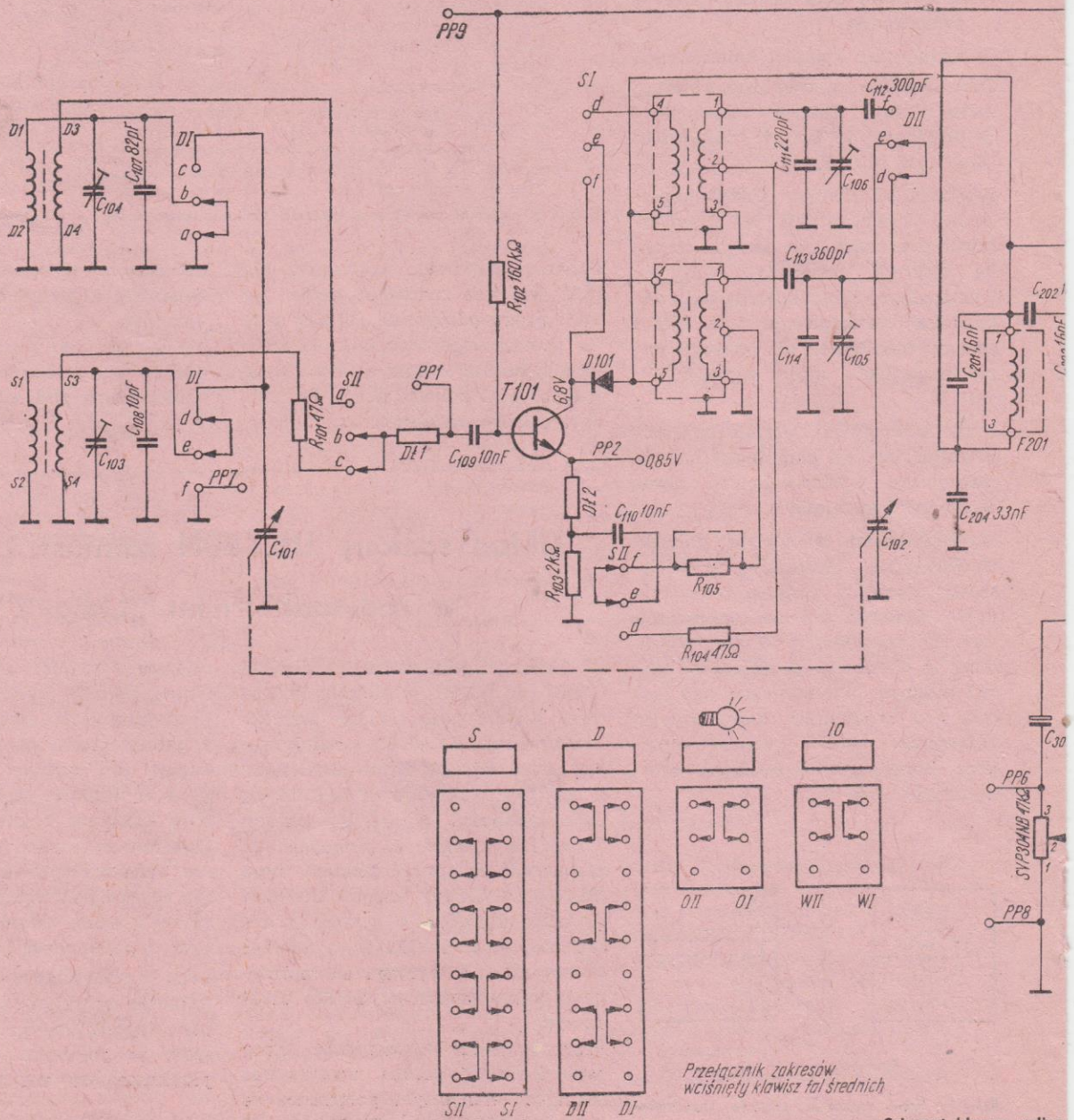
fale długie — 5 mV/m

fale średnie — 3 mV/m, przy stosunku sygnał/szum 20 dB

Znamionowa moc wyjściowa: 450 mW przy $h \leq 10\%$

Szerokość pasma (mierzona metodą elektryczną) 150÷3150 Hz w odniesieniu do 1000 Hz przy nierównomierności 10 dB,

$f_s = 1$ MHz



Schemat ideowy radioo

Zasilanie: 9 V (6 baterii R14), bądź z sieci 220 V \sim , 50 Hz
 Pobór prądu przy znamionowej mocy wyjściowej — około 140 mA, przy $P_{10\mu f} = 0$ około 15 mA.

Półprzewodniki:

- T101 (BF194) — heterodyna i mieszacz
- T201 (BF194) — wzmacniacz pośr.cz.
- T401 (BF214 lub BF194) — wzmacniacz pośr.cz.
- D101 (AAP153) — dioda tłumiąca
- D201 (AAP153) — dioda ograniczająca
- D202 (BAP812) — dioda stabilizacyjna
- D401 (AAP152) — detektor
- D501-D504 (BYP401-50) — prostownik sieciowy.
- UL1492N (układ scalony) — wzmacniacz mocy m.cz.

Inne

Głośnik — GD10/1,5 — 8 Ω

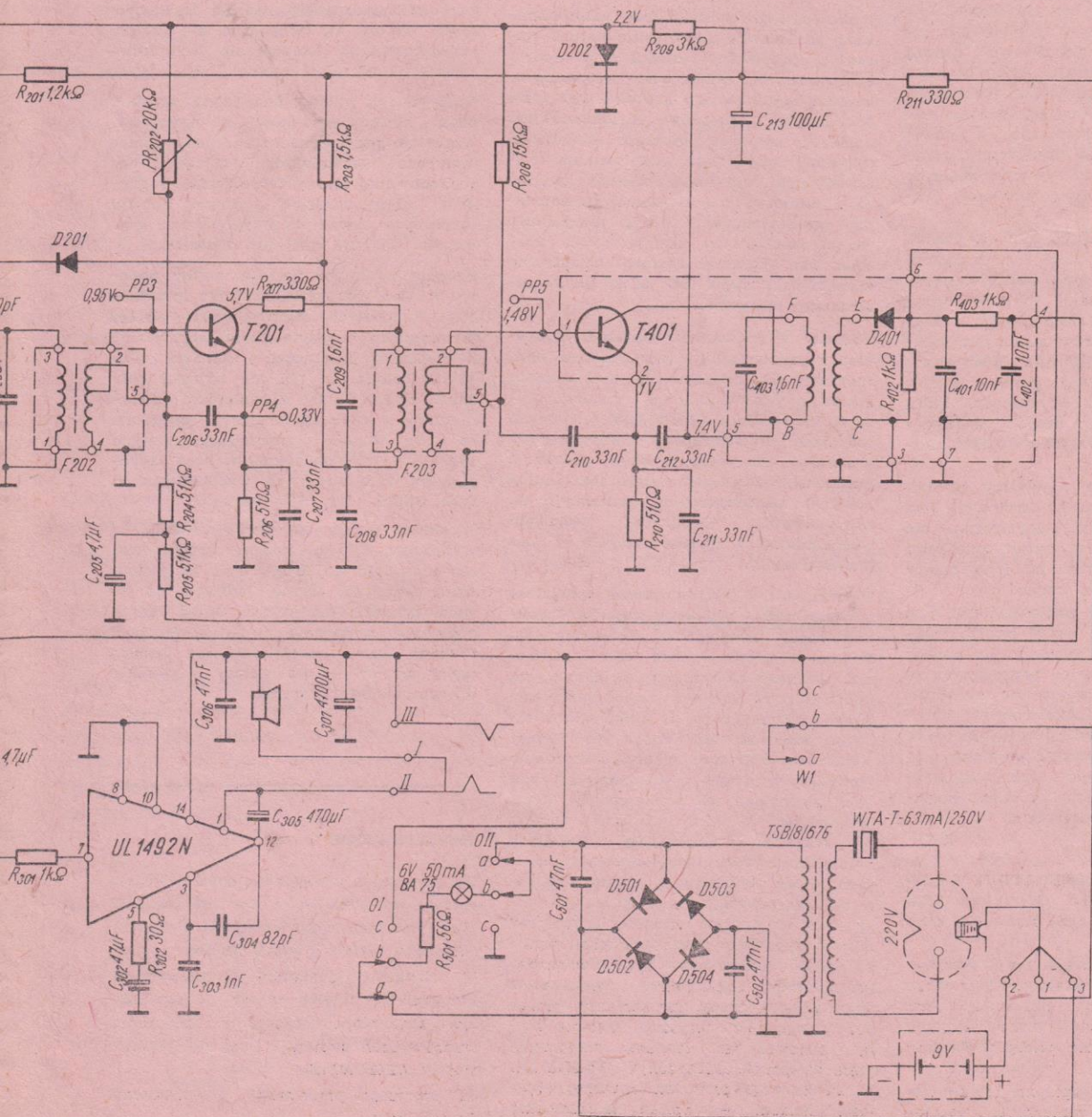
Gniazdo dodatkowe: dla słuchawek lub głośnika zewnętrznego.

ZASADA DZIAŁANIA

Pierwszy stopień z tranzystorem T101 spełnia funkcję mieszacza pracującego w układzie samooscylicującym. Sygnał otrzymany w wyniku przemiany częstotliwości zostaje wzmacniony przez dwustopniowy wzmacniacz selektywny z tranzy-

storami T201 i T401, pracującymi w układzie OE. Detektor z diodą D401 przetwarza sygnał pośredniej częstotliwości na sygnał małej częstotliwości. Wzmacniacz częstotliwości akustycznych wyposażony jest w układ scalony UL1492N. W odbiorniku przewidziano możliwość regulowania wielkości amplitudy oscylacji heterodyny przez odpowiedni dobór rezystorów R_{104} i R_{105} ; może to mieć miejsce przy wymianie tranzystora T101. Przy zbyt małej amplitudzie maksymalna czułość odbiornika może być za mała, zaś przy zbyt dużej amplitudzie odbiornik może się wzbudzać.

M.W.



ZARYS LINIOWEJ TEORII UKŁADÓW ELEKTRONICZNYCH — M. Grobelny. WŁK, Warszawa 1976. Wyd. II, nakład 3000 egz., stron 539, cena 110 zł.

Jest to drugie z kolei wydanie książki (poprawione i uzupełnione) dającej pełne teoretyczne podstawy projektowania układów elektronicznych. Dobra znajomość nowoczesnych metod projektowania układów elektronicznych ma obecnie szczególne znaczenie, gdyż rozwój zastosowań elektroniki jest limitowany osiągnięciami właśnie w zakresie układów elektronicznych. Przedstawione w książce ogólne metody analizy układów elektronicznych są podstawą do realizacji uniwersalnych programów analizy układów elektronicznych, służących do obliczeń z wykorzystaniem komputerów, którym to zagadnieniom poświęcona jest druga książka tegoż autora. Pierwsze wydanie ukazało się w 1968 roku. Jest to o tyle istotne, że w tym okresie nastąpił zasadniczy jakościowo rozwój układów elektronicznych. Pojawiły się i zapanowały powszechnie w elektronice układy scalone, wypierające prawie całkowicie lampy elektronowe, a nawet częściowo pojedyncze tranzystory. Dlatego też autor w tym wydaniu znacznie rozszerzył problematykę układów półprzewodnikowych.

Ujęta w niej tematyka dotyczy zasad obliczania liniowych sieci z przyrządami sterowanymi oraz teorii układów pracy tych przyrządów. Dalej — metod obliczania rozrzutów maksymalnych i małych zmian parametrów scalonych układów. Ostatni rozdział jest poświęcony metodzie analizy sieci za pomocą grafów przepływowych. Jest to metoda, która umożliwia w prosty sposób obliczanie skomplikowanych układów elektronicznych.

Książka reprezentuje najwyższy poziom w technicznej literaturze krajowej. Jest to w zasadzie praca teoretyczna, ale każdy problem kończy autor wnioskami i ustaleniami praktycznymi i to należy uznać za szczególnie cenne.

Trzeba tu wyraźnie podkreślić, że jest to książka trudna, a nawet bardzo trudna, jednak można i należy ją polecić wszystkim dostatecznie przygotowanym elektronikom zajmującym się układami elektronicznymi (inżynierom-elektronikom, studentom wydziałów elektroniki, automatyki i informatyki). Można ją również śmiało polecić i tym radioamatorom, którzy czują się na siłach pogłębić swoją wiedzę teoretyczną.

A.S.

WZMACNIACZE I GENERATORY — Jerzy Pawłowski. WKL, Warszawa 1975. Wyd. I, nakład 5000 egz., stron 664, cena zł 100.

Książka ta jest niewątpliwie wyróżniającą się pozycją w krajowej literaturze fachowej z dziedziny elektroniki. Jest ona monografią układów wzmacniających obejmującą w zasadzie całość problematyki.

W rozdziałach 1 i 2 opisano krótko elementy układów elektronicznych i podstawowe własności układów wzmacniających. W rozdziale trzecim w sposób zwięzły,

lecz dostatecznie pełny, opisano zasilanie elementów wzmacniających, takich jak: lamp elektronowych, tranzystorów bipolarnych, tranzystorów unipolarnych oraz podano zasady stabilizacji warunków roboczych.

Bardzo wartościowy jest rozdział 4, w którym przytoczono interesujący i jasny wykład o sprzężeniu zwrotnym we wzmacniaczach, jego odmianach i wpływie na parametry wzmacniaczy.

W rozdziale 5 opisane są wzmacniacze pasmowe (impulsowe) małych sygnałów. Przeprowadzono w nim analizę zjawisk występujących w zakresie najmniejszych i największych częstotliwości pasma oraz omówiono zagadnienia związane z kształtowaniem charakterystyk i ich korekcją; przytoczono też liczne wykresy ilustrujące własności i pracę tych wzmacniaczy.

Radiotechników i inżynierów telekomunikacji szczególnie zainteresuje bardzo starannie opracowany rozdział 6, w którym omówione są selektywne wzmacniacze małych sygnałów. Po krótkim wykładzie dotyczącym obwodów rezonansowych opisano: kwestie dotyczące stabilności układów, zagadnienie kształtowania charakterystyki, zjawiska i układy związane z automatyczną regulacją wzmocnienia, zniekształcenia i stany przejściowe we wzmacniaczach selektywnych. Rozdział ten obejmuje również selektywne wzmacniacze typu RC oraz filtry od tłumiane (aktywne).

Rozdział 7 poświęcono opisowi wzmacniaczy prądu stałego (wzmacniacze operacyjne i ich zastosowania oraz wzmacniacze z przetwarzaniem sygnału). Podano interesującą informację o różnych rodzajach przetwórników (modulatorów) sygnałów. Przytoczono dane ogólne o wzmacniaczach innych typów jak: optronowych, magnetycznych, generacyjnych, hybrydowych (będących zestawem wzmacniaczy z przetwarzaniem i bez przetwarzania).

W rozdziale 8 (wzmacniacze specjalne) opisano ważne problemy szumów i konstruowania wzmacniaczy niskoszumnych. Podano obszerną analizę tego zagadnienia, bardzo interesującą i cenną dla konstruktorów sprzętu radioodbiornego, telekomunikacyjnego i elektroakustycznego. Rozdział ten obejmuje również wzmacniacze parametryczne i łańcuchowe. Rozdział 9 dotyczy wzmacniaczy dużych sygnałów, tj. wzmacniaczy mocy. Wiadomości w nim zawarte dotyczą w zasadzie wzmacniaczy wszelkich rodzajów, a więc: pasmowych, w.cz. i m.cz. oraz lampowych i tranzystorowych. Przeprowadzono gruntowną analizę pracy elementów wzmacniających przy dużych sygnałach oraz ograniczeń wynikających z parametrów tych elementów. Rozpatrzone zagadnienia związane z optymalizacją pracy wzmacniaczy, biorąc pod uwagę różne kryteria. Ogólnie biorąc, rozdział ten zawiera wiadomości ujęte w sposób „klasyczny”. Wydaje się, że autor mógł przy tak znacznej objętości książki — opisać zastosowanie ujemnego sprzężenia we wzmacniaczach mocy m.cz. oraz poświęcić nieco wię-

cej miejsca układom tranzystorowym wzmacniaczy mocy

W rozdziale 10 podano przegląd zagadnień dotyczących generatorów drgań sinusoidalnych. Opisano typowe generatory sprzężeniowe, generatory kwarcowe, generatory RC oraz generatory dwójnikowe (diodowe).

W notce podającej w sposób zwięzły treść i przeznaczenie książki czytamy: „Książka jest przeznaczona dla szerokiego kręgu czytelników — w tym inżynierów i techników różnych specjalności — chcących poznać nowoczesną aparaturę elektroniczną i jej części składowe, jakimi są układy elektroniczne”. Trudno się zgodzić z taką definicją. Wydaje się, że książka jest przydatna i bardzo wartościowa przede wszystkim dla konstruktorów aparatury i urządzeń elektronicznych zawierających wzmacniacze, oraz dla studentów elektroników i elektryków pragnących rozszerzyć swe wiadomości w dziedzinie wzmacniania sygnałów elektrycznych. Książka nadaje się w zasadzie dla czytelników z wyższym wykształceniem, zaś jej fragmenty mogą okazać się przydatne dla dobrze przygotowanych teoretycznie techników-elektroników.

Dużą zaletą książki jest jasny wykład, duża liczba rysunków i wykresów, względnie przystępne uzasadnienie matematyczne ważniejszych związków bez rozbudowanej strony teoretycznej, jednolicie ujęte rozdziały. Autor dołożył ogromnych starań w przygotowanie materiału i panuje nad nim znakomicie.

Książka zyskałaby jeszcze, gdyby podano w każdym rozdziale kilka przykładów liczbowych ułatwiających słabiej przygotowanym czytelnikom korzystanie z podanych zależności i danych ogólnych. Szkoda, że nie ma również rozdziału poświęconego kompletnym wzmacniaczom, a więc zawierającym sprzężone ze sobą stopnie wzmacniające małych sygnałów i dużych sygnałów oraz zagadnieniom związanym ze współdziałaniem tych stopni.

Wydawcy należą się słowa uznania za wyjątkowo wysoki poziom przygotowania materiału do druku oraz za piękną szatę graficzną. Ładne, jednolite co do stylu rysunki, przejrzysty układ treści, podwójna numeracja stron zawierająca również numer rozdziału oraz bardzo dobry papier — oto walory edytorskie tej wartościowej pozycji.

A.W.

SPROSTOWANIE

Na rysunku 1 przedstawiającym schemat ideowy miernika m.cz. (nr 2/76, str. 52) brak jest połączenia końcówki 7 układu scalonego SN7474 z masą układu.

W „Wykazie elementów półprzewodnikowych” (nr 3/1975) na rys. 10 powinny być zamienione miejscami oznaczenia wyprowadzeń emitera i bazy dla tranzystorów AF426-AF430.

Za powyższe przeoczenia przepraszamy Czytelników.

Redakcja

brane. Zastosowanie dokładnie dobranych diod germanowych, np. AAY37, AAP155, umożliwi wytłumienie podnośnej o 50 dB. Diod krzemowych nie należy stosować ze względu na ich większą rezystancję w kierunku przewodzenia.

Cewki L_3 i L_4 zostały nawinięte na identycznym rdzeniu kubkowym jak w stopniu opisanym wyżej. Cewka L_3 ma 400 zwojów drutu DNE ϕ 0,2 mm, cewka L_4 — 250 zwojów drutu DNE ϕ 0,1 mm.

Generator sygnału m.cz.

Jest to konwencjonalny generator RC wytwarzający sygnał o częstotliwości 1 kHz. Potencjometr P_4 służy do przesłajania generatora w niewielkich granicach.

Przesuwnik fazowy

Stopień ten służy do odwrócenia fazy sygnału M oraz zawiera przełącznik umożliwiający dokonywanie odpowiednich przełączeń (sygnał M w fazie zgodnej z sygnałem S lub przeciwnej). Elementy P_6 , P_7 oraz P_8 , P_9 służą do regulacji amplitudy sygnału i w niewielkim zakresie jego fazy.

Stopień w.cz. FM

Jest to generator w układzie przeciwsobnym. (rys. 2). Układ ten charakteryzuje się dużą wartością sygnału wyjściowego. Umożliwia to sprawdzenie działania odbiornika bez łączenia go kablem z generatorem. Wystarczy przyłączyć do gniazda FM kilkunastocentymetrowy odcinek przewodu spełniającego rolę anteny. Zmieniając indukcyjność cewki L_5 (ściskając lub rozciągając jej zwoje) — można przesunąć częstotliwość generatora w zakresie od 66 MHz do 73 MHz. Modulację generatora w częstotliwości realizuje się za pomocą diod pojemnościowych typu BA102 (odpowiednik polski BBP602). Potencjometrem P_3 reguluje się wartość dewiacji.

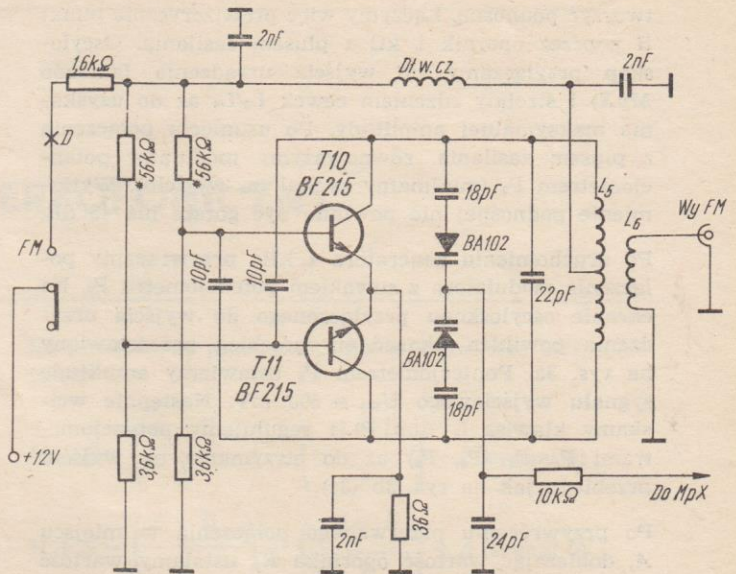
Cewki L_5 i L_6 są typu powietrznego. Cewka L_5 ma 10 zwojów drutu srebrzonego ϕ 1 mm, a jej średnica wynosi 10 mm. Cewka L_6 umieszczona wewnątrz cewki L_5 ma 3 zwoje tegoż drutu. Dławik w.cz. Dl to jedna warstwa drutu DNE ϕ 0,1 mm, nawinięta na oporniku 1 M Ω MLT 0,5 W. Oprócz opisanych członów w skład urządzenia wchodzi jeszcze stopnie, których funkcje są dość oczywiste.

Tranzystor T_4 jest wzmacniaczem sygnału stereofonicznego. Tranzystor T_6 pracuje w stopniu wyjściowym. Tranzystory T_5 i T_8 pracują w stopniach separujących.

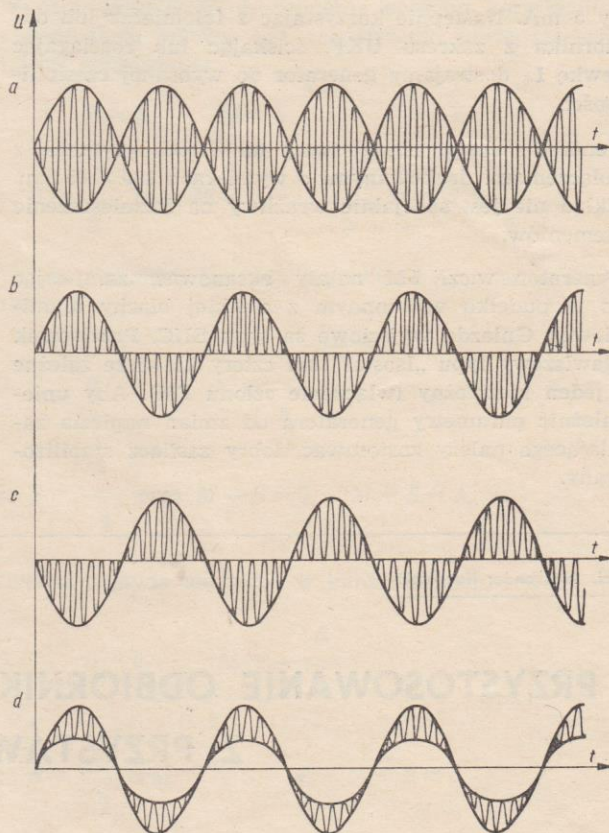
URUCHOMIENIE

Po czasowym przerwaniu połączeń w miejscach A i C przystępujemy do uruchomienia generatora częstotliwości pilotującej. Za pomocą potencjometru P_1 ustawiamy dokładnie częstotliwość $f_p = 19$ kHz. Wskazane jest użycie dobrego miernika częstotliwości. Nie zniekształcony przebieg na kolektorze tranzystora T_1 powinien mieć amplitudę nie mniejszą niż 1,7 V (wartość skuteczna).

Sprawdzenie działania podwajacza częstotliwości ogranicza się do kontroli sygnału na wyjściu. Przebieg nie



Rys. 2. Schemat ideowy generatora w.cz. (FM)



Rys. 3. Przebiegi sygnału wyjściowego

a — sygnał s_n ; b — sygnał $s_n + M$; c — sygnał $s_n - M$

powinien wykazywać nadmiernych zniekształceń, zaś jego częstotliwość powinna być równa 38 kHz.

Następnie przyłączamy oscyloskop do emitera tranzystora T_3 i pokręcamy rdzeniem cewek L_1/L_2 aż do uzyskania maksymalnej amplitudy sygnału. W celu zestrojenia modulatora zrównoważonego należy od-

tworzyć podnośną. Łączymy więc przewodniczo punkt B poprzez opornik $1\text{ k}\Omega$ z plusem zasilania. Oscyloskop przyłączamy do wyjścia urządzenia (gniazdo *MpX*) i stroimy rdzeniem cewek L_3/L_4 aż do uzyskania maksymalnej amplitudy. Po usunięciu połączenia z plusem zasilania, równoważymy modulator potencjometrem P_2 (minimalny sygnał na wyjściu). Wytlumienie podnośnej nie powinno być gorsze niż 45 dB.

Po uruchomieniu generatora 1 kHz przywracamy połączenie modulatora z suwakiem potencjometru P_5 . Na ekranie oscyloskopu przyłączonego do wyjścia urządzenia powinien ukazać się przebieg przedstawiony na rys. 3a. Potencjometrem P_5 ustawiamy amplitudę sygnału wyjściowego $U_{wy} = 400\text{ mV}$. Następnie wciskamy klawisz *L* (lub *P*) i regulujemy potencjometrami P_6, P_7 (P_8, P_9) aż do otrzymania na wyjściu przebiegu jak na rys. 3b (3c).

Po przywróceniu przerwanej połączenia w miejscu A, dobierając wartość opornika R_p ustalamy wartość amplitudy częstotliwości pilotującej w sygnale kompleksowym.

Uruchomienie generatora FM jest proste. W miejscu D włączamy miliamperomierz i dobierając oporniki w bazach tranzystorów T10, T11 ustawiamy prąd równy 5 mA. Następnie korzystając z falomierza lub odbiornika z zakresu UKF, ściskając lub rozciągając cewkę L_5 dostrajamy generator do wybranej częstotliwości.

Generator został zmontowany na dwóch płytkach z połączeniami drukowanymi o wymiarach $190 \times 65\text{ mm}$. Układ nie jest specjalnie wrażliwy na rozmieszczenie elementów.

Generator w.cz. FM należy ekranować, zamykając go w pudełku wykonanym z cienkiej blachy aluminiowej. Gniazda wyjściowe są typu BNC. Przełącznik klawiszowy typu „Isostat” ma cztery klawisze zależne i jeden niezależny (włączenie członu FM). Aby niezależnie parametry generatora od zmian napięcia zasilającego należy zastosować dobry zasilacz stabilizowany.

Użyte tranzystory: T4 i T6 — typu BCP109B, pozostałe — BCP107B.

POSŁUGIWANIE SIĘ GENERATOREM

W celu zestrojenia dekodera łączymy jego wejście z gniazdem *MpX* generatora. Wciskamy klawisz „Pilot” i dostrajamy obwody rezonansowe częstotliwości pilotującej i podnośnej w dekodерze. Następnie wciskamy klawisz *L + P*. Na wyjściach *L* i *P* dekodera powinny pojawić się przebiegi o częstotliwości 1 kHz równe co do amplitudy, przesunięte w fazie o 180° . Jeżeli występują różnice w wartości amplitud, dokonujemy symetryzacji kanałów, dobierając wartości odpowiednich elementów w dekodерze.

Wciskając klawisz *L* lub *P* możemy skontrolować wielkość tłumienia przenikania sygnałów. Aby skontrolować działanie odbiornika współpracującego z dekodерem wciskamy w generatorze klawisz „FM” oraz *L* (*P*).

Do gniazda „FM” przyłączamy odcinek przewodu służącego jako antena. Odbiornik dostrajamy do częstotliwości 70,5 MHz. Na ekranie oscyloskopu przyłączonego do wyjścia detektora odbiornika powinien ukazać się przebieg jak na rys. 3b (3c). Jeżeli kształt przebiegu jest taki, jak na rys. 3d, świadczy to o zbyt wąskim pasmie częstotliwości przenoszonych przez odbiornik. Odbiór programu stereofonicznego jest wtedy niemożliwy. Aby precyzyjnie sprawdzić charakterystykę częstotliwościową odbiornika (tor w.cz. i pośr. cz.), do gniazda *MpX* przyłączamy zewnętrzny generator m.cz. (zakres częstotliwości od 20 Hz do 53 kHz). Następnie wciskamy równocześnie klawisze *L* i *P*. Na ekranie oscyloskopu obserwujemy kształt i wartość amplitudy w podanym wyżej zakresie częstotliwości.

LITERATURA

1. „Radioamator i Krótkofalowiec” nr 10/1969 r.
2. St. Miszczak — Elektroakustyka. WKŁ, 1968 r.
3. A. Witort — Stereofonia dla wszystkich. WKŁ, 1976 r.

inż. Aleksander Kacperski

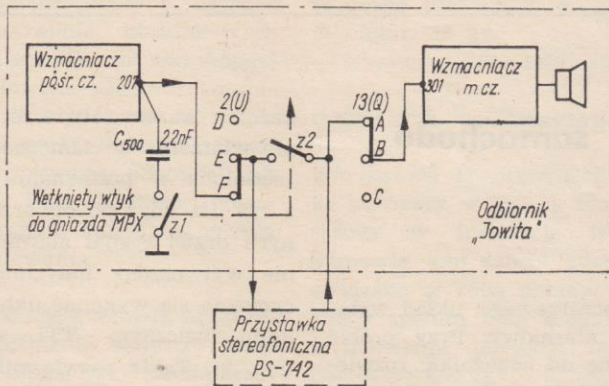
PRZYSTOSOWANIE ODBIORNIKA „JOWITA” DO WSPÓŁPRACY Z PRZYSTAWKĄ STEREOFONICZNĄ PS-742

W związku z dużym zainteresowaniem radiosłuchaczy odbiorem programu stereofonicznego, niemałą popularność na rynku krajowym zdobył sobie zestaw stereofoniczny produkowany przez Zakłady Radiowe UNITRA-ELTRA w Bydgoszczy. W skład zestawu wchodzi odbiornik „Wanda” i przystawka stereofoniczna PS-742. Ponieważ „Wanda” to zmodernizowana wersja odbiornika „Jowita”, możliwe jest przystosowa-

nie odbiornika „Jowita” do współpracy z przystawką stereofoniczną PS-742 w celu odbioru programu stereofonicznego. Przystosowanie to będzie polegało na dokonaniu zmian w detektorze stosunkowym oraz wmontowaniu dodatkowego gniazda z dwoma zestykami rozwiernymi. Gniazdo to oznaczone jest symbolem MPX (od oznaczenia złożonego sygnału stereofonicznego).

Dla odbioru programów stereofonicznych za pomocą słuchawek konieczne jest wmontowanie drugiego dodatkowego gniazda przeznaczonego do ich przyłączenia.

W czasie przeróbki należy posługiwać się schematem ideowym odbiornika „Jowita” zamieszczonym w nrze 4/1974 naszego miesięcznika, gdyż na podstawie tego właśnie schematu została wprowadzona numeracja elementów układu.



Rys. 1. Droga sygnału przy współpracy odbiornika z przystawką (klawisz U wciśnięty)

Na rysunku 1 zaznaczono miejsce wydzielenia złożonego sygnału stereofonicznego (MPX) z odbiornika i doprowadzenie do tegoż odbiornika sygnału prawego kanału, po zdekodowaniu w przystawce. Gdy wtyk nie jest wetknięty do gniazda MPX, zestyki Z1, Z2 są zwarte i sygnał m.cz. jest doprowadzany bezpośrednio z dyskryminatora do wzmacniacza m.cz. odbiornika. Kondensator

- zmienić wartość pojemności C_{226} — 1 nF na 200 pF;
- zmienić wartość pojemności C_{227} — 1 nF na 200 pF;
- zmienić wartość pojemności C_{230} — 2,2 nF na 100 pF;
- przyłączyć do punktu 207 C_{500} o pojemności 2,2 nF jednym końcem, a drugi połączyć przewodem z zestykiem Z1;

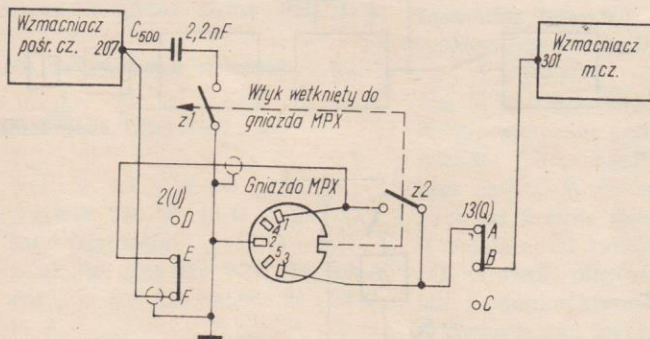
skryminatora oraz zmiany stałej czasowej filtru dolnoprzepustowego na wyjściu dyskryminatora podczas odbioru programu stereofonicznego. Sposób przyłączenia dodatkowego gniazda słuchawkowego przedstawiono na rys. 3.

Obydwa gniazda dodatkowe można zamontować symetrycznie po lewej i prawej stronie odbiornika, do korpusu od jego wewnętrznej strony — według rysunku 4 (gniazdo MPX po prawej, a słuchawkowe po lewej stronie). Ponieważ korpus jest ściśle dopasowany od obudowy, należy do przymocowania tych gniazd użyć wkrętów z łbami wpuszczonymi.

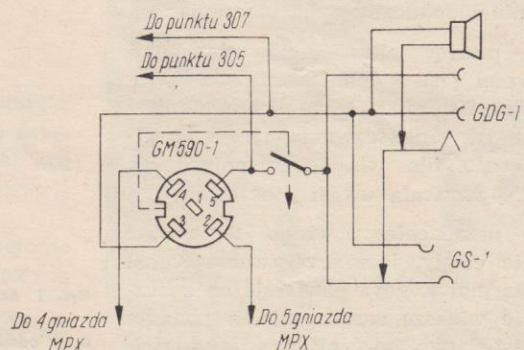
WYKAZ ELEMENTÓW POTRZEBNYCH DO PRZEROBKI

Kondensatory

C_{226}	— 200 pF	KSF-020	$\pm 5\%$	250 V-566
C_{227}	— 200 pF	KSF-020	$\pm 5\%$	250 V-566
C_{230}	— 100 pF	KSF-020	$\pm 5\%$	250 V-566



Rys. 2. Sposób przyłączenia gniazda MPX w odbiorniku „Jowita”



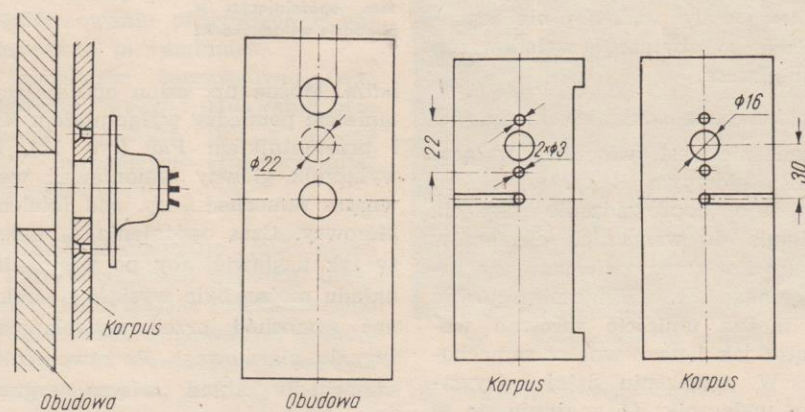
Rys. 3. Sposób przyłączenia stereofonicznego gniazda słuchawkowego

C_{500} jest przyłączony równolegle do wyjścia dyskryminatora. Z chwilą wetknięcia wtyku do gniazda MPX, zostają rozwarne oba zestyki Z1, Z2, czyli odłączony kondensator C_{500} od masy, a sygnał z wyjścia dyskryminatora doprowadzony poprzez gniazdo MPX do przystawki stereofonicznej.

Po zdekodowaniu, sygnał prawego kanału wraca do odbiornika. Omówione zmiany należy przeprowadzić według schematu przedstawionego na rys. 2.

Przystosowując odbiornik „Jowita” do łączenia z przystawką należy dokonać następujących zmian:

- zlikwidować połączenie między punktem 2E(U) i 13A(Q) — (rys. 1);



Rys. 4. Sposób zamontowania gniazd

- wykonać wszystkie dodatkowe połączenia zgodnie z rys. 2. Następnie należy zestroić wzmacniacz pośr.cz. i dyskryminator. Omówione zmiany prowadzą do poszerzenia pasma przeniesienia dy-

C_{500}	— 2,2 nF	KSE-011	$\pm 20\%$	250 V-555
Inne				
Gniazdo MPX		GM-545-7		
Gniazdo słuchawkowe stereo		GM-590-1		

Elektroniczne zabezpieczenie samochodu przed kradzieżą

Spośród wielu systemów zabezpieczenia samochodu przed kradzieżą najbardziej skuteczne wydają się zabezpieczenia elektroniczne. Istnieje oczywiście wiele możliwości zaprojektowania takiego układu; jednym z nich jest układ uruchamiający sygnał alarmowy po otwarciu drzwi bocznych lub kłapy bagażnika przy próbie dostania się do wnętrza samochodu przez osobę niepowołaną. Urządzenie alarmowe tego typu powinno spełniać następujące warunki:

— sygnał alarmowy wyłącza się samoczynnie po określonym czasie (co zabezpiecza przed zbytnim wyładowaniem akumulatora) i jest znacznie mniej dokuczliwy dla otoczenia;

— przełączenie układu w stan gotowości jest sygnalizowane np. światłem żarówki lub rozetką telefoniczną tak umiejscowioną, aby była widoczna dla właściciela pojazdu, a nie zwracała uwagi otoczenia;

— urządzenie powinno wytwarzać nie ciągły, lecz przerywany sygnał alarmowy, gdyż powoduje on znacznie większe zaskoczenie, a ponadto jest łatwo odróżnialny dla właściciela pojazdu;

— urządzenie powinno pobierać stosunkowo mały prąd, aby nie doprowadzać do zbytniego wyładowania akumulatora.

A oto zasada działania układu.

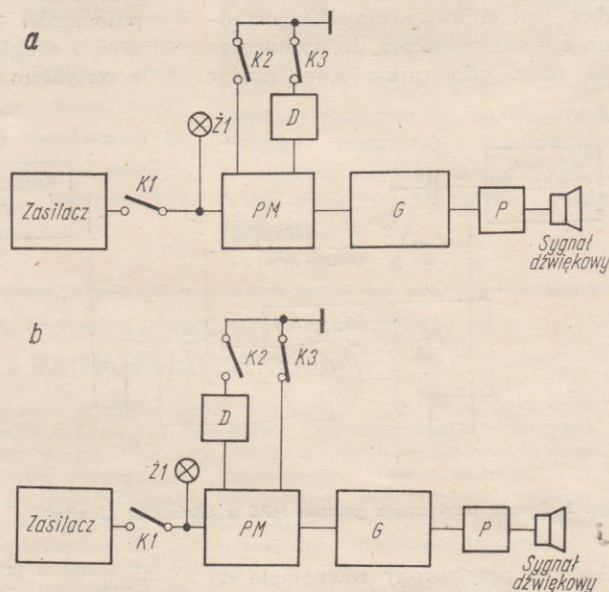
Urządzenie jest włączane wyłącznikiem głównym K1 (rys. 1a), co powoduje doprowadzenie napięcia zasilania do wszystkich elementów układu i włączenie elementu sygnalizacyjnego Z1. Wyłącznik główny K1 można umieścić zarówno wewnątrz jak i na zewnątrz samochodu. W urządzeniu dalej opisywanym, wyłącznik K1 znajduje się w bagażniku. Otwarcie drzwi przez osobę niepowołaną powoduje zamknięcie wyłącznika K2, wzbudzenie przerzutnika monostabilnego przez określony czas, włączenie generatora G i za pośrednictwem przekaznika P włączenie sygnału alarmującego. Po powrocie przerzutnika PM

do stanu początkowego, układ wyłącza sygnał alarmowy. Przy próbie włamania się do bagażnika rozwierają się zestyki przełącznika K3, przerzutnik PM wzbudza się po pewnym czasie t_0 , ustalonym przez człon opóźniający D. Czas t_0 jest niezbędny, aby właściciel mógł wyłączyć przełącznik K1 przed wywołaniem sygnału alarmującego.

Możliwe są oczywiście inne warianty, oparte na tej samej zasadzie dzia-

każdym razem otwierać bagażnik, ale włamanie do samochodu jest utrudnione w porównaniu z wersją z rys. 1b, gdyż po otwarciu bocznych drzwi sygnał alarmowy zostanie wytworzony natychmiast. Zdecydowano się wykonać układ z bramkami logicznym TTL serii SN74 (rys. 2). Takie rozwiązanie jest łatwe do wykonania, a jego zaletą jest niewielki pobór prądu.

Urządzenie zawiera jeden układ scalony typu SN7400N (cztery bramki NAND) i dwa układy scalone typu SN74123N (cztery monostabilne multiwibratory) oraz elementy pomocnicze (oporniki, kondensatory itp.).



Rys. 1. Schemat blokowy układu

a — odmiana z układem opóźniającym w obwodzie wyłącznika K3; b — odmiana z układem opóźniającym w obwodzie wyłącznika K2

łania. Można np. człon opóźniający umieścić pomiędzy wyłącznikiem K2 i przerzutnikiem PM (rys. 1b), a wyłącznik główny wmontować wewnątrz samochodu, np. pod fotelem kierowcy. Czas opóźnienia t_0 należy tak nastawić, aby po włączeniu układu można było wysiąść i zamknąć samochód przed wywołaniem sygnału alarmowego. Po otwarciu samochodu układ włącza sygnał alarmowy dopiero po czasie t_0 , umożliwiając tym samym właścicielowi wcześniejsze wyłączenie układu.

Do praktycznej realizacji wybrano rozwiązanie z rys. 1a. Ma ono tę wadę, że w celu włączenia lub wyłączenia układu właściciel musi za

Układy scalone SN7400 są w Polsce produkowane (symbol UCY7400N), nie produkuje się jeszcze układów typu SN74123N, które są importowane.

W razie niemożności uzyskania układów scalonych SN74123N, zarówno przerzutniki monostabilne, jak i generator można wykonać wykorzystując bramki NAND typu SN7400N. Możliwości takie omawia książka wymieniona w poz. 2 wykazu literatury.

Do zasilania układów scalonych użyto prostego zasilacza o napięciu $5 \pm 0,25$ V/1 A, nie uwidocznionego na schemacie. Jako wyłącznik K2

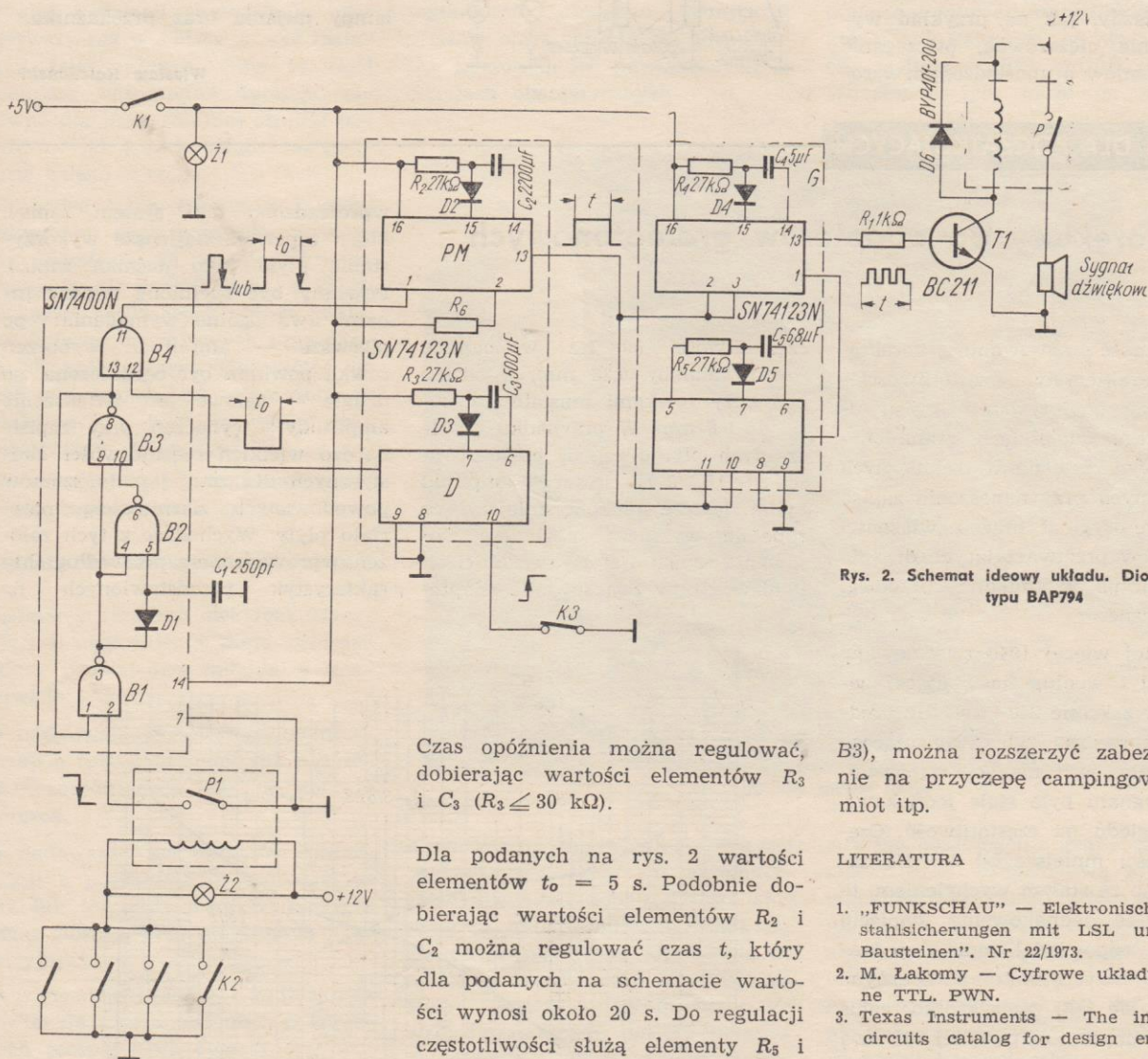
wykorzystano zainstalowane w samochodzie wyłączniki, które po otwarciu drzwi „zapalają” żarówkę Z2 samochodu oświetlającą wnętrze. Ponieważ elektryczna instalacja samochodu ma napięcie 12 V, a zasilanie elementów układu alarmowego wymaga napięcia 5 V, zastosowano przekaźnik P₁. Z chwilą otwarcia drzwi samochodu, zwierają się zestyki przekaźnika P₁ i końcówka 2 bramki B1 otrzymuje niski stan napięcia, czyli logiczne zero. Układ złożony z bramek B1, B2, B3 generuje pojedynczy krótki impuls, który przez bramkę B4 zostaje do-

P. Przekaznik P ze względu na możliwość wytwarzania zakłóceń w układzie elektronicznym powinien być umieszczony w pobliżu sygnału dźwiękowego. W razie włamania się do bagażnika, otwarcie jego pokrywy powoduje otwarcie się zestyków wyłącznika K3, co z kolei powoduje wytworzenie przez człon opóźniający D impulsu ujemnego, który po odwróceniu go przez bramkę B4, po upływie czasu t_0 , swoim opadającym zboczem (zaznaczonym strzałką na rys. 2) wyzwala przerzutnik PM. Dalej działanie układu jest analogiczne jak przy otwarciu drzwi.

pulsu generatora elementy R₄ i C₄ (odpowiednio 15 Hz i 0,05 s dla podanych wartości).

Płytkę montażową układu wraz z zasilaczem najlepiej umieścić wewnątrz samochodu (np. pod fotelem) i przewodami połączyć z wyłącznikami i sygnalizatorem dźwiękowym.

Przy niewielkiej tylko modyfikacji układu (zastąpienie bramki B4 bramką trójwejściową NAND 7410, UCY7410N) i po zbudowaniu jeszcze jednego układu generacji pojedynczego impulsu (bramki B1, B2,



Rys. 2. Schemat ideowy układu. Diody D1-D5 typu BAP794

Czas opóźnienia można regulować, dobierając wartości elementów R₃ i C₃ (R₃ ≤ 30 kΩ).

Dla podanych na rys. 2 wartości elementów $t_0 = 5$ s. Podobnie dobierając wartości elementów R₂ i C₂ można regulować czas t , który dla podanych na schemacie wartości wynosi około 20 s. Do regulacji częstotliwości służą elementy R₅ i C₅, a do regulacji czasu trwania im-

B3), można rozszerzyć zabezpieczenie na przyczepę campingową, namiot itp.

LITERATURA

1. „FUNKSCHAU” — Elektronische Diebstahlsicherungen mit LSL und TTL Bausteinen”. Nr 22/1973.
2. M. Łakomy — Cyfrowe układy scalone TTL. PWN.
3. Texas Instruments — The integrated circuits catalog for design engineers.

mgr inż. Krzysztof Łuczyński

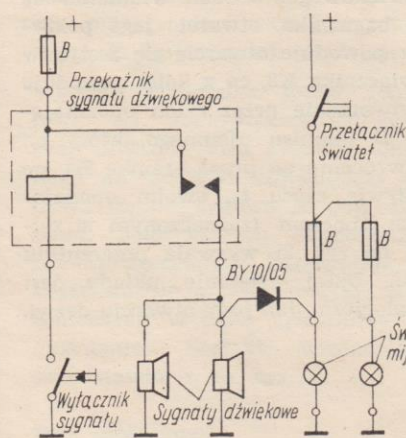
prowadzony do wejścia przerzutnika monostabilnego PM. Przerzutnik wytwarza dodatni impuls trwający przez czas t , powodujący zadziałanie generatora. Impulsy generatora po wzmocnieniu przez tranzystor T1 uruchamiają sygnał dźwiękowy. Sygnał dźwiękowy jest uruchamiany za pośrednictwem przekaźnika

UZYWANE JUŻ PRZEZ 12 000 FACHOWCÓW I AMATORÓWI

Fono-test radiowy generator m.cz. i w.cz. Umożliwia uzyskanie sygnału m.cz. i w.cz. w pasmie 800 Hz — 6 MHz. Cena 250 zł. Fono-test-lux do 30 MHz — cena 300 zł. Video-test — telewizyjny generator pasów pionowych. Umożliwia uzyskanie 7–9 pasów pionowych w całym torze wizji łącznie z w.cz. Cena 290 zł. Dostawa pocztą w 10 dni. Płatne przy odbiorze. Roczna gwarancja. Szczegółowa instrukcja obsługi. Na żądanie wysyłamy prospekty. Dostarcza: „ELTEST”, ul. Spacerowa 16c, 80-330 Gdańsk.

Jednoczesne ostrzeżenie sygnałem dźwiękowym i światłami mijania

Opisany tu układ umożliwia jednoczesne ostrzeżenie przechodniów i innych kierowców sygnałem dźwiękowym i światłami mijania, co oczywiście zwiększa skuteczność sygnalizacji. Uruchomienie sygnału dźwiękowego powoduje równoczesne włączenie świateł mijania, natomiast odwrotna manipulacja, tj. włączenie tych świateł nie uruchamia sygnalizacji dźwiękowej. Zalety układu uwidoczniają się przy sygnalizowaniu takich manewrów w czasie jazdy, jak na przykład wyprzedzanie ciężarówek, ostrzeżenie przechodniów o upośledzonym wzro-



ku lub słuchu itd. Opisana modyfikacja jest możliwa do zrealizowania w samochodach z sygnałem dźwiękowym włączanym za pośrednictwem przekaźnika.

Jednoczesne włączenie sygnału dźwiękowego i świateł mijania umożliwia dioda wmontowana w układ instalacji elektrycznej samochodu, jak to przedstawia rys. 1. W samochodach z uziemionym dodatnim biegunem instalacji należy zamienić polaryzację diody. Montaż jest bardzo prosty — polega na połączeniu diody z zaciskami jednej lampy mijania oraz przekaźnika.

Wiesław Kalecki

KĄCIK DLA POCZĄTKUJĄCYCH

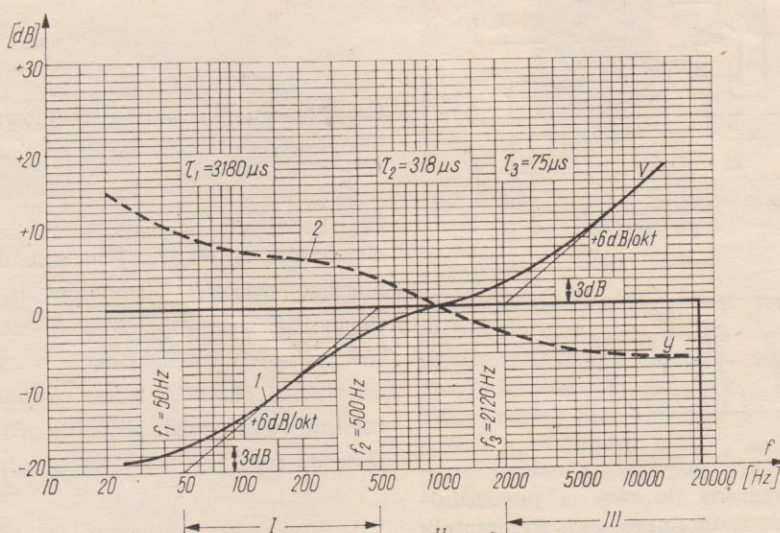
Korektory do adapterów gramofonowych

Konieczność stosowania korektorów charakterystyki częstotliwościowej przy odczytywaniu zapisu utrwalonego na płytach gramofonowych wynika z norm technicznych stosowanych przy nanoszeniu zapisu na płytę-oryginał oraz z własności adapterów przetwarzających drgania mechaniczne w zmienne przebiegi elektryczne.

Do mniej więcej 1940 r. stosowano zapis płyt według następującej zasady: w zakresie 250÷6000 Hz prędkość poprzeczna ryłca zapisującego była stała, jeśli napięcie zapisywanego sygnału było stałe jednakowe, bez względu na częstotliwość. Częstotliwości mniejsze od 250 Hz zapisywano ze stałym wychyleniem, to znaczy że jednakowemu napięciu sygnału odpowiadał zapis o jednakowym wychyleniu w bocznych. Określa się taki zapis krótko: zapis ze stałą prędkością powyżej 250 Hz i stałym wychyleniem poniżej 250 Hz. Taka charakterystyka zapisu była podyktowana właściwościami gramofonu mechano-akustycznego przy konieczności ograniczenia wyboczeń rowka płyty do rozsądnych wartości. Gdyby nie wprowadzono ograniczenia amplitudy wyboczenia, to przy zapisie częstotliwości 6000 Hz z wychyleniem 3 μ m (mikrony), przy

częstotliwości 50 Hz wyboczenie rowka miałyby 0,36 mm, a odstęp pomiędzy rowkami musiałyby wynosić do 0,8 mm. W przypadku nowoczesnych płyt o zapisie częstotliwości 30÷15 000 Hz stosunek amplitud byłby jeszcze niekorzystniejszy, co zupełnie wyklucza możliwość stosowania zapisu o stałej prędkości. Ponieważ przy zastosowaniu adapte-

wprowadzono taki system zapisu, który zapewnia najlepsze wykorzystanie płyty jako nośnika zapisu. Powinny być spełnione wymagania: po pierwsze — amplituda wyboczeń rowka powinna być ograniczona, po drugie — celowe jest zwiększenie amplitudy wyboczeń przy zapisie bardzo wielkich częstotliwości akustycznych dla zmniejszenia szumów powodowanych ziarnistością materiału płyty. Wychodząc z tych założeń, wprowadzono zapis według charakterystyk przedstawionych na



Rys. 1. Charakterystyki zapisu płyt drobnowłokowych i stereofonicznych według norm europejskich 1 — charakterystyka prędkości zapisu, 2 — charakterystyka wychylenia igły, I i II — odcinki nachylone, III — odcinek w przybliżeniu poziomy

rów i wzmacniaczy jest możliwa odpowiednia korekcja elektryczna charakterystyki częstotliwościowej,

rys. 1. Wynika z nich, że zarówno charakterystyka prędkości jak i cha-

(Dc. na str. 131)

POLSKI ZWIĄZEK KRÓTKOFALOWCÓW
 CZŁONEK MIĘDZYNARODOWEJ UNII
 RADIOAMATORSKIEJ (IARU)
 Skrytka pocztowa 320 00-950 Warszawa
 Tel. 26-73-73



Krótkofalowiec Polski

ORGAN ZARZĄDU GŁÓWNEGO PZK

NR 5 ● (192) ● MAJ ● 1976

AMATORSKA RADIOKOMUNIKACJA SATELITARNA

Udział radiostacji polskich

Opublikowany w kwartalniku „AMSAT Newsletter” raport sumaryczny o liczbie amatorskich stacji pracujących przez transpondery satelitarne OSCAR 6 i 7, opracowany przez R.E. Crumrine'a WB2DNN, zawiera dane sprzed 1 sierpnia 1975 r. Lista obejmuje 96 krajów ze wszystkich kontynentów. Od tego czasu nastąpił wyraźny wzrost ilościowy zarówno stacji użytkujących transpondery satelitarne, jak też i wzrost liczby reprezentowanych w tym systemie łączności krajów i śmiało można powiedzieć, że liczba krajów zwiększyła się do 112. Jeśli wziąć pod uwagę wzrost liczby stacji – jest on ogromny. Dla przykładu: liczba stacji polskich podana w raporcie WB2DNN wynosiła 16, z czego 13 pracujących wyłącznie w systemie A (146/29,5 MHz) oraz 3 pracujące wyłącznie w systemie B (432/146 MHz), gdy tymczasem do 12.11.1975 r. znanych jest już 31 stacji SP, z których w systemie A pracują (pracowały): SP2DX (pierwszy SP pracujący via OSCAR 6 – 5.11.1972 r.), SP1JX, SP1AAV, SP1CNW, SP2HV, SP2LU, SP2AOZ, SP2BIK, SP2ZCI, SP5JC, SP5SM, DP7DSL, SP9AI, SP9DH, SP9ADU, SP9ADV, SP9AEP, SP9ANH, SP9DSM, SP5DCG, SP9FDL, SP9PBX, SP9PBZ, SP9KBY, SP9ZAA, SP9ZAS, natomiast w systemie B (via OSCAR 7 432/146 MHz): SP9DH, SP2AOZ, SP9ANH, SP9EGM, SP5DCG, SP9EKB, SP9ZAA, SP9FG, SP9PBZ i SP6BPR.

Lp.	Kraje	Znak	Liczba stacji ogółem	Stacje w systemie A	Stacje w systemie B
1	Stany Zjednoczone	W/K	938	869	69
2	RFN	DL	239	169	70
3	Anglia	G	118	93	25
4	Francja	F	84	65	19
5	Japonia	JA	84	73	11
6	Kanada	VE	75	70	5
7	Argentyna	LU	49	45	4
8	Australia	VK	49	49	0
9	Nowa Zelandia	ZL	46	45	1
10	Holandia	PAØ	41	31	10
11	Szwecja	SM	38	31	7
12	Włochy	I	37	27	10
13	Czechosłowacja	OK	31	22	9
14	Finlandia	OH	28	26	2
15	Austria	OE	18	15	3
16	POLSKA	SP	16	13	3
17	Jugosławia	YU	16	15	1
18	Szwajcaria	HB	15	12	3
19	Walia	GW	13	11	2
20	Norwegia	LA	12	11	1
21	NRD	DM	12	7	5
22	Hiszpania	EA	12	9	3
23	Ros. FSRR/Eur.	UA	12	10	2
24	Republika Pld. Afryki	ZS	12	12	0
25	Belgia	ON	10	7	3

Pozostałe kraje:

Maroko CN8 – 1 stacja, Boliwia CP – 1 stacja, Portugalia CT1 – 2, Azory CT2 – 4, Urugwaj CX – 2, Filipiny DU – 3, Irlandia EI – 3, Korsyka FC – 2, St. Pierre FP8 – 1, Gujana Fr. FY – 1, Pn. Irlandia GI – 8, Szkocja GM – 6, Węgry HG – 5, Kolumbia HK – 2, Syjam HS – 1, Watykan HV – 1, Jordania JY – 1, Guam KG6 – 1, Hawaje KH6 – 10, Johnston KJ6 – 1, Alaska KL7 – 6, Porto Rico KP4 – 1, Samoa KS6 – 2, Midway KM6 – 1, Luksemburg LX – 6, Bułgaria LZ – 8, Bahrein MP4B – 1, San Marino M1 – 2, Peru OA – 1, Grenlandia OX – 3, Dania OZ – 9, Curacao PJ – 1, Surinam PZ – 1, Brazylia PY – 2, Grecja SV – 2, Islandia TF – 2, Kostaryka TI – 2, Wybrzeże Kości Słoniowej TU – 1, RFSRR cz. azjatycka UA9-Q – 5, Ukraińska SRR UB5 – 3, Białoruska SRR UC2 – 1, Armeńska SRR UG6 – 1, Tadzyczna SRR UJ8 – 1, Kazachska SRR UL7 – 1, Litewska SRR – 1, Estońska SRR – 4, Macquarie VKQ – 1, Montserrat VP2M – 1, Wyspy Dziewicze (bryt.) VP2V – 1, Bermudy VP9 – 3, Grand Turks VP5 – 1, India VU – 3, St. Lucia VP2L – 1, Meksyk XE – 6, Rumunia YO – 2, Wenezuela YV – 2, Gibraltar ZB2 – 1, Rodezja ZE – 10, Tanzania 5H3 – 1, Paragwaj ZP – 1, Zachodnia Samoa ZM – 1, 4UI Genewa ITU – 1, Yemen 4W1 – 1, Jamajka 6Y5 – 1, Barbados 8P6 – 1, Malta 9H – 3.



Uwzględniając z raportu WB2DNN dane wynika, że pod względem liczbowym Polska zajmuje 16 miejsce w świecie i 10 w Europie, jednakże jak wykazałem powyżej, zmiany następują w szybkim tempie, a w wyniku coraz większego zainteresowania tym rodzajem radiokomunikacji amatorskiej nieomal z dnia na dzień. Czołówka światowa pod względem liczby stacji użytkujących transpondery satelitarne przedstawia się jak w zestawieniu obok.

Ograniczona wysokością orbit satelitów OSCAR 6 i 7 (około 1500 km nad Ziemią) maksymalna odległość łączności między dwiema stacjami – teoretycznie do około 7000 km, uniemożliwia dokonanie bezpośredniej łączności ze wszystkimi z wymienionych krajów; tym niemniej europejscy liderzy DX-owi pracowali już z ponad 60 krajami czterech kontynentów. Z polskich nadawców SP9DH pracował dotychczas z 48 krajami (z czego 37 via OSCAR 7 432/146 MHz).

W wielu przypadkach wystarczającą do nawiązania łączności jest moc rzędu kilku do kilkunastu watów ERP (moc wyjściowa + zysk anteny – straty w fiderze), zarówno przy transponderach systemu A jak i B; zostało to sprawdzone przez SP9ADU na transponderach A oraz przez SP9DH na transponderze B – jedną zatem z wyimaginowanych

wanych przeszkód w wypróbowaniu swych możliwości pracy satelitarnej wielu z nadawców może ze spokojem ominąć.

Mamy nadzieję, że zarówno czynni nadawcy jak i działacze Polskiego Związku Krótkofalowców dołożą starań, aby pozycja dotychczas wypracowana, nie uległa przesunięciu na odleglejszą od czołówki.

SP9DH

**REGULAMIN VII MIĘDZYNARODOWYCH ZAWODÓW ITU
Z OKAZJI MIĘDZYNARODOWEGO DNIA
TELEKOMUNIKACJI
(wyciąg)**

Termin: część foniczna 15 maja br. godz. 00.00 do 24.00 GMT część telegraficzna 22 maja br. godz. 00.00 do 24.00 GMT

Kategorie:

- a) pojedynczy nadawca (single operator)
- b) stacje klubowe (radioamateur club)
- co należy wyraźnie zaznaczyć w dzienniku

Wymiana grup: RST (lub RS na fonii) plus numer zony ITU (Polska jest w 28 zonie ITU)

Punktacja:

- a) z tą samą zoną (z wyjątkiem SP) 1 pkt
- ale w pasmie 3,5 MHz 2 pkt
- b) z inną zoną tego samego kontynentu 2 pkt
- ale w pasmie 7 MHz 3 pkt
- natomiast w pasmie 3,5 MHz 4 pkt
- c) z zonomi innych kontynentów 3 pkt
- ale w pasmie 7 MHz 5 pkt
- natomiast w pasmie 3,5 MHz 6 pkt.

Wynik końcowy: suma punktów ze wszystkich pasma pomnożona przez ilość zon ITU.

Dzienniki zawodów według ogólnie przyjętych zasad należy wysłać przed 30 czerwca br. pod adresem: Ministerio das Comunicaoes - DENTEL - Brasilia - DF, Brazylia.

SP8HR

NA PASMACH

● Duże zainteresowanie budzi tegoroczna wiosenna ekspedycja DX-owa realizowana przez grupę krótkofalowców japońskich w składzie JAØCUV/1, JA2PJ i JA3KWJ. Zamierzają oni odwiedzić szereg wyspy położonych w rejonie środkowego Pacyfiku, a w tym Nowe Hebrydy, Fidżi, Tuvalu oraz wyspy Gilberta.

● Inną, równie interesującą wyprawę DX-ową zamierza zorganizować kilku krótkofalowców kanadyjskich, a mianowicie: VE3MJ, VE3MR, VE3GMT i VE3IAA. Nadawali oni już z wyspy Sable pracując pod znakiem VX9A, jak również z wyspy St. Paul pod znakiem VYØA. Z wysp tych nawiązali 2000 łączności zarówno telegrafią, jak i fonią SSB. Projektują odwiedzenie szeregu wysp położonych w rejonie Morza Karaibskiego. QSL via VE3GMT.

● Nadająca pod znakiem LU1ZA stacja położona jest w rejonie Antarktydy i pracuje z wyspy Laurie, na której znajduje się obserwatorium meteorologiczne. Operatorzy LU1ZA rekrutują się z pracowników obserwatorium. Nie zawsze jednak w nowej zmianie personelu jest krótkofalowiec z prawdziwego zdarzenia. Z tych powodów działalność stacji LU1ZA jest okresowa. Karty QSL należy wysłać via LU2CN.

● Jak wynika z ankiet przeprowadzanych od czasu do czasu wśród najbardziej zagorzanych DX-owców świata, do najtrudniej osiągalnych „countries” należy wyspa Pitcairn. Losy jedyne tamtejszego nadawcy Toma VR6TC są bliżej niezbrane, a podawane o nim wersje tak sprzeczne, że stał się on postacią niemal legendarną. Trudno się temu dziwić, skoro poczta tu dociera raz na pół roku, zaś całą ludność wyspy stanowią 62 osoby. Służba zdrowia spoczywa na barkach jednej tylko pielęgniarki, a urząd pocztowy nie narzeka na nadmiar pracy. Niektórzy twierdzą nawet, że dysponuje tylko jedną skrytką pocztową i to akurat zajęta przez Toma VR6TC, do którego adres brzmi: Box 1, Adamsville, Pitcairn Island. Może więc najbliższa DX-ekspedycja japońska, która nie wyklucza możliwości odwiedzenia tego egzotycznego zakątka świata, dostarczy nieco wiadomości o tamtejszym krótkofalarstwie.

● Pod znakiem CE9AV nadaje stacja położona na wyspie Greenwich wchodzącej w skład chilijskiego sektora Antarktydy. Stację tę od czasu do czasu usłyszeć możemy na wyższych pasmach KF, zaś karty QSL należy wysłać via CE2MZ.

● W przeciwieństwie do takich krajów skandynawskich jak Norwegia czy Finlandia, w których sport krótkofalarski cieszy się znacznym zainteresowaniem wśród płci pięknej, Szwecja stanowiła w tym względzie niechlubny wyjątek. Ale i tu widzimy ostatnio pewną poprawę, a Szwedki zaczynają pokazywać się na pasmach amatorskich. Do takich należy nowolicencjonowana YL Kate, która pracując w pasmie 7 MHz niezbyt jeszcze wprawna telegrafią pod znakiem SM6GDZ/YL budzi zrozumiałe zainteresowanie i nawet od najbardziej czynnych krótkofalowców otrzymuje komplementy w rodzaju „my first SM YL”.

● Ilość licencji wydanych na Malcie przekroczyła już liczbę 100. Aktywność tamtejszych stacji nie należy jednak do największych. Nie bez znaczenia jest też fakt, że wielu nadawców opuściło wyspy, przy czym znaki ich nie przydziela się nowolicencjonowanym nadawcom. Nową serię licencji zapoczątkowała litera „E”, a do najbardziej aktywnych stacji należy obecnie 9H1EL pracujący przeważnie na telegrafii w pasmie 7 MHz. Wyspa Gozo wchodząca w skład terytorium Malty ma przydzielony znak 9H4, a ostatnio czynnych jest z niej kilka stacji.

● Z Holenderskich Antyli, w skład których wchodzi m.in. wyspy Curacao, Aruba, Bonaire, St. Eustatius, Saba i część Sint Maarten (pozostała część jest kolonią francuską i używa znaku narodowościowego FS7) słychać sporo stacji amatorskich. W pasmie 14 MHz słyszane były ostatnio na telegrafii stacje PJ8AA i PJ8KI, natomiast na fonii SSB dużym powodzeniem cieszy się stacja PJ8HR (QSL via W2JKN). W najbliższym czasie ma być uruchomiona stacja PJ9USA z operatorami spod znaku PJ9JT, a więc stacji specjalizującej się w różnego rodzaju zawodach międzynarodowych, a zwłaszcza CW WW DX Contest.

● SP2DX uzyskał w odbiciu o meteoryty w pasmie 144 MHz łączność ze stacją syberyjską UA9GU. Jest to nasz nowy rekord, a kol. Wiesławowi serdecznie gratulujemy.

● Wyspy Komory dzięki uzyskaniu niepodległości zmieniły znak narodowościowy z dotychczasowego FH8 na D6A. Oficjalna nazwa tego kraju brzmi obecnie: Republika Archipelagu Komorów. Do najaktywniejszych tamtejszych nadawców należał niewątpliwie FH8CE, który był jeszcze niedawno słyszany pod tym znakiem. Jako ciekawostkę warto podać, że Komory wydały ostatnio serię znaczków pocztowych z wizerunkiem naszego wielkiego astronoma Mikołaja Kopernika. Była to seria o nieznacznym nakładzie, dlatego obecnie znaczki te na rynku filatelistycznym uzyskują bardzo wysoką cenę. Sprawdźmy więc nasze karty QSL otrzymane z FH8 lub D6A, może akurat będzie naklejony na nich ten cenny okaz.

● Niektóre stacje rodezyjskie korzystając z okolicznościowego znaku 9J11 zamiast normalnie obowiązującego 9J2. Cyfra 11 ma upamiętnić rocznicę 11-lecia niepodległości uzyskanej przez ten kraj, stanowiący kolonię brytyjską.

● Kilku krótkofalowców australijskich z VK2FT na czele wybiera się na wyspę Lord Howe, z której zamierzają nadawać pod znakiem VK2FT/LH. Stacja wyprawy czynna będzie przeważnie w pasmach 14 oraz 7 MHz, a mianowicie: na telegrafii na częstotliwościach 7025 kHz i 14 025 kHz oraz na fonii w pobliżu 14 170 kHz (na SSB).

● W związku z przypadającym w dniu 17 maja br. Międzynarodowym Dniem Telekomunikacji odbędą się w dniu 15 maja br. Międzynarodowe Zawody ITU (regulamin tych zawodów jest podany powyżej). W ubiegłorocznych zawodach ITU nie zajęliśmy lepszych miejsc, a złote medale za telegrafią powędrowały do DJ7HZ, natomiast za fonię – do PY1EMM. W 1974 r. złoty medal za telegrafią zdobył EA2IA, a za fonię – UK9AAN; srebrne przypadły Brazylijczykom PY2DSE i PY4KL, natomiast brązowe zarówno za telegrafią jak i fonię powędrowały do znanej jugosłowiańskiej „klubówki” YU4EBL w Banja Luce. Zachęcamy do wzięcia udziału w tegorocznych VII Międzynarodowych Zawodach ITU, tym bardziej, że w ramach zawodów czynnych będzie wiele interesujących stacji, o nowych znakach. Siedzibą ITU jest Genewa w Szwajcarii. Okazały budynek zawiera również pomieszczenia radioklubu, którego stacja pracuje pod znakiem 4U1ITU. Jest ona poszukiwana na pasmach amatorskich przez nadawców ze wszystkich kontynentów, gdyż stanowi odrębną „country” do DXCC. Wielokrotnym operatorem 4U1ITU był SP5ZK, a w lutym br. gościł w tamtejszym radioklubie inny warszawski nadawca – SP5NE. Zdołali oni przeprowadzić wiele interesujących łączności.

SP8HR



Nowości radiomodelarskie

Zdalne kierowanie modeli latających, kołowych i pływających znane jest już od początku lat pięćdziesiątych. Początkowo budowane aparaty lampowe ustąpiły szybko miejsca tranzystorowym, a ostatnio wyposażonym w układy scalone, w dodatku stabilizowane kwarcami, co umożliwia jednoczesny start kilku modeli bez obawy wzajemnych zakłóceń.

Są to sprawy na ogół znane. Zgodnie jednak z tytułem chciałbym przedstawić zmiany i nowości w tego rodzaju modelarstwie w ostatnim czasie.

Zacznijmy od modelarstwa lotniczego. Około 80 procent objętości zagranicznych czasopism modelarskich przeznaczają się na tematy związane ze zdalnym kierowaniem modeli. Tak w części merytoryczno-fachowej jak i w części reklamowo-propagandowej. Niektóre klasy tradycyjnych modeli latających zupełnie

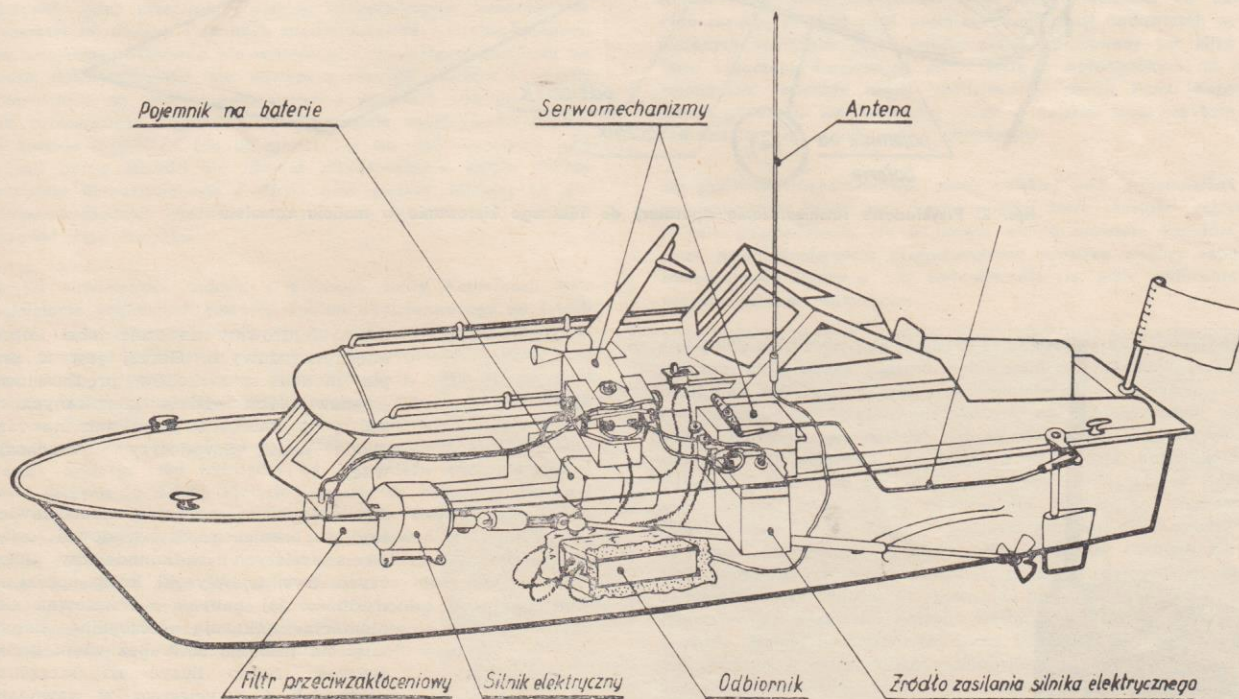
modeli na największych imprezach międzynarodowych odbywają się jakby na marginesie głównego nurtu zawodów. Dotyczy to zarówno prędkościowych ślizgów, jachtów jak i modeli redukcyjnych statków i okrętów. Również cała uwaga widzów jest zwrócona na bardziej atrakcyjne modele zdalnie kierowane.

W modelarstwie kołowym doszło nawet do tego, że nastąpił rozłam w Międzynarodowym Związku Modelarzy Samochodowych FEMA, gdyż silna i coraz liczniejsza grupa radiomodelarzy utworzyła własny związek międzynarodowy, znany pod skrótem EFRA. I jest rzeczą charakterystyczną, że w mistrzostwach Europy w kategorii modeli samochodów zdalnie kierowanych od początku bierze udział więcej zawodników i państw niż w tradycyjnych, znanych od lat zawo-

aparatur. Firmy produkujące aparaty do zdalnego kierowania modeli koncentrują swą uwagę wokół niezawodności wyrobów i co jest również ważne — dalszej miniaturyzacji.

A jak na tym tle kształtuje się sytuacja u nas?

Mówiąc na ten temat należałoby zmienić kolejność prezentacji poszczególnych rodzajów modelarstwa. Największe bowiem osiągnięcia, i chyba dalsze perspektywy dorównywania ścisłej czołówce światowej, mają nasi radiomodelarze okrętowi, zreszeni w Lidze Obrony Kraju. Zdobyte przez Jerzego Przybysza z Poznania tytułu mistrza Europy w klasie modeli zdalnie kierowanych jachtów żaglowych, który jako pierwszy z państw wspólnoty socjalistycznej przełamał hegemonię zawodników z państw zachodnich w tej dyscyplinie i zdobył w Austrii złoty model, świadczy najlepiej o naszych możliwościach. Drugie miejsce na podobnej imprezie w Anglii (srebrny model) zdobyły przez Aleksandra Rawskiego z Warszawy w klasie modeli przed-



Rys. 1. Przykładowe rozmieszczenie aparatury do zdalnego kierowania w modelu pływającym

zanikają na rzecz modeli kierowanych zdalnie. Przykładem tego jest np. tak popularna do niedawna klasa wiernych kopii samolotów, tzw. modeli redukcyjnych latających na uwięzi. Na ostatnich mistrzostwach świata w klasycznej konkurencji modeli redukcyjnych startowało zaledwie 12 zawodników z 5 państw, gdy na takich samych zawodach modeli redukcyjnych, ale zdalnie kierowanych falami radiowymi, reprezentowanych było 26 państw z liczbą ponad 120 zawodników.

W modelarstwie okrętowym zmiany te poszły jeszcze dalej. Starty nie radio-

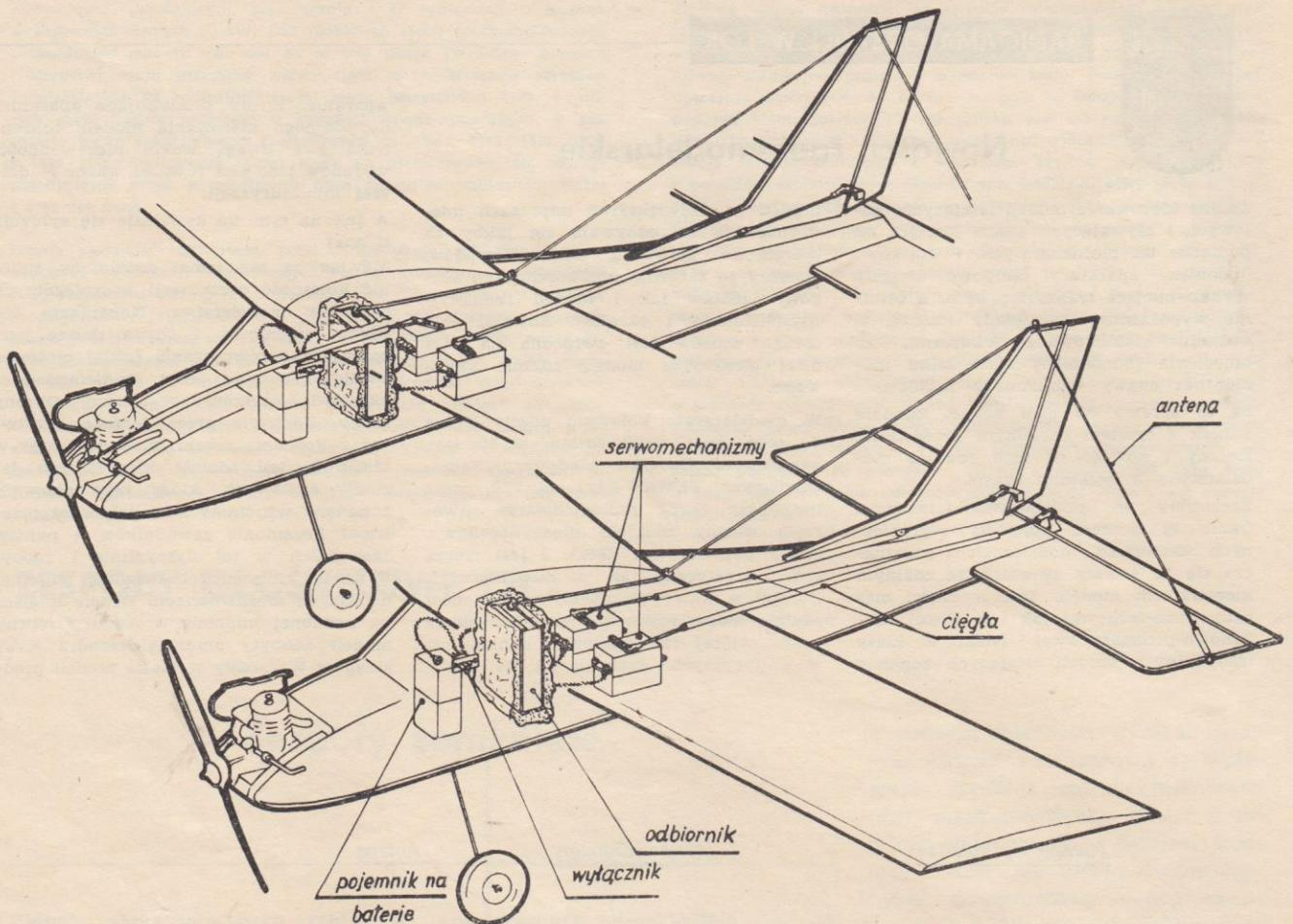
dach modeli samochodów prędkościowych, jeżdżących na uwięzi.

Dodatkowa atrakcyjność modeli zdalnie kierowanych zarówno latających, pływających jak i kołowych polega na tym, że mogą one startować np. po 4, 6 jednocześnie. Emocji jest więc wiele, łatwo można skonfrontować pokaz z umiejętnościami zawodników, których ewentualne niepowodzenia (wywrotki, zderzenia) podnoszą ducha walki oraz zaangażowanie widzów.

Obecnie obserwuje się jakby pewien zastój jeśli chodzi o zmiany w układach

kościowych zdalnie kierowanych (rys. 1), przy bardzo silnej obsadzie zawodników z 17 państw, jest również wielkim osiągnięciem, tym bardziej że wielu naszych dalszych zawodników, startujących również z modelami zdalnie kierowanymi, uplasowało się w pierwszej dziesiątce w swych klasach. Oby tak dalej!

W modelarstwie kołowym zaliczamy się do ścisłej czołówki europejskiej w klasie modeli redukcyjnych zdalnie kierowanych. Nazwiska Sławomira Paprockiego z Łodzi, Andrzeja Kujawy z Poznania, Stanisława Dudzewicza ze Szczecina,



Rys. 2. Przykładowe rozmieszczenie aparatury do zdalnego kierowania w modelu samolotu



Rys. 3. Widok najprostszej aparatury proporcjonalnej, 4-kanalowej typu Mini Prop 4 (GRAUPNER)

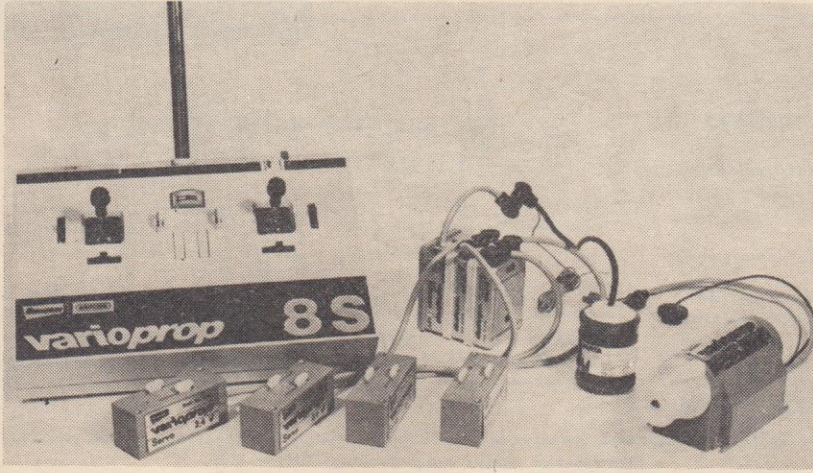
Fot. J. Ziółkowski

często figurowały na czele tabel imprez międzynarodowych. Gorzej jest w grupie modeli samochodów prędkościowo-manewrowych zdalnie kierowanych, w której to kategorii prym jak na razie wiodą Włosi, Szwajcarzy i Czechośłowacy.

Jak dotychczas najstabiliej przedstawiają się na arenie międzynarodowej osiągnięcia naszych radiomodelarzy lotniczych (rys. 2). Wysoki koszt aparatury, trudności jej nabycia i kosztowna eksploatacja nakazują szczególną ostrożność na treningach. A bez wielu godzin ćwiczeń trudno liczyć na szczęśliwy przypadek i zwycięstwo w zawodach. Można jednak mieć nadzieję, że i w tej dyscyplinie wyjdziemy wkrótce z impasu, tym bardziej że już widać pierwsze oznaki poprawy.

Cieszy nas systematyczna poprawa zapotrzebowania rynku w aparaturę do zdalnego kierowania modeli oraz specjalnych do tego celu przeznaczonych silników spalinowych i elektrycznych. Tę korzystną zmianę odnotowuje APRL, LOK, a ostatnio również Centralna Składnica Harcerska. Szczególnie ta ostatnia, jako dostawca artykułów politechnicznych dla masowego odbiorcy ma znaczne osiągnięcia.

W licznych placówkach CSH sprzedano już kilka tysięcy aparatów (2, 4 i 6-ka-



Rys. 4. Widok aparatury proporcjonalnej typu Varioprop-8S (GRUNDIG) do zdalnego wykonywania 8 różnych czynności

Fot. J. Ziółkowski

Jan Marczak

nałowych) produkcji radzieckiej. Ostatnio włączono do sprzedaży powszechnej dużą partię importowanych z Austrii różnych silników spalinowych do radiomodeli. Rysują się również możliwości wolnorynkowej sprzedaży wielokanałowych aparatów proporcjonalnych (rys. 3 i 4). Należy życzyć, aby nastąpiło to jak najszybciej i aby można było kupić to, co potrzebne w dużym wyborze i po godziwej cenie.

Zanim to jednak nastąpi, stoją otworem modelarnie APRL i LOK, które dla swych potrzeb i rozwoju sportu modelarskiego sprowadzają wiele różnego sprzętu, w tym również wielokanałowych aparatów proporcjonalnych.

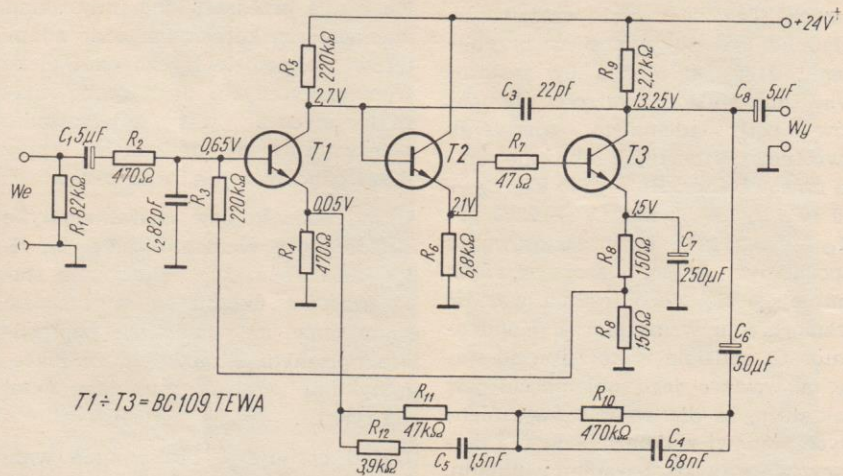
Korektory do adapterów... dc. ze str. 126

Charakterystyka wychylenia nie są liniami poziomymi. Obie są odkształcone. Co z tego wynika?

Załóżmy, że nabyliśmy idealny adapter magnetoelektryczny przetwarzający doskonale w pasmie 10 Hz ÷ 40 kHz. Po przyłączeniu go do bardzo dobrego wzmacniacza z głośnikami odczyt płyt byłby niezadowolający — ubogi w soczyste dźwięki niskie, a o zbyt wypukłych ostrych dźwiękach wysokich. Adaptery magnetoelektryczne i elektromagnetyczne są adapterami prędkościowymi. Napięcie na ich zaciskach jest wprost proporcjonalne do prędkości ruchu poprzecznego igły czytającej. Nasz idealny adapter przetwarzałby zapis płytowy zupełnie wiernie według charakterystyki 1 z rys. 1.

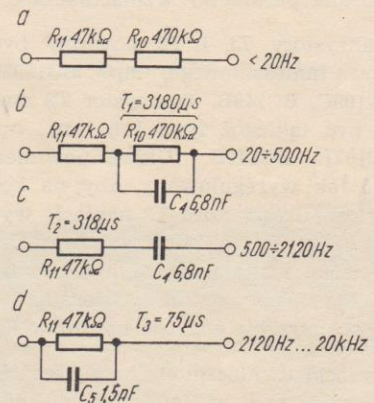
W celu uzyskania właściwej charakterystyki odczytu trzeba zastosować za adapterem urządzenie, które odpowiednio zmocni częstotliwości małe, a osłabi częstotliwości wielkie, tak aby na jego wyjściu charakterystyka była linią poziomą. Takim urządzeniem jest właśnie korektor. Dlaczego w przypadku adapterów piezoelektrycznych (krystalicznych, ceramicznych) można nie stosować korektorów, wyjaśnimy w końcu tego artykułu.

Na rysunku 2 przedstawiono schemat bardzo dobrego wzmacniacza korekcyjnego. Zapoznajmy się z jego schematem. Pierwszy stopień pełniący rolę stopnia wejściowego pracuje przy małej wartości napięcia kolektorowego i małej wartości prądu. Drugi stopień jest wtórnikiem emiterowym o dużym oporze wejściowym, co zapewnia dobre warunki



Rys. 2. Schemat wzmacniacza korekcyjnego do adaptera magnetoelektrycznego (według W. Ratzkego)

ki pracy stopnia pierwszego jako wzmacniacza. Trzeci stopień z tranzystorem T3 spełnia funkcję wzmacniacza napięciowego o względnie małym oporze wyjściowym. Bez pętli ujemnego sprzężenia zwrotnego wzmocnienie napięciowe wzmacniacza jest bardzo duże. Pętlę ujemnego sprzężenia stanowią zespół elementów: C₆, R₁₀, C₄, R₁₁, C₅, R₁₂, R₄. Właśnie jej parametry kształtują charakterystykę częstotliwościową wzmacniacza. Rozpatrzmy bliżej działanie tej pętli. Pomoże nam w tym rys. 3, na którym są przedstawione elementy pętli decydujące o przebiegu charakterystyki częstotliwościowej w określonych zakresach. Przy nadzwyczaj małych częstotliwościach kondensatory C₄ i C₅ można odłączyć — nie grają one bowiem żadnej roli. Pętla składa się więc z oporników R₁₀ i R₁₁. Od około 20 Hz zaznacza się wpływ kon-



Rys. 3. Elementy pętli sprzężenia zwrotnego wzmacniacza z rys. 2 oraz ich stałe czasowe

densatora C₄. W zakresie 50 ÷ 500 Hz pojemność C₄ gra rolę decydującą, zmniejszając wzmocnienie wzmacniacza. Przy tej ostatniej częstotliwości opór pojemności C₄ dla prądu zmiennego jest równy oporowi rzeczywistemu R₁₁. W zakresie do

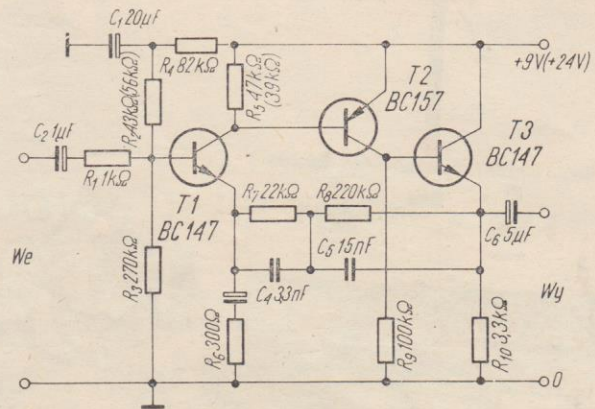
2120 Hz charakterystyka wzmocnienia przebiega w zasadzie poziomo. Następnie zaznacza się przeważający wpływ pojemności kondensatora C_5 powodującej dalsze osłabienie wzmocnienia wzmacniacza dla częstotliwości od 2120 Hz do górnej granicy pasma. Mały opór R_{12} koryguje przebieg charakterystyki w zakresie największych częstotliwości. Zasadnicze częstotliwości korektora mogą być wyrażone w postaci stałych czasowych, wynoszących w danym przypadku: 3180 μ s, 318 μ s i 75 μ s.

Nie będziemy tu wyjaśniać, czym jest stała czasowa układu RC, odsyłając zainteresowanych do dowolnego podręcznika podstaw radiotechniki lub elektrotechniki. Wskażemy tylko, że stałą czasową można obliczyć mnożąc pojemność wyrażoną w faradach przez opór wyrażony w omach. Tak więc stała czasowa układu z rys. 3b wynosi w przybliżeniu 3180 μ s. Można by zastosować inne zbliżone wartości elementów pętli ujemnego sprzężenia zwrotnego, uzyskując zbliżone stałe czasowe (np.: R_{10} — 330 k Ω , C_4 — 10 nF, R_{11} — 33 k Ω , C_5 — 2200 pF, R_{12} — 3,3 k Ω). Przy zastosowaniu oporników o mniejszej wartości zmniejszy się nieco średnia wartość wzmocnienia wzmacniacza. Kondensator C_6 oddziela tylko napięcie stałe, a wartość jego pojemności jest tak duża, że dla przebiegów zmiennych stanowi znikomy opór, nie mający wpływu na parametry układu. Wartości opornika R_4 nie należy zmieniać, naruszy to bowiem inne dobrane parametry wzmacniacza.

Tranzystory T1 i T2 powinny być typu małoszumnego, np. BC109B, BC109C, BC149B. Tranzystor T3 może być takiegoż typu lub inny, np. BC107B, BC147B. Układ powinien być tak wyregulowany, aby na kolektorze tranzystora T3 napięcie wynosiło w przybliżeniu 0,5 wartości napięcia zasilającego. Zmianę wartości można uzyskać dobierając w razie potrzeby wartość opornika R_3 .

Napięcia uwidocznione na schemacie są zmierzone woltomierzem o dużym oporze wewnętrznym.

Wzmocnienie wzmacniacza przy częstotliwości 1000 Hz wynosi około 120 V/V i maleje przy częstotliwościach większych, a zwiększa się przy częstotliwościach mniejszych stosownie do charakterystyk przedstawionych na rys. 1. Przy zasilaniu napięciem 24 V wartość sygnału



Rys. 4. Schemat wzmacniacza korekcyjnego do adaptera magnetoelektrycznego z tranzystorami o przewodności n-p-n i p-n-p (według CEMI - PIE)

wyjściowego może wynosić do 5 V bez odczuwalnych zniekształceń. W razie sterowania z adaptera magnetoelektrycznego napięcie sygnału na wyjściu nie przekracza 1 V.

Na rys. 4 przedstawiono inny układ wzmacniacza korekcyjnego do adapterów magnetoelektrycznych i elektromagnetycznych. Jego cechą charakterystyczną jest zastosowanie tranzystorów o odmiennym typie przewodności n-p-n oraz p-n-p.

Układ kształtujący charakterystykę składa się z elementów: R_8 , C_5 , R_7 i C_4 . Łatwo można obliczyć, że stałe czasowe układu są w zasadzie takie same jak w układzie poprzednio opisanym i zgodne z charakterystykami zapisu przedstawionymi na rys. 1.

Układ cechuje wybitnie mała wartość dynamicznego oporu wyjściowego wynosząca zaledwie 150 Ω . Wzmacniacz nie powinien być jednak obciążany oporem mniejszym od 5 k Ω .

Wzmacniacz korekcyjny może pracować poprawnie przy napięciu zasilającym od 9 do 24 V. W nawiasach podano wartości oporników R_2 i R_5 w przypadku zasilania napięciem 24 V. Pozostałe wartości pozostają bez zmian. Wzmacniacz korekcyjny powinien być tak wyregulowany, aby bez sygnału napięcie na emiterze T3 wynosiło w przybliżeniu 0,5 napięcia zasilającego. Zmianę wartości można uzyskać dobierając wartość opornika R_3 .

Wzmocnienie układu przy częstotliwości 1000 Hz wynosi około 100 V/V. Cechy użytkowe wzmacniacza są zbliżone do cech poprzednio opisanego wzmacniacza korekcyjnego.

W razie zastosowania sprawdzonych elementów i sprawnych tranzystorów oba wzmacniacze działają do-

brze po zmontowaniu i sprawdzeniu połączeń.

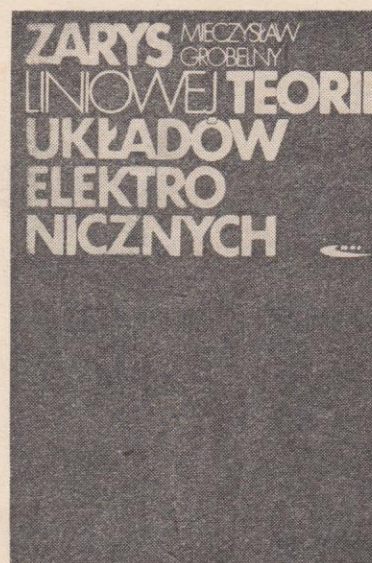
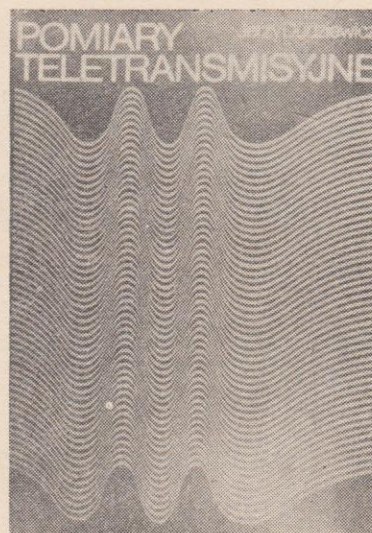
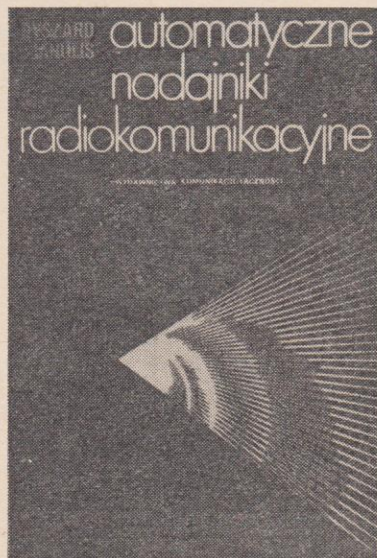
Dla zmniejszenia do minimum szumów i zakłóceń należy wzmacniacz ekranować i ekran połączyć z masą. Powróćmy do sprawy stosowania adapterów piezoelektrycznych, które są bardziej rozpowszechnione i tańsze.

Na przykład, popularny krajowy adapter stereofoniczny Uf-50 jest adapterem piezoelektrycznym. Jeśli będziemy mierzyli napięcie na zaciskach wyjściowych takiego adaptera przy braku jakiegokolwiek obciążenia lub przy obciążeniu bardzo dużym oporem (np. 10 M Ω), to okaże się, że napięcie wyjściowe jest zgodne z charakterystyką 2 na rys. 1. Oznacza to, że adapter krystaliczny jest adapterem wychyleniowym — napięcie wyjściowe jest wprost proporcjonalne do wychylenia igły czytającej. Odtwarzanie zapisu z płyty nie będzie dobre, chociaż najmniejsze częstotliwości będą wybitnie uprzywilejowane. Przyczyną tego jest znaczna nierównomierność charakterystyki częstotliwościowej oraz gwałtowne jej załamanie w przedziale 500÷2000 Hz.

W celu wyrównania charakterystyki stosuje się obciążenie adaptera mniejszym oporem — 1,0÷0,5 M Ω . Przetwornik piezoelektryczny można przyrównać do kondensatora 500÷÷2000 pF, na którego okładzinach występuje napięcie zmienne odczytu zapisu, proporcjonalne do wychylenia bocznego igły czytającej, jest on więc źródłem o oporze wewnętrznym zależnym od częstotliwości, przy czym jego wartość jest bardzo duża przy częstotliwościach małych. Zmiana wartości obciążenia np. z 5 M Ω na 0,5 M Ω , powoduje bardzo znaczną zmianę przebiegu charakterystyki

WYDAWNICTWA KOMUNIKACJI I ŁĄCZNOŚCI

polecają:



Do nabycia w księgarniach „Domu Książki”

ki, przy czym obniżona zostaje przede wszystkim lewa połowa charakterystyki. Tak więc przez dobór oporu obciążenia można mniej więcej wyrównać przebieg charakterystyki. Ostateczny „szlif” umożliwiają regulatory brzmienia dźwięku znajdujące się we wzmacniaczu. Ponieważ adapter piezoelektryczny daje znaczne napięcie wyjściowe rzędu $0,2 \div 0,8$ V, to przy zastosowaniu wzmacniacza o oporze wejściowym 1 M Ω zbędne jest stosowanie jakiegokolwiek wzmacniacza korekcyjnego lub przedwzmacniacza.

Należy jednak podkreślić, że przy ładnej wartości oporu obciążającego adapter krystaliczny nie można uzyskać charakterystyki częstotliwościowej w postaci linii prostej. Zawsze jest ona nieco powyginana, przy czym od wartości oporu obciążającego zależy stopień tych nierów-

ności oraz ogólny przebieg — opadanie bądź unoszenie się.

Jeżeli adapter piezoelektryczny obciążony małym oporem, na przykład $4,7$ k Ω , to, jego własności zmieniają się w sposób zasadniczy. Stanie się on adapterem prędkościowym, a napięcie wyjściowe spadnie do wartości rzędu 10 mV. Wobec tego można go wówczas przyłączyć do dowolnego wzmacniacza korekcyjnego przeznaczonego dla adaptera magneto-elektrycznego. Wartość obciążenia adaptera piezoelektrycznego należy dobrać doświadczalnie w przedziale $3,6$ k $\Omega \div 20$ k Ω . Warto dodać, że takie obciążenie elektryczne adaptera krystalicznego wpływa korzystnie na tłumienie jego własnych rezonansów. Wygładza więc charakterystykę częstotliwościową i zmniejsza zniekształcenia nieliniarne.

R.T.

BIURO ZBYTU
SPRZĘTU TELERADIOTECHNICZNEGO
UNITRA-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. Kasprowiczka 56, 01-941 Warszawa, tel. 34-03-56
- Sklep WSS, ul. Bełska 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