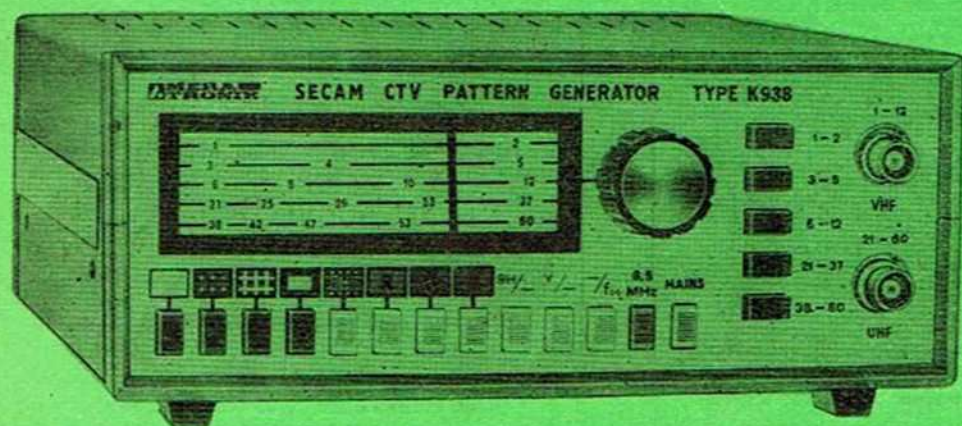
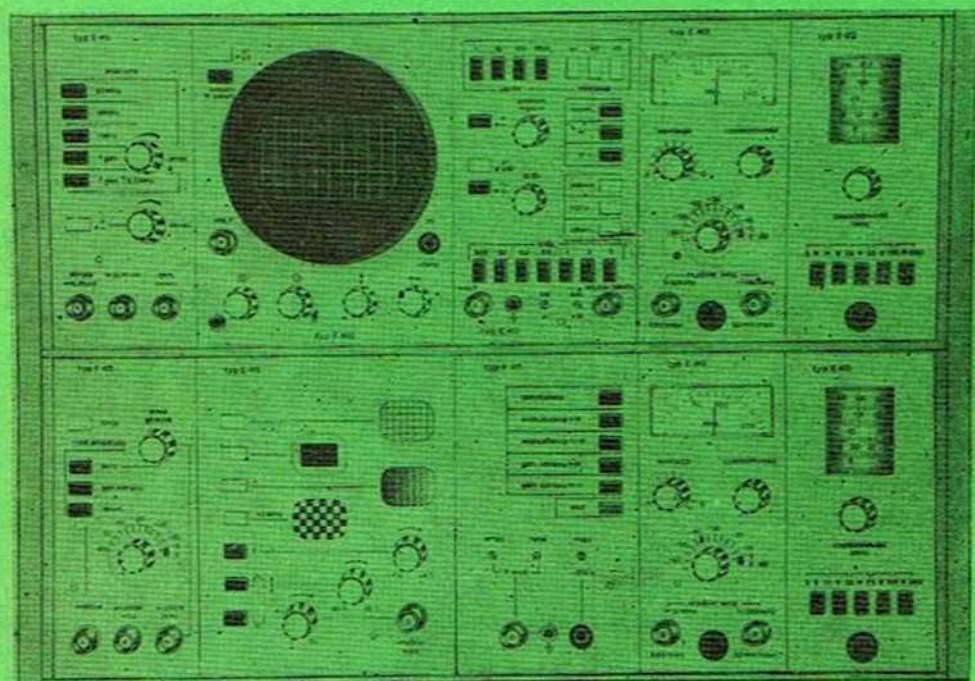


RADIOAMATOR

WZC
i Krótkofala



3

1976 rok

OGŁOSZENIA

Wzmacniacze 50 VA oraz 100 VA (simus) z czterokanałowymi mikserami, przystosowane do współpracy z magnetofonową kamerą pogłosową. MUZYCZNE ZESTAWY ELEKTROAKUSTYCZNE 75 VA trójwejściowe oraz 35 VA dwuwejściowe – będące skompletowaniem wzmacniacza tranzystorowego (tranzystory krzemowe) z zespołem głośnikowym we wspólnej obudowie. Suwakowe regulatory wzmacnienia, korektory bas, sopran. Jako wyposażenie dodatkowe: trójkolorowy żarówkowy wskaźnikysterowania, wibrator, fuz, wash-wash. Specjalne wykonanie do gitary basowej. MIKSER: studyjny 6-kanałowy z kanałem sumy, „standard” 4-kanałowy, wykonane na tranzystorach krzemowych, suwakowe regulatory wzmacnienia, wychyłowy wskaźnikysterowania. Członość wejść 3 do 300 mV, napięcie wyjściowe 0,3; 1; 1,5 V (do uzgodnienia z zamawiającym). MIKROFON BEZPRZEWODOWY, MIKROFONOWE PRZYSTAWKI DO AKORDEONÓW.
Producent: PRACOWNIA URZĄDZEN ELEKTROAKUSTYCZNYCH, ul. Podrzeczna 23, 91-006 Łódź.

Sluchawki magnetyczne 2000 omów w cenie 275 zł. Mikrofonowe wkładki kryształowe – 70 zł. Do akordeonów mikrofonowe przystawki na klawiaturę, zestawione z przetwornikami kryształowymi w cenie 980 zł oraz wykonane na przetwornikach dynamicznych z tranzystorowym przedwzmacniaczem w cenie 1640 zł. Wysła za pobraniem ZAKŁAD ELEKTROMECHANICZNY ul. Nawrot 45, 90-014 Łódź.

Kupię: lampy RV12P2001, RV2P800, LV1, RL12P35, RS391; odbiorniki Koeln E52, Ulm E53, Main T8K39, Koerting K5T; nadajniki 30 W5a, 80 W5a, FuG. 16 zy; schematy i opisy odbiorników Telefunken Spez. 801, Lw.E.a. – (lub wypożyczyć). Michał Hadkowski, Ziemięciska 5, 62-030 Luboń.

Kupię odbiornik komunikacyjny. Stanisław Jasiński, ul. Zaporska 45/6, 53-416 Wrocław.

Kupię taśmowe nagrania kwadrofoniczne muzyki młodzieżowej. Leszek Gula, ul. Bema 26, 27-200 Starachowice.

Poszukuję schematów telewizorów radzieckich monochromatycznych i kolorowych produkcji po roku 1970. Odstąpię lampę oscyloskopową 36S1. Arkadiusz Brożek, 43-346 Kamorowice St. 339.

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

Okladkę projektowała Joanna Jaszuńska

Na okładce: najnowsze modele przyrządów pomiarowych ZEEP MERATRONIK



Wydawca:
WYDAWNICTWA
KOMUNIKACJI
I ŁĄCZNOŚCI

Redaguje KOMITET REDAKCYJNY:
Red. nac. – inż. Mieczysław War-
galla, Z-ca red. nac. – doc. dr
inż. Andrzej Sowiński.
Redaktorzy działowi: mgr inż. Mie-
czysław Filisak, inż. Janusz Justat,
mgr inż. Czesław Klimczewski, inż.
Jerzy Węglowski, mgr inż. Aleksan-
der Witort.
Współpraca – plk dypl. Witold
Konwiński – SP5KM.
Sekretarz redakcji i redaktor tech-
niczny – Eugenia Grudzińska.
St. korektor – Elżbieta Małon.

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 półrocznej i III kwartał. Cena prenumeraty rocznej – 60 zł, półrocznej 30 zł, kwartalnej 15 zł. Jednostki gospodarki uspo-
łecznionej, 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 załatwia Dział Skarg i Reklamacji „Ruch”, ul. Towarowa 28, 00-958 Warszawa, tel. 20-12-71.

OGŁOSZENIA: drobne, do 30 wyrazów, w cenie 4 zł za wy-
raz, lub 10,50 zł za 1 cm² na stronach okładowych, w wy-
miarach do 240 cm² przyjmuje Dział Handlowy Wydawnictw
Komunikacji i Łączności, ul. Kazimierzowska 52, 02-546 War-
sawa, tel. 49-27-51 do 9 w. 261. Za treść ogłoszeń redakcja
nie odpowiada.

RADIOAMATOR

i Krótkofalowiec Polski

Rok 27 • MARZEC 1976 R. • NR 3

TREŚĆ NUMERU

Z KRAJU I ZAGRANICZ

„Przemysł maszynowy społeczeństwu”	53
Nowe diody luminescencyjne	54

ELEKTROAKUSTYKA

Od piszczałki do organów elektronicznych – Zbigniew Stanisław Woźniak	54
Zespoły głośnikowe (2) – Zespoły z otworem i membraną bierną – A. W.	59

URZĄDZENIA ZASILAJĄCE

Zasilacz o małym współczynniku tętnień – mgr inż. Adam Kowalczyk	62
---	----

KĄCIK DLA ZMOTORYZOWANYCH

Urządzenia elektroniczne w samochodzie – mgr inż. Bog- dan Łoboda	64
--	----

PRZEGLĄD SCHEMATÓW

Odbiornik radiowy „Atena-stereo” – inż. Zdzisław Tka- czyk	65
---	----

KĄCIK DLA POCZĄTKUJĄCYCH

Regulatory barwy dźwięku – R. T.	72
--	----

Z PRAKTYKI RADIOAMATORSKIEJ

Migacz do motocykla. Przekaznik świetlny. Akustyczny próbnik połączeń – inż. Antoni Białoszewski	74
Przylączanie głośników i słuchawek – R. T.	75
Proste urządzenie iluminacyjne – Zbigniew Franek	76
Kopiowanie nagrań magnetofonowych – Marek Habrat	79

KRÓTKOFALOWIEC POLSKI

RADIOAMATORSTWO W LOK

III ogólnopolskie zawody terenowe radiostacji Klubo- wych – Witold Konwiński – SP5KM	80
Doroczne spotkanie aktyw klubów łączności LOK – Wi- told Konwiński – SP5KM	80

PRZEGLĄD WYDAWNICTW III okł.

ADRES REDAKCJI

ul. Nowowiejska 1, 00-643 Warszawa

Tel. 25-29-85

„PRZEMYSŁ MASZYNOWY SPOŁECZEŃSTWU”

Pod tym hasłem odbyło się w grudniu ub.r. w Naukowo-Produkcyjnym Centrum Półprzewodników sympozjum naukowo-techniczne przy okazji wystawy obrazującej osiągnięcia przemysłu maszynowego w wyniku realizacji Uchwały VI Zjazdu PZPR oraz wytycznych na VII Zjazd PZPR.

Pośród wielu interesujących referatów określających dalszy rozwój tej gałęzi przemysłu, na szczególną uwagę zasługiwała tematyka ujęta w referacie pt. „Perspektywy rozwoju elektronicznego sprzętu powszechnego użytku” opracowanym przez dr inż. W. Sielanko i mgr inż. R. Kujalnika ze Zjednoczenia Przemysłu Elektronicznego UNITRA. Podkreślono w nim, że produkcja w tym zakresie w roku 1975 przekroczyła 2,5-krotnie produkcję z roku 1970. W okresie minionego pięcioletnia wykonano aż 34% ogółu wyprodukowanych w Polsce odbiorników radiowych, 46% telewizorów, 84% magnetofonów i 43% gramofonów. Produkcję podzespołów czynnych zwiększono ponad 6-krotnie, zaś podzespołów biernych – ponad 3-krotnie. Opierając się na opracowaniach własnych i pomocy zagranicznej poważnie zmodernizowano wyroby finalne sprzętu elektronicznego powszechnego użytku.

Jednakże w porównaniu z produkującymi technicznie państwami stan nasycenia kraju odbiornikami radiowymi i telewizyjnymi jest jeszcze niezadowalający. Oto wskaźniki porównawcze: w r. 1975 na 1000 mieszkańców przypadało w Polsce około 350 odbiorników radiowych i 200 odbiorników telewizyjnych, natomiast w innych krajach stan ten wynosił odpowiednio: we Francji 400 i 500, w RFN – 580 i 620, w NRD – 520 i 600. Jeżeli chodzi o magnetofony i gramofony, to nasycenie nimi było znacznie niższe niż w NRD i CSRS. W prognozach rozwoju przemysłu do r. 1980 przewiduje się następujący wzrost produkcji w poszczególnych rodzajach tego sprzętu:

- odbiorniki radiowe – 154%, w tym stereofoniczne – 420%
- telewizory – 142%, w tym kolorowe – 1000%
- magnetofony – 170%, w tym stereofoniczne – 490%
- gramofony – 126%.

W zakresie odbiorników telewizyjnych podstawowym zadaniem na najbliższe lata jest uruchomienie produkcji nowoczesnych odbiorników telewizji kolorowej wyposażonych w kineskopy o kącie odchylenia 110°. W odbiornikach tych, jak również w odbiornikach telewizji czarno-białej, będą stosowane wyłącznie tranzystory, tyrystory i układy scalone; klawiszowe selektory kanałów będą zastąpione przełącznikami dotykowymi (sensorami), a w dalszych modelach także ultradźwiękowymi układami zdalnego sterowania.

W zakresie odbiorników radiofonicznych główny nacisk zostanie położony na produkcję modeli spełniających wymagania Hi-Fi, w tym również na produkcję odbiorników kwadrofonicznych po przyjęciu systemu w skali światowej. Przewiduje się szerszy udział magnetofonów kasetowych w odbiornikach turystycznych, w odbiornikach samochodowych, monofonicznych i stereofonicznych.

Szczególnie preferowana będzie produkcja urządzeń do rejestracji magnetycznej; w tym zakresie Polska staje się już jednym z większych producentów w skali europejskiej. Najbardziej intensywny rozwój nastąpi w dziedzinie magnetofonów kasetowych. Będą one produkowane w wersjach 4-ścieżkowych stereofonicznych przy równoczesnym wprowadzeniu układów obniżania szumów.

Również poważny rozwój przewiduje się w dziedzinie urządzeń do magnetycznej rejestracji programów telewizji kolorowej, które powinny się stać sprzętem powszechnego użytku; dla wzbogacenia ich wyposażenia przewiduje się produkcję prostych kamer widokowych. Przewiduje się również prace nad urządzeniami do odtwarzania zapisu płytowego wizji. Pośród innych urządzeń powszechnego użytku przewiduje się również podjęcie na dużą skalę produkcji kalkulatorów kieszonek.

Dla zobrazowania dorobku przemysłu elektronicznego zademonstrowano na wystawie nowe modele sprzętu radiotelewizyjnego oraz pomiarowej aparatury serwisowej.

Szczególną uwagę zwracał nowy model odbiornika telewizyjnego, produkowanego w kooperacji z firmą TELEFUNKEN. Jest to odbiornik całkowicie tranzystorowy, na wszystkie pasma i wyposażony

w pamięć elektroniczną dla 6 kanałów. Odbiornik ten – eksportowany pod symbolem FE 201 – będzie rozprowadzany również w kraju pod symbolem FE 200L – początkowo poprzez PEWEX. Bardzo interesujące i przydatne dla serwisu radiotelewizyjnego są produkowane przez ZZEAP MERATRONIK najnowsze modele przyrządów pomiarowych, a mianowicie:

- Uniwersalny zestaw telewizyjny K 935 (rys. na I str. okładki), przeznaczony do badania i strojenia odbiorników telewizyjnych czarno-białych i kolorowych, w całym zakresie częstotliwości łącząc z pasmem IV i V. Umożliwia on strojenie i kontrolę charakterystyk częstotliwości stopni w.cz., wzmacniaczy pośr.c. i wzmacniaczy wizji, oraz regulację i kontrolę układów synchronizacji i układów odchylenia. W skład przyrządu wchodzi:
 - oscyloskop o pasmie 0÷5 MHz (obserwacja przebiegów elektrycznych i impulsowych w układach odchylenia i synchronizacji);
 - wobulator umożliwiający strojenie i obserwację charakterystyk częstotliwości wzmacniaczy w pasmach 1÷260 MHz, 450÷960 MHz z dewiacją ±10 MHz; dzięki wbudowaniu zespołów znaczników stabilizowanych kwarcami można dokładnie określić częstotliwość w dowolnym punkcie charakterystyk (1, 10, 50 MHz oraz 6,5 MHz);
 - generatory na pasma od I do V, które służą jako generatory sygnałowe (dokładność 1%) z modulacją AM lub FM;
 - generator kolorów.
- Przyrząd jest wyposażony w sondę detekcyjną, sondę sygnału, symetryzator i dzielnik 1:10.

- Przenośny generator serwisowy SECAM typu K 938 (rys. na I str. okł.) – służący do regulacji pomiarów i kontroli odbiorników telewizji czarno-białej i kolorowej nie tylko w punktach serwisowych, lecz i w miejscu zainstalowania odbiornika. Wytwarzane sygnały umożliwiają uzyskanie obrazów kontrolnych na ekranie odbiornika przy sterowaniu z gniazd antenowych w dowolnym kanale od I do V pasma. Przyrząd ten można wykorzystać do sprawdzania luminancji, chrominancji, układów odchylenia, obwodów synchronizacji, układu dekodowania sygnałów kolorowych, geometrii obrazu i konwergencji oraz strojenia dyskryminatorów.
- Przyrząd zawiera: generator sterujący 6,75 MHz stabilizowany kwarcem, zespół dzielników częstotliwości, układy logiczne formowania impulsów, macierz sygnałów R, G i B, modulator FM i modulator całkowitego sygnału wizyjnego oraz oscylatory pracujące w pasmach I do V.
- W wyniku zsumowania sygnałów otrzymuje się całkowity sygnał wizyjny telewizji kolorowej mający wszystkie cechy sygnału telewizji czarno-białej i zakodowaną informację o kolorze obrazu. Wytwarzane obrazy kontrolne: obrazy bieli, siatka białych punktów, biała kratka, obraz okna, gradacja luminancji, obraz ośmiu pionowych pasów kolorowych, obrazy koloru czerwonego, zielonego i niebieskiego. Zasilanie: 220 V, 16 VA. Ciężar: około 5 kg.

- Wobulator radiowy K 937. Jest on źródłem napięć w.cz. i może służyć jako:
 - generator fali ciągłej w.cz.,
 - generator sygnałowy AM i FM,
 - generator wobulowany,
 - wobuloscop (przy współpracy z zewnętrznym oscyloskopem).
- Umożliwia strojenie i kontrolę torów w.cz., pośr.c. i m.cz. w odbiornikach radiofonicznych.

Przyrząd składa się z dwóch wkładek:

1. generatora zawierającego zespół generatorów w.cz. pokrywających zakresy częstotliwości od 0,1 do 108 MHz (dokładność 1%) oraz układy umożliwiające uzyskanie modulacji częstotliwości i amplitudy oraz kluczkowania napięcia wyjściowego;
 2. modulatora będącego źródłem napięć modulujących – sinusoidalnego 1 kHz dla AM i FM, pilokształtnego o częstotliwości sieci dla wobulacji częstotliwości i synchronicznego z nim napięcia prostokątnego do kluczkowania napięcia w.cz. w czasie przebiegu powrotnego sygnału pilokształtnego.
- Wobulacja częstotliwości wynosi:

dla zakresu		
0,1÷25	10%	częstotliwości nośnej
25÷56 MHz	2%	„
56÷108 MHz	1%	„

Napięcie wyjściowe: 100 mV, regulacja 0÷60 dB
Zasilanie: 220 V, 50 Hz.
Ciężar: około 7 kg.

NOWE DIODY LUMINESCENCYJNE

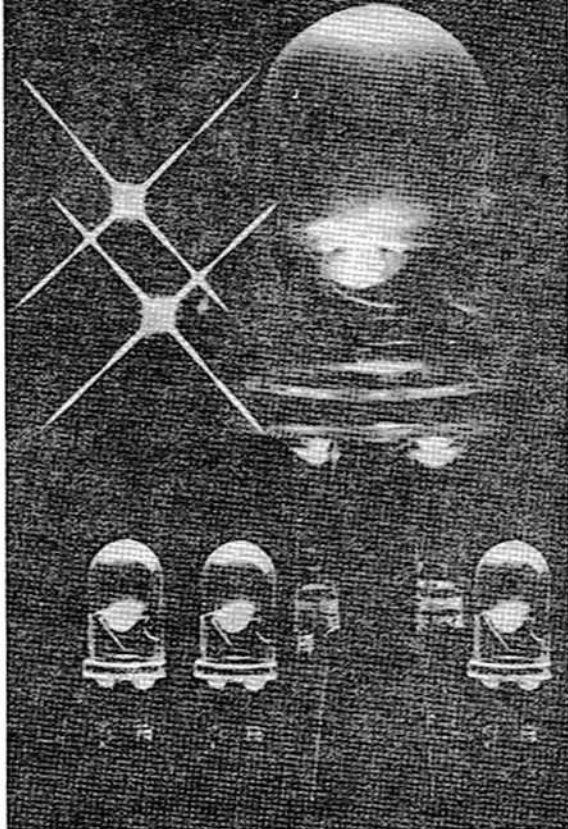
Szerokie zastosowanie diod luminescencyjnych skłania producentów do prowadzenia prac badawczych nad skonstruowaniem diod emitujących światło w różnych barwach zależnie od związku takich kryształów półprzewodnikowych, jak gal, fosfor i arsen. Zanim jednak to nastąpi podejmuje się w międzyczasie intensywne próby zwiększenia wydajności emisji świetlnej.

Ostatnio firma SIEMENS wyprodukowała diodę luminescencyjną LD57C (rys. 1), która przy prądzie 10 mA emituje światło zielone o natężeniu 30 mcd; obciążalność jej dochodzi do 60 mA, długość 8,6 mm, średnica 5,1 mm.

Poprzedzająca ją dioda przy prądzie 20 mA emitowała światło o natężeniu 5 mcd. Tak więc nowa dioda może również służyć do oświetlania najbliższego otoczenia, na przykład do oświetlania skali, podświetlanych przycisków itp.

Produktem wyjściowym procesu wytwarzania tych diod jest synteza galu i fosforu w polikrystaliczną postać fosforu galu, z którego w odpowiedniej temperaturze „wyciąga się” jednokrystaliczny GaP. Przez nałożenie w temperaturze około 1000°C warstwy GaP o przewodności „n” i dutowaniu cynkiem uzyskuje się przejście „p-n” zdolne emitować zielone światło.

(Informacja prasowa SIEMENS 5.194 d-BH)



Rys. 1

Zbigniew Stanisław Woźniak

Od piszczałki do organów elektronicznych

Burzliwy rozwój elektroniki nie pozostał bez wpływu na budowę instrumentów muzycznych, szczególnie jednak korzystny okazał się dla organów. W ostatnich latach powstały wspólnie elektroniczne instrumenty muzyczne. Szczytowym osiągnięciem w tej dziedzinie są komputerowe organy elektroniczne. Sądzę, że Czytelników „Radioamatora”, wśród których jest wielu muzyków, zainteresuje dokonująca się na przestrzeni wieków wielokierunkowa ewolucja konstrukcji organów.

Pierwowzorem organów były zestawy piszczałek pasterskich, które można oglądać na wielu antycznych rzeźbach. W drugim wieku przed naszą erą Ctesibiusz z Aleksandrii opracował teoretycznie i określił warunki powstawania dźwięku w piszczałkach. Jeden z jego uczniów napisał traktat o „powietrznych instrumentach” i w 170 roku pne zbudował instrument, w którym powietrze sprężano za pomocą zbiorników wody. Były to tak zwane organy hydrauliczne, które rozpowszechniły się w starożytnym Rzymie i Bizancjum. Nazwę „organ” nadano temu urządzeniu w Rzymie i tam też powstał układ białocarnych klawiszy, jednak o wymiarach tak dużych, że grający musiał przyskoczyć do całej dłoni.

Pierwsze organy zasilane powietrzem sprężonym za pomocą miechów zbudowano w czwartym wieku naszej ery. Były to w dalszym ciągu instrumenty stosunkowo niewielkie, składa-

jące się z kilkudziesięciu piszczałek. W takiej postaci organy przetrwały aż do dziewiątego wieku n.e., kiedy to zastosowano wielogłosowość i możliwość zmian barwy. Wielogłosowość rozumiemy jako współbrzmienie kilku tonów związanych zależnościami muzycznymi (po naciśnięciu jednego klawisza).

W dziesiątym wieku największe w Europie organy, w opactwie Benedyktynów w Winchester (Anglia) liczyły około 400 piszczałek. Rozwój mechaniki w czternastym wieku znacznie powiększył liczbę piszczałek i zmodyfikował klawisze, które przybrały obecną postać. Złoty okres konstruowania organów przypada na siedemnasty i osiemnasty wiek. Z tego okresu datują się prawie wszystkie znane organy w Polsce, jak: w Katedrze Fromborskiej – dzieło Daniela Nitrowskiego z 1683 r., w Bazylice Ojców Benedyktynów, w Łeżajsku – dzieło Jana Głowińskiego z 1693 r., w Katedrze Oliwskiej, nieco późniejsze dzieło M. Wolffa z 1793 r. (obecnie 7896 piszczałek). Rozwój elektrotechniki doprowadził do niezależnienia kontuaru od właściwego instrumentu i do nadania temu ostatniemu gigantycznych rozmiarów. Największe w Polsce organy piszczałkowe znajdują się w Katedrze Wrocławskiej; są one wyposażone w 10 000 piszczałek. Największa piszczałka może mieć długość około 10 metrów, a najmniejsza jest wielkości zapalki. Duża liczba i różnorodność piszczałek jest konieczna do zmiany rejestrów.

W organach piszczałkowych każdy rejestr ma inny zestaw piszczałek.

Pierwsze organy wykorzystujące tylko zjawisko elektryczne zbudował Amerykanin Cahill w latach 1897–1903; była to właściwie „muzyczna elektrownia”, którą konstruktor zgłosił w Brytyjskim Urzędzie Patentowym. W tamtych czasach nie znano jeszcze wzmacniaczy i głośników; do słuchania tego giganta o masie 200 ton, zajmującego cały budynek, wykorzystywano prymitywne słuchawki. Instrument ten ze względu na swoją strukturę uznany został za pierwowzór organów elektronicznych. Na nim wzorował się zegarmistrz z Chicago Laurens Hammond, budując swoje znacznie ulepszone instrumenty. Organy elektroniczne budowane początkowo jako ciekawostka nie przypominały brzmienia organów tradycyjnych, ale zainteresowanie nimi rosło ze względu na możliwość uzyskiwania niespotykanych barw i łatwość ich zmieniania. W latach trzydziestych ostatecznie skrytykowała się koncepcja budowy organów w oparciu o generatory mechaniczno-elektryczne. Budowano je jako magneto-elektryczne, fotoelektryczne, elektrostatyczne.

Najbardziej rozpowszechniał się system magneto-elektryczny stosowany powszechnie przez firmę „Hammond”. Zespół tonowy Hammonda składał się z 91 stalowych tarcz, obracających się ze stałą prędkością kątową przed

silnymi magnesami, powodując okresowe zmiany strumienia magnetycznego. Na magnesach znajdowały się uzwojenia, w których wzbudzały się napięcia o częstotliwościach od 32,7 Hz do 5919,9 Hz zależnie od liczby występowania na obwodach tarcz tonowych. W związku ze skomplikowaną obróbką tyłu różnych tarcz tonowych, przyjęto się zmodyfikowany system składający się z 12 jednakowych znormalizowanych wymiarowo zespołów, a tyłu tarcz w zespole, na ile oktaf przewidziany był Instrument. Każdy zespół obracał się z inną prędkością. Prędkości kątowe zespołów będących w odległości półtonu powinny się różnić o $\sqrt{2} = 1,059462...$ wartość tę doskonale przybliża przekładnia o przełożeniu $196 : 185 = 1,059459...$

Dalsze uproszczenie konstrukcji mechanicznej umożliwiał generator wykorzystujący zjawisko fotoelektryczne. Fotoelektryczny zespół tonowy składał się z 12 różnych tarcz, obracających się ze stałą prędkością kątową i mających tyle współśrodkowych „ścieżek”, na ile oktaf przewidziany był instrument. Wirujące nieprzeźroczyste tarcze miały na „ścieżkach” otworki w ilości malejącej dwukrotnie w kierunku osi wirowania. Strumień światła przerywany wirującą tarczą padał na katodę fotonówki elektronowej odpowiedniej ścieżki i wytwarzał w jej obwodzie anodowym sygnał użyteczny proporcjonalny do częstotliwości zmian strumienia. Generatory fotoelektryczne – mimo znacznego uproszczenia konstrukcji organów – miały zasadniczą wadę wynikającą z zastosowania dużej liczby fotonówek elektronowych, które podczas długotrwałej eksploatacji przyczyniały się do niestabilnej pracy i awaryjności instrumentu.

Znaczne uproszczenie konstrukcji, przy zachowaniu dużej trwałości i bezawaryjności, było możliwe przy zastosowaniu generatorów elektrostatycznych. Wyodrębniły się generatory elektrostatyczne z kondensatorami obrotowymi, wykorzystującymi zmianę czynnej powierzchni okładek, oraz generatory elektrostatyczne językowe ze zmianą odległości między okładkami.

Rysunek 1 przedstawia stator i rotor rozkręconego generatora mechaniczno-elektrostatycznego angielskiej wytwórni „Compton”. Stator i rotor umieszczone są na przeciw siebie w niewielkiej odległości. Przesuwający się rotor zmienia pojemności poszczególnych pięciu ścieżek tonowych. Przebieg wytworzony przez kondensatory ząbkowe najbardziej oddalone od środka jest czystą sinusoidą z nieznaną zawartością nieparzystych składowych harmonicznych. Drugi przebieg jest sinusoidą o dwa razy większej częstotliwości podstawowej. Trzeci zaś złożony jest ze stopniowo malejących nieparzystych harmonicznych od 3 do 13. Czwarta ścieżka uformowana jest tak, że daje parzyste harmoniczne od 2 do 32, piąta ścieżka zawiera nieparzyste harmoniczne do 31 włącznie. Instrument firmy „Compton” wyposażony był w 12 identycznych zespołów tonowych, przy czym podobnie jak u „Hammonda”, każdy rotor obracał się z inną prędkością kątową.

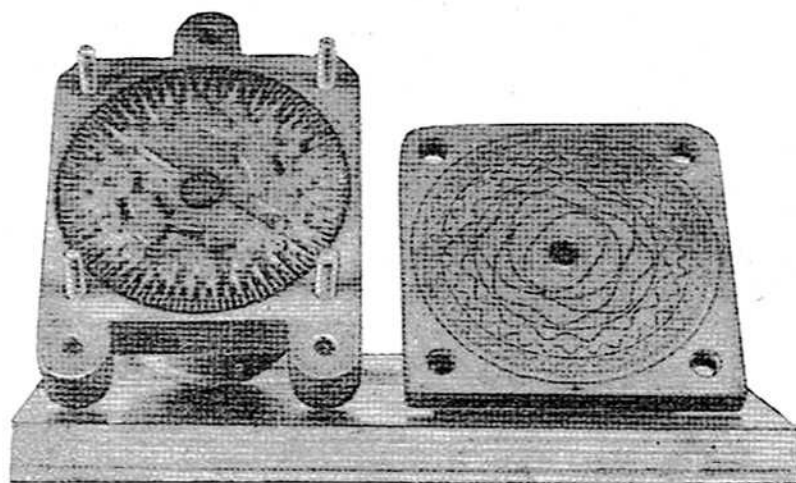
W generatorach elektrostatycznych językowych drgająca okładka kondensatora stanowi mosiężny języzek piszczałki, pobudzany do drgań strumieniem powietrza z dmuchawy lub uderzeniem młoteczka. Generatory te wykorzystywano jako przetworniki drgań mechanicznych na elektryczne i stosowano w fis-harmoniach ze wzmacniaczami elektronicznymi. Już w pierwszych latach rozwoju radiotechniki podejmowano eksperymenty zmierzające do

wykorzystania jej w budowie Instrumentów muzycznych. Pierwszy patent na Instrument elektroniczny wydał Urząd Patentowy Francji 18 kwietnia 1916 r. Amerykaninowi Lee de Forest. Za datę powstania pierwszego Instrumentu elektronicznego uznano czerwiec 1921 r. kiedy to Rosjanin Leon Teremina zaprezentował swoje urządzenie na Wystawie Gospodarczej. Urządzenie Teremina, nazywane często Instrumentem muzycznym „fal eteru”, było rewelacją. Widok muzyka grającego z odległości na instrumentcie oraz brzmienie ludzko podobne do głosu ludzkiego, wywoływało niesamowite na owe czasy wrażenie. Instrument Teremina składał się z dwóch generatorów w.c.z., z których jeden miał stałą częstotliwość, a drugi był przestrajany pasywną pojemnością wprowadzaną ręką grającego muzyka. Dużym powodzeniem i popularnością cieszył się Instrument ten w USA, gdzie nazywano go „Thermonvox”.

Wybitnym wirtuozem na „Thermonvoxie” była Lucie Rosen – Bigelow, dla niej też Bohusław Martinu napisał „Fantazję” na Ther-

Fredrich Trautwein w 1930 roku skonstruował jednogłosowy instrument pod nazwą „Trautonium”. Produkowane wówczas jednogłosowe instrumenty cieszyły ucho nowymi, nieraz zaskakującymi barwami, ale poziom techniki nie pozwalał jeszcze na budowę pełnowartościowych elektronicznych instrumentów polifonicznych. Budowa Instrumentów polifonicznych nadal była oparta na układach mechaniczno-elektrycznych.

Po drugiej wojnie światowej Oscar Sala – zakładając brak brzmień dysonansowych i korzystając z faktu, że w danej chwili tylko tyle potrzeba generatorów tonu na ile klawiszy się naciska – podzielił klawisze swojego Instrumentu i odpowiednio sterował nimi pięć Instrumentów „Trautonium”. Tak powstał pierwszy instrument konsonansowy o nazwie „Mixturetrautonium” realizujący wieloklawiszową grę najbardziej oszczędnymi układami elektronicznymi. Jak wiadomo – konsonans jest to przeciwieństwo dysonansu i polega na pełnej harmonii dźwięków.



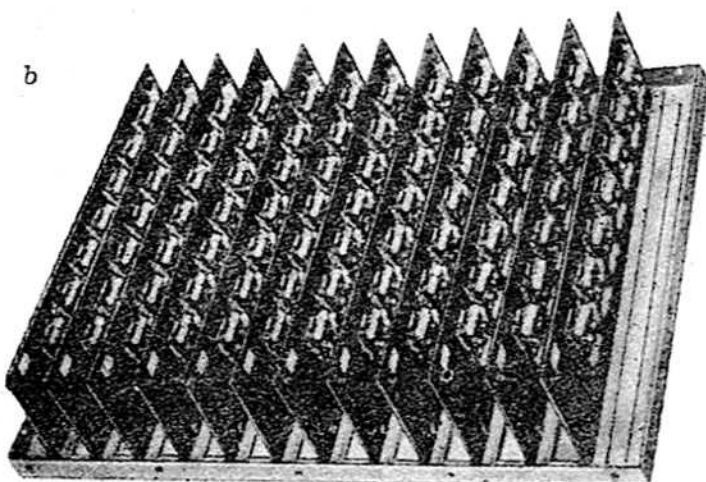
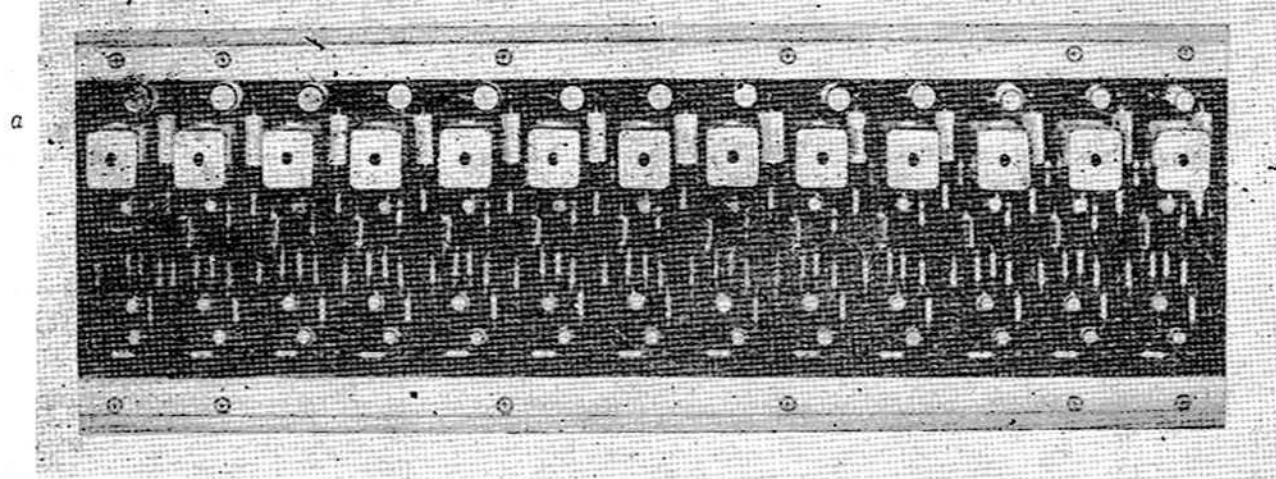
Rys. 1. Rotor i stator generatora mechaniczno-elektrostatycznego

menvox, obój i kwartet smyczkowy. Wspomnieć należy także o innych znanych kompozycjach napisanych na Thermonvox: w 1934 r. „Egnational” – N. Sionimsky i E. Vares. w 1945 r. „Koncert z orkiestrą” – A. Fuleihan oraz w 1947 r. „Passacaglia” – N. Berezowski i P. Grainer. Mikołaj Rosza używa „Thermonvox” do muzyki filmu „The last weekend”. W r. 1928 rozpoczęto po raz pierwszy serijną produkcję Instrumentu elektronicznego, którego konstruktorem był Maurice Martenot. Martenot zastąpił pojemność ręki Instrumentu Teremina zestawem pojemności przelączanych klawiaturą oraz dobudował układ umożliwiający uzyskanie 12 różnych barw. Powstało około 200 wersji tego Instrumentu, cieszących się szczególnie dużą popularnością we Francji. Muzykę na nie chętnie pisali kompozytorzy grupy „Młoda Francja” – Milhaud i Honegger. Instrument Martenota wykorzystano do muzyki filmów: „Moby Dick” – Grassiego, „20 tysięcy mil podwodnej żeglugi” – M. Jarrego, „Świat cisy” – Barwiego oraz w operach „L’Atlantide” – Tomasiego, „Revet Mousique Futurista” Calviego i wielu innych mniej znanych dziełach muzycznych.

Powstały także inne jednogłosowe Instrumenty, przeważnie oparte na przestrajanych generatorach małej częstotliwości. Joerg Magers w 1926 r. zbudował „Sphaerophon”, w 1928 roku Bertram zbudował „Dynamphon”, Niemiec

W instrumentcie konsonansowym szereg dźwięków dysonansowych ma wspólne generatory tonu, dlatego przy naciśnięciu akordu dysonansowego możliwe jest brzmienie tylko sporadycznych, często pojedynczych dźwięków. Spotkać można rozwiązania instrumentów konsonansowych wykorzystujących od 5 do 14 generatorów. „Mixturetrautonium” i inne instrumenty konsonansowe uważamy za formę przejściową między instrumentami monofonicznymi a polifonicznymi, ponieważ łączą charakterystyczne cechy obu tych rodzajów. Przeznaczone do powszechnego użytku tańsze instrumenty elektroniczne, monofoniczne jak i konsonansowe zaczęły się ukazywać dopiero po 1950 roku. W tym okresie Georges Jenny zbudował „Ondioline”, a firma Hohner wyprodukowała „Elektronium”. Wymienione klawiszowe instrumenty elektroniczne trudno nazwać organami elektronicznymi, zresztą takich ambicji nie mieli ich twórcy, ale bez wątpienia można je uznać za ewolucyjną formę prowadzącą do współczesnych nam polifonicznych organów elektronicznych.

W instrumentach monofonicznych klawiatura służy do skokowej zmiany częstotliwości generatora tonowego, zmieniając w jego obwodzie jeden z parametrów L, C lub R. Z kolei w instrumentach polifonicznych klawiatura komutuje sygnały wyjściowe generatorów tonu, które muszą być generowane w sposób ciągły, z wystarczającą stabilnością. Od początku



Rys. 2. Zespoły wykonane z tranzystorów i innych elementów dyskretnych

a – zespół generatorów wiodących, b – zespół dzielników częstotliwości

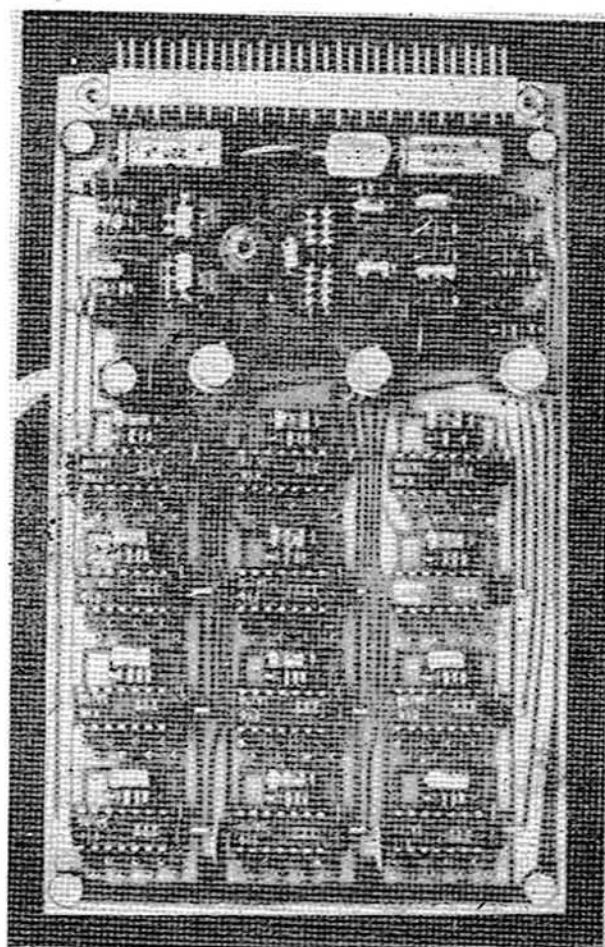
zdawano sobie sprawę z niemożliwości generacji wzajemnie stabilnych tonów instrumentu polifonicznego niezależnymi generatorami, dlatego jako generatory tonu rozpatrywane były synchronizowane układy powielaczy i dzielników częstotliwości. Ponieważ łatwiej jest zbudować i zapewnić wystarczającą stabilność generatorów większej częstotliwości, przyjęła się metoda dzielenia częstotliwości otrzymanej ze stabilnego wzorca – nazywanego generatorem wiodącym. Wystarczy najwyższą oktawę instrumentu obsadzić stabilnymi generatorami wiodącymi, synchronizującymi dzielniki częstotliwości, a ich stabilność już decyduje o stabilności tonów całego instrumentu. Wytwarzane w instrumencie tony powinny mieć stałość częstotliwości rzędu 0,1% i zakres co najmniej pięciu oktaw. Budowa lampowych instrumentów polifonicznych jako urządzeń stacjonarnych była przeważnie oparta na synchronizowanych generatorach samolawnych. Ten typ dzielników stosowano powszechnie, ponieważ wymagał minimalnej liczby lamp. Relaksacyjne generatory tonowe dają przebiegi bardzo odkształcone, a więc bogate w składowe częstotliwości harmoniczne. Wyścielowy sygnał instrumentu można więc było dowolnie kształtować filtrami. Konstruktorzy lampowych instrumentów dążyli do nadawania im cech klasycznych organów piszczałkowych.

Exemplarze koncertowe wyposażano w wielomanołowy kontuar z pedałem, przy czym wiele wysiłku poświęcano na uzyskanie rejestrów zbliżonych do organów piszczałkowych. Zachowano także specyficzny dla organów

piszczałkowych sposób oznaczania rejestrów za pomocą stoparzu. Wysokość dźwięku organów piszczałkowych zależy, jak wiemy, od długości piszczałek. Długość ich wyrażała się w stopach, dlatego rejestr 8 dotyczy dźwięków wytwarzanych przez piszczałki o długości 8 stóp, rejestr 16 – dźwięków piszczałek dwa razy dłuższych, a więc dających ton o oktawę niższą. Wielkość organów w wersji lampowej była ograniczona. Wraz ze wzrostem ilości lamp, malała niezawodność, a powiększały się wymiary i ciężar urządzenia.

Firma Philips wypuściła w r. 1964 na rynek europejski jeden z pierwszych przenośnych klawiszowych instrumentów pod nazwą „Philikorda”. Instrument ten składał się z 12 lam-

Rys. 3. Zespół tonowy instrumentu elektronicznego zrealizowany z układów scalonych

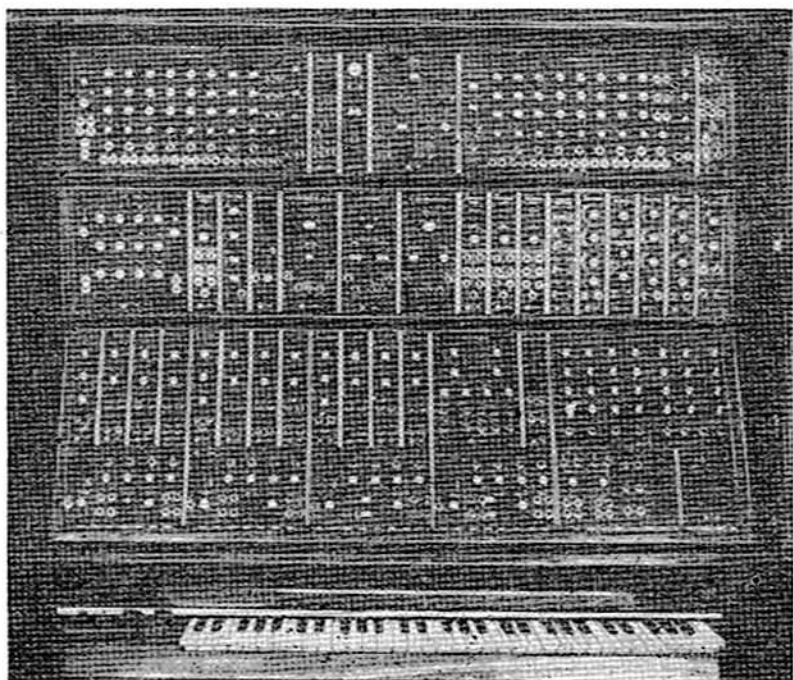


powych generatorów wiodących, z których każdy synchronizował po 6 dzielników częstotliwości opartych na neonówkowych generatorach relaksacyjnych. Generatory neonówkowe – ze względu na prosty układ, małe wymiary, a przede wszystkim brak żerzenia – nadają się szczególnie do przenośnego instrumentu lampowego.

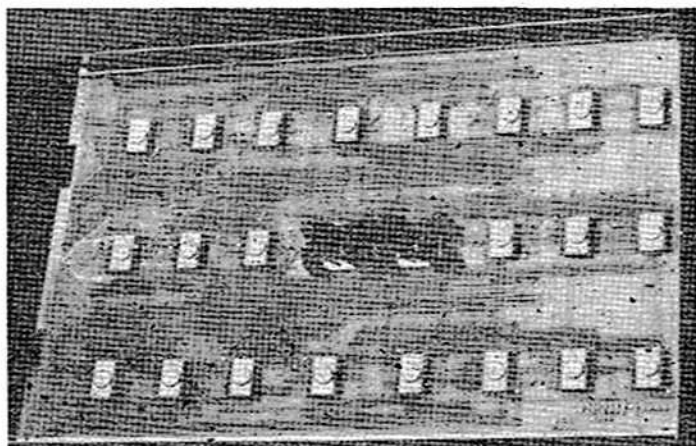
Technika półprzewodnikowa przyczyniła się do znacznego rozwoju instrumentów polifonicznych, oraz zmniejszenia ich wymiarów. Początkowo naśladowano układy instrumentów wypracowane w technice lampowej. Stosowane były nadal generatory samolawne, wymagające w układzie dzielnika tylko jednego elementu czynnego i dysponujące pilokształtnym przebiegiem wyjściowym. Wykorzystywano też jako dzielniki synchronizowane multiwibratory astabilne dające kwadratowy sygnał wyjściowy. Opisane wyżej dzielniki należą do grupy aktywnych dzielników częstotliwości, ponieważ generują drgania własne, które synchronizacja „podciąga” do częstotliwości równej połowie częstotliwości synchronizującej. Dzielniki aktywne wymagają zgrubnego nastrojenia przy odłączonej synchronizacji. Tylko synchronizacja zapewnia precyzyjny strój całego zespołu dzielników. Niedogodność związana ze zgrubnym strojeniem dzielników aktywnych oraz spadek ceny tranzystorów spowodowały powszechne zastosowanie multiwibratorów bistabilnych, nazywanych później przerzutnikami. Przerzutniki zalicza się do pasywnych dzielników muzycznych, ponieważ dowolną częstotliwość doprowadzoną do wejścia dzielnika przez dwa, czyli przesuwają ton o oktawę niżej. Po zastosowaniu dzielników przerzutnikowych strojenie instrumentu ogranicza się do generatorów wiodących.

Jako pierwsza wyprodukowała całkowicie tranzystorowy instrument polifoniczny, utworzona w 1958 roku amerykańska wytwórnia Rodgers Organ Company, wyprzedzając znacznie europejskich producentów. Rysunek 2 przedstawia zespół generatorów wiodących oraz zespół przerzutnikowych dzielników częstotliwości, wykonane z elementów dyskretnych przez firmę Philips w r. 1967. Według oceny fachowców – typowe organy polifoniczne w tonie każdego dźwięku powinny mieć co najmniej trzy czynne elementy dyskretne, natomiast pełne zrealizowanie funkcji muzycznych wymaga od 15 do 20 czynnych elementów. Wynika z tego, że dla zakresu częstotliwości fortepianu potrzeba około dwóch tysięcy tranzystorów. Realizacja tego zamierzenia przy zastosowaniu elementów dyskretnych jest trudna. Dopiero technika cyfrowych układów scalonych średniej i dużej skali integracji umożliwia realizację nawet najbardziej śmiałych koncepcji. Znacznym osiągnięciem techniki cyfrowej (w latach 1972–1973) było wyeliminowanie 12 generatorów wiodących i zastąpienie ich tylko jednym generatorem, co znacznie polepszyło wzajemną stabilność generowanych tonów. Nowy generator wiodący, nazywany niekiedy pilotującym, generuje drgania rzędu MHz i steruje cyfrową strukturą logiczną, która jest źródłem 12 najwyższych tonów instrumentu. Na przykład, struktura sterowana 4 MHz daje tony od (C_6) do (H_6) o częstotliwościach od 8372 Hz do 15 804 Hz.

Przestrajając generator zegarowy można płynnie przesuwając strój całego instrumentu, co nie było możliwe w dotychczasowych układach elektronicznych. Firma Intermetall specjalnie dla instrumentów elektronicznych opracowała scalony zespół przerzutnikowych dzielników częstotliwości typu SAJ 110. W jednej obudowie dual-in-line (TO-116) znajduje się sześć



Rys. 4. Widok instrumentu elektronicznego typu syntezator Moog'a



Rys. 5. Zespół tonowy komputerowych organów zrealizowany z układów scalonych wielkiego stopnia integracji MOS/LSI

przerzutników. Rysunek 3 przedstawia płytkę o wymiarach 100x160 mm, na której mieści się cały układ tonowy 7-oktawowego instrumentu, składający się z komputerowego generatora 12 najwyższych tonów oraz 12 scalonych ciągów przerzutnikowych typu SAJ 110.

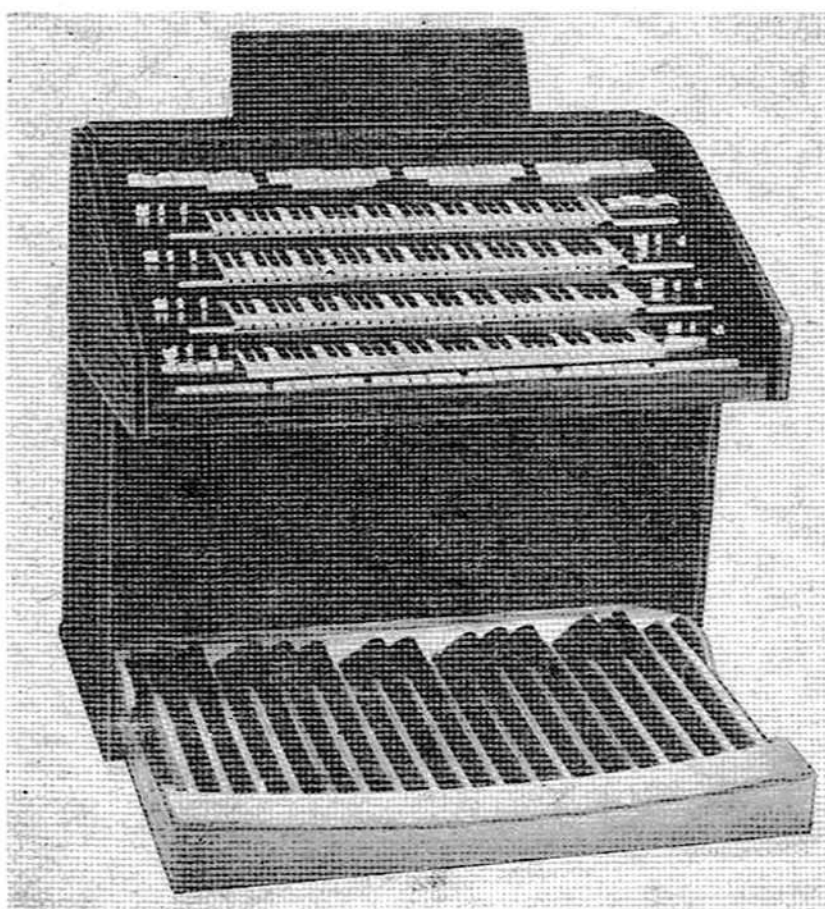
W ostatnich latach Europa przeżywa prawdziwą „eksplozję” popularnych instrumentów polifonicznych. Budowane instrumenty imitują nie tylko brzmienie organów, ale również pianina i klawesynu, można też programować dowolne brzmienia niespotykane w tradycyjnych instrumentach. Dużym powodzeniem cieszą się instrumenty dr Roberta Moog'a nazywane syntezatorami (rys. 4). Nazwę tę zawdzięczają syntetycznemu dźwiękowi, który można zmieniać w płynny sposób z dużą dowolnością. Każdy syntezator poza układami typowymi dla instrumentu elektronicznego jest wyposażony w kilka układów „heterodynowych” wzbogacających wytworzone już dźwięki w su-

my i różnice częstotliwości generowanych przez instrument i przestrajane generatory lokalne. Wszystkie wytworzone częstotliwości można programować licznymi wyprowadzonymi pokrętkami oraz sumować z określonymi amplitudami, uzyskując interesujące barwy dźwięków. Każdą uzyskaną barwę należy rejestrować (położenie pokręteł i przełączników), gdyż w przeciwnym razie może się zdarzyć, że już nigdy nie uda nam się jej ponownie odtworzyć.

Współczesne układy organów elektronicznych (rys. 5) wykonane przy użyciu elementów w technologii MOS/LSI (wielkiej skali integracji) są równoważne zastosowaniu 48 000 aktywnych elementów dyskretnych. Liczba ta znacznie przekroczyła wszelkie wcześniejsze prognozy. Najnowszy model koncertowych organów elektronicznych firmy Böhm typ GNT o 76 rejestrach prezentuje rys. 6. Produkowane przez

North American Rockwell Corporation i Allen Organ Company organy elektroniczne (rys. 7) można uważać za muzyczne komputery. Organy „komputerowe” generują skomplikowane sygnały binarne, które dopiero w zespołach barwy zostają uformowane w sygnały analogowe o kształtach odpowiadających określonym brzmieniom. Budowa tych układów była możliwa dzięki dokładnym analizom składowych częstotliwości harmonicznych barw organów piszczałkowych i modelowaniu ich paczkami impulsów binarnych. Najbardziej wytrawny meloman nie jest w stanie odróżnić brzmienia tradycyjnych organów piszczałkowych od najnowszych konstrukcji komputerowych, tym bardziej że koncertowe organy elektroniczne często naśladują specjalnymi generatorami szumów świst powietrza. Muzyk grający na współczesnych organach elektronicznych ma warsztat muzyczny porównywalny z najlepszymi organami piszczałkowymi oraz nie spotykane do tej pory walory użytkowe w postaci możliwości zainstalowania w bardzo małym pomieszczeniu. Koszt urządzenia jest niższy od kosztu organów tradycyjnych. Mimo niewątpliwych zalet, tracą się jednak niepowtarzalną atmosferę towarzyszącą koncertom w mrocznych, wilgotną pachnących budowlach. Ponadto naturalny pogłos i romantyzm srebrnych piszczałek są nieodzowne dla miłośników sztuki organowej.

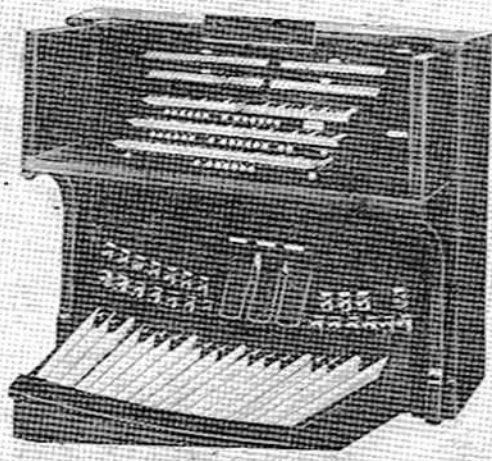
Warto dodać, że powstają już układy hybrydowe łączące piszczałki z układami elektronicznymi w celu stworzenia instrumentu doskonalszego.



Rys. 6. Widok organów elektronicznych firmy Böhm typu GmT

LITERATURA

1. Lyman, Greenlee: „Photoelektronic Ton Generator” — Electronics Sept. 1946.
2. Vogel: „Hammond Orgel” — Das Elektron nr 9/1952.
3. Dorf: „The Conn Electronic Organ” — Audio nr 9/1956.
4. Douglas: „Electronic Musical Instruments”, USA 1960.
5. Dorf: „The Electrical Production of Music”, London 1957.
6. Taylor: „The Physik of Musical Sounds”, London 1965.
7. Simonow: „Nowoje w elektromuzykalnych instrumentach”, Moskwa 1966.
8. Keenan: „Moog music” — Electronics nr 3/1968.
9. „Computerised Organ” — Electronics, Australia, May 1973.
10. „International 3600 Synthesizer” — Elektr. Today International, May 1975.



Rys. 7. Nowoczesne organy komputerowe typ „American Classic”



Nowości WYDAWNICTW KOMUNIKACJI I ŁĄCZNOŚCI

Jerzy Dudziwicz POMIARY TELETRANSMISYJNE

Wyd. 1, format B5, str. 552, cena 120 zł.

Książka zawiera podstawowe wiadomości, dotyczące współczesnego miernictwa teletransmisyjnego, przeznaczone głównie dla specjalistów zatrudnionych przy pomiarach systemów i urządzeń teletransmisji przewodowej. Opisano w niej podstawowe zagadnienia metrologiczne, generatory pomiarowe, pomiary poziomu, tłumienia, impedancji, przesuwności, czasu, częstotliwości i zniekształceń oraz pomiary i analizę sygnałów losowych. Materiał uzupełniono zarysem nowych metod i urządzeń przeznaczonych do systemów o modulacji kodowo-impulsowej i transmisji danych. Odbiorcy: inżynierowie i studenci wydziałów elektroniki studiów magisterskich i inżynierskich.

TECHNIKA WSPÓŁCZESNEJ RADIOŁOKACJI

Problemy Elektroniki i Telekomunikacji

Wyd. 1, format B5, str. 258, cena 60 zł.

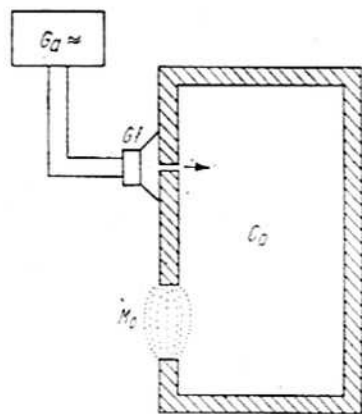
Praca stanowi wraz z tytułem „Współczesne urządzenia radiolokacyjne” zamkniętą tematykę całość. W odróżnieniu od wspomnianej — zawiera omówienie problemów realizacji urządzeń radiolokacyjnych. Przedstawia nowoczesne układy odbioru i cyfrowej obróbki sygnałów radiolokacyjnych (w szczególności problem wykrywania sygnałów na tle zakłóceń pasywnych), układy wykorzystujące właściwości fal powierzchniowych, mikrofalowe układy scalone, układy ferrytowe; omawia też technikę współczesnych wskaźników radiolokacyjnych oraz impulsatorów.

Odbiorcy: inżynierowie elektroniki.

Do nabycia w księgarniach „Domu Książki”

Zespoły z otworem i membraną bierną

Wszystkim jest znana nazwa „bass-reflex”, używana niegdyś powszechnie w odniesieniu do zespołu głośnikowego z otworem. Zespoły tego typu stosowano w kinematografii dźwiękowej oraz do udźwiękowienia sal. W mieszkaniach pojawiły się znacznie później, w okresie „szaf muzycznych” i pierwszych kroków techniki Hi-Fi. Stosowane są szeroko do chwili obecnej. Pojawiła się odmiana tych zespołów w postaci zespołów z membraną bierną. Ich wady i zalety są opisane niżej. Zaczniemy od zasady działania. Na rysunku 1 przedstawiono schematycznie układ składający się ze sztywnej, o masywnych ściankach skrzyni z otworem. W skrzyni tej jest wywiercony drugi, bardzo mały otwór, przykryty stożkiem przytwierdzonego w tym miejscu głośni-



Rys. 1. Układ służący do pomiaru częstotliwości rezonansowej obudowy z otworem

G_a — generator akustyczny, G_I — głośnik wzбудzający drgania, C_0 — podatność akustyczna obudowy, M_0 — masa akustyczna otworu obudowy

ka. Jeżeli generator akustyczny G_a będzie bardzo powoli przestrajany od częstotliwości najmniejszej ku większym, to przy jakiejś częstotliwości f_H zauważymy interesujące zjawisko: ton o tej częstotliwości będzie silnie promieniowany przez otwór. Ton o częstotliwości f_H będzie wyraźnie uprzywilejowany wskutek rezonansu akustycznego

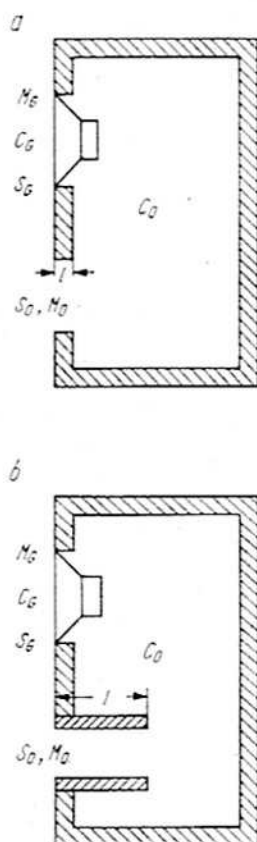
podatności C_0 wnętrza skrzyni i masy akustycznej M_0 otworu. Częstotliwość rezonansowa f_H mogłaby zostać z góry obliczona, gdybyśmy znali wartość podatności C_0 i masy akustycznej M_0 . Wówczas:

$$f_H = \frac{1}{2\pi\sqrt{C_0 \cdot M_0}} \quad [1]$$

przy czym:

C_0 — podatność [cm/dyn],

M_0 — masa [g].



Rys. 2. Schematy zespołu głośnikowego z otworem

a — zespół z otworem w ścianie czołowej, b — zespół z otworem tunelowym zwiększającym masę akustyczną, M_0 — masa układu drgającego głośnika, C_0 — podatność zawieszenia układu drgającego głośnika, S_G — powierzchnia czynna membrany głośnika, C_0 — podatność akustyczna obudowy, M_0 — masa akustyczna otworu obudowy, S_0 — powierzchnia czynna otworu obudowy, l — długość tunelu

Przedstawiony na rys. 1 układ eksperymentalny ma nie tylko znaczenie teoretyczne, lecz może okazać się bardzo przydatny przy konstruowaniu obudów z otworem, bowiem pozwala ustalić empirycznie wartość częstotliwości f_H danej obudowy. Wszelkie obliczenia tej częstotliwości na podstawie wzorów są obciążone dość znacznym błędem.

Na rysunku 2 przedstawiono zespoły głośnikowe z otworem. W przypadku zespołu z rys. 2b zastosowano obudowę wyposażoną w „tunel”, co zwiększa masę akustyczną M_0 otworu i to tym bardziej, im tunel jest dłuższy, a jego przekrój poprzeczny mniejszy. Na rysunkach naniesiono najważniejsze parametry elementów zespołu, tj. głośnika i obudowy. Są one ze sobą sprzężone i wywierają wpływ na parametry zespołu głośnikowego traktowanego jako całość. Oznaczenia są wyjaśnione w podpisie pod rysunkiem.

Duża liczba powiązanych z sobą wielkości mechaniczno-akustycznych i elektrycznych charakteryzujących zespół z otworem spowodowała opracowanie wielu koncepcji optymalnej pracy takiego zespołu. Literatura na ten temat liczy setki pozycji. Nie będziemy w tym artykule wysuwać jeszcze jednej „recepty” na „bass-reflex” o nadzwyczajnych zdaniem każdego autora właściwościach. Postaramy się natomiast wyjaśnić o co właściwie chodzi.

Obudowa może być tak skonstruowana, że częstotliwość jej rezonansu f_H będzie mniejsza od częstotliwości rezonansowej f_r głośnika, równa tej częstotliwości ($f_H = f_r$) bądź większa od niej. Częstotliwość f_r , to częstotliwość zastosowanego głośnika, zawieszonego swobodnie w przestrzeni (zmierzona, a nie katalogowa).

„Ustawienie” częstotliwości f_H względem częstotliwości f_r ma wielkie znaczenie, wpływa bowiem na zachowanie się głośnika w zakresie jego częstotliwości rezonansowej f_r oraz na charakterystykę przenoszenia zespołu głośnikowego i dolną częstotliwość graniczną.

Zanim rozpatrzmy trzy wymienione wyżej przypadki, przypomnijmy sobie co zachodzi w zespole z otworem przy zasilaniu głośnika jedną częstotliwością, od bardzo małej poczynając.

Przy kilku hercach otwór jest sprzężony pneumatycznie z membraną głośnika.

Drgania cząstek powietrza w otworze są w fazie zgodnej z tylną stroną membrany głośnika, a więc mają fazę przeciwną w odniesieniu do przedniej strony membrany. W miarę zwiększania częstotliwości zaznacza się wpływ podatności C_0 i masy akustycznej M_0 (rys. 2). Faza drgań otworu opóźnia się względem tylnej strony membrany. Przy częstotliwości rezonansu f_H różnica wynosi już 90° — przy tej częstotliwości otwór promieniuje najsilniej, a membrana głośnika jest maksymalnie obciążona oporem akustycznym obudowy będącej w stanie rezonansowym. Przy częstotliwości większej niż f_H , faza drgań otworu i przedniej strony membrany są zgodne, zjawiska rezonansowe są słabsze. Poczynając od częstotliwości 3-krotnie większej od f_H można przyjąć, że otwór nie emituje żadnych fal, a jego masa akustyczna spełnia funkcję „korka”, przekształcając obudowę z otworem w obudowę zamkniętą o podatności C_0 .

Z punktu widzenia przetwarzania przez zespół głośnikowy małych częstotliwości istotne znaczenie ma zakres częstotliwości, w którym różnica fazy drgań przedniej strony membrany i otworu jest równa, bądź mniejsza od 90° . W tym bowiem zakresie występuje współdziałanie membrany i otworu, powodujące w efekcie zwiększenie ciśnienia akustycznego promieniowanych przez zespół głośnikowy fal. Przy fazach przeciwnych następuje znośnienie się skutków ich działania i ciśnienie wypadkowe znacznie maleje. Charakterystyka częstotliwościowa zespołu opada gwałtownie w dół.

Przypadek: $f_H < f_r$

Promieniowanie otworu wystąpi poniżej częstotliwości rezonansowej głośnika. Cała strefa w pobliżu częstotliwości f_r znajduje się w zakresie „wzmacniającego” działania obudowy. Spadek charakterystyki poniżej częstotliwości rezonansowej f_r jest stosunkowo łagodny. Amplituda drgań membrany głośnika w strefie rezonansu f_r jest słabo tłumiona przez obudowę.

Takie rozwiązanie nadaje się do zastosowania w przypadku, gdy dysponujemy wielkim głośnikiem o niezbyt małej częstotliwości rezonansowej ($f_r > 50$ Hz) lub stosujemy zespół 2-6 jednakowych mniejszych głośników i celem naszym jest przetwarzanie częstotliwości mniejszych

od f_r (zależnie od innych parametrów udaje się osiągnąć poszerzenie zakresu do $f = 0,5 f_r$).

Przypadek: $f_H = f_r$

Jest to rozwiązanie klasyczne, zalecane od wielu lat przez wielu autorów. W tym przypadku oba układy rezonansowe (głośnik i obudowa) są nastrojone na tę samą częstotliwość, a ponieważ są silnie sprzężone, występują zjawiska analogiczne do sprzężonych obwodów elektrycznych. Amplituda drgań membrany głośnika ma wówczas dwa wierzchołki — powyżej i poniżej częstotliwości $f_r = f_H$. Częstotliwość ta jest doskonale przetwarzana. Poniżej następuje gwałtowny spadek charakterystyki przenoszenia zespołu spowodowany niekorzystnym stosunkiem fazy drgań otworu i membrany. Membrana głośnika jest silnie hamowana w strefie częstotliwości rezonansowej.

Takie rozwiązanie należy stosować w większości przypadków spotykanych w praktyce amatorskiej.

Przypadek: $f_H > f_r$

Przyjmijmy, że dysponujemy wielkim nowoczesnym głośnikiem niskotonowym o częstotliwości rezonansowej 30 Hz. Jednocześnie zakładamy, że nasz zespół głośnikowy przeznaczony do pokoju mieszkalnego ma przenosić skutecznie pasmo 35-15 000 Hz. Wobec tego nie jest celowe nastrojenie obudowy na zbyt małą częstotliwość. Natomiast nie jest pożądane wysokie maksimum rezonansowe układu drgającego głośnika, leżące w pasmie przenoszenia. Jeżeli przyjmiemy $f_H = 35-40$ Hz, to stłumimy drgania membrany głośnika i uzyskamy bardzo równomierne pasmo do częstotliwości dolnej 30 Hz, przy maksymalnej sprawności przetwarzania zakresu 30-80 Hz wskutek wykorzystania promieniowania otworu obudowy.

Warto zwrócić uwagę na to, że o ile w praktyce amatorskiej, przy konstruowaniu popularnych zespołów do użytku domowego, ten przypadek raczej nie znajdzie zastosowania, o tyle w odniesieniu do zespołów głośnikowych przeznaczonych do występów estradowych, zastosowanie takiego rozwiązania może okazać się celowe, zapewniając lepsze przetwarzanie w ważnym muzycznie zakresie częstotliwości.

Następny problem, to stosunek M_0 do C_0 , co praktycznie sprowadza się do kwestii: jak dużą objętość powinna mieć obudowa?

Stwierdzono, że istnieje związek między parametrami głośnika i optymalną pojemnością obudowy. Liczne badania doprowadziły do ustalenia, że obudowa powinna mieć taką pojemność, aby po zupełnie szczelnym zamknięciu otworu częstotliwość rezonansowa głośnika f_{rz} była 1,6 razy większa od częstotliwości f_r . Jeżeli ustalimy tym sposobem optymalną wartość podatności C_0 , to wartość masy akustycznej wynika już z zależności [1] i przyjętej częstotliwości f_H . Z czego wynika istnienie tego optimum? Spójrzmy na rys. 2 zakładając, że masa akustyczna M_0 ma już działanie podobne do „korka” i wobec tego obudowę możemy traktować jako zamkniętą. Podatność C_0 obudowy wraz z podatnością zawieszania układu drgającego głośnika C_g daje wartość wypadkową tym mniejszą im mniejsza jest wartość C_0 . Przesuwa to częstotliwość rezonansową głośnika w kierunku częstotliwości większych.

Przy bardzo małej częstotliwości podatność obudowy nie ma znaczenia, a masa otworu M_0 zwiększa masę układu drgającego sumując się z masą M_g układu drgającego samego głośnika. Im większą wartość ma masa M_0 , tym mniejsza będzie częstotliwość rezonansowa.

Z tych rozważań wynika, że jeżeli zastosujemy bardzo małą obudowę i otwór z długim tunelem, to dwa maksima rezonansowe membrany głośnika zostaną bardzo rozsunięte. Przeciwnie — bardzo mała wartość M_0 spowoduje, że zbliżą się one bardzo do siebie. W tym przypadku charakterystyka amplitudy drgań membrany będzie nieznacznie się różniła od charakterystyki głośnika umieszczonego w nieskończenie wielkiej odgradzie płaskiej. Według badań firm amerykańskich — w przypadku nowoczesnych głośników o membranach o dużej masie — stosunek częstotliwości maksimum górnego do częstotliwości maksimum dolnego może wynosić 3,13. Dawniej przy głośnikach o lekkich membranach przyjmowano ten stosunek równy 2,0-2,5.

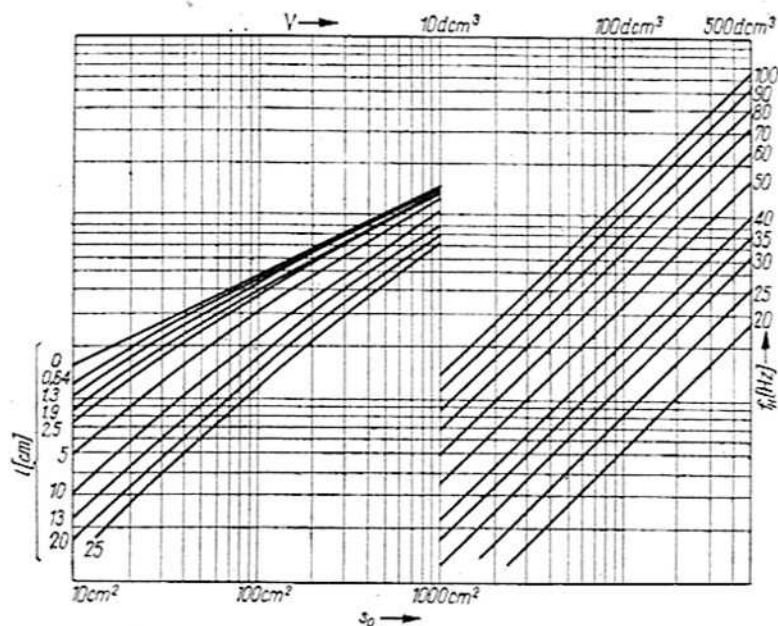
Następne ważne zagadnienie, to wielkość otworu. Gdy otwór ma przekrój równy powierzchni czyn-

nej membrany głośnika ($S_0 = S_G$), współdziałanie jego z membraną jest bardzo efektywne. Może to spowodować wybrzuszenie charakterystyki częstotliwościowej rzędu 6 dB w górę w strefie częstotliwości f_H ($f_H = f_r$), co nie jest pożądane w urządzeniach wyższej klasy, a było bardzo cenione w dawnych czasach, gdy przy wzmacniaczach o niedostatecznej mocy trudno było zapewnić skuteczne przetwarzanie małych częstotliwości odpowiadających basom. Ogólnie biorąc, wytwórci głośników — z przyczyn, których nie będziemy rozpatrywać szczegółowo — w zestawach domowych Hi-Fi stosują dość małe otwory o powierzchni przekroju wynoszącej: $S_0 = (0,2 \div 0,4) S_G$. W zestawach do nagłośniania sal spotyka się otwory większe — $S_0 = S_G$. Otwór może być podłużny — jego masa akustyczna jest wówczas nieco mniejsza. Można stosować dwa otwory mniejsze zamiast jednego dużego. Zawsze jednak otwór lub otwory powinny być umiejscowione w płycie czołowej zespołu głośnikowego — obok lub poniżej głośnika.

Układ rezonansowy obudowy ma określoną dobroć — analogicznie jak obwód składający się z indukcyjności, pojemności i rezystancji strat. Wobec tego obudowa wzbudzona silnym impulsem akustycznym będzie emitowała gasnące drgania akustyczne o częstotliwości f_H . Jest oczywiste, że może to wpływać na brzmienie odtwarzanej muzyki dzięki wyraźnemu uprzywilejowaniu określonej częstotliwości f_H . Można powiedzieć, że pojawiają się „basy obudowy”.

Stłumienie zdolności rezonansowych obudowy osiąga się przez wprowadzenie do wnętrza materiału dźwiękochłonnego. Duże znaczenie ma również tłumienie drgań własnych głośnika (elektryczne i akustyczne; to ostatnie można zwiększać dowolnie, pokrywając tylną stronę głośnika otuliną o grubości do 10 cm, wykonaną z waty i spranego rzadkiego płótna lub gazy).

Do ustalenia w przybliżeniu zasadniczych parametrów obudowy z otworem może służyć nomogram przedstawiony na rys. 3. A oto sposób posługiwania się nim. Załóżmy, że mamy głośnik o średnicy 20 cm, o zmierzonej częstotliwości $f_r = 70$ Hz. Założyliśmy $f_H = f_r$ oraz $S_0 = 100$ cm². Z nomogramu wynika, że w przypadku



Rys. 3. Nomogram do określania parametrów obudowy głośnikowej z otworem

f_H — częstotliwość rezonansowa obudowy z otworem, S_0 — powierzchnia czynna otworu, V — objętość obudowy (netto), l — długość otworu (tunelu)

obudowy wykonanej z 20 mm sklejek ($l = 2$ cm) pojemność jej netto powinna wynosić 60 dm³, w przypadku zastosowania tunelu o długości 5 cm — 45 dm³.

Doświadczenia producentów zespołów głośnikowych wykazały, że zależnie od częstotliwości granicznej i cech zastosowanego głośnika obudowy zespołów głośnikowych przeznaczonych do pomieszczeń mieszkalnych miekają objętości od 45 dm³ do 200 dm³.

Zależność, na podstawie której można ustalać wymiary obudowy wykraczające poza nomogram z rys. 3, jest następująca:

$$V_0 = \frac{c^2 \cdot S_0}{4 \pi^2 \cdot f_H^2 \cdot (2l + 0,5 \sqrt{\pi \cdot S_0})}$$

przy czym:

V_0 — pojemność obudowy netto w cm³ (odlicza się tunel, głośniki, listwy itp.),

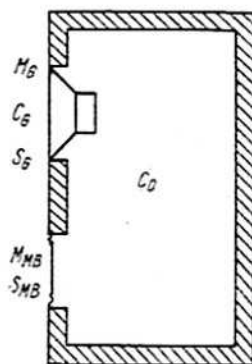
c — prędkość dźwięku w powietrzu — 34 000 cm/s,

S_0 — pole przekroju tunelu lub pole otworu w cm²,

f_H — częstotliwość rezonansowa obudowy, przeważnie $f_H = f_r$ w Hz,

l — długość tunelu w cm.

Niektóre informacje przydatne przy konstruowaniu zespołów z otworem



Rys. 4. Schemat zespołu głośnikowego z membraną bierną

Oznaczenia jak na rys. 2, oraz: M_{MB} — masa akustyczna membrany biernej, S_{MB} — powierzchnia czynna membrany biernej

zostaną podane w następnych artykułach tego cyklu.

Zamiast stosowania otworu otwartego z tunelem można zastosować membranę bierną, jak to przedstawiono na rys. 4. Stosuje się membrany o dość znacznej masie; masa akustyczna całkowita M_{MB} jest większa o 10÷25% wobec wpływu masy współdrżającej powietrza. Podatność takiej membrany biernej jest tak duża, że może być pominięta wobec wartości podatności obudowy C_0 . Częstotliwość rezonansowa f_H zależy więc od wartości M_{MB} i C_0 — wzór [1]. W stosowanych praktycznie rozwiązaniach przeważnie $f_H = f_r$ lub $f_H < f_r$, a $S_{MB} = S_G$. Jakie korzyści daje stosowanie membran biernych?

Wybrane dane obudów zespołów głośnikowych z membraną bierną

Objętość obudowy [dm ³]	$f_H = 50 \text{ Hz}$		$f_H = 40 \text{ Hz}$		$f_H = 30 \text{ Hz}$	
	D [cm]	M_M [g]	D [cm]	M_M [g]	D [cm]	M_M [g]
30	16	16	18	44	—	—
40	16	12	18	32	—	—
50	18	14	20	37	—	—
60	—	—	20	30	20	57
80	—	—	—	—	22	88

Oznaczenia:

D — średnica skutecznie drgającej części membrany biernej; M_M — masa membrany biernej bez masy współdrgającej powietrza (część drgająca).

Przed wszystkim łatwo jest sporządzić membranę o wymaganej masie, a nawet można dostrajać częstotliwość obudowy docinając membranę ciężarkami wycinanymi z blachy i mocowanymi współśrodkowo do membrany. Nie powstają straty spowodowane tarciem powietrza o ścianki długiego tunelu. Łatwe jest śledzenie działania zespołu, ponieważ drgania membrany biernej są doskonale widoczne.

Dla ułatwienia, w tablicy podano masę membrany biernej w odniesieniu do kilku objętości obudowy i częstotliwości.

Membrany bierne są bardzo miętko zawieszone (duża wartość podatności zawieszenia). Membrana zwykłego głośnika papierowego nie nadaje się do tego celu. Jej kołnierz powinien być zastąpiony innym, bardziej elastycznym i umożliwiającym jej drganie z większą amplitudą. Częstotliwość rezonansowa takiej membrany (zawieszonej swobodnie, bez obudowy) wynosi 7–15 Hz.

Stosowanie membran biernych jest uzasadnione przy konstruowaniu zespołów o bardzo małej dolnej częstotliwości granicznej, co wymaga posiadania również odpowiedniego głośnika niskotonowego. Spotyka się zespoły głośnikowe z membraną bierną o objętości od 20 do 100 dm³.

A.W.

mgr inż. Adam Kowalczyk

Zasilacz o małym współczynniku tętnień

Opisany tu zasilacz może być użyty do współpracy z układami elektronicznymi wymagającymi zasilania napięciem o małych tętnieniach. Mimo prostej konstrukcji cechują go dobre parametry elektryczne, a zastosowane elementy są stosunkowo tanie i łatwo dostępne na rynku krajowym.

Dane techniczne

Napięcie wyjściowe: 9 V
Prąd obciążenia: 0–0,3 A
Stabilizacja napięcia wyjściowego: $\pm 0,2\%$ przy zmianie wartości napięcia w sieci o $\pm 10\%$.
Rezystancja wyjściowa: 0,5 Ω
Współczynnik tętnień:

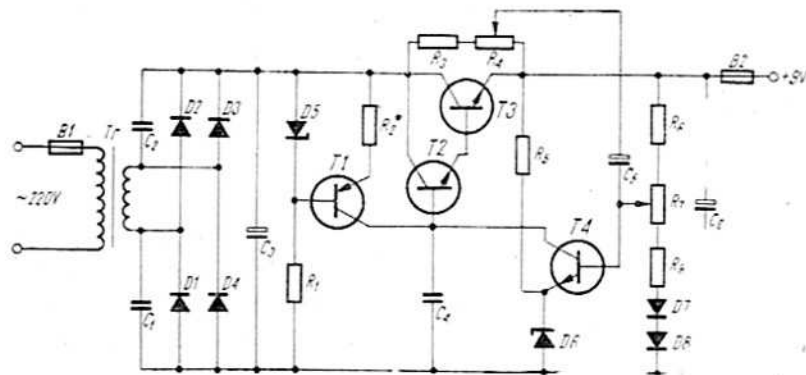
- dla stałej wartości prądu obciążenia $k_t \leq 0,0006\%$,
- dla prądu obciążenia zmieniającego się w przedziale 0–0,3 A — $k_t \leq 0,002\%$.

ZASADA DZIAŁANIA

Schemat zasilacza przedstawiono na rysunku 1. Napięcie przemienne otrzymywane z wtórnego uzwojenia transformatora jest prostowane w

układzie Graetza wykonanym z diod krzemowych $D1-D4$. Kondensatory C_1 i C_2 eliminują zakłócenia sieciowe, które mogłyby przedostawać się do układu zasilanego. Kondensator zbiorczy C_3 zmniejsza tętnienia napięcia wyprostowanego.

za-emiter tranzystora $T4$ zmniejsza się przy wzroście temperatury o około 2,3 mV/°C. Dioda Zenera $D6$ ma również ujemny współczynnik temperaturowy napięcia stabilizacji równy $-6 \cdot 10^{-4}/^\circ\text{C}$, co po przeliczeniu na wartości bezwzględne daje



Rys. 1. Schemat ideowy zasilacza

Stabilizator napięcia pracuje w układzie szeregowym. W stopniu porównującym i wzmacniacza błędów zastosowano tranzystor $T4$. Napięcie odniesienia pochodzi z diody Zenera $D6$ zasilanej poprzez rezystor R_5 stabilizowanym napięciem wyjściowym. Napięcie na złączu ba-

około $-2 \text{ mV}/^\circ\text{C}$. Do kompensacji tych zmian użyto diod krzemowych $D7$ i $D8$ włączonych w kierunku przewodzenia w obwód dzielnika, z którego jest sterowany tranzystor $T4$. Napięcie na każdej diodzie wraz ze wzrostem temperatury zmniejsza się o około 2,3 mV/°C.

Kolektor tranzystora T4 jest zasilany ze źródła stałoprądowego z tranzystorem T1. Dioda Zenera D5 ma ujemny współczynnik temperaturowy napięcia stabilizacji równy $-30 \cdot 10^{-4}/^{\circ}\text{C}$, co po przeliczeniu na wartości bezwzględne daje wartość około $-2,3 \text{ mV}/^{\circ}\text{C}$. Powoduje to kompensację temperaturowych zmian napięcia na złączu baza-emiter tranzystora T1. Jako element regulacyjny zastosowano dwa tranzystory T2 i T3 w układzie Darlingtona.

Tranzystor T3 jest umocowany na radiatorze wykonanym z blachy aluminiowej o wymiarach $45 \times 45 \times 2 \text{ mm}$ wygiętym w kształcie litery C. Kondensator C_4 obniża wzmocnienie układu dla wielkich częstotliwości, co zabezpiecza układ przed oscylacjami. Elementy R_3 , R_4 i C_5 tworzą sprzężenie zwrotne dla składowej zmiennej (napięcie tętnień). Dobierając wartość tego sprzężenia można (teoretycznie) uzyskać zerowe tętnienie na wyjściu. W zasadzie wartość tętnień jest różna od zera i zależy od wzmocnienia stopnia z tranzystorem T4 oraz stałości prądu zasilającego kolektor tego tranzystora. Kondensator C_6 służy do wygładzenia ewentualnych tętnień oraz zapewnia małą impedancję wyjściową zasilacza dla wielkich częstotliwości. Bezpiecznik B_2 zabezpiecza układ zasilany przed nadmiernym wzrostem prądu. Podobną rolę dla zasilacza odgrywa bezpiecznik B_1 .

URUCHOMIENIE

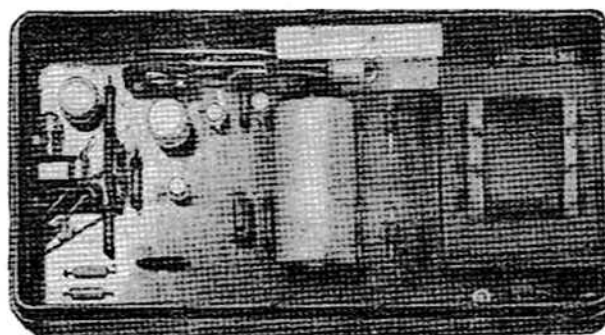
Sposób montażu nie jest krytyczny i zależy od możliwości konstruktora.

Najwygodniejszym rozwiązaniem wydaje się zastosowanie płytki drukowanej. Rezystor R_2 powinien być tak dobrany, aby prąd przez niego płynący miał wartość około 2 mA. Po zakończeniu montażu należy dokonać regulacji układu w następującej kolejności. Dołączamy obciążenie maksymalne ($I_0 = 0,3 \text{ A}$) i ustawiamy rezystorem R_7 napięcie wyjściowe równe 9 V. Następnie, korzystając z czułego oscyloskopu, za pomocą rezystora nastawnego R_5 sprowadzamy tętnienia do wartości minimalnej i ostatecznie ustawiamy rezystorem R_7 znamionową wartość napięcia wyjściowego. Dla prądu obciążenia mniejszego od 0,3 A tętnienia będą się tylko nieznacznie zmieniać wskutek błędów stabilizacji w stopniu z tranzystorem T1.

Jeżeli zasilacz ma pracować przy stałym obciążeniu, to opisane wyżej czynności wykonujemy dla tej wartości prądu obciążenia. Montaż modelu wykonano techniką obwodów drukowanych, a całość umieszczono w plastikowej obudowie o wymiarach $154 \times 78 \times 53 \text{ mm}$. Punkty 0 i 9 V zostały wyprowadzone z gniazda współpracującego z nasadką typu NZZ-1.

D6 — BZP630-D1
D7, D8 — BAY55

Rezystory (wszystkie OWZ 0,25 W, 5%)
 R_1 — 1,8 k Ω
 R_2 — 24 Ω
 R_3 — 100 k Ω
 R_4, R_7 — 1 k Ω (nastawne)
 R_5 — 750 Ω



Rys. 2. Rozmieszczenie elementów

Na rysunku 2 przedstawiono przykładowe rozmieszczenie elementów. Podane parametry zasilacza odnoszą się do przypadkowo wybranych i zastosowanych tranzystorów. Dobierając elementy o większym wzmocnieniu, można uzyskać poprawę tych parametrów.

WYKAZ ELEMENTÓW

Tranzystory

T1 — BC178A
T2, T4 — BC527II
T3 — BC211III

Diody

D1÷D4 BVP401/100
D5 — BZP611-C3V3

R_5 — 2,7 k Ω
 R_6 — 1,3 k Ω

Kondensatory

C_1, C_2 — 47 nF/63 V KFR-11F-4 $\times$ 16-d
 C_3 — 1000 μF /25 V 02/KEM
 C_4 — 10 nF/100 V MKSE-012
 C_5 — 220 μF /10 V 04/U-KES
 C_6 — 47 μF /15 V 04/U-KES

Inne

Tr — transformator sieciowy typu TS-8/1/676
 B_1 — bezpiecznik WBa-T 63 mA, 250 V
 B_2 — bezpiecznik WBa-T 500 mA, 250 V
Radiator — wymiary podane w tekście.

OGŁOSZENIA

Sprzedam: przyrządy laboratoryjne, uniwersalne, kwarce, lampy oscyloskopowe 5BP1A, mgr inż. Zwilior, ul. Okurzałowa 9 m. 11, 00-910 Warszawa, tel. 10-96-02.

Sprzedam pseudokwadrifonę typ AQS produkcji USA. Janusz Rządziński, ul. Sławkowska 297, 42-530 Strzelce.

Sprzedam tanie różne półprzewodniki, układy scalone, oporniki i kondensatory. Zgłoszenia listowne W. Pędziwiatr, ul. Makuszyńskiego 3 m. 4, 93-243 Łódź.

Kupię lampę noktowizyjną np.: CR1143; CV147. T. Grabowski, os. Szkolne 33/62, 31-978 Kraków.

Sprzedam filtr kwarcowy SSB wraz z kwarcem pilotującym. Stefan Kessel SP3DVD, ul. Puławska 101a m. 1, 02-595 Warszawa.

Sprzedam kompletną radiostację oraz odbiornik. Jan Sarnowski, ul. Beniowskiego 69/70 m. 20, 80-355 Gdańsk-Oliwa.

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.

URZĄDZENIA ELEKTRONICZNE W SAMOCHODZIE

W tym numerze rozpoczynamy druk cyklu artykułów pod wspólnym tytułem „Urządzenia elektroniczne w samochodzie”. Serię otwiera artykuł wprowadzający, wyjaśniający jakie wymagania stawia się urządzeniom elektronicznym przeznaczonym do eksploatacji w samochodzie oraz artykuł omawiający działanie regulatora pracy wycieraczek. Przygotowywane są dalsze artykuły z tej serii, m.in. o regulatorze alternatora i tyrystorowym układzie zapłonowym.

Redakcja

WYMAGANIA STAWIANE
ELEKTRONICZNYM
URZĄDZENIOM
SAMOCHODOWYM

Stosowane w motoryzacji urządzenia elektroniczne powinny sprostać bardzo trudnym warunkom eksploatacji i wykazywać odporność na oddziaływanie wielu niekorzystnych czynników, a mianowicie:

— duże zmiany temperatur pracy od -30°C do $+100^{\circ}\text{C}$, a co gorsza temperatura pracy urządzeń elektronicznych zmienia się cyklicznie przy każdorazowym uruchomieniu pojazdu,

— wilgotność względna do 98% z wymaganiami brzoższczelności, a nierzadko i wodoszczelności,

— wibrację mają przyspieszenia osiągające 10-krotną wartość przyspieszenia ziemskiego i zakres częstotliwości od kilkunastu do kilkuset Hz,

— silne działanie korozyjne spalin i mgły solnej (posypywane solą jezdnie),

— napięcie sieci pokładowej 12 V przeciętnego samochodu osobowego zmienia się w granicach 6 do 16 V, a ponadto występują w niej zakłócenia radioelektryczne spowodowane pracą wszelkich urządzeń elektromechanicznych. Widmo tych zakłóceń pokrywa cały zakres częstotliwości radiowych z UKF włącznie, a ich energia osiąga znaczne poziomy. Impulsy zakłócające o amplitudzie do 1 kV mają czas trwania rzędu 1 μs , o amplitudzie 300 V — czas trwania rzędu 10 ms, a o amplitudzie 30 — czas trwania do 1 s. Ponadto w niektórych fragmentach sieci pojawiają się impulsy o przeciwnie polaryzacji. Zakłócenia te nie mają żadnego znaczenia dla pracy urządzeń elektro-mechanicz-

nych, wymagają natomiast stosowania elementów filtrujących i zabezpieczających urządzenia elektroniczne przed uszkodzeniami i zakłóceniami.

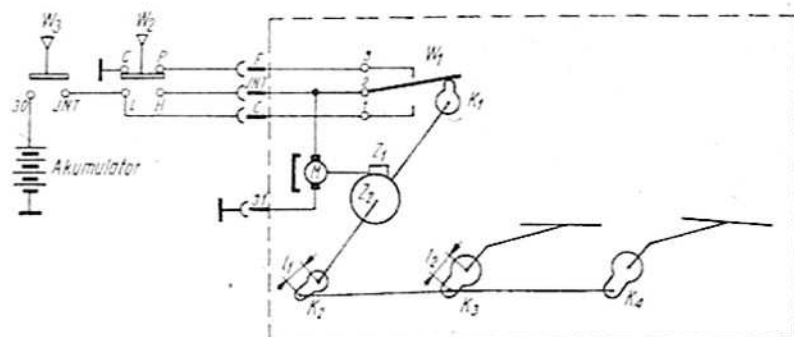
Urządzenia te, bez względu na trudne warunki eksploatacji, powinny pracować niezawodnie co najmniej przez okres przebiegu samochodu kwalifikującego go do kapitalnego remontu (a więc 100–500 tys. km). Stały postęp w konstrukcji i technologii klasycznych urządzeń elek-

do produkcji doczekały się tylko te, których wyższość nad urządzeniami elektromechanicznymi została potwierdzona w praktyce.

REGULATORY PRACY
WYCIERACZEK PW-1 i PW-2

W celu dostosowania szybkości pracy wycieraczek szyb samochodowych do intensywności opadów, we współczesnych samochodach stosuje się urządzenie umożliwiające rytmiczne włączanie wycieraczek do wykonania pojedynczych cykli pracy, przedzielonych pauzami o czasie trwania regulowanym w szerokim zakresie.

Na rysunku 1 przedstawiono schematycznie zasadę działania najbardziej rozpowszechnionego układu wycieraczek.



Rys. 1. Schemat typowej jednobiegowej wycieraczki

trotechniki samochodowej doprowadził do maksymalnego obniżenia kosztów ich wytwarzania, czego nie można powiedzieć o urządzeniach elektronicznych; te ostatnie nie mogą jeszcze z nimi konkurować pod względem ceny.

Jako wyposażenie samochodów, szerzej stosowane są tylko takie urządzenia elektroniczne, które swoimi parametrami użytkowymi zdecydowanie przewyższają urządzenia klasyczne, albo takie, których realizacja przy użyciu elementów elektromechanicznych jest w ogóle niemożliwa.

Z tych samych względów, spośród wielu interesujących modeli i prototypów opracowanych w Zakładach UNITRA-WAREL, wdrożenia

Silnik M poprzez przekładnię ślimakową Z_1/Z_2 napędza krzywkę K_1 sterującą pracą przełącznika W_1 oraz mimośród K_2 , który poprzez sztywne ciągną sprężynę jest z mimośrodkami K_3 i K_4 osadzonymi na ośiach wycieraków. Długość l_1 mimośrodu K_2 jest mniejsza od długości l_2 mimośrodków K_3 i K_4 , dzięki czemu ruch obrotowy mimośrodu K_2 zamieniony jest na ruch wahadłowy mimośrodków K_3 i K_4 . Przełącznik W_1 jest ogólnym wyłącznikiem zapłonu i obwodów włączających za pomocą kluczyka. Przełącznik W_2 służy do włączania i wyłączania wycieraczek. Przełącznik W_1 , tzw. przełącznik stałego parkowania, zapewnia zasilanie silnika po wyłączeniu przełącznika W_2 w do-

(Dc. na str. 69)

Odbiornik radiowy ATENA-STEREO

„Athena-stereo” to w pełni tranzystorowy domowy odbiornik radiowy, produkowany przez Zakłady Radiowe DIORA. Umożliwia on odbiór sygnałów z modulacją amplitudy w zakresie fal długich, średnich i krótkich oraz z modulacją częstotliwości w zakresie UKF. Odbiór audycji w zakresie UKF może odbywać się w systemie monofonicznym lub stereofonicznym.

Odbiornik „Athena-stereo” jest wyposażony w antenę ferrytową dla zakresu fal długich i średnich oraz przystosowany do przyłączenia zewnętrznej anteny AM i zewnętrznej anteny FM; umożliwia nagrywanie na magnetofon audycji w systemie monofonicznym i stereofonicznym. Wzmacniacz m.c. odbiornika można wykorzystać do odtwarzania programów monofonicznych i stereofonicznych z gramofonu lub magnetofonu.

Dla poprawy odbioru w zakresie UKF odbiornik wyposażono w odłączany układ ARCz.

DANE TECHNICZNE

Zakresy fal:

długie — 165–285 kHz

średnie — 525–1605 kHz

krótkie — 5,95–11,975 MHz

ultra krótkie — 65,5–73,0 MHz

Czułość użytkowa:

z anteny zewnętrznej

fale długie — 150 μ V

fale średnie — 120 μ V

fale krótkie — 150 μ V

fale ultra krótkie — 15 μ V

z anteny ferrytowej

fale długie — 2,0 mV/m

fale średnie — 1,0 mV/m

Częstotliwość pośrednia: FM — 10,7 MHz; AM — 465 kHz

Selektywność:

FM — S $\pm$ 300 kHz = 26 dB

AM — S $\pm$ 9 kHz = 30 dB

Tłumienie sygnałów lustrzanych z anteny zewnętrznej:

fale długie (250 kHz) — 46 dB

fale średnie (1 MHz) — 36 dB

fale krótkie (8 MHz) — 10 dB

fale ultra kr. (69 MHz) — 30 dB

Tłumienie sygnałów o częstotliwości pośredniej:

dla zakresu AM (f_s = 250 kHz i 560 kHz) — 34 dB

dla zakresu FM (f_s = 69 MHz) — 40 dB

Poziom przydziału sił w stosunku do znamionowej mocy

wyjściowej: 45 dB

Moc wyjściowa: 2 $\times$ 5 W

Zasilanie: 220 V, 50 Hz

Pobór mocy z sieci: 40 W

Wymiary:

odbiornika — 550 $\times$ 180 $\times$ 140 mm

kolumny głośnikowej — 220 $\times$ 180 $\times$ 140 mm

Ciepota odbiornika: 20 K θ

OPIS UKŁADU

Schemat ideowy odbiornika przedstawiono na str. 65–68.

Główna UKF jest wyposażona w 3 tranzystory spełniające funkcje wzmacniacza w.c. (T101), oscylatora (T102) i mieszacza (T103). Wejściowy obwód rezonansowy, obwód rezonansowy wzmacniacza w.c. oraz obwód rezonansowy heterodyny są przestrajane mechanicznie za pomocą trzysiekcyjnego kondensatora zmiennego o pojemnościach C_{101} , C_{102} , C_{103} . Równolegle do obwodu rezonansowego heterodyny przyłączona jest dioda pojemnościowa D101 wykorzystywana do ARCz. Dioda ta jest zasilana napięciem stałym z zasilacza, stabilizowanym przez stos selenowy D201. Po włączeniu ARCz jej pojemność jest uzależniona od napięcia doprowadzanego z wyjścia detektora stosunkowego.

Sygnały FM są wzmacniane w czterech stopniach wzmacniacza pośr.c. z tranzystorami T201, T202, T301 i T304. Obciążenie

ostatniego stopnia pośr.c. FM (tranzystor T304) jest detektorem stosunkowym, z wyjścia którego sygnał monofoniczny jest kierowany do wzmacniacza m.c.

Przy odbiorze audycji stereofonicznych, sygnał z detektora stosunkowego jest doprowadzany do dekodera stereofonicznego, zawierającego tranzystory T601–T603.

Pierwszy stopień (tranzystor T603), dla sygnału pilotującego ($f = 19$ kHz), jest wzmacniaczem selektywnym, natomiast dla stereofonicznego sygnału kompleksowego pracuje jako wtórnik emiterowy. Zastosowanie wtórника zapobiega tłumieniu detektora stosunkowego. Odtworzenie sygnału podnośnej następuje w drugim stopniu wzmacnienia z tranzystorem T601, którego obciążeniem jest rezonansowy obwód dostrojony do częstotliwości 38 kHz. Do uzwojenia wtórnego tego obwodu doprowadzany jest kompleksowy sygnał stereofoniczny z emitera tranzystora T603. Sygnał ten jest sumowany z odtworzonym sygnałem podnośnej.

Wzmocniony sygnał o częstotliwości podnośnej powoduje, że zależnie od polaryzacji — w modulatorze kołowym będzie odblokowany na przemian zespół diod D602 i D603 lub D601 i D604, przepuszczając sygnał m.c. do lewego lub prawego kanału. Znajdujące się na wyjściu modulatora kołowego rezystory i kondensatory zapewniają niezbędną filtrację przebiegu, tłumią sygnał o częstotliwości 38 kHz oraz stanowią układ deemfazy. Użyteczne napięcie m.c. po przejściu przez człony korekcyjne, steruje dwa wtórnik emiterowe z tranzystorami T203 i T204, pracującymi w stopniach wstępnych wzmacniacza mocy.

Sygnalizowanie emisji stereofonicznej uzyskuje się za pomocą żarówki Z_s sterowanej tranzystorem T602, którego baza jest zasilana napięciem z rezystora R_{604} . Napięcie na rezystorze R_{604} wzrasta w czasie przewodzenia tranzystora T601, a ma to miejsce, gdy występuje sygnał o częstotliwości podnośnej.

Przy odbiorze sygnałów AM tranzystor T201 pracuje jako wzmacniacz w.c. z dostrajaniem mechanicznie obwodami wejściowymi, a przemiana częstotliwości jest realizowana w tranzystorze T202, który spełnia funkcję heterodyny i mieszacza.

Sygnał pośr.c. AM jest wzmacniany przez dwa tranzystory T501 i T304, a znajdujący się w obwodzie kolektora tranzystora T304 detektor zapewnia wydzielenie sygnału m.c. oraz dostarcza napięcia ARW dla wzmacniacza w.c. AM i pierwszego stopnia wzmacniacza pośr.c. AM.

Sygnał m.c. jest wzmacniany w pięciostopniowym beztransformatorem wzmacniaczu mocy, w skład którego wchodzi dwa identyczne tory wzmacnienia lewego i prawego kanału. Wzmacniacz mocy pracuje na rezystancji obciążenia 8 Ω .

Wzmocnienie wstępne sygnału monofonicznego m.c. zapewnia tranzystor T204, z wyjścia którego sygnał jest doprowadzany do wejścia kanału lewego i prawego. Przy pracy w systemie stereofonicznym we wstępnym stopniu wzmacniacza mocy zostaje włączony dodatkowy tranzystor T203, który steruje prawym kanałem.

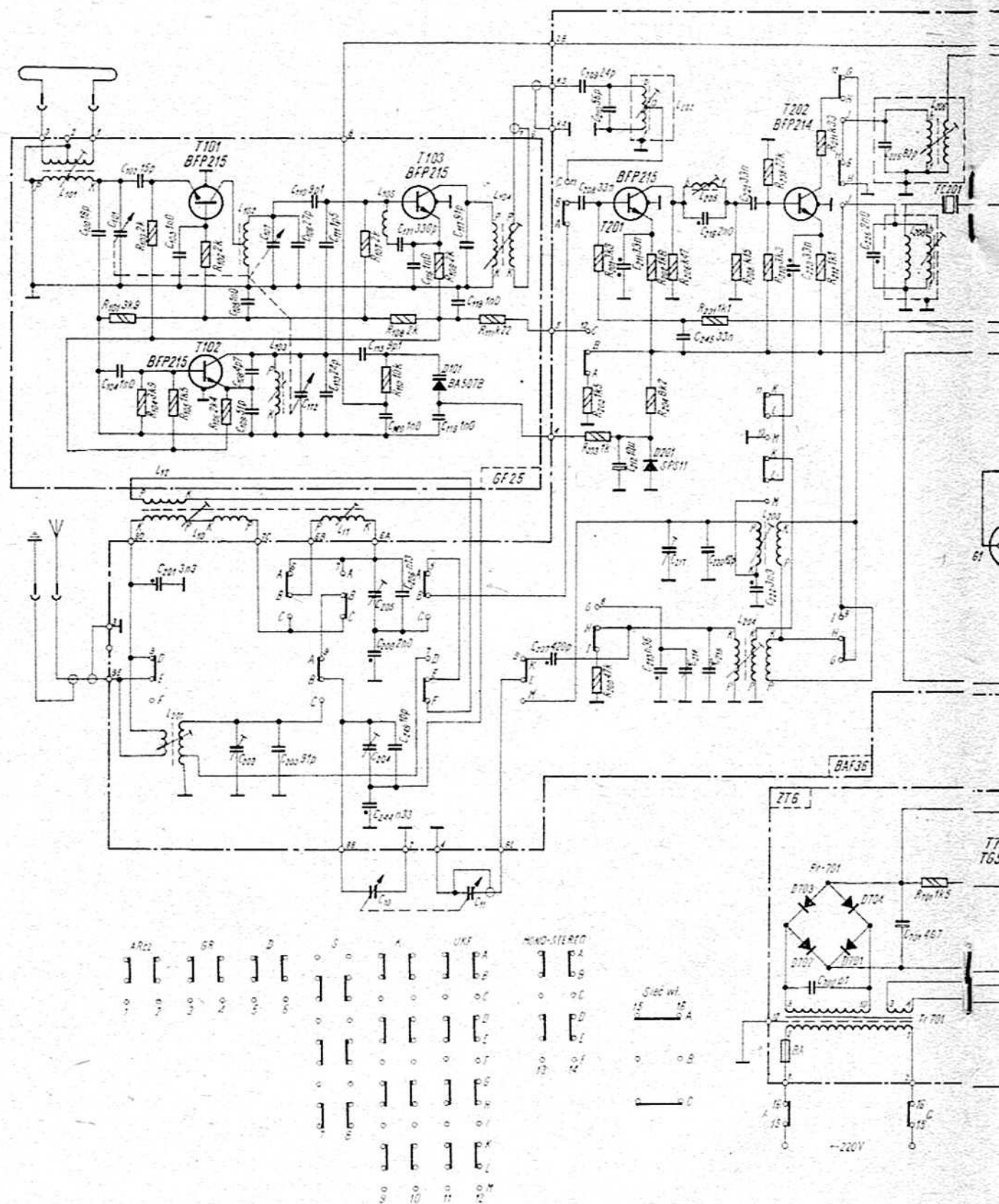
Po pierwszym stopniu wzmacnienia sygnału m.c. znajdują się elementy RC korygujące charakterystykę przenoszenia dla dolnych i górnych częstotliwości odbieranego sygnału. Płynną regulację dla dolnych częstotliwości zapewniają sprzężone potencjometry P_1 , a dla górnych — P_2 . Zrównoważenie kanałów realizuje potencjometr P_3 , a regulację wzmacnienia w obu kanałach uzyskuje się za pomocą sprzężonych potencjometrów P_4 .

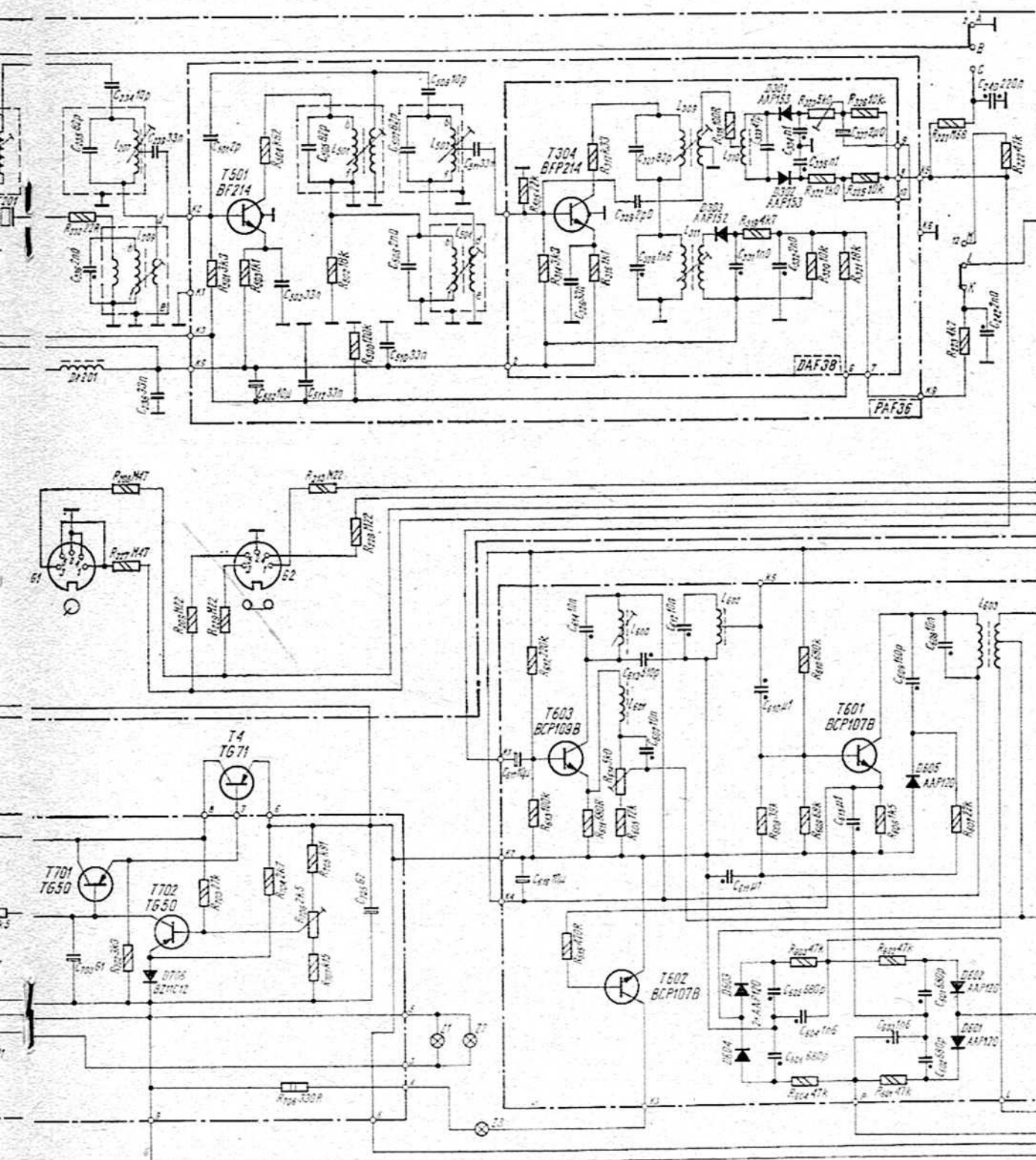
Kolejne stopnie wzmacnienia zrealizowano z tranzystorami T401, T402 oraz T1, T2, T3. Punkt pracy tranzystora T1 został tak dobrany, że przy odłączonym zespole głośników stopień wyjściowy nie pracuje. Dołączenie głośników (8 Ω) powoduje wzrost ujemnego potencjału bazy tranzystora T1 i pracę stopnia mocy.

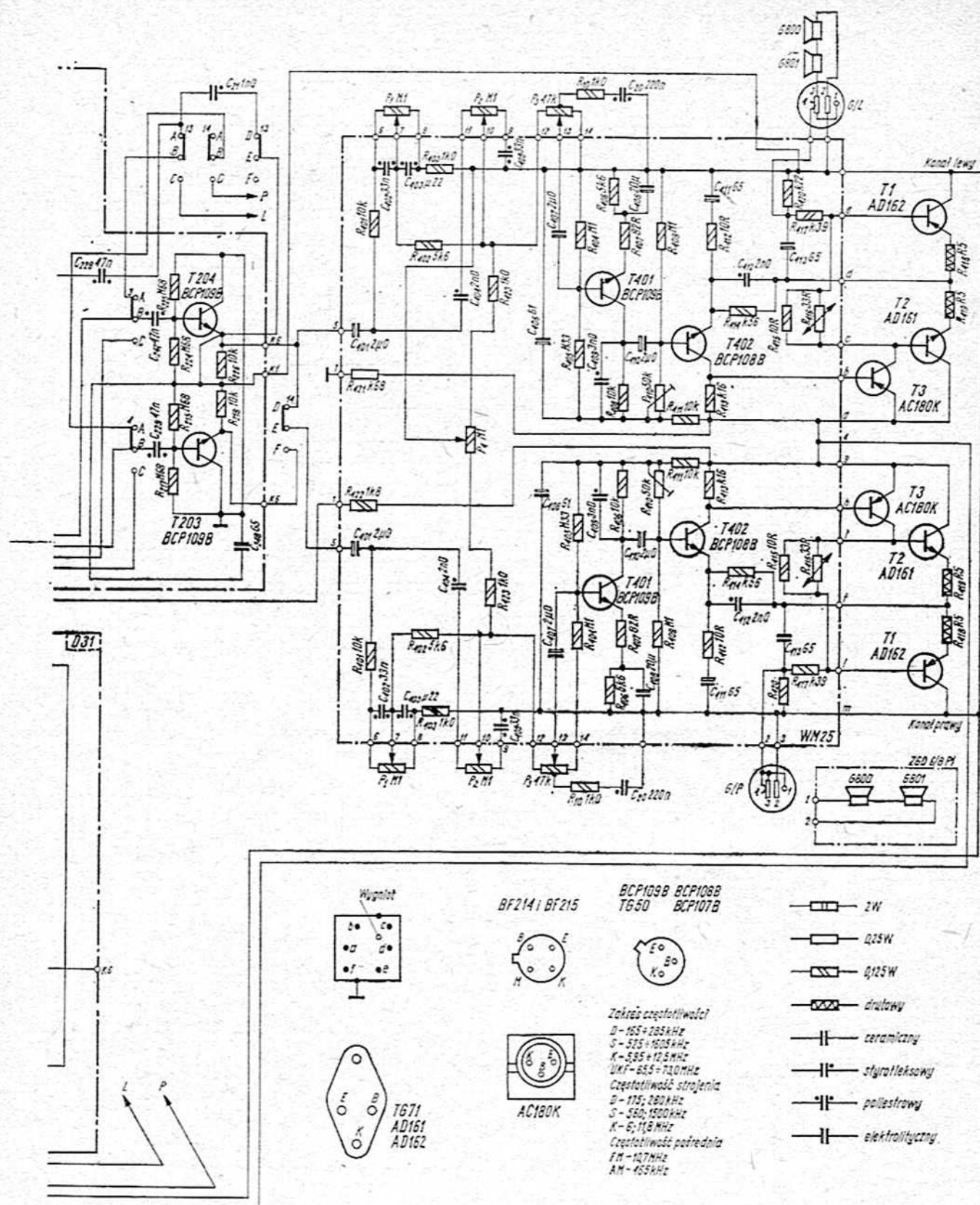
Wyjście kanału lewego jest na stałe obciążone rezystancją 8 Ω (dwa szeregowo połączone głośniki GD 14–9/3), natomiast do wyjścia kanału prawego przyłączona jest kolumna głośnikowa zewnętrzna ZGO 6/8-P1, która również zawiera dwa szeregowo połączone głośniki GD 14–9/3.

Napięcia zasilające dla poszczególnych stopni dostarcza stabilizowany zasilacz sieciowy, składający się z transformatora TS-40/38/676, mostka prostowniczego 1B1BY234 oraz tranzystorów T4, T701, T702. Napięcie wyjściowe zasilacza reguluje rezystor nastawny R_{703} .

inż. Zdzisław Tkaczyk







Schemat ideowy odbiornika radiowego ATENA-STEREO

(dc. ze str. 67)

wolnym momencie, aż do chwili doprowadzenia wycieraczek do pozycji parkowania, w której następuje przełączenie styków przełącznika W_1 i utworzenie obwodu hamowania silnikiem. Oznaczenia styków przełączników W_2 , W_3 oraz wyprowadzeń wycieraczki typu M310 przyjęto zgodnie z oznaczeniami stosowanymi przez firmę FIAT. Natomiast kolory przewodów są oznaczone na dalszych rysunkach następującymi skrótami: z — zielony, k — karmin, n — niebieski, ż — żółty, n-b — niebiesko-biały, ż-cz — żółto-czarny, b-cz — biało-czarny, z-cz — zielono-czarny.

Zakłady Elektroniczne UNITRA-WAREL produkują regulatory PW-1 i PW-2 umożliwiające pracę programowaną wycieraczki.

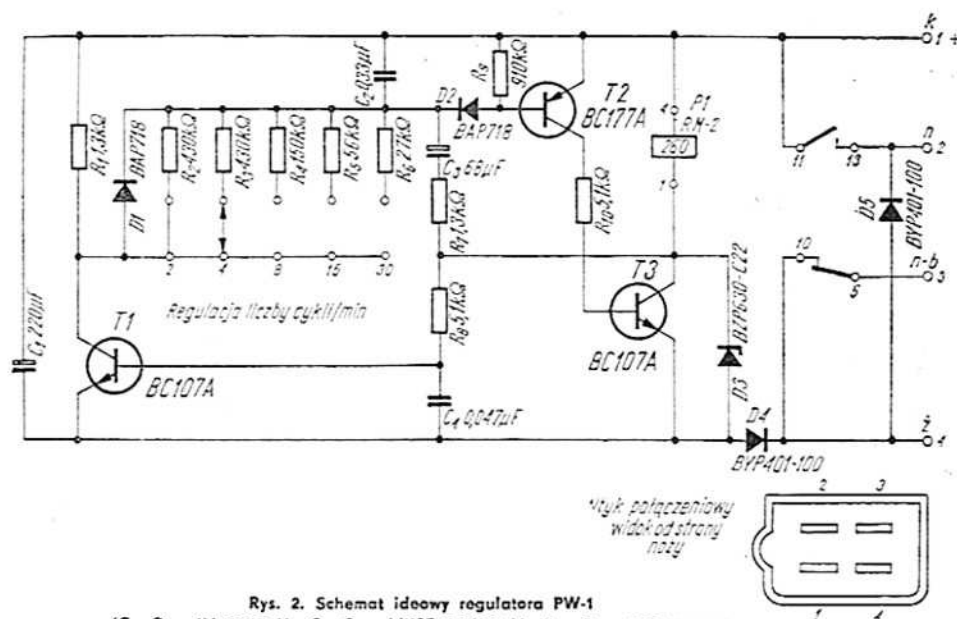
Na rysunku 2 przedstawiono schemat regulatora PW-1 przystosowanego do współpracy z mechanizmem wycieraczki typu M310 w instalacji samochodu Fiat 125p. Jest to niesymetryczny multiwibrator sterujący pracą wycieraczki poprzez przełącznik P1. A oto zasada pracy multiwibratora.

W czasie, gdy przewodzą tranzystory T2 i T3, tranzystor T1 jest zatkany, ponieważ jego baza jest przyłączona poprzez rezystor R_1 do kolektora tranzystora T3 będącego w nasyceniu. Jednocześnie kondensator C_3 ładuje się dwiema drogami: „plus” zasilania, R_1 , D1 i równolegle z podanymi już elementami, złącze emiterowe T2, D2. Z drugiej zaś strony: R_2 , złącze kolektorowe T3, „minus” zasilania.

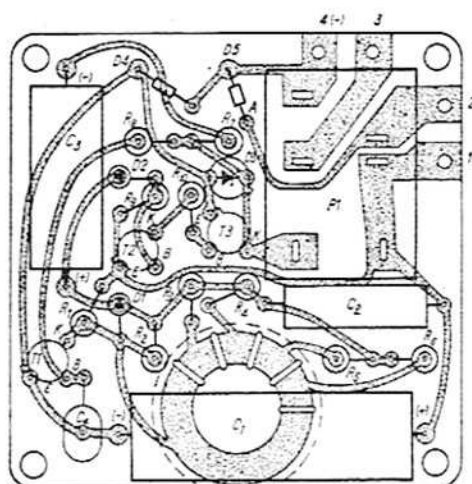
W momencie, gdy płynąca część prądu ładowania kondensatora C_3

W celu zwiększenia szybkości rozładowania, równolegle do rezystora R_2 można przyłączyć jeden z rezystorów $R_1 \div R_8$, regulując długość pauzy od około 30 s do około 2 s, co odpowiada szybkości od 2 do 30 cykli na minutę. Kondensatory C_1 , C_2 , C_4 zabezpieczają układ przed wpływami zakłóceń radioelektrycznych. Ponadto kondensator C_1 akumuluje energię przepięć powstających w instalacji i zabezpiecza układ przed ich skutkami.

Dioda D4 zabezpiecza układ przed skutkami impulsów o odwrotnej polaryzacji. Dioda Zenera D3 zabezpiecza tranzystor T3 od przepięć powstających w uzwojeniu przekładnika P2 w momencie zatkania tranzystora T3. Dioda D2 chroni złącze emiterowe tranzystora T2, które wytrzymuje w kierunku zaporowym tylko 5 V, a kondensator C_3 ładuje



Rys. 2. Schemat ideowy regulatora PW-1
(C_1 , C_3 — KA454/25 V; C_2 , C_4 — MKSE 012/250 V; R_1 — R_{10} — MLT 0,5 W)



Rys. 3. Schemat montażowy regulatora PW-1 —
wzrost od strony elementów

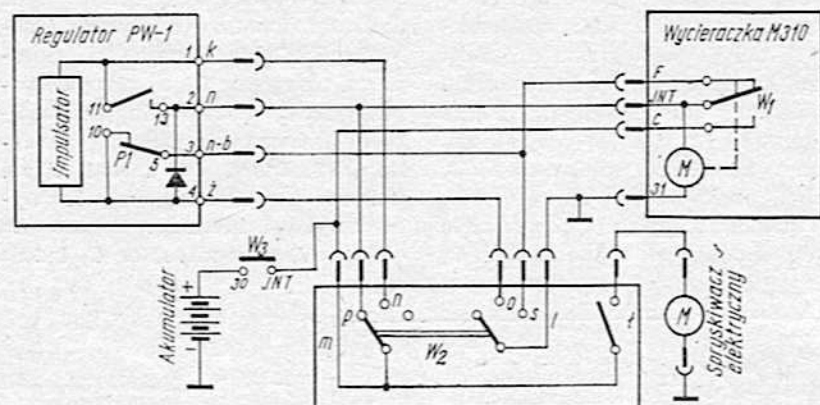
przez złącze emiterowe T2 zmaleje poniżej wartości zapewniającej nasycenie tranzystora T2, następuje generacyjne przejście multiwibratora w stan, w którym tranzystory T2 i T3 są zatkane, a tranzystor T1 przewodzi, ponieważ jego baza otrzymuje dodatkową polaryzację poprzez uzwojenie przekładnika P1 i rezystor R_8 . Tranzystor T2 jest tak długo zatkany, dopóki kondensator C_3 nie rozładuje się w obwodzie: „plus” zasilania, uzwojenie P1, R_7 , C_3 , R_2 , złącze kolektorowe T1, „minus” zasilania. Odektanie tranzystora T2 powoduje generacyjne przejście tranzystorów T2 i T3 w stan nasycenia, tranzystora T1 — w stan odcięcia i powtórzenie się cyklu.

się do pełnego napięcia zasilania, a więc ponad 16 V. Dioda D1 umożliwia uzyskanie stałego czasu ładowania kondensatora C_3 , a więc i stałego czasu przyciągania przekładnika P1 niezależnie od wartości rezystora $R_1 \div R_8$. Dioda D5 zmniejsza przepięcie jakie powstają przy przerywaniu obwodu silnika dołączonego do zacisków 2—4 regulatora PW-1. Wartości rezystancji $R_2 \div R_7$ są dobierane w zależności od rzeczywistej pojemności kondensatora C_3 w celu utrzymania czasów powtarzania i czasów trzymywania w granicach tolerancji.

Wykonanie opisanego regulatora we własnym zakresie nie powinno nastręczyć żadnych kłopotów. Układ

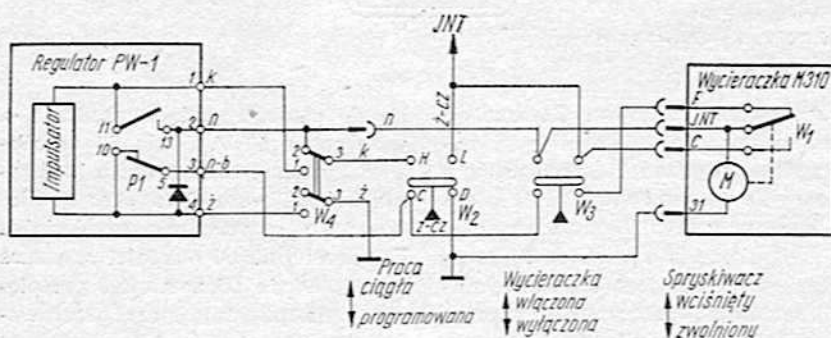
prawidłowo zmontowany nie wymaga regulowania. Jeżeli posiadany przełącznik ma cewkę o rezystancji mniejszej od 200 Ω , to jako T3 należy stosować tranzystor BC211.

Rysunek 3 przedstawia montaż na płycie drukowanej regulatora. Układ połączeń współpracy regulatora PW-1 z wycieraczką typu M310 i przełącznikiem pracy wycieraczki w instalacji samochodów FIAT 125p produkowanych od 1974 r. uwidoczniło na rys. 4.



Rys. 4. Układ współpracy regulatora PW-1 w instalacji samochodu FIAT 125p z produkcji od 1974 r.

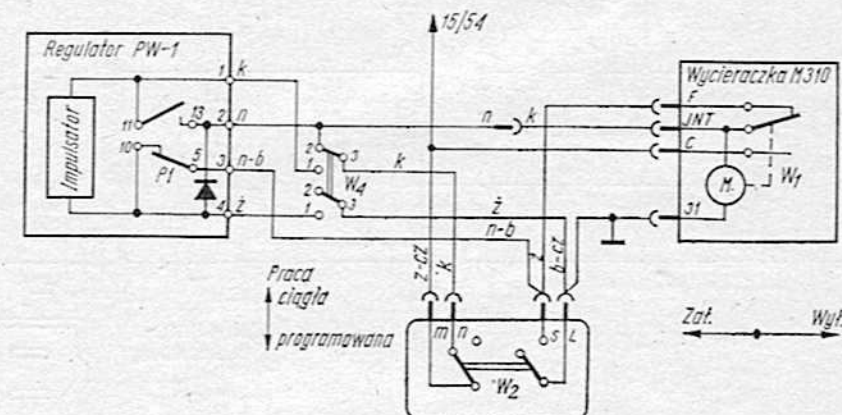
Dźwignia przełącznika W_2 jest usytuowana z prawej strony kolumny kierownicy. W płaszczyźnie równoległej do płaszczyzny koła kierownicy dźwignię można ustawić w jednym z trzech stabilnych położen odpowiadających pracy programowanej, pracy ciągłej lub wyłączeniu wycieraczki. Przyciągnięcie dźwigni w kierunku koła kierownicy uruchamia spryskiwacz elektryczny, który przestaje pracować po zwolnieniu dźwigni.



Rys. 5. Układ współpracy regulatora PW-1 w instalacji wcześniejszych modeli samochodu FIAT 125p

W starszych modelach samochodu FIAT 125p do włączania wycieraczek służył dwupozycyjny przełącznik umieszczony na desce rozdzielczej oraz przełącznik zmontowany w nożnym spryskiwaczu. Na rys. 5 przedstawiono układ współpracy regulatora PW-1 w takiej właśnie in-

stalacji. Wymaga ona zastosowania dodatkowego przełącznika W_4 , dwuobwodowego, dwupozycyjnego, np. typu TP-1-2, który może być wmontowany obok regulatora lub nawet w obudowie regulatora PW-1. Przełącznik W_2 służy do włączania i wyłączania wycieraczki jak w normalnej instalacji samochodu, natomiast dodatkowy przełącznik W_4 służy do włączenia bądź pracy ciągłej, bądź pracy programowanej.



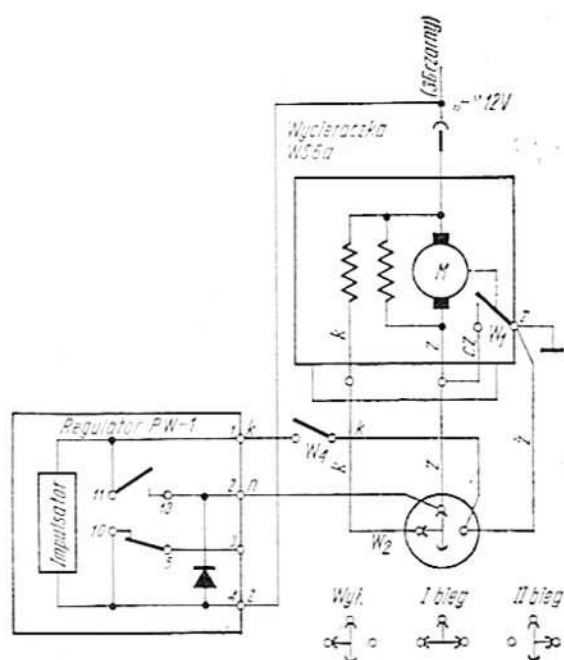
Rys. 6. Układ współpracy regulatora PW-1 w instalacji samochodu FIAT 126p

bagażnika, a pokrętło regulatora i dźwignia przełącznika W_4 — łatwo dostępne pod deską rozdzielczą. Montaż elektryczny — zgodnie z rys. 6 — należy wykonać w następujący sposób:

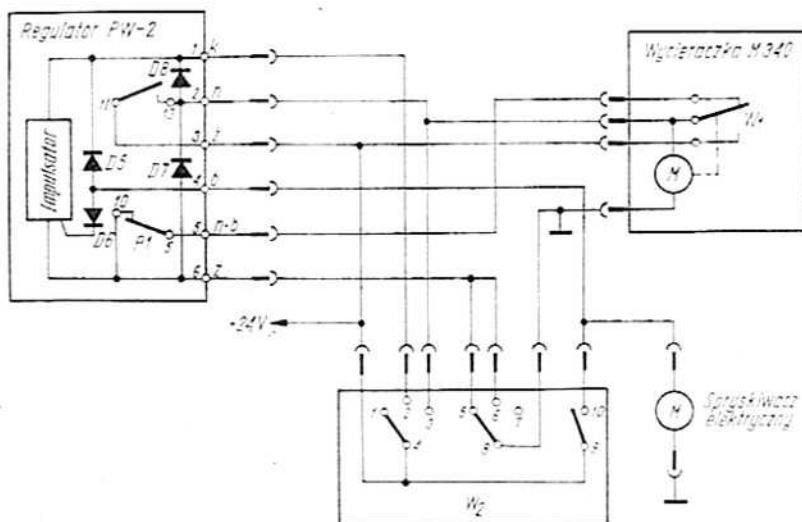
- przewód n odłączyć od styku H przełącznika W_2 i połączyć z przewodem n od regulatora PW-1;
- przewód k od przełącznika W_4 zaopatrzyć w końcówkę nasadkową i przyłączyć do styku H przełącznika W_2 ;
- przewód $n-b$ przyłączyć do styku C przełącznika W_2 jednocześnie z przyłączonym tu przewodem $z-cz$;
- przewód z od przełącznika W_4 połączyć z masą samochodu.

Na rysunku 6 przedstawiono układ współpracy regulatora PW-1 w instalacji samochodu FIAT 126p. Regulator i przełącznik W_4 najwygodniej jest wmontować obok wspornika, do którego przymocowany jest silnik wycieraczki. W poziomej przegrodzie oddzielającej bagażnik od nadwozia należy wykonać otwory na pokrętło przełącznika regulatora PW-1, przełącznik W_4 i wkręty samogwintujące do umocowania regulatora. Dzięki takiemu usytuowaniu dodatkowe urządzenia są wmontowane w nie wykorzystanej części

przewodem b-cz lub do najbliższego punktu masy.
W samochodzie Syrena 105 i Syrena 104, regulator PW-1 należy połączyć z istniejącą instalacją zgodnie z rys. 7. Regulator najwygodniej jest przykręcić do podwiniętego obrzeża deski rozdzielczej, z lewej strony rączki hamulca ręcznego, pokrętelem w kierunku przodu samochodu. Ponieważ oświetlenie wskaźników jest jedyną sygnalizacją włączenia oświetlenia zewnętrznego, większość kierowców włącza na stałe przełącz-

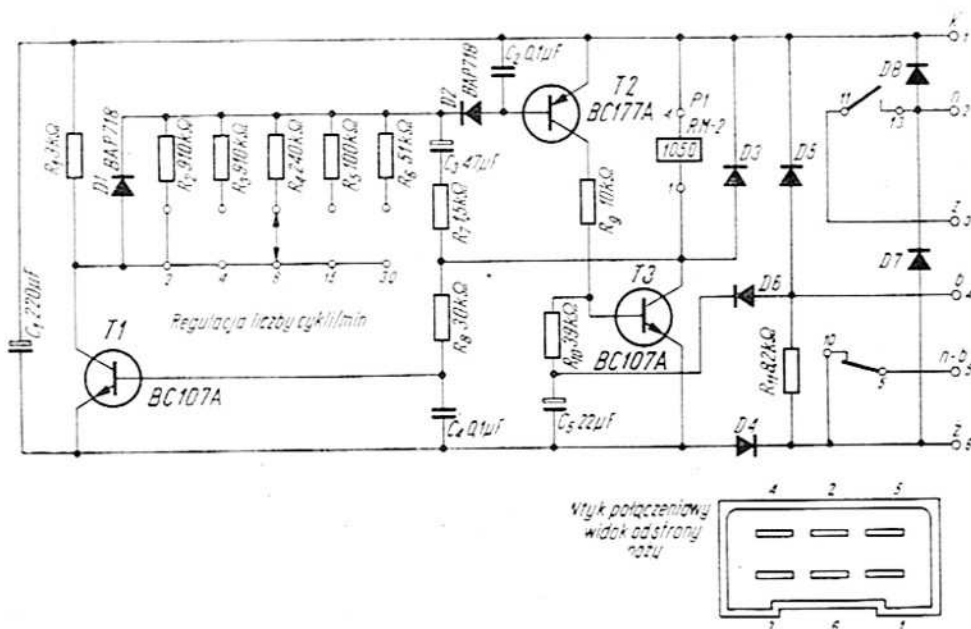


Rys. 7. Układ współpracy regulatora PW-1 w instalacji samochodu SYRENA 105 i SYRENA 104



Rys. 9. Układ współpracy regulatora PW-2 z wycieraczkami i spryskiwaczem w instalacji samochodów ciężarowych

nik oświetlenia wskaźników. Dlatego można odłączyć przewody od tego przełącznika i połączyć je na stałe, a przełącznik wykorzystać jako W_1 . Przełącznikiem W_1 włącza się pracę programowaną przy włączonym przełączniku W_2 . Jeżeli po zadziałaniu przełącznika P_1 regulatora, wycieraczki wykonają tylko część ruchu i zatrzymają się, a do pełnego cyklu startują po drugim impulsie, oznacza to, że czas trzymania przełącznika jest zbyt krótki i należy zwiększyć wartości rezystorów R_1 i R_7 w regulatorze. W samochodzie Syrena nie należy wykorzystywać pracy programowanej z



Rys. 8. Schemat ideowy regulatora PW-2

(C_1 - O2E/40 V; C_2 - KA454/40 V; C_3, C_4 - MKSE 012/100 V, C_5 - 04U/40 V, D_3 - D6-BYP401-100)

częstotliwością 30 c/min., gdyż jest ona praktycznie równa częstotliwości pracy ciągłej.

Instalując regulator w samochodzie należy pamiętać, że producent samochodu może cofnąć gwarancję w przypadku wprowadzenia zmian w instalacji. Jeżeli jednak dokonujemy jakichkolwiek zmian w instalacji, to prace należy wykonywać bardzo starannie, używając przewodów o przekroju minimum 1 mm² w podwójnej izolacji, zwracając uwagę, aby przewody nie ocierały się o żadne ostre krawędzie i nie były narażone na inne uszkodzenia mechaniczne, gdyż skutków przypadkowych zwarców w instalacji samochodowej częstokroć nie może potem powstrzymać nawet straż pożarna. Planując umieszczenie elementów dodatkowego wyposażenia — należy mieć na względzie możliwość wygodnego ich użytkowania, ale jednocześnie trzeba zwrócić uwagę, aby

nie mogły spowodować obrażeń ciała, szczególnie w przypadku kolizji pojazdu.

Regulator pracy wycieraczek typu PW-2 jest przeznaczony do pracy w instalacji 24 V samochodów ciężarowych z uziemionym ujemnym biegunem akumulatora. Układ multiwibratora przedstawiony na rys. 8 jest prawie taki sam jak multiwibratora regulatora PW-1. Różnice wynikają z innego systemu współpracy regulatora ze spryskiwaczem. Układ tych połączeń uwidocznił na rys. 9.

Przy wyłączonej wycieraczce lub wycieraczce pracującej programowo, uruchomienie spryskiwacza (zwarcie styków 9-10 przełącznika W₂) powoduje doprowadzenie napięcia +24 V, poprzez diodę D6 i rezystor R₁₀ do bazy tranzystora T3 i jednocześnie naładowanie kondensatora C₅, a przez to zadziałanie przełącznika P1

regulatora i uruchomienie wycieraczki.

Jeżeli przełącznik W₂ znajduje się w pozycji „Wyl”, to regulator jest zasilany poprzez diodę D5. Po rozwarciu styków 9-10 przełącznika W₂ i unieruchomieniu spryskiwacza, wycieraczka pracuje pracą ciągłą przez 3÷5 sekund, usuwając resztki wody z szyby. Taki system pracy zespołu wycieraczka-spryskiwacz jest bardzo wygodny. Krótkie przyciągnięcie dźwigni spryskiwacza (zwarcie styków 9-10 wyłącznika W₂) powoduje uruchomienie wycieraczek, wykonanie kilku ruchów i osuszenie szyby; dłuższe przyciągnięcie dźwigni umożliwia umycie i osuszenie szyby.

Na zakończenie warto dodać, że regulator PW-1 można w stosunkowo prosty sposób tak przerobić, aby także zapewniał ten wygodny system współpracy.

mgr inż. Bogdan Łoboda

KĄCI DLA POCZĄTKUJĄCYCH

Regulatory barwy dźwięku

Regulatory barwy dźwięku, zwane również regulatorami przebiegu charakterystyki częstotliwościowej lub korektorami zmiennymi, są w swej istocie układami o regulowanym tłumieniu bądź regulowanym wzmocnieniu, różnym w odniesieniu do różnych częstotliwości pasma akustycznego.

Wyobraźmy sobie, że w tor, którym przesyła się audycję, włączony jest układ przedstawiony na rys. 1a. Jego charakterystyka w funkcji częstotliwości jest uwidoczniła na rys. 1b. Poczynając od pewnej częstotliwości f_0 — obecność pojemności C zaczyna mieć wpływ na charakterystykę częstotliwościową całego układu. Przy jakiejś bardzo wielkiej częstotliwości pojemność C nie będzie stanowiła przeszkody dla przebiegów zmiennych (mała wartość reaktancji). Na wyjściu układu wystąpi napięcie prawie równe wartości napięcia na jego wejściu ($U_{wy} \approx U_{we}$). Przy bardzo małych częstotliwościach — przeciwnie, można pominąć wpływ pojemności i napięcie na wyjściu układu będzie zależało tylko od stosunku oporów: R_2 do ($R_1 + R_2$). Jeżeli $R_2 = 1000 \Omega$, a $R_1 = 9000 \Omega$, to $U_{wy} = 0,1 U_{we}$.

Z tych prostych obliczeń wynika, że im bardziej zmniejszymy napięcie wyjściowe dzielnikiem oporowym R_1, R_2 , tym większy wpływ będzie miała pojemność przyłączona równolegle do R_1 . Silniejsze będzie narastanie napięcia wyjściowego dla większych częstotliwości.

Jak można określić częstotliwość f_0 , od której właściwie zaczyna się zaznaczać wpływ pojemności C? Nie wymaga to skomplikowanych rachunków. Odpowiedni wzór ma postać:

$$f_0 = \frac{10^3}{2\pi \cdot R \cdot C} = \frac{1000}{6,28 \cdot R \cdot C} = \frac{159}{R \cdot C}$$

przy czym:

R — opór przyłączony równolegle do pojemności i wyrażony w kiloomach (kΩ),

C — pojemność w mikrofaradach (μF),

f_0 — częstotliwość graniczna w hercach (Hz).*

Przypuśćmy, że do opornika R_1 o oporze 9000 Ω jest przyłączony kondensator o pojemności 15 nF, czyli 0,015 μF. Częstotliwość graniczna f_0 jest wówczas równa 1180 Hz.

W układzie przedstawionym na rys. 1c pojemność jest przyłączona równolegle do oporu R_2 , co będzie powodowało osłabianie częstotliwości większych — jak to uwidocznił na rys. 1d.

Tworząc odpowiednio złożony układ RC oraz stosując zmienne oporniki, można uzyskać regulację przebiegu charakterystyki częstotliwościowej w wystarczająco dużym zakresie. Jest jasne, że podniesienie charakterystyki uzyskuje się dzięki początkowemu osłabieniu sygnału. W celu np. podniesienia charakterystyki w stosunku 10:1 należy wstępnie (odpowiednim dzielnikiem) spowodować zmniejszenie napięcia sygnału w stosunku 15:1 lub nawet 20:1.

Na rysunku 2 przedstawiono schemat ideowy regulatora barwy dźwięku oraz dwa stopnie tranzystorowe.

* W mianowniku podanego wzoru występuje czynnik ($R \cdot C$). Iloczyn wartości pojemności C i wartości oporu (rezystancji) R nazywamy stałą czasową i oznaczamy literą τ (grecka litera tau). Pojemność powinna być wyrażona w faradach (F), a rezystancja w omach (Ω), wówczas stała czasowa τ wypadnie w sekundach (s). Można więc napisać: $\tau = R \cdot C$ [s].

W podanym uprzednio wzorze, w celu uproszczenia obliczeń pojemność wyrażaliśmy w mikrofaradach, a rezystancję w kiloomach, wobec czego czynnik stałej czasowej jest wyrażony w milisekundach (0,001 s). Pojęcie stałej czasowej bardzo nam się przyda w przyszłości.

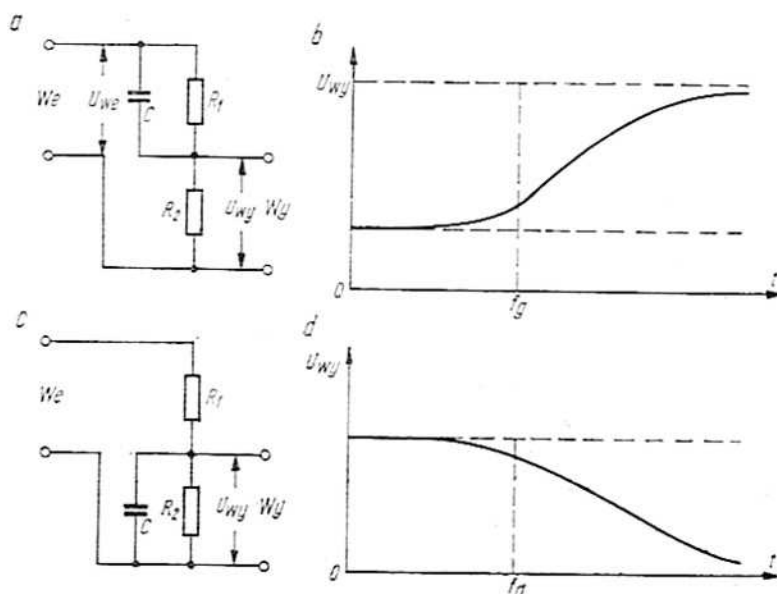
Stopień pierwszy jest „przebiegiem impedancji”; cechuje go duży opór wejściowy i mały opór wyjściowy. Chodzi o to, aby układ RC nie obciążał któregoś stopnia tranzystorowego, nie przystosowanego do współpracy z takim układem o zmiennej impedancji wejściowej. Równocześnie chodzi o to, aby założona charakterystyka regulacyjna układu RC nie została zniekształcona wskutek wpływu zbyt dużej impedancji wewnętrznej stopnia. Zastosowanie odpowiedniego — przedstawionego na schemacie — stopnia zapewnia dobrą współpracę układu z członem poprzedzającym i prawidłową pracę układu regulacyjnego.

Stopień drugi (z tranzystorem T2) powinien mieć wystarczająco dużą impedancję wejściową — aby nie obciążał zbyt mocno układu RC, oraz wzmacniać sygnał co najmniej o tyle, aby wartość napięcia sygnału doprowadzonego do wejścia układu regulacyjnego. Wzmocnienie powinno być więc co najmniej 15÷20-krotne.

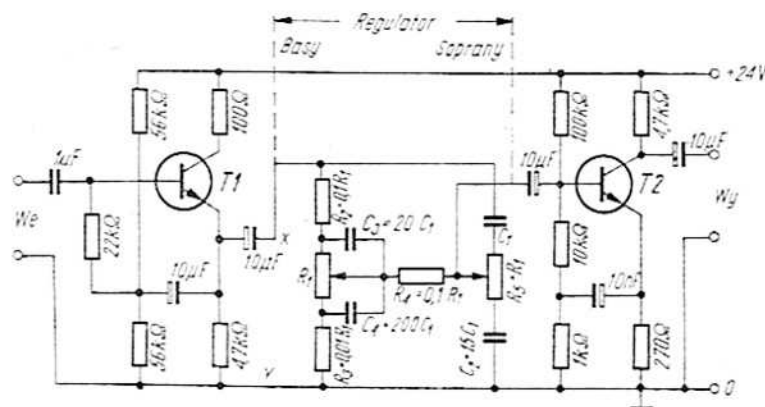
Układ regulacyjny RC podano w układzie klasycznym, przy czym wartości odniesiono do wartości pojemności C_1 i do wartości oporu R_1 . Ułatwi nam to projektowanie tego rodzaju układów. Najmniejsza wartość R_1 wynosi 10 k Ω , wówczas $C_1 = 10$ nF. Pozostałe wartości (po zaokrągleniu do wartości znormalizowanych) wynoszą: $R_2 = 1$ k Ω , $R_3 = 100$ Ω , $R_4 = 1$ k Ω , $C_2 = 0,15$ μ F, $C_3 = 0,22$ μ F, $C_4 = 2,2$ μ F.

Przyjmijmy, że $R_1 = R_3 = 100$ k Ω . W takim przypadku pozostałe wartości są następujące: $R_2 = 10$ k Ω , $R_3 = 1$ k Ω , $R_4 = 10$ k Ω , $C_1 = 1$ nF, $C_2 = 15$ nF, $C_3 = 22$ nF, $C_4 = 0,22$ μ F.

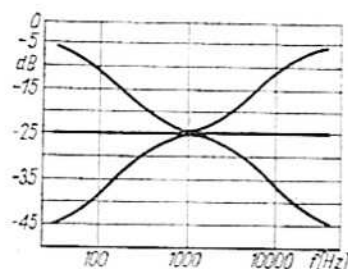
Potencjometry regulacyjne mogą mieć rezystancję 25 k Ω lub 50 k Ω . Należy wówczas dobrać pozostałe elementy o odpowiednich wartościach według podanej wyżej zasady. W przypadku układów tranzystorowych zaleca się stosować potencjometry o niezbyt dużej wartości rezystancji, a więc 10÷50 k Ω . Tranzystory T1 i T2 mogą być typu BC107, BC108, BC147, BC148 lub podobne tranzystory krzemowe n-p-n. Wartości pozostałych elementów są podane na schemacie. Układ nie powinien być obciążany oporem (impedancją) mniejszym od 10 000 Ω .



Rys. 1. Przykładowe układy RC i ich charakterystyki częstotliwościowe



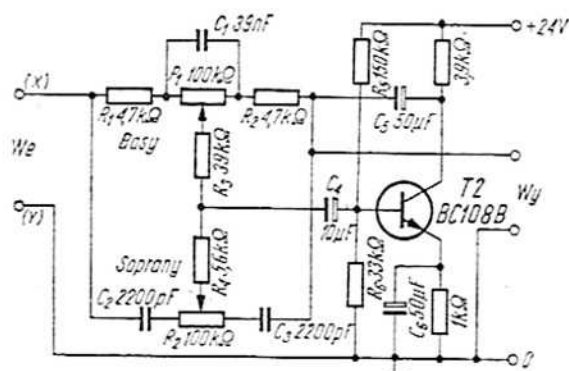
Rys. 2. Schemat typowego układu regulacji barwy dźwięku



Rys. 3. Charakterystyka regulacyjna układu regulacyjnego z rys. 2

Na rysunku 3 przedstawiono charakterystykę układu regulacyjnego. Wynika z niej, że jest możliwe podnoszenie i obniżanie przebiegu charakterystyki częstotliwościowej o 12÷15 dB przy częstotliwościach 100 Hz i 10 000 Hz. Zakres regulacji na krańcach dochodzi prawie do ± 20 dB.

Na rysunku 4 uwidocznił schemat ideowy innego regulatora barwy dźwięku. Jego cechą charaktery-

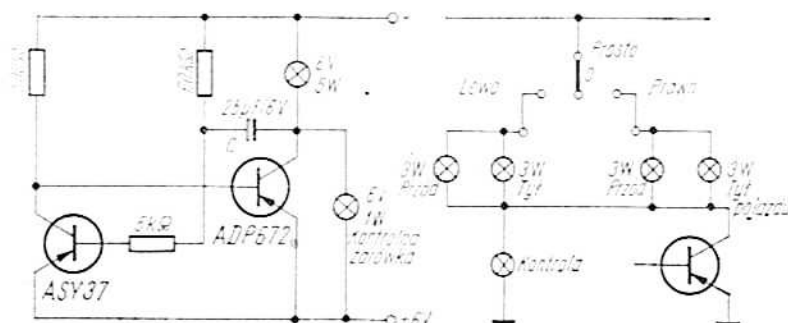


Rys. 4. Schemat układu regulacji barwy dźwięku w pętli ujemnego sprzężenia zwrotnego

Podaję opis kilku układów elektronicznych wykonanych przeze mnie z elementów ogólnie dostępnych na rynku; układy te działają poprawnie. Być może zainteresują niektórych Czytelników.

MIGACZ DO MOTOCYKLA

Przedstawiony na rys. 1 układ migacza jest oszczędnościowym multiwibratorem astabilnym. Przy podanych wartościach oporu i pojemności osiąga się z układu około 60 błysków na minutę, co jest zgodne z wymaganiami kodeksu drogowego. Układ ten mógłby być zastosowany również w samochodzie jeżeli zastąpi się tranzystor ADP672 tranzystorem o większej mocy.



Rys. 1. Schemat ideowy migacza

(Dokończenie ze str. 73)

styczną jest włączenie układu regulacyjnego RC w obwód ujemnego sprzężenia zwrotnego stopnia tranzystorowego z tranzystorem T2. Zwrócić uwagę na połączenia od kolektora do bazy tego tranzystora. Zmiana położenia ślizgaczy potencjometrów P_1 i P_2 wpływa na wartości układu RC wiążącego wejście układu (We) z bazą i kolektorem. Sygnał wyjściowy układu (wyjście Wy) jest prawie równy wartości napięcia sygnału wejściowego. Układ powinien być zasilany ze stopnia poprzedzającego o oporze wyjściowym nie większym niż 600 Ω. Można zastosować stopień z układu przedstawionego na rys. 3, przyłączając opisywany układ w miejscach (x) i (y). Zakres regulacji jest podobny do zakresu regulacji układu z rys. 3. Napięcie wyjściowe nie powinno przekraczać 1 V.

R.T.

Układ działa w ten sposób, że po włączeniu napięcia przełącznikiem „prawo-lewo”, ładuje się kondensator C poprzez żarówkę 5 W i tranzystor ASY37. Po osiągnięciu dodatniego napięcia na lewej okładce kondensatora proces ładowania ulega przerwie, bo zostaje zablokowany tranzystor ASY37, a w związku z tym wysterowany ADP672. Teraz następuje rozładowanie kondensatora w obwodzie żarówka 5 W i opornik 60 kΩ.

W celu zwiększenia częstotliwości błysków do około 100 na minutę należy zmniejszyć pojemność np. do 10 μF.

światła postojowych w samochodzie pozostawionym na ulicy. Układ ten działa w następujący sposób.

1. Fotoopornik zaciemniony. Tranzystor T1 jest zatkany, zaś przez opornik 10 kΩ, diodę BAY54 i rezystor 30 kΩ ładuje się kondensator C ze stałą czasową.

$$\tau = \Sigma R \cdot C = (10 + 30) \cdot 10^3 \cdot 500 \cdot 10^{-6} = 20 \text{ s}$$

Po naładowaniu się kondensatora zostają wysterowane tranzystory T2 i T3 i następuje uruchomienie przełącznika P, który swoim zestykiem włącza oświetlenie.

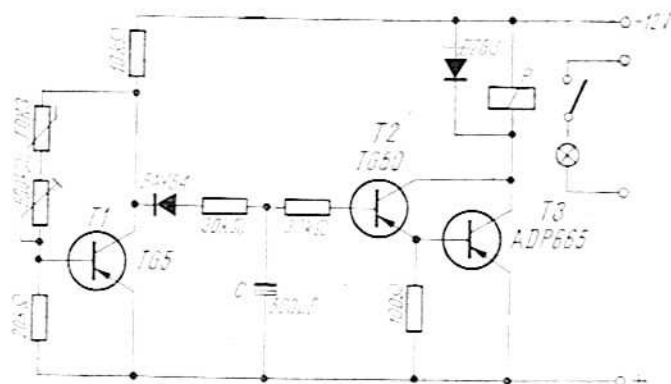
2. Fotoopornik oświetlony. Tranzystor T1 przewodzi ponieważ opór fotoopornika ma małą wartość. Kondensator rozładowuje się poprzez tranzystory T2 i T3 oraz opornik 30 kΩ. Dioda nie pozwala na rozładowanie się kondensatora poprzez tranzystor T1. Opóźnienie przy włączaniu i wyłączaniu jest niezbędne ze względu na zakłócenia fotoopornika jakie może wywołać w nocy błyskawica lub przejeżdżający samochód oświetlający czujnik fotoelektryczny. Fotoopornik należy zainstalować na północnej ścianie domu.

PRZEMIANNIK ŚWIETLNY

Przedstawiony na rys. 2 układ może być wykorzystany do włączania oświetlenia terenu wokół domu, lampy oświetlającej numer domu lub do automatycznego włączania

AKUSTYCZNY PRÓBNIK POŁĄCZEŃ

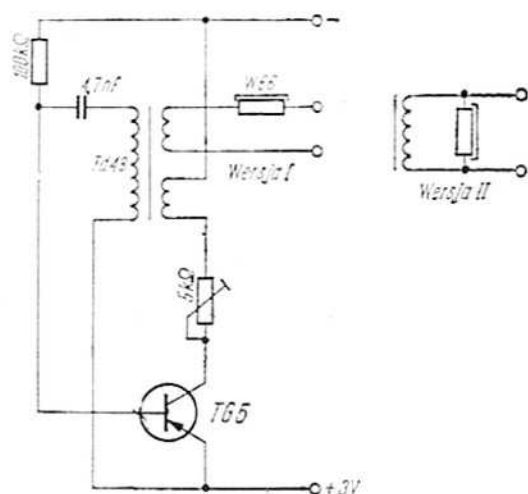
Na rysunku 3 przedstawiono układ prostego przyrządu służącego do wyszukiwania połączeń (np. sprawdzania przewodów w krosach i wiązkach). W pierwszej wersji słuchaw-



Rys. 2. Schemat ideowy przełącznika świetlnego

ka jest połączona szeregowo i po odnalezieniu połączenia lub przewodu w wiązce pojawia się wyraźny ton o częstotliwości około 1 kHz w słuchawce.

odnalezieniu połączenia sygnał gaśnie. Moment gaśnięcia sygnału ustala się potencjometrem 5 kΩ przy zwarciu zacisków wyjściowych. W układzie zastosowano wkładkę



Rys. 3. Schemat ideowy akustycznego próbnika połączeń

W drugiej wersji słuchawka jest włączona równolegle do uzwojenia transformatora; przez cały czas słyszalny jest sygnał dźwiękowy, po

telefoniczną typu W-66 produkcji ZWG TONSIL. Całość zasilana jest z dwóch ogniów typu R6.

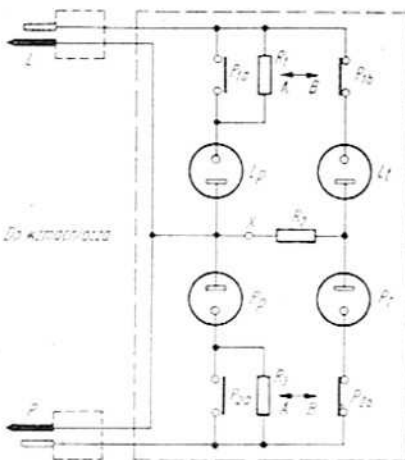
inż. Antoni Białoszewski

Przyłączanie głośników i słuchawek

Wielu fonoamatorów chciałoby korzystać z pseudokwadrofonii. Napotykać oni na praktyczne trudności przyłączenia w dogodny sposób czterech głośników. Na rys. 1 przedstawiony jest układ, który rozwiązuje te trudności. Składa się on z czterech gniazd głośnikowych i przełącznika błyskawicznego P (podwójnego) wmontowanych do małego pudełka plastikowego, które łączy się dwoma sznurami zakończonymi wtykami głośnikowymi ze wzmacniaczem stereofonicznym.

W lewym położeniu przełącznika (A) są przyłączone gniazda głośników przednich, a głośniki tylne są odłączone. W prawym położeniu przełącznika (B) wszystkie głośniki są przyłączone. Jeżeli przerwiemy połączenie w miejscu X, to głośniki tylne będą zasilane tylko sygnałem różnicowym (L - P oraz P - L), oczywiście pod warunkiem dobrego zrównoważenia kanałów wzmacnia-

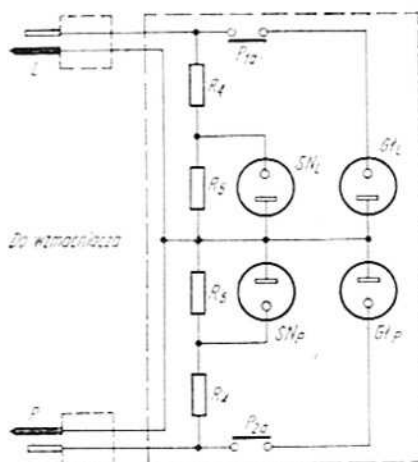
cza („balans”). Wskutek zastosowania opornika R_2 w głośnikach tylnych pojawi się również odpowiednio sygnał L i P i to tym silniejszy im mniejsza będzie wartość opornika R_2 .



Rys. 1. Układ gniazd głośnikowych do pseudokwadrofonii

Oporniki R_1 i R_2 powinny mieć rezystancję równą w przybliżeniu 25% impedancji znamionowej zastosowanych głośników. Na przykład, w przypadku głośników 8 Ω oporniki będą miały następujące wartości: $R_1 = R_2 = 2 \Omega$, $R_2 = 8 \div 20 \Omega$. Wypadkowa impedancja obciążająca wyjście każdego ze wzmacniaczy będzie wynosiła co najmniej 6 Ω, co jest dopuszczalne w odniesieniu do wzmacniacza o wyjściach 8 Ω.

Warto zwrócić uwagę na dość znaczne obciążenie mocą oporników. Należy przyjąć, że wydzielona moc cieplna może wynosić 20% mocy znamionowej wzmacniacza, a wobec tego moc opornika R_1 oraz R_2 powinna być równa około 5% mocy wzmacniacza.



Rys. 2. Układ gniazd do głośników i słuchawek

Na rys. 2 przedstawiono układ pomocniczy umożliwiający wygodne przyłączenie słuchawek do wzmacniacza. Za pomocą przełącznika błyskawicznego można odłączyć głośniki w celu odsłuchu wyłącznie za pomocą słuchawek. Dzielniki oporowe R_1 i R_2 należy tak dobrać, aby słuchawki nie mogły być uszkodzone nawet przy silnym występowaniu wzmacniacza. Jednocześnie opór dzielnika powinien być względnie mały w stosunku do impedancji słuchawek.

Załóżmy, że dysponujemy wzmacniaczem $2 \times 10 \text{ W}$ (8 Ω) oraz słuchawkami SN-50 o impedancji 400 Ω. Obliczamy w przybliżeniu napięcie na wyjściu wzmacniacza przy biegu luzem:

$$U_{wy \max} = 1,5 \sqrt{P \cdot R} = 13,5 \text{ V} \approx 14 \text{ V.}$$

Napięcie dopuszczalne dla słuchawek SN-50 wynosi 10 V. Wobec tego należy zastosować dzielnik zmniejszający napięcie 1,5÷2-krotnie.

Przy odłączonych głośnikach korzystnie jest nieco obciążyć wzmacniacz. Opór obciążający powinien mieć wartość 10÷20 razy większą od znamionowej impedancji obciążenia. W naszym przypadku przyjmujemy:

$$R_4 + R_5 = 8 \cdot 10 = 80 \Omega$$

Wobec tego: $R_4 = R_5 = 40 \Omega$. Można zastosować oporniki o wartościach: 47 Ω , 68 Ω , 82 Ω . Obciążenie cieplne dzielnika należy przyjąć równe 5% mocy znamionowej wzmacniacza, a więc w danym przypadku należy zastosować oporniki 0,25 W lub większe.

Przedstawiony układ umożliwia równoczesny odsłuch za pomocą słuchawek i głośników, co daje interesujące efekty stereofoniczne. Korzystne jest w takim przypadku zastosowanie zamiast oporników R_5

potencjometrów, do których ślizgaczy przyłącza się słuchawki. Umożliwia to regulowanie siły dźwięku płynącego ze słuchawek, w celu dobrania właściwego stosunku dźwięków wytwarzanych przez głośniki i słuchawki. Optymalny efekt uzyskuje się przy ściśle określonym stosunku tych dźwięków.

Układ może służyć do zasilania dwóch lub nawet trzech par słuchawek SN-50 lub innych o impedancji 400 Ω . Warto przypomnieć, że słuchawki SN-62 mają moc 0,1 W i wobec tego największe napięcie na nich może być równe około 6 V, natomiast słuchawki SN-60 mają moc 0,4 W i napięcie na nich może sięgać 12 V.

Dzielnik zaprojektowany w przedstawionym wyżej sposób umożliwia odsłuch z maksymalną dopuszczalną dla danych słuchawek siłą dźwięku. Przeważnie nie jest potrzebna tak wielka głośność i wartość opornika R_4 może być zwiększona, a wartość R_5 odpowiednio zmniejszona.

R.T.

żarówek, co można uzyskać stosując odpowiedni transformator Tr2 lub przez zastosowanie żarówek o odpowiednio mniejszym napięciu znamionowym w stosunku do napięcia sieci zasilającej.

Polepszenie świecenia żarówek można uzyskać przez równoległe przyłączenie rezystorów R_x . Wartość tych rezystorów należy dobrać doświadczalnie do zastosowanych żarówek.

Tyrystory wybiera się odpowiednie do zastosowanego napięcia oraz przepływającego prądu. Jeżeli mamy możliwość wyboru spośród kilku typów bądź egzemplarzy, to wybieramy tyrystory przewodzące przy najmniejszym prądzie bramek. Parametry poszczególnych zastosowanych tyrystorów nie powinny się zbytnio różnić.

Transformator Tr1 może być wykonany przy użyciu dowolnego rdzenia z blachy krzemowej, o przekroju 1÷2 cm². Uzwojenie pierwotne ma 120 zwojów drutu $\varnothing$ 0,15÷0,25 mm; uzwojenie wtórne — 1800 zwojów $\varnothing$ 0,08÷0,15 mm. Należy zwrócić szczególną uwagę na dobre odizolowanie uzwojenia wtórnego od pierwotnego.

Zbigniew Franek

Proste urządzenie iluminofoniczne

Na łamach periodyków radioamatorskich opisano już wiele dość złożonych urządzeń iluminofonicznych. Układ opisany w tym artykule cechują proste rozwiązania możliwe do zrealizowania nawet przez mniej zaawansowanych radioamatorów oraz techników-elektryków.

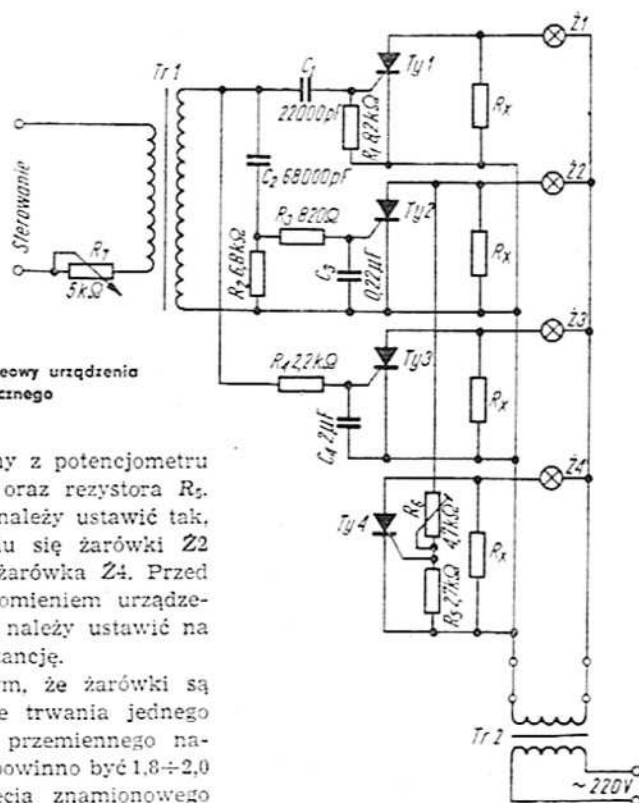
Na wejściu układu (rys. 1) znajduje się transformator podwyższający Tr1 o przekładni np. 1:15. Uzwojenie pierwotne przyłącza się do gniazda głośnika dodatkowego źródła sygnału (magnetofon, wzmacniacz m.c.z., odbiornik radiofoniczny). Z uzwojenia wtórnego sygnał przepływa do filtrów. Filtr górno-przepustowy, oddzielający częstotliwości większe od 2000 Hz, składa się z kondensatora C_1 i rezystora R_2 . Częstotliwości średnie są wydzielone kombinacją C_2 ; C_3 ; R_3 ; R_4 . Rezystor R_4 i kondensator C_4 tworzą filtr dolno-przepustowy o częstotliwości granicznej około 300 Hz. Po filtrach sygnał przechodzi do bramek tyrystorów Ty1-Ty3.

Czwarty tyrystor Ty4 jest sterowany z anody tyrystora Ty2 przez

dzielnik utworzony z potencjometru montażowego R_5 oraz rezystora R_6 . Potencjometr R_5 należy ustawić tak, aby przy żarzeniu się żarówki Z2 nie świeciła się żarówka Z4. Przed pierwszym uruchomieniem urządzenia potencjometr należy ustawić na największą rezystancję.

W związku z tym, że żarówki są zasilane w czasie trwania jednego półokresu prądu przemiennego napięcie zasilające powinno być 1,8÷2,0 wyższe od napięcia znamionowego

Na podstawie „Amatorskie Radio” nr 8/1975. (Literaturę uzupełniającą mogą stanowić opisy urządzeń iluminofonicznych zamieszczone w numerach 4, 8 i 10/1974 oraz 2/1975 naszego miesięcznika.



Rys. 1. Schemat ideowy urządzenia iluminofonicznego



REGULAMIN MIĘDZYNARODOWYCH ZAWODÓW KRÓTKOFALARSKICH SP - DX - CONTEST 1976

(zatwierdzony na Prezydium ZG PZK w dniu 14.12.1975)

1. TERMIN ZAWODÓW

Od godz. 15.00 GMT w sobotę 3 kwietnia do godz. 24.00 GMT w niedzielę 4 kwietnia 1976 r.

2. PRZEDMIOT ZAWODÓW

Przedmiotem zawodów jest nawiązanie jak największej liczby łączności pomiędzy stacjami polskimi i zagranicznymi.

3. PASMA I RODZAJE EMISJI

Wyłącznie telegrafia (A1) w pasmach 3,5 - 7 - 14 - 21 - 28 MHz.

4. WYWOŁANIE W ZAWODACH

CQ TEST - dla stacji polskich

CQ SP - dla stacji zagranicznych

5. KLASYFIKACJA DLA STACJI POLSKICH

a) klasyfikacja ogólnopolska

- stacje z jednym operatorem na kilku pasmach (SOMB)

- stacje z jednym operatorem na jednym pasmie (SOSB)

- stacje z kilkoma operatorami na kilku pasmach (MOMB)

- nasłuchowcy na kilku pasmach

b) klasyfikacja w ramach każdego Oddziału Wojewódzkiego PZK

- stacje z jednym operatorem na kilku pasmach (SOMB)

- stacje z jednym operatorem na jednym pasmie (SOSB)

- stacje z kilkoma operatorami na kilku pasmach (MOMB)

- nasłuchowcy na kilku pasmach

c) klasyfikacja Oddziałów Wojewódzkich PZK

Uwaga: stacje klubowe klasyfikowane są automatycznie w kategorii stacji z kilkoma operatorami na kilku pasmach (MOMB).

6. NUMERY KONTROLNE

Stacje zagraniczne nadają numery kontrolne sześciocyfrowe składające się z raportu RST i kolejnego numeru łączności poczynając od 001 np. 579001.

Stacje polskie nadają raport RST i skrót województwa, jak np. 579 KL. Skróty oznaczeń województw podane są w nrze 12/1975 miesięcznika.

7. PUNKTACJA DLA STACJI POLSKICH

2 punkty za łączność ze stacją pozaeuropejską (DX)

1 punkt za łączność ze stacją europejską.

0 punktów za łączność ze stacją polską.

Z każdą stacją można nawiązać tylko jedną łączność na każdym pasmie.

8. MNÓŻNIK DLA STACJI POLSKICH

Mnożnikiem są kraje według listy SP-DX Klubu, tj. listy DXCC z tym, że oddzielnie liczą się Koreańska Republika Ludowo-Demokratyczna i Korea Południowa, oraz osobno Demokratyczna Republika Wietnamu i Wietnam Południowy. Przy pracy wielopasmowej sumuje się mnożniki uzyskane na poszczególnych pasmach.

9. WYNIK KOŃCOWY

Wynik końcowy oblicza się, mnożąc sumę punktów za łączności ze wszystkich pasm przez sumę mnożników ze wszystkich pasm.

10. DYPLOMY

Dyplomy otrzymują zdobywcy miejsca od 1 do 5 w każdej kategorii, w zależności od liczby sklasyfikowanych stacji i osiągniętych wyników. Dla otrzymania dyplomu wymagane jest nawiązanie minimum 50 łączności.

11. KLASYFIKACJA ODDZIAŁÓW WOJEWÓDZKICH PZK

Wynik Oddziału stanowi suma punktów uzyskana przez uczestników, pomnożona przez tzw. współczynnik aktywności Oddziału. Współczynnik ten stanowi iloraz liczby uczestników przez liczbę licencji pierwszej kategorii w Oddziale.

Uwaga: do klasyfikacji OW PZK za uczestnika uważa się stację, która nawiązała minimum 50 łączności (nasłuchów).

12. DZIENNIKI ZAWODÓW

Dzienniki należy wypełniać na drukach logów PZK lub podobnych. Stacje polskie przysyłają dzienniki wyłącznie do własnych Oddziałów PZK w nieprzekraczalnym terminie do 30 kwietnia 1976 r. (decyduje data stempla pocztowego). OW PZK dokonują obliczenia zgodnie z regulaminem wyników stacji w Oddziale. Sprawdzeniu podlega każdy dziennik, szczególnie obliczenia punktacji, mnożnika i wyniku końcowego; ponadto należy wykreślić podwójne QSO itp. Każdy dziennik powinien zostać opatrzony adnotacją „sprawdzone” i podpisem osoby wyznaczonej spośród ZOW PZK. Wyniki stacji w danym Oddziale powinny zawierać następujące rubryki: miejsce, stacja, kategoria, ilość QSO, ilość punktów, mnożnik i wynik końcowy.

Całość dzienników wraz z zestawieniem zbiorczym OW PZK powinny przesłać do Zarządu Głównego PZK w nieprzekraczalnym terminie do dnia 31 maja 1976 r. Dzienniki przesłane po terminie lub przesłane bezpośrednio do ZG PZK będą użyte wyłącznie do kontroli. Nieprzesłanie prawidłowo wykonanego zestawienia w wymaganym terminie może spowodować dyskwalifikację Oddziału.

Uwaga: Uczestnicy zawodów proszeni są o dołączenie do dzienników tzw. listy sprawdzającej krajów, zawierającej wypisane w kolejności alfabetycznej znaki-przedsłów mnożników.

13. DYSKWALIFIKACJE

Przekroczenie przepisów dotyczących krótkofalarstwa, niesportowe zachowanie się podczas zawodów, przekroczenie 3/4 łączności powtórzonych i zaliczonych do punktacji, brak podpisanego oświadczenia o przestrzeganiu przepisów dotyczących krótkofalarstwa i regulaminu zawodów - stanowią podstawę do dyskwalifikacji.

SP6LB

REGULAMIN WSPÓLZAWODNICTWA NASŁUCHOWCÓW SP

1. Celem współzawodnictwa nasłuchowców (WN) jest systematyczny rozwój krótkofalarstwa SP poprzez przygotowanie kadry przyszłych nadawców i operatorów stacji klubowych.

Współzawodnictwo to zachęca do stałego podnoszenia umiejętności operatorskich nasłuchowców, poznawania zasad „ham spirit” oraz doskonalenia posiadanego sprzętu.

2. Do udziału w współzawodnictwie zaprasza się wszystkich nasłuchowców indywidualnych SP. Uczestnictwo w WN następuje na podstawie nadesłanych i zweryfikowanych zgłoszeń i trwa do końca roku, w którym nasłuchowiec otrzymał licencję nadawczą. Współzawodnictwo prowadzi SP-SWL Manager zaproponowany przez KF Managera ZG PZK.

3. Podstawą punktacji jest dorobek sportowy nasłuchowców w jednym roku kalendarzowym, a mianowicie:

- liczba i jakość otrzymanych kart QSL,
- liczba otrzymanych dyplomów,
- udział w zawodach.

Szczegółowe kryteria punktacji:

a) za każdą otrzymaną kartę QSL niezależnie od pasma i rodzaju emisji:

- 1 pkt od stacji SP,
- 2 pkt od stacji europejskiej,
- 3 pkt od stacji DX-owej,
- ponadto:
- 5 pkt za każdy kraj wg listy SPDXC,
- 15 pkt za każdą strefę WAZ,

b) za każdy otrzymany dyplom lub wyższą klasę posiadanego dyplomu (z wyjątkiem dyplomów za zawody) - 50 pkt.

c) za zajęcie w zawodach krajowych:

I-III miejsca - 50 pkt,

IV-X - 20 „

dalszego miejsca - 10 „

4. Zgłoszenia zawierające następujące dane:

- znak stacji i data nadsłuchu,

- nazwa, numer i data uzyskanego dyplomu,

- nazwa zawodów i zajęte miejsce z podaniem źródła informacji potwierdzone przez klub macierzysty powinny być nadsyłane najpóźniej w dwa miesiące po kwartale do SP-SWL Managera. Wyniki WN będą ogłaszane w Biuletynie WN.

5. Za zajęcie czołowych miejsc będą przyznawane dyplomy. Liczba dyplomów będzie zależna od liczby uczestników WN.

6. Niniejszy regulamin obowiązuje od 1.1.1976 r.

• • •

Informuję, że na 1976 rok SP-SWL Managerem został Kol. Tadeusz Szafrański SP6325, ul. Kolejowa 2/2, 59-420 Bolków, do którego należy nadsyłać zgłoszenia.

Zachęcam do udziału we współzawodnictwie i życzę dużo sukcesów.

KF Manager ZG PZK
Juliusz Schmidt SP3AUZ

DROGA NA HORN

Pod takim tytułem ukazała się ostatnio na półkach księgarskich książka Krzysztofa Baranowskiego SP5ATV, opisująca przebieg niełatwej wyprawy, jakim było opłynięcie globu ziemskiego na jachcie „Polonez”. Wielce to interesująca lektura, bliska sercu każdego krótkofalowca, bo przecież Krzysztof Baranowski to nie tylko znakomity żeglarz, ale i krótkofalowiec. I to w dodatku pierwszy krótkofalowiec, który samotnie na małym jachcie opłynął kulę ziemską i przebrnął szczęśliwie takie wrota piekielne, jakim jest słynny Przyłdek Horn.

Na pokładzie „Poloneza” znajdował się transceiver wypożyczony przez Zarząd Główny PZK. Należało - na liście wymienionych przez autora książki - instytucji i stowarzyszeń, które w bezpośredni sposób dopomogły w zorganizowaniu rejsu, poczesne miejsce zajmuje Polski Związek Krótkofalowców.

Nie sposób też pominąć faktu, że miesięcznik nasz był jedynym w świecie piśmie o profilu technicznym, które zamieszczało na swoich łamach aktualne wiadomości z przebiegu rejsu.

Łączności z „Gdynią Radio” należały do systematycznych, ale łączności z krótkofalowcami wzmagły się dopiero w okresie ataku na Horn. SP5ATV/MM opisuje to tak.

„Na częstotliwości 14 MHz zbiera się cała kompania. Jose Raul (CE2PN) przeprowadza ze mną wywiad dla chilijskiego Mercurio. Przekazuje pozdrowienia dla rodziny Domeyków, w szczególności dla prawnuczki wielkiego Ignacia, Cecila. Tańczyliśmy parę lat temu w Santiago. Czy pamięta kucharkę ze „Śmiałego”? Humberto (CE8BW) z Punta Arenas porozumiał się z Gobernacion Maritima w sprawie zagrożenia lodowego w Cieśninie Drake'a. Emilio (TG9CQ) z Guatemali jest pierwszym, którego łapię, gdy warunki propagacyjne są słabsze dla bliższych rejonów. Potem zgłasza się Peru, Chile i Argentyna. Na Australię jest czas po północy.

Na jutro Humberto oblicza dokładną prognozę pogody. Wszyscy życzą mi „much a suerte”. Dużo szczęścia. Fajne chłopaki. Czy któryś z samotników miał taką obsługę przy Hornie, z zaproszeniem na „pisco sauer” do Punta Arenas?... Barametr leci dalej - 1 milibar na godzinę. Kolega Alberto (LU7ADU/MM) pracujący na stacji okrętowej transportowca „Bahia Aguirre” mówi o depresjach 984 mb chodzących przy Hornie... przez kuptkę pleksi zagląda słońce i budzi otuchy. Przy tym słowcu strachy chwają się po ciemnych zakamarkach duszy. Poza tym mam przyjaciół, którzy czekają na mnie wieczorem na częstotliwości 14 MHz.”

Te krótkie urwki z książki dobitnie obrazują stan psychiczny samotnego żeglarskiego, który już wkrótce ma przekroczyć niebezpieczny Horn. Współczesny żeglarz, a zwłaszcza krótkofalowiec, tym różni się od swoich poprzedników, że nie czuje się na burzliwych falach sam, absolutnie sam. Ma przyjaciół, których słyszy i którzy jego słyszą. To dodaje otuchy, pozwala łatwiej przetrwać decydujący moment. Przekonuje o tym następny uwynek.

„Nie dalej jak wczoraj, rozmawiałem z Albertem (LU7ADU/MM) z transportowca „Bahia Aguirre”. Brał on udział w poszukiwaniach „Polonii”, która wyruszyła na wody z Rio Desada (znanego nam również ze „Śmiałego”). Bracia Elmontowic, znani w Polsce żeglarze, Pietra i Mietia - wesole chłopaki - wyjechali swego czasu z kraju, sądząc w swojej naiwności, że gdzieś Indziej będą mieli większe możliwości żeglowania... Teraz kolega z argentyńskiego statku

opowiada o bezskutecznych poszukiwaniach na olbrzymim odcinku od Rio Grande po Cabo Blanco, a więc między Puerto Desada a Ziemlą Ognistą.”

Po opłynięciu Horna Krzysztof Baranowski SP5ATV/MM zawija na Falklandy. Trzeba nie tylko ochłonąć z wrażeń, ale dokonać niezbędnych napraw. Oto fragment z pobytu w Port Stanley na Falklandach.

„Na „Polonezie” najczęściej gościł John Wright VP8KF, pracujący w tutejszej stacji śledzenia satelitów badawczych. Zabrał spalając radiostację, przebadał wszystkie podzespoły, dostroił antenę, a najchętniej siedział na koi i gawędził...”

A gdy „Polonez” opuścił Falklandy i kierował się w drogę powrotną do kraju Baranowski pisze:

„Nie udało mi się nawiązać łączności z Gdynią-Radio, ani z Falklandami. Dotychczas John (VP8KF) wiernie mi towarzyszył przekazując wiadomości i pozdrowienia od Feltonów i informacje meteorologiczne od szefa miejscowego biura Imienia Danny. Z kolei ja się rewantowałem przekazując wiadomości z życia na „Polonezie” i sytuację pogodową dla potrzeb Daniego...”

A potem znów wyspy stanęły na drodze „Poloneza” - Trinidad oraz Martin Vaz. Baranowski pisze.

„Skierowałem żagle i siedłem do radiostacji. Na 14 MHz spotkałem przyjaciół. Zgłosił się Juan Carlos (LU1DAB) z Buenos Aires i John (VP8KF) z Port Stanley. John miał dla mnie pozdrowienia od komandora amerykańskiej marynarki Roberta Olsena (WA1DRB), którego sentyment dla Polaków datuje się od wspólnej służby z komandorem Romanowskim na łodziach powodnych. Rozmawiamy tak przez chwilę o tym, jak „Wilk” i „Orzeł” przedzierali się przez Sundy w roku 1939, kiedy do rozmowy włączył się Jose (PY2EFJ) z Sao Paulo. Po przywitaniu się ze wszystkimi kieruję do mnie pytanie:

- Chris, czy ty znajdujesz się w łodzi podwodnej?
- Na litość boską, Jose, jeszcze nie, jeszcze nie podwodnej...”

Na zakończenie warto przytoczyć jeszcze jeden uwynek. SP5ATV/MM tak opisuje.

„„Polonez” pod kiłwrem 2 i genuą małą na wewnętrznym sztagu przebiegał przez fale na północ. Na prawym trawersie w odległości kilkaset mil znajduje się wyspa Tristan da Cunha. Punkt na mapie, a staje mi się wyjątkowo bliski, ponieważ kolega radiolamator Imieniem Roy (ZD9BM) jest dzisiaj moim gościem. Roy opowiada, że w swoim ogródku na Tristan da Cunha posiada całą radiostację broadcastingową o mocy słabej żarówki i pyta, czy może przekazać dla swoich słuchaczy informację o „Polonezie”. Oczywiście nie mam żadnych zastrzeżeń. Ciekawi mnie też, ilu słuchaczy ma to „sgrądkowe” radiostacja? Roy odpowiada precyzyjnie - 291 stałych mieszkańców wyspy i 28 osób obsługi stacji satelitarnej.”

Książka „Droga na Horn” to pasjonująca lektura. Polecamy ją każdemu krótkofalowcowi, a także licznym rzeszom radiolamatorów. Stanowi ewidentny dowód przydatności naszego hobby.

SP8HR

NA PASMACH

● W rejonie morza Karaibskiego pojawiło się wiele nowych stacji. I tak wyspę Antigua reprezentują ostatnio stacje VP2ABD i VP2ABC, do których karty należy wysłać na Box 444, Antigua. Z Montserratu odezwiał się VP2MDV (QSL via VE2DDV), natomiast z wyspy St. Lucia aktualnie nadaje VP2LBR (QSL via K2IGW).

● Do jednych z najbardziej ciekawych stacji słyszanych na pasmach amatorskich należy niewątpliwie 9N1MM z Nepalu. Niewielki ten, słabo zaludniony kraj (11 mln mieszkańców), położony na południowych stokach Himalajów, nie posiada jeszcze zorganizowanego ruchu krótkofalarskiego. Trudno zresztą dziwić się temu, skoro przed 20 laty istniała tu tylko jedna szkoła średnia, a 90% mieszkańców było analfabetami. Ostatnio kraj ten jest terenem widocznych przeobrażeń i modernizacji, co pozwala żywić nadzieję na powstanie zorganizowanego ruchu krótkofalarskiego. Grupa krótkofalowców z Indii projektuje nawet wyprawę DX-ową do Nepalu, na przeszkodzie jednak stoją znaczne trudności transportowe.

● Do często słyszanych na pasmach amatorskich stacji należy UK2ABC. Nie wszyscy jednak wiedzą, że jest to stacja klubowa należąca do studenckiego radioklubu przy Politechnice w Mińsku w Białoruskiej SSR i oprócz znaku UK2ABC używa również znaku UK2AAL, przydzielonego drugiemu zestawowi nadajników.

● Luksemburg jest ostatnio rzadko słyszany na pasmach amatorskich. Od czasu do czasu, a najczęściej w niedziele, możemy w pasmie 14 MHz usłyszeć na telegrafii stację LX1ML op. Mike.

• Prefiks KB6 oznacza nie tylko wyspy Baker i Howland, ale również amerykańskie wyspy Phoenix. Na tych ostatnich usadowił się WA6LRG, który nadaje stąd fonią SSB na 14 210 kHz pod znakiem WA6LRG/KB6.

• W dniu 25 czerwca ub.r. po 470 latach kolonizacji portugalskiej Mozambik (dotychczasowy znak narodowościowy CR7) uzyskał niepodległość. Spośród wydanych tu blisko 100 licencji zdecydowana większość należała do obywateli, a prawie wszyscy oni zamieszkali w stolicy kraju Laurens Marquês. Ostatnio nazwę stolicy zmieniono na Can Phumo (co w miejscowym dialekcie oznacza „Miejsce wodza Phumo” i stanowi upamiętnienie wodza afrykańskiego z XVI wieku). Nie dziwnym jest zatem, jeżeli podczas łączności krótkofalowej z Mozambikiem, którzy obecnie nadają pod znakiem narodowościowym CTM, podawać będą inną nazwę QTH.

• Pod znakiem VP8OB jest słyszana na pasmach amatorskich stacja VP8OB z wysp Poludniowej Georgii. Liczą się one jako oddzielny kraj do DXCC i dlatego stanowią szczególnie atrakcyjny DX. VP8OB – op. Peter nadaje najczęściej na SSB w pobliżu 14 300 kHz i prosi o karty QSL via G4DIF.

• Znany z licznych wypraw DX-owych na kontynent afrykański OH2BH narzeka, że ma trudności w nawiązywaniu zwykłych łączności z jego domowego QTH w Helsinkach. Na każde jego CQ zgłasza się kilka, a czasem nawet kilkanaście stacji natrętnie indagując go o plany DX-owe na przyszłość. Taką to już rolę krótkofalarskiego idola.

• Coraz więcej stacji nadaje z Cypru. Liczbę aktywnych stacji powiększyły aktualnie 5B4AB, 5B4CD i 5B4YK. Ta ostatnia prosi o karty QSL via OH2BCA.

• Na niższych pasmach KF, a już zwłaszcza na 3,5 MHz, możemy usłyszeć stację węgierską nadającą pod znakiem HASBA. Operatorka tej stacji, imieniem Klara, ma zaledwie 19 lat i już może szczycić się znacznymi osiągnięciami na niwie krótkofalarskiej. Ostatnio ukończyła ona gimnazjum w Budapeszcie i rozpoczęła studia wyższe. Klara nawiązała już blisko 5 tys. łączności. Posiada nadajnik o mocy 30 W i odbiornik typu BC348, a entuzjazmuje się szczególnie łącznościami telegraficznymi.

• Z afrykańskiej Rwandy czynni są tylko nieliczni nadawcy, a wśród nich popularny już na pasmach amatorskich 9X5PT. Posiada nadajnik o mocy 150 W i dobrą farmę anten kierunkowych co powoduje, że jest doskonale u nas słyszany nie tylko na pasmach wyższych, ale również niższych, przeważnie jednak na telegrafii. Podczas weekendów można go usłyszeć w paśmie 7 MHz w godzinach rannych. Karty QSL należy wysłać via VESBOZ.

• Na Antarktydzie jest obecnie jesień, a więc na ogół dogodny okres dla słyszalności tamtejszych stacji w Europie. Czynna z tego zakątka świata stacja WA6GXR/KC4 nadaje fonią SSB na 14 292 kHz i prosi o karty QSL na swój domowy adres.

• W7KW projektuje nadawanie z Iraku przy okazji pobytu w tym kraju w sprawach służbowych. Formalności związane z uzyskaniem licencji są w toku załatwiania, ale przebiegają dość opornie. Z chwi-

łą otrzymania licencji W7KW będzie nadawał z Iraku na SSB i CW, prawdopodobnie pod znakiem W7KW/YI.

• Holenderski nadawca PA0EJ przebywa obecnie w Kamerunie, skąd nadaje pod znakiem T11EZ fonią SSB na wyższych pasmach. Inną stacją nadającą z Kamerunu jest T11BF, który najczęściej jest u nas słyszany w paśmie 21 MHz również fonią SSB i prosi o karty QSL via K1ZES.

• Od czasu do czasu na pasmach amatorskich słyszana jest stacja 4J0BAM. Pod tym okolicznościowym znakiem pracuje stacja budowniczych gigantycznego przedsięwzięcia, jakim jest budowa Bajkalsko Amurskiej Magistrali (stąd litery BAM w znaku stacji), największego szlaku komunikacyjnego, który na długości wielu tysięcy kilometrów przetnie tajgi, rzeki i góry umożliwiając dostęp do Pacyfiku. Na początkowym etapie budowy stacja 4J0BAM nadawała z miasta Ust Kut nad Leną, ostatnio jednak został tam oddany do użytku nowy odcinek wiodący przez mosty na Lenie i Tajurze do terenowej bazy „Zwierzyni”.

• Pod znakiem IF9EIS nadawał jeden z włoskich nadawców z wyspy Egadi w pobliżu Sycylii.

• Wake jest grupą małych wysp na Pacyfiku liczących w sumie 12 km² i niespełna pół tysiąca mieszkańców. Usłyszeć stąd stację amatorską można było niezmiennie rzadko. Za interesującym podajemy do wiadomości, że w czasie popularnych międzynarodowych zawodów „CQ World Wide DX Contest” w 1974 r. wybrał się na jedną z wysp Wake nadawca WB4KSE i nadając stąd pod znakiem WB4KSE/KW6 zdobył pierwsze miejsce w świecie w paśmie 28 MHz na telegrafii.

• W dniach 3 i 4 kwietnia br. odbędą się doroczne zawody międzynarodowe organizowane przez polskich krótkofalowców pn. „SP DX Contest”. W zawodach tych powinna wziąć udział każda stacja polska dysponująca czynną aparaturą. W dniach tych krótkofalowcy całego świata będą mieli zwrócone oczy w kierunku naszego kraju i ocenią nasze krótkofalarstwo tak, jakim potrafimy je pokazać. Dlatego warto wówczas dokonać odpowiednich poprawek w aparaturze, usunąć usterki, sprawdzić urządzenia antenowe, a nade wszystko ustalić z kolegami w klubach wybór pasm i godzin nadawania tak, aby zmniejszyć do minimum możliwości wzajemnego QRМ-u. Warto wiedzieć, że są to już ostatnie zawody SP DX Contest wyłącznie telegraficzne, bowiem od przyszłego roku zawody te będą się odbywały zarówno na telegrafii, jak i na fonii z tym, że część telegraficzna będzie się odbywała tradycyjnie w pierwszy weekend kwietnia, natomiast część foniczna w trzeci weekend kwietnia. Życzymy powodzenia i wielu sukcesów.

• Pod znakiem PA9TY nadawał jeden z holenderskich krótkofalowców z małej wyspy położonej w pobliżu wybrzeży Holandii, a mianowicie z wyspyk Frisian.

• Z Jemenu w dalszym ciągu możemy usłyszeć stację nadającą przeważnie na pasmach wyższych pod znakami 4W1AM (QSL via G3JUY) oraz 4W1GM (QSL via W3HNK).

SP8HR

Z PRAKTYKI RADIOAMATORSKIEJ

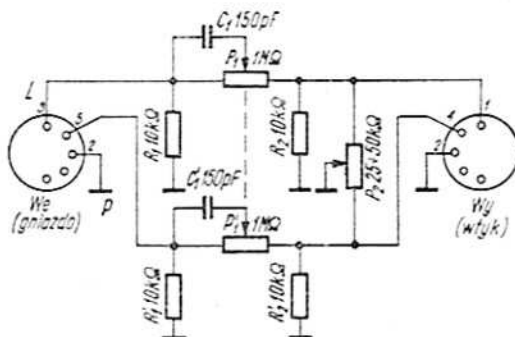
Kopiowanie nagrań magnetofonowych

Wielu posiadaczy magnetofonów zauważyło zapewne, że przy kopiowaniu zapisu audycji z innego magnetofonu następuje obniżenie jego jakości. Objawia się to przede wszystkim osłabieniem wysokości tonów. Chcąc uzyskać jak najlepszy zapis wtórny audycji należy stosować odpowiedni układ korekcyjny włączony między magnetofon odtwarzający a magnetofon nagrywający. Najodpowiedniejszym rozwiązaniem byłoby zastosowanie wzmacniacza korekcyjnego o regulowanej charakterystyce częstotliwości. Można rów-

nież zastosować prosty filtr RC, polepszający zapis większych częstotliwości i możliwy do skonstruowania w zasadzie przez każdego. Proponowany układ jest przedstawiony na rysunku.

Jak widać, jest to stereofoniczna wersja korektora. Opis dotyczyć będzie jednego kanału, gdyż drugi jest identyczny.

Właściwy człon korekcyjny składa się z potencjometru P_1 i kondensatora C_1 . W prawym skrajnym położeniu ślizgacza potencjometru, kondensator jest przyłączony równole-



gle. Następuje wtedy maksymalne uwypuklenie wysokich tonów. Przy lewym skrajnym położeniu ślizgacza charakterystyka korektora jest płaska. Zmieniając położenie ślizgacza potencjometru P_1 można regu-

lować stopień podniesienia wysokich tonów.

Oporniki R_1 i R_2 zmniejszają napięcie uzyskiwane z wyjścia magnetofonu odtwarzającego tak, aby można nim było sterować magnetofonem zapisującym korzystając z wejścia „radio”. Wskazane jest staranne zakreślanie układu. Eliminuje to wpływ zewnętrznych pól zakłócających jego pracę. Potencjometr P_2 służy do regulacji balansu w przy-

padku, gdy magnetofon zapisujący nie ma oddzielnych dla każdego kanału regulatorówysterowania (np. ZK146). W wersji „mono” potencjometr ten jest zbędny, a wykorzystuje się tylko korektor kanału lewego.

Do gniazda wejściowego (We) korektora sygnał doprowadza się za pomocą kabla wchodzącego w skład wyposażenia każdego magnetofonu.

Marek Habrat



RADIOAMATORSTWO W LOK

III ogólnopolskie zawody terenowe radiostacji klubowych

W ramach szkolenia radiooperatorów w warunkach polowych i przy współdziałaniu z jednostkami obrony cywilnej odbyły się w roku ubiegłym trzecie z kolei terenowe zawody-ćwiczenia z radiostacjami małej mocy typu RBM-1, zorganizowane przez Zarząd Główny LOK przy współpracy z Inspektoratem Obrony Cywilnej i Państwową Inspekcją Radiową.

W ćwiczeniach uczestniczyło 181 radiostacji, w tym 2 z ZHP, a pozostałe z LOK (13 radiostacji więcej niż w r. 1974). Ćwiczenia trwały dwa dni. W tym czasie operatorzy radiostacji terenowych nawiązali 6875 łączności (wymienili między sobą 3332 radiogramy 10-grupowe), odebrali od stacji centralnej SP5KAB 3136 sygnałów alarmowych i 1410 radiogramów — każdy o objętości 25 grup. Radiostacje terenowe przekazały do Wojewódzkich radiostacji sztabowych 484 meldunki.

W ćwiczeniach zaangażowanych było 316 operatorów, tj. o 21 więcej niż w

r. 1974. Na podkreślenie zasługuje bardzo sprawna łączność na szczeblu centralnym ze stacjami sztabowymi w miastach wojewódzkich. Rozmieszczenie radiostacji terenowych było dość równomierne i obejmowało teren całego kraju. Łączność była utrzymywana nawet z najdalej znajdującymi się radiostacjami. Do ćwiczeń dobrze przygotowane były województwa: Gdańsk, Zielona Góra, Bydgoszcz, Lublin, Olsztyn, Warszawa i Łódź. Najslabiej wypadły ZW LOK Kraków (udział brały tylko 2 radiostacje), a następnie Opole, Kielce i Białystok.

A oto wyniki najlepszych radiostacji.

1. SP2KGR — Klub Łączn. LOK w Sopocie — 21 892 pkt
2. SP5KRT — Klub Łączn. LOK w Piekarach Śl. — 21 890 pkt
3. SP3KGJ — Klub Łączn. LOK w Głogowie — 23 315 pkt

4. SP2KMN — Klub Łączn. LOK w Krynii — 22 927 pkt
5. SP1KNN — Klub Łączn. LOK JW — 22 889 pkt

Klasyfikacja radiostacji sztabowych

1. SP7KAW — Klub Łączn. LOK w Pabianicach — 6733 pkt
2. SP2KAC — Klub Łączn. LOK w Gdańsku — 6223 pkt
3. SP2KAE — Klub Łączn. LOK w Bydgoszczy — 5990 pkt
4. SP3KAU — Klub Łączn. LOK w Poznaniu — 5758 pkt
5. SP3KET — Klub Łączn. LOK w Krośnie Odrz. — 5668 pkt

Klasyfikacja Zarządów Wojewódzkich LOK

1. ZW LOK w Gdańsku — 116 171 pkt
2. ZW LOK w Zielonej Górze — 104 442 pkt
3. ZW LOK w Bydgoszczy — 102 402 pkt
4. ZW LOK w Lublinie — 94 037 pkt
5. ZW LOK w Olsztynie — 89 393 pkt

Radiostacje i Zarządy Wojewódzkie LOK zdobyły puchary ufundowane przez ZG LOK, radiooperatorzy — nagrody rzeczowe i propozycje okolicznościowe.

Od uczestników ćwiczeń organizatorzy otrzymali informacje o nieprzebiegach przez niektóre radiostacje terenowe regulaminów zawodów (głównie przekraczanie mocy). Dlatego też w przyszłych zawodach projektuje się zorganizowanie kilkunastu radiostacji dozoru i pracy z Komisjami Eterowymi PZK. Ćwiczenia wykazały dobre przygotowanie radiooperatorów, jak również i sprzętu nadawczo-odbiorczego. Zostały one sprawnie przeprowadzone dzięki dużej pomocy Państwowej Inspekcji Radiowej i jej komórkom w terenie oraz Inspektoratu Obrony Cywilnej.

Witold Konuński — SP5KM

Doroczne spotkanie aktywu klubów łączności LOK

Z okazji podsumowania wyników comiesięcznych zawodów radiostacji klubowych SP-K za rok 1974/1975, III ogólnopolskie ćwiczenia terenowe radiostacji klubowych oraz ogólnopolskiego maratonu krótkofalarskiego, zorganizowanego z okazji XXX-lecia PRL, odbyło się 21 grudnia 1975 r. w siedzibie Zarządu Głównego LOK w Warszawie uroczyste wręczenie zwycięzcom w poszczególnych konkurencjach pucharów, dyplomów i nagród.

Na uroczystość, której organizatorem była Komisja Łączności ZG LOK, przybyli: dyrektor ds. szkolenia i sportu ZG LOK płk dypl. E. Trzciniński, przedstawiciele GZP WP, Szefostwa Wojsk Łączności MON, Kwatery Głównej ZHP, wiceprezes ZG PZK Zb. Cielecki, przedstawiciele redakcji tygodników „Żołnierz Polski”, „Łączność” i „Człowiek” (które

były współorganizatorami maratonu krótkofalarskiego), członkowie Komisji Łączności ZG LOK, liczni działacze klubów łączności oraz zwycięskie zespoły.

Zebrań otworzył i przewodniczył mu mgr inż. Jerzy Ziolkowski — przewodniczący Komisji Łączności ZG LOK, podkreślając w swym wystąpieniu, że realizacja zadań rozwojowych krótkofalarstwa w LOK odbywa się zgodnie z uchwałami VI Krajowego Zjazdu LOK i przy ścisłej współpracy z Polskim Związkiem Krótkofalowców.

Zwycięzcy w poszczególnych zawodach otrzymali nagrody rzeczowe ufundowane przez: ZG LOK, Szefostwo Wojsk Łączności MON, Państwową Inspekcję Radiową, Zakłady Usług Radiowych i Telewizyjnych oraz inne zakłady pracy i instytucje. Nagrodę ufundowaną przez ZURIT (magnetofon kasetowy) otrzymał

za zajęcie drugiego miejsca w maratonie kol. SP5GIQ; nagrodę Kwatery Głównej ZHP otrzymał operator radiostacji SP5ZDH, nagrodę Głównego Inspektora PIR — operator radiostacji SP7KDJ, nagrodę redakcji tyg. „Żołnierz Polski” — klub łączności LOK SPIKIZ w Postomino, nagrodę tyg. „Człowiek” — stacja nasłuchowa SP20032K, a tyg. „Łączność” — operator radiostacji SP5KAC z Gdańska. Puchary ufundowane przez ZG LOK za I miejsce spośród radiostacji PZK uczestniczących w maratonie otrzymał ZOW PZK w Warszawie, spośród radiostacji ZHP — Komenda Chorągwi ZHP w Bydgoszczy, a spośród radiostacji LOK — ZW LOK w Bydgoszczy.

Uchwałą Komisji Łączności ZG LOK — Zarząd Wojewódzki LOK w Bydgoszczy został wyróżniony i nagrodzony transceiverem typu TS520 za najlepsze osiągnięcia sportowe uzyskane w ostatnich latach.

Witold Konuński — SP5KM

USUWANIE USZKODZEŃ I STROJENIE OD-
BIORNIKÓW TELEWIZJI KOLOROWEJ -
I.A. Eliaszewicz. Tłumaczenie z jęz. rosyj-
skiego mgr inż. M. Łada-Grodzicki i inż.
W. Trzciński. WKŁ, Warszawa 1975. Wyd. I,
nakład 10 000 egz., stron 288, cena 30 zł.

Książka ta została wydana w Związku Radzieckim w r. 1972 i według zamyśłu jej autora miała za zadanie zaznajomienie czytelnika o pewnym przygotowaniu technicznym (znajomości podstaw techniki impulsowej, wprowadzenie w zagadnienia telewizji kolorowej, orientowanie się w założeniach systemu SECAM) z konstrukcją odbiorników TV kolorowej, metodami lokalizacji powstających w nich uszkodzeń i ich usuwania, zasadami strojenia i regulacji poszczególnych podzespółów — przy szczególnym uwzględnieniu rozwiązań układowych stosowanych w odbiornikach produkcji radzieckiej. (Rubin 401-1, Raduga 701, Rekord 102).

Jako odbiorców swej książki widzi autor nie tylko profesjonalistów oraz uczniów techników elektronicznych, lecz również odpowiednio zaawansowanych radioamatorów – dając temu następujący wyraz w Przedmowie: „Rozwój telewizji kolorowej otwiera przed radioamatorami nowe możliwości, jak pomoc udzielana telewizjom przy obsłudze odbiorników kolorowych, naprawa odbiorników oraz samodzielna budowa i konstruowanie nowych aparatów”.

Można co prawda przy ostatnich słowach autora odnieść wrażenie, że sprawa samodzielnej budowy odbiornika TV kolorowej, ułożenia się przecież z nietatwo osiąganym w warunkach amatorskich wyczynem, ma znamiona nobilitacji na wyrost nadanej wydolności amatorów, ale jeśli nawet możliwości tym schlebia, to chyba dobrze, bo inspirowi i zachęca do niecofania się przed trudnościami.

Całość opracowania opartego na przykładach zaczerpniętych z praktycznych doświadczeń serwisowych odbiorników typu Rubin 401-1, Roduga 701 i Rekord 102, obejmuje następujące rozdziały: 1. Metody lokalizacji uszkodzeń w odbiornikach telewizyjnych kolorowych; 2. Przyrządy pomiarowe (oscylograf, woltobulb, generator sygnałów, woltomierz, miliwoltomierz, kilowoltomierz, miliamperomierz, cewka rozmagnezująca, sygnały testowe); 3. Kineskop maskowy; 4. Tor chrominancji; 5. Odchyłanie poziome; 6. Odchyłanie pionowe; 7. Zbieżność dynamiczna; 8. Tor luminancji, ARW, selektor impulsów, synchronizujących; 9. Głowica VHF typu PTK-11. Tor pośredniej czułości; 10. Układy zasilania.

Trzecie rozdziałów 4, 5, 7 i 8 poprzedzają „Wiadomości ogólne”, zaś rozdziałów 6 i 10 – opisy praktycznych rozwiązań układowych. Podjęty przez autora temat książki wygodnie jest rozpatrywać na zasadzie analogii z odbiornikiem telewizyjnym monochromatycznej wyposażonym w kineskop maskowy i dodatkowe układy, a mianowicie: tor chrominancji, układ zbieżności (konwergencji) dynamicznej, prostownik napięcia ogniskującego i zasilania elektrod przyspieszających, układ automatycznego rozmagnesowywania kineskopu oraz układ regulacji i stabilizacji wysokiego napięcia.

Zamieszczane tablice ujmują przejrzyście uszeregowane dane, dotyczące objawów uszkodzeń lub usterek, ich przyczyn i lokalizowania, sposobów usuwania, a ponadto dane uzwojeń. Uzupełniają treść dość liczne schematy i wykresy. Tłumaczenie na język polski poprawne i dokonane z dużą znajomością merytoryczną tematu. Sama natomiast redak-

cja nie jest tu i ówdzie wolna od drobnych potknięć (w rodzaju: wielkość napięcia zamiast „wartość”, zbudowany na tranzystorach itp.). Strona edytorska nie budzi zastrzeżeń.

Książka szczególnie przydatna dla pracowników serwisu telewizyjnego.

TECHNIKA WSPÓŁCZESNEJ RADIOLOKACJI - Praca zbiorowa pod kierunkiem prof. dr hab. inż. Jana Kroszczyńskiego. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1975. Wyd. I, nakład 2000 egz., stron 258, cena 60 zł.

Ta pięknie prezentująca się pod względem edytorskim książka stanowi kolejną pozycję wydawniczą w serii „Problemy elektroniki i telekomunikacji”, o charakterze informacji naukowo-technicznej sygnalizującej inżynierowi-elektronikowi aktualny stan wiedzy i poziom rozwiązań technicznych zarówno zagranicznych jak i krajowych. Ujęta w niej tematyka dotyczy najistotniejszych problemów realizacyjnych w dziedzinie urzędów radiolokacyjnych oraz ich zastosowań specjalistycznych spełniających nader ważne zadania (na przykład obrona przeciwlotnica i przeciwrakietowe). Trzeba jednak podkreślić, że technika radiolokacyjna wywiera silny wpływ na wiele innych dziedzin radiotechniki i elektroniki, niejednokrotnie odgrywając w stosunku do nich rolę wiodącą. Podane wyżej względy wyższej natury uzasadniają duże nakłady na odpowiednie prace badawcze i realizacyjne, które w wielu przypadkach nie byłyby może podjęte dla potrzeb innych zastosowań (dajmy na to radiofonii czy telewizji), gdy tymczasem osiągnięcia w sferze radiolokacji mogą być łatwo adaptowane w innych dziedzinach (np. technika łączymikrofalowych, radioastronomia, łączność satelitarna, atomistyk, technika pomiarowa itd.).

W opracowaniach swych, stanowiących oddzielne rozdziały, przedstawiają autorzy problemy techniki radiolokacyjnej na obecnym etapie jej rozwoju w aspekcie rozwiązań układowo-konstrukcyjnych, stosowanych techno-

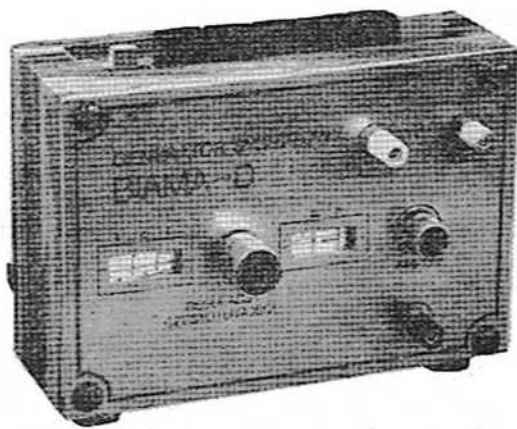
logii, doświadczeń eksploatacyjnych oraz tendencji rozwojowych, przy czym ze względu na ograniczoną objętość książki – odsyłają czytelników bliżej zainteresowanych daną tematyką do obszernie zestawionych na końcu każdego rozdziału wykazów literatury.

W pierwszym rozdziale przedstawione kierunki rozwoju techniki radiolokacyjnej i dokonane w niej ostatnio osiągnięcia. W rozdziałach drugim i trzecim omówiono zastosowanie techniki cyfrowej do obróbki sygnałów radiolokacyjnych oraz problemy układowe. Rozdział czwarty poświęcony układom filtracji sygnałów radiolokacyjnych w czasie rzeczywistym, zaś rozdział piąty – generacji i obróbce sygnałów złożonych (układy kompresji i kodowania impulsów). Kolejne – szósty i siódmy rozdziały wprowadzają w zagadnienia stosowania w współczesnej technice radiolokacyjnej mikrofalowych układów półprzewodnikowych i mikrofalowych podzespołów ferrytowych. Tematem ostatnich dwóch rozdziałów – ósmego i dziewiątego – są unowocześnienie dzięki technice cyfrowej układy urządzeń wskaźnikowych oraz przeobrażenia układowo-konstrukcyjne modulatorów impulsowych. Ogólne tendencje konstrukcyjne urządzeń radiolokacyjnych dążą do daleko posuniętej modułowości, zwiększenia niezawodności, miniaturyzacji i stosowania w nich półprzewodnikowych układów scalonych.

Podjęta w książce tematykę przedstawili autorzy w sposób jasny, a przy tym zwięzły, prezentując określonej grupie czytelników interesującą pozycję, która może stanowić również istotną pomoc w ich kształtowaniu poddyplomowym.

Na rzetelne uznanie zasługuje kunszt edytorski widoczny w znakomitej i efektownej oprawie, dobrym gatunku papieru, przejrzystym układzie, kolorowej grafice, wyrazistości zdjęć fotograficznych i samego druku oraz wnikliwej korekcie. Wkład ten, podnoszący merytoryczne walory książki, uzasadnia chyba jej cenę rynkową.

M. W.



Spółdzielnia Rzemieślnicza ELEKTROMETAL w Łodzi, ul. Tuwima 6 prowadzi sprzedaż generatorów sygnałowych typ BIAMA-D niezbędnych przy strojeniu i naprawach odbiorników radiowych i telewizyjnych. Użyteczny zakres częstotliwości od 0,1-80 MHz. Dokładność skaloowania: $\pm 2\%$. Częstotliwość modulująca: około 800 Hz. Pobór prądu: 2-3 mA. Zasilanie: bateria 6F22 - 9 V lub 6F25C - 9 V. Gwarancja 2-letnia bez ograniczeń. Cena detaliczna 3800 zł.

Wysyłka za zaliczeniem pocztowym lub sprzedaż w sklepie, ul. Pabianicka 28,
93-506 Łódź.

UWAGA RADIOAMATORZY!

Zastosowanie tyrystorów w urządzeniach elektrycznych i elektronicznych

Zakłady Elektronowe UNITRA-LAMINA przeznaczają bezpłatnie dla radioamatorów 80 sztuk tyrystorów.

Pragnąc w jak najszerszym zakresie zainteresować eksperymentujących radioamatorów zastosowaniem tyrystorów oraz praktycznymi układami, w których mogą być wykorzystane tyrystory polskiej produkcji — Redakcja w porozumieniu z Zakładami Elektronowymi UNITRA-LAMINA przystąpiła do upowszechnienia stosowania tych podzespołów.

W tym celu zamieszczono na łamach naszego czasopisma artykuły omawiające charakterystyki i parametry tyrystorów polskiej produkcji (nr 12/1975) oraz niektóre praktyczne ich zastosowania (nr 1/1976).

Chcąc ułatwić eksperymentowanie, LAMINA przeznaczyła bezpłatnie 80 sztuk tyrystorów typu BTP2, BTP3,

BTP7, BTP10 dla tych radioamatorów, którzy podejmą się opracowania interesujących układów zawierających te elementy.

Opisy wykonanych modeli będą opublikowane na łamach naszego czasopisma. Warunkiem otrzymania tyrystorów jest przedstawienie Redakcji propozycji układu, która po zatwierdzeniu będzie podstawą do bezpłatnego przydziału wybranego typu tyrystora.

Jedynym zobowiązaniem otrzymującego tyrystor, to opracowanie i przedstawienie Redakcji wykonanego modelu oraz opisu jego działania.

Opublikowane opisy będą honorowane wg stawek autorskich.

W przypadku niespełnienia tych warunków w okresie 3 miesięcy pobrane tyrystory powinny być zwrócone.

Redakcja

UŻYWANE JUŻ PRZEZ 10 000 FACHOWCÓW I AMATORÓW

FONO-TEST

radiowy generator m.cz. i w.cz.
Umożliwia uzyskanie sygnału m.cz. i w.cz.
w paśmie 800 Hz do 6 MHz.

Połączony z WIDEO-TESTEM zwiększa
swoją zakres działania do 250 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. na
wszystkich 12 kanałach.

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

Cena: 290 zł.

Zalecane w serwisie RTV przez ZBR-ZURT, opisane w nrze 8/1970 „Radioamatora”. Dostawa pocztą w 3 dni. Płatne przy odbiorze. Roczna gwarancja. Szczegółowa instrukcja obsługi. Ceny zatwierdzone przez WKC. Cena kompletu F + V: 520 zł, F-LUX + V: 580 zł + porto 12 zł. Na żądanie wysyłamy prospekty. Piszcie na kartach pocztowych.

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