

2
1974

404

i krótkofalowiec



GDN 16/10



GD 13-19/3W



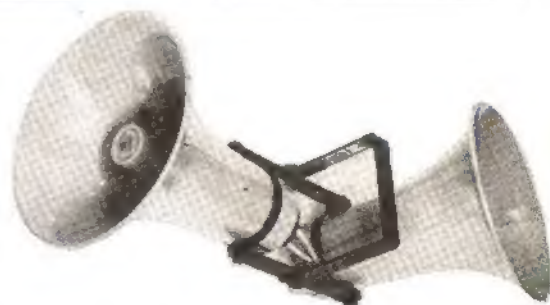
GD 7-13/1,5



GD 8-12/1,5



GD 8-18/1,5



GZT-10

OGŁOSZENIA

Kupię fabryczny transceiver. Janusz Szałpak, ul. Czerwińskiego 3A, 21-500 Białe Podlasko.

Tanio, okazjnie sprzedam komplet części do wzmacniacza stereo Hi-Fi 2x10 W, podanego w „Radioamatorze” nr 2/68. Szymański, ul. Trzech Budrysów 35/26, 02-381 Warszawa.

Kupię kwarc 27,12 MHz. Andrzej Baruta, ul. Pomorska 67/11, 85-045 Bydgoszcz.

Sprzedam radziecki odbiornik krótkofalowy, 16 tranzystorów, podwójna przemiana oraz kwarc 100 kHz, 11 MHz, 18 MHz, 25 MHz i 32 MHz (tylko czołgi), filtr SSB 1140 kHz, miernik C4313. Oferty: 00-957 Warszawa, skrytka 73.

Tanio sprzedam tranzystory m.cz., w.cz., mocy, pary kompletarne, FETy, układy scalone, tyrystory itp. Marek Laszczyński, Lelewela 5/17, 26-600 Radom.

Słuchawki magnetyczne 2030 omów w cenie 230 zł. Mikrofonowe wkładki krystaliczne - 70 zł - wysyła za pobraniem ZAŁĄD ELEKTROMECHANICZNY, ul. Nowrat 45, 90-014 Łódź.

Na okładce nr 1/1974 zamieszczone zostało zdjęcie magnetowidu przenośnego z kamerą - firmy AKAI - system PAL. Za przeoczenie tej informacji przepraszamy Czytelników.

Redakcja

Okładkę projektowała M. Turbaczewska

Na okładce: nowe głośniki ZWG TONSIL (opis na str. 27)



Wydawca:
WYDAWNICTWA
KOMUNIKACJI
I ŁĄCZNOŚCI

Redaguje KOMITET REDAKCYJNY w składzie: mgr inż. Mieczysław Flisak, inż. Janusz Justak, mgr inż. Czesław Klimczewski, doc. dr inż. Andrzej Sowiński (z-ca red. nac.), inż. Mieczysław Wargallo (red. nac.), inż. Jerzy Węglewski, mgr inż. Aleksander Witort.
Sekretarz redakcji i redaktor techniczny - Eugenia Grudzińska. St. korektor - Elżbieta Malon.

Artykułów nie zamówionych redakcja nie zwraca.

WARUNKI PRENUMERATY: roczna - 60 zł, półroczna 30 zł, kwartalna 15 zł. Prenumeratory indywidualni w terminie do 10 dnia miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty mogą opłacać prenumeratę w urzędach pocztowych i u listonoszy, lub dokonywać wpłat na konto PKO nr 1-6-100020 - RSW „Prasa-Książka-Ruch” - Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw - ul. Towarowa 18, 00-958 Warszawa, tel. 20-12-71.

Prenumeratę ze zleceniem wysyłki za granicę (droższa od krajowej o 40%) przyjmuje RSW „Prasa-Książka-Ruch”, ul. Wronia 23, 00-958 Warszawa, konto PKO nr 1-6-100024.

Reklamacje dotyczące prenumeraty załatwia Dział Skarg i Reklamacji „Ruch”, ul. Towarowa 29, 00-958 Warszawa, tel. 20-12-71.

OGŁOSZENIA: drobne, do 30 wyrazów, w cenie 4 zł za wyraz, lub 10,30 zł za 1 cm² na stronach okładowych, w wymiarach do 240 cm² przyjmuje Dział Handlowy Wydawnictw Wydawnictw Komunikacji i Łączności, ul. Kazimierzowska 52, 02-545 Warszawa. Za treść ogłoszeń redakcja nie odpowiada.

Indeks 37504

DRUK: RSW „Prasa-Książka-Ruch”, Prasowe Zakłady Graficzne, ul. Smolna 10/12, 00-375 Warszawa, Zom. 1968. W-81. Nakład: 80 000 egz. Ark. druk. 3,5. Cena: zł 5.- Podpisano do druku 31.I.1974 r.

RADIOAMATOR i Krótkofalowiec Polski

ROK 24 • LUTY 1974 R. • NR 2

TREŚĆ NUMERU

	Str.
Z KRAJU I ZAGRANICZY	
Wystawa nowych opracowań konstrukcyjnych dla Radia i Telewizji	29
ELEKTROAKUSTYKA	
Nowe głośniki ZWG TONSIL - Wojciech Kotecki	27
Amatorski zestaw głośnikowy „Compact-stereo” - Zygmunt Witort	33
Monolityczny wzmacniacz mocy m.cz. typu TBA010A - mgr inż. Cezary Rudnicki	43
PODZESPOLY ELEKTRONICZNE	
Przykłady zastosowań scalonych wzmacniaczy operacyjnych - cz. I - mgr inż. Wiesław Hammer	28
MIERNICTWO ELEKTRONICZNE	
Dzielniki częstotliwości z układami scalonymi - inż. Roman Grzeki	38
Uzupelniające dane do opisu amatorskiego miernika uniwersalnego (z nr 0/1973) - Andrzej Skoneczny	44
PRZEGLĄD SCHEMATÓW	
Odbiornik telewizyjny NEPTUN 411 - mgr inż. Czesław Klimczewski	37
ROZNE	
Wyłącznik dźwiękowy - R. T.	45
KĄCIK DLA ZMOTORYZOWANYCH	
Wycieraczki samochodowe sterowane elektronicznie - K. W.	46
Z PRAKTYKI RADIOAMATORSKIEJ	
Naprawa uszkodzonego potencjometru - Tadeusz Berdys	47
Przystawka do pomiarów tranzystorów - Jacek Jankowski	47
KRÓTKOFALOWIEC POLSKI	49
RADIOAMATORSTWO W LOK	
Wyniki współpracy z Ministerstwem Łączności i Zw. Zaw. Pracowników Łączności - płk dypl. Witold Konwiński	51
Odnaczenia - SPSKM	52
Wyniki krajowych zawodów krótkofalarskich - SPSKM III okł.	

ADRES REDAKCJI

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

**WYSTAWA NOWYCH OPRAWOŃ KONSTRUKCYJNYCH
DLA RADIA I TELEWIZJI**

W dniach od 10 do 15 grudnia ub.r. w salach Komitetu d/s Radia i Telewizji w Warszawie zorganizowano wystawę obrazującą nowe opracowania konstrukcyjne Centralnego Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Radia i Telewizji oraz Zakładu Produkcji Doświadczalnej Urządzeń Radiowych i Telewizyjnych FONIA.

Zakłady produkują całkowite wyposażenie elektroakustyczne dla studiów radiowych i telewizyjnych oraz takie urządzenia wizyjne, jak magnetowidy studyjne, urządzenia trickowe, kodery i dekodery dla telewizji barwnej.

Wymieniona wystawa dała przegląd dorobku naukowego i konstrukcyjnego ostatnich lat zarówno Centralnego Ośrodka Badawczo-Rozwojowego jak i Zakładu FONIA.

Z ważniejszych eksponatów należy wymienić:

● Magnetowid MW700 C (rys. 1) przeznaczony do zapisu, odtwarzania telewizyjnych programów kolorowych w systemach SECAM jak i programów monochromatycznych.

Dzięki nowoczesnej, w pełni straszystarowanej konstrukcji, magnetowid ten umożliwia oprócz zapisu i odtwarzania również montaż elektroniczny ręczny lub półautomatyczny, pracę w systemie automatycznej emisji programu oraz zdalne sterowanie. Zapis poprzeczny czterogłowiec – na taśmie dwucalowej pozwala na odtwarzanie programu dla szpuli 2200 m w czasie około 90 minut.

Magnetowid jest wyposażony w monitor telewizyjny, oscyloskopy, elektroniczny cyfrowy licznik czasu rejestracji i emisji, miernik poziomu toru dźwięku oraz głośnik odsłuchowy.

Charakterystyka częstotliwości toru włączy do 6 MHz (3 dB) o nierównomierności $\pm 0,5$ dB przy stosunku sygnału do szumu 42 dB. Dla toru fonii odtwarzane pasmo zawarte jest w granicach 50-15 000 Hz przy poziomie szumów -57 dB.

● TRIC CHROMATOR TRC-066 (rys. 2) służący do realizacji kolorowych efektów, jak np.:

- inkrustacja (wmontowywanie) jednego obrazu czarno-białego w inny obraz z niezależnym kolorowaniem jednego i drugiego obrazu,

- kolorowanie obrazów czarno-białych w 120 zestawach czterokolorowych i 24 zestawach dwukolorowych, różniących się barwami i ich uporządkowaniem,

- solaryzacja - otrzymywanie trickowych efektów dwubarwnych. Dzięki zawartym w układzie dwu chromatorom umożliwia się przetwarzanie dowolnego obrazu czarno-białego na obraz o czterech różnych kolorach.

Z innych urządzeń wizyjnych demonstrowano:

● transkoder SECAM-PAL umożliwiający odbiór programów telewizji kolorowej i emitowanych w systemie SECAM za pomocą odbiorników przystosowanych do odbioru w systemie PAL,

● koder SECAM dla wytwarzania sygnałów telewizji kolorowej, zakodowanych w systemie SECAM i przeznaczony do pracy w studioch, w wozach transmisyjnych telewizji kolorowej, a także w mikserach,

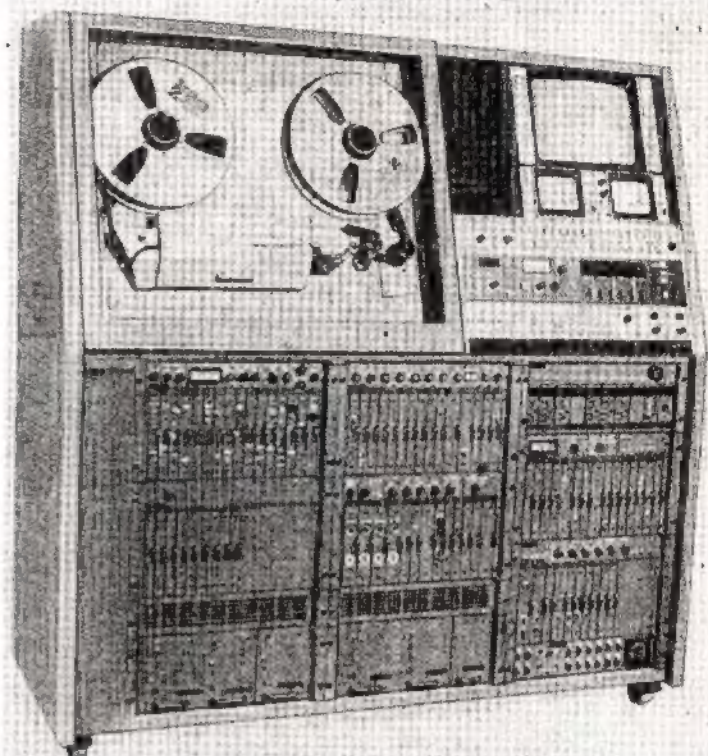
● generatory sygnałów testowych dla telewizji kolorowej i czarno-białej.

Z ciekawszych urządzeń elektroakustycznych należy wymienić:

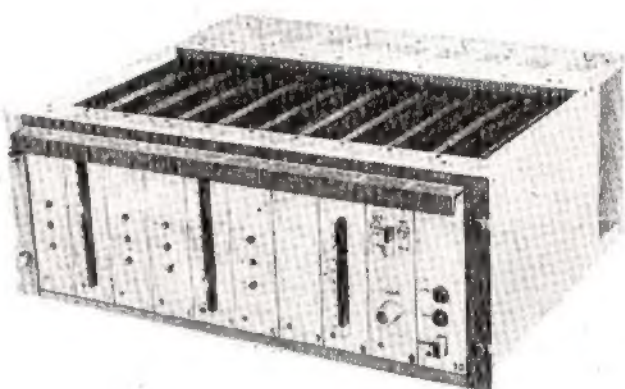
● Stół mikserki SMM-104 S (rys. 3) wyposażony w 18 wejść stereofonicznych w dwukanałowym systemie intensywnościowym XY. Stół ten przystosowany jest również do realizacji programów kwadrofonicznych. W każdym z 18 bloków następuje przetworzenie symetrycznego sygnału stereofonicznego w systemie XY na asymetryczny sygnał MS. W bloku ma miejsce regulacja poziomu, korekcja krawędzi pasma, korekcja selektywna, regulacja bazy i kierunku przetworzonego sygnału, a także pobieranie monofonicznych sygnałów dla toru echa.

Po zsumowaniu sygnałów z poszczególnych bloków wyprowadza się poprzez blok komutacji 8 wyjść, których sygnały przetworzone są na symetryczne sygnały XY oraz M.

● Magnetofon stacyjny MS115A (rys. 4) do pracy mono-stereo, przeznaczony dla studiów radiowych i telewizyjnych, w przemyśle filmowym i fonograficznym. Wyposażony w trzy silniki, z których główny bezkolektorowy prądu stałego dla przesuwu taśmy zawiera elektroniczną regulację obrotów. Przy przesuwie taśmy 38,1 cm/s i 19,05 cm/s, zapewniona jest nierównomierność przesuwu $\pm 0,05\%$ i odpowiednio $\pm 0,08\%$.



Rys. 1. Magnetowid WM700 C

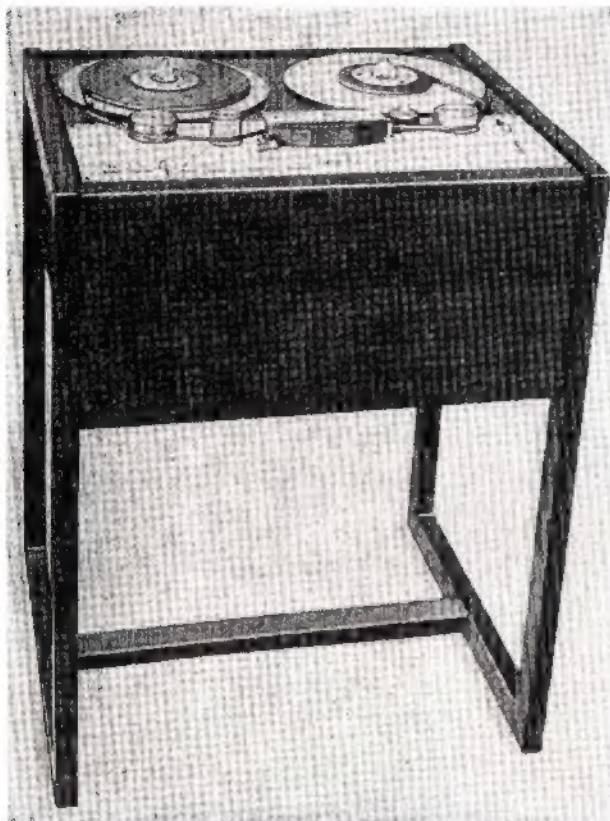


Rys. 2. TRIC CHROMATOR TRC-066

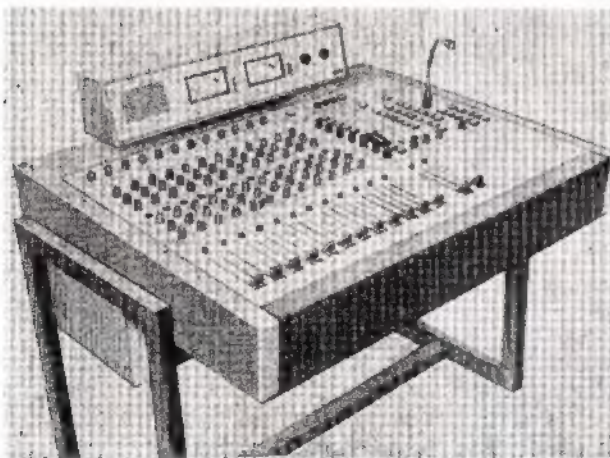


Rys. 3. Stół mikserki SMM-104S

Od momentu startu prędkość zmiennowa przesuwu taśmy osiągnąta jest w czasie 0,2 s. Odtwarzane pasmo częstotliwości wynosi 30-16 000 Hz ± 2 dB, zawartość harmoniczna do 1,5% przy poziomie szumów -65 dB. Tłumienie przesłuchu między kanałami wynosi około 40 dB, zaś nierówność poziomów nie przekracza 1 dB.



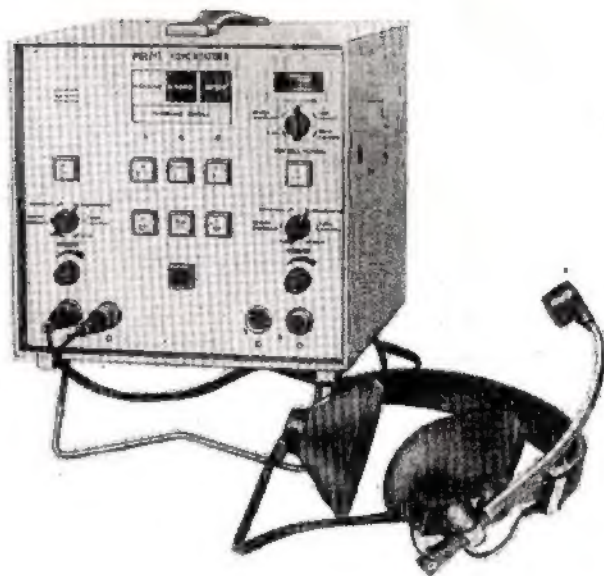
Rys. 4. Magnetofon stacyjny MS 115A



Rys. 5. Stół mikserski SMR-181

● Na szczególne podkreślenie zasługuje urządzenie automatycznej emisji programów dla zagranicy UAE-1 będące podstawowym urządzeniem do pełnej automatyzacji emisji w Polskim Radio. Urządzenie to umożliwia:

- automatyczną równoczesną emisję 6 programów na 10 nadajników,
- zaprogramowanie na okres 1 doby procesów komutacji źródeł programu na nadajnik z uwzględnieniem rodzajów audycji,



Rys. 6. Pulpit komentatora POK-191

- płynne wyciszenie audycji przed ich zakończeniem i wkomutowanie sygnału stacji we właściwych momentach. W urządzeniu zastosowano elektroniczną krosownicę sygnałów fonicznych, przy czym może ono współpracować z sześcioma stanowiskami magnetofonowymi i trzema studiami spikerowskimi. Z innych urządzeń należy wymienić stół mikserski SMR-181 (rys. 5) dla ośrodków radiowych i telewizyjnych, wytwórni filmowych, teatrów itp. wyposażony zależnie od wersji w 6-12 torów wejściowych. Umożliwia on również realizację prostych programów stereofonicznych w systemie XY.

● Pulpit komentatora POK-191 (rys. 6) przeznaczony do bezpośredniego prowadzenia komentarzy transmisji radiowo-telewizyjnych, przy czym układ zapewnia automatycznie wyregulowany poziom sygnałów torów mikrofonowych oraz automatyczne mieszanie tych sygnałów z sygnałami tła dźwiękowego przy zachowaniu określonego zaprogramowanego odstępu pomiędzy poziomami komentarza i tła. Pulpit wyposażony jest w 3 niezależne tory mikrofonowe i umożliwia równoczesną pracę dwu komentatorów, zapewniając stały poziom wyjściowy w szerokim zakresie dynamiki sygnałów wejściowych dzięki automatyce.

W sumie wystawa wykazała dużą samowystarczalność Komitetu d/s Radio i Telewizji, który produkując tak specyficzny sprzęt zapewnił wyposażenie studiów bez uciekania się do importu.

NOWE KSIĄZKI WKŁ

JANUSZ JUSTAT

● PÓLPRZEWODNIKI W URZĄDZENIACH RADIOAMATORSKICH

Wyd. 2 popr., format A5, str. 316, rys. 228, tabl. 16, zł 39,-

Budowa, sposób działania i właściwości najczęściej stosowanych rodzajów elementów półprzewodnikowych. Zagadnienia projektowania i konstruowania różnych układów elektronicznych. Proste wzory w połączeniu z przykładami i wskazówkami umożliwiają samodzielne projektowanie i konstruowanie układów zgodnie z indywidualnymi wymaganiami konstruktorów. Szereg gotowych opisów konstrukcyjnych układów urządzeń elektronicznych.

Odbiercy: radioamatorzy i uczniowie techników elektronicznych.

Do nabycia w księgarniach „Domu Książki”

NOWE GŁOŚNIKI ZWG TONSIL

W ostatnim okresie w Zakładach Wytwórczych Głośników TONSIL we Wrześni opracowano i wdrożono do produkcji szereg nowych głośników.

Wprowadzenie nowych opracowań podyktowane było głównie potrzebami zakładów produkujących sprzęt elektroniczny powszechnego użytku. Szczególnie duże zapotrzebowanie dotyczyło głośników przeznaczonych do pracy w magnetofonach kasetowych, nowych typach gramofonów i odbiorników telewizyjnych oraz w zestawach głośnikowych typu „Compact”.

Przy opracowaniu nowych konstrukcji brano pod uwagę nie tylko dające się mierzyć parametry elektroakustyczne, lecz również walory brzmieniowe głośnika w danych warunkach pracy, oceniane drogą wielokrotnych odsłuchów subiektywnych. Ta metoda okazała się dobrą i przyczyniła się w rezultacie do znacznej poprawy jakości brzmienia głośników w krajowym sprzęcie powszechnego użytku.

Głośniki produkowane przez ZWG TONSIL oznaczone są za pomocą symbolu literowo-cyfrowego, który składa się w zasadzie z trzech członów; oto dwa przykłady:

Głośnik GD 16/3/3

GD — dynamiczny,
16 — średnica 16 cm, okrągły,
3 — moc znamionowa 3 VA,
3 — wykonanie trzecie — głośnik z ferrytowym magnesem.

Głośnik GD 10-16/3/1

GD — dynamiczny,
10-16 — eliptyczny o osi krótszej 10 cm i dłuższej 16 cm,
3 — moc znamionowa 3 VA,
1 — wykonanie pierwsze — głośnik z magnesem kobaltowym.

Po symbolu GD mogą dochodzić dodatkowe oznaczenia literowe:

S — szerokopasmowy, N — niskotonowy, W — wysokotonowy, T — tubowy.

W przypadku głośnika z obwodem magnetycznym wewnętrznym — po zasadniczym oznaczeniu dodaje się literę W, np.: GD 13-19/3W. Natomiast głośnik wytwarzany wyłącznie z obwodem magnetycznym jednego rodzaju nie ma symbolu charakteryzującego wykonanie.

Krótki przegląd głośników, których widok zewnętrzny jest przedstawiony na I str. okładki, rozpoczniemy od głośnika GD 6,5/0,5 opracowanego specjalnie do magnetofonów kasetowych. Zewnętrznie przypomina on produkowany od kilku

lat głośnik GD 6,5/0,25 stosowany w radiowych odbiornikach turystycznych („Sylwia”, „Kamila”, „Minor”), lecz jego parametry są znacznie podwyższone, a dwukrotnie zwiększona moc umożliwia szersze stosowanie tego głośnika. Głównie jego przeznaczenie to magnetofony MK 121 i MK 122.

Głośnik GD 10/1/1 — to głośnik opracowany na bazie głośnika GD 10/0,5 lecz o podwyższonych parametrach i dwukrotnie zwiększonej mocy znamionowej. Przeznaczony do radiowych odbiorników turystycznych średniej klasy (np.: „Laura”).

Rodzinę głośników GD 16/3 i GDS 16/3 w trzech wykonaniach obwodów magnetycznych (tablica 1) charakteryzują bardzo dobre parametry elektroakustyczne. Produkcowane są one w odmianie zwykłej i szerokopasmowej z dodatkową membraną wysokotonową. Nadają się one do zastosowania w lepszych odbiornikach domowych oraz popularnych zestawach głośnikowych (ZG3). Duża efektywność tych głośników zapewnia uzyskanie znacznej głośności przy stosunkowo niewielkiej mocy (3 VA).

Niskotonowy głośnik GDN 16/10 jest przeznaczony jedynie do pracy w zestawach głośnikowych typu „Compact” (obudowy zamknięte). Specjalne gumowe zawieszenie membrany zapewnia dużą podatność zawieszenia i amplitudę wychyleń membrany przy jednoczesnym zachowaniu szczelności układu. Dzięki tym zaletom uzyskano bardzo dobre parametry elektroakustyczne zestawów głośnikowych o niewielkich

Tablica 1

Dane techniczne głośników okrągłych

Typ głośnika	Moc znamionowa [VA]	Impedancja [Ω]	Częstotliwość rezonansowa [Hz]	Górna częstotliwość [kHz]	Efektywność [dB]	Masa [kg]	Rodzaj obwodu magnetycznego
GD 6,5/0,5	0,5	8	300	6	80	0,07	kobaltowy
GD 10/1/1	1	8	170	10	90	0,3	ferrytowy
GD 16/3/1	3	4; 15	90	11	92 *)	0,26	kobaltowy mały
GD 16/3/2	3	4; 15	90	13	94 *)	0,45	kobaltowy duży
GD 16/3/3	3	4; 15	90	13	93 *)	0,47	ferrytowy
GDS 16/3/1	3	4; 15	30	15	82 *)	0,26	kobaltowy mały
GDS 16/3/2	3	4; 15	30	15	94 *)	0,45	kobaltowy duży
GDS 16/3/3	3	4; 15	30	15	93 *)	0,47	ferrytowy
GDN 16/10	10	8; 15	70 *)	9	88	2,8	kobaltowy
GDS 16/10	10	8; 15	70 *)	15	88	2,8	kobaltowy
GD 20/5/1	5	15	70	9,5	93	0,5	kobaltowy
GD 20/5/3	5	15	70	10	95	1,1	ferrytowy

*) W obudowie zamkniętej.

*) Efektywność głośnika o impedancji 4 Ω; efektywność głośnika o impedancji 15 Ω jest średnio o 1 dB mniejsza.

wymiarach (ZG 10-C, ZG 20-C, ZG 30-C). Tego typu głośnik nadaje się szczególnie do współpracy w dwu- lub wielodrożnych systemach ze zwrotnicami elektrycznymi jako nisko-średniotonowy.

Głośnik **GDS 16/10** jest szerokopasmową wersją głośnika GDN 16/10 z dodatkową membraną wysokotonową. Ten głośnik stosowany jest w zestawach głośnikowych popularnych, jednodrożnych ZG 10-C/1.

przykrycia maskującego. Kosz głośnikowy ma wąskie wykroje, które zabezpieczają głośnik przed przypadkowym uszkodzeniem. Jest to pierwszy krajowy głośnik o tak znacznie wydłużonym kształcie przystosowanym dobrze do umieszczenia w skrzynkach przy znacznej oszczędności miejsca. Z tego względu stosowany jest on również w nowych odbiornikach telewizyjnych serii „Neptun”.

Do gramofonu „Stereo Party” opracowano głośnik **GD 13-19/3W** o niewielkiej wysokości całkowitej, z wewnętrznym obwodem magnetycznym. Wiele uwagi poświęcono wykończeniu zewnętrznemu oraz konstrukcji kosza zabezpieczającej przed przypadkowym uszkodzeniem układu drgającego. Na zakończenie tego przeglądu należy wspomnieć jeszcze o nowym

Tablica 2

Dane techniczne głośników owalnych

Typ głośnika	Moc znamionowa [VA]	Impedancja [Ω]	Częstotliwość rezonansowa [Hz]	Górna częstotliwość [kHz]	Efektywność [dB]	Masa [kg]	Rodzaj obwodu magnetycznego
GD 7-13/1,5	1,5	4	200	10	87	0,09	kobaltowy
GD 8-12/1,5	1,5	4; 8	170	16	88	0,11	kobaltowy
GD 8-18/1,5	1,5	4	140	12	88	0,2	kobaltowy
GD 10-16/3/1	3	4	120	14	91	0,3	kobaltowy mały
GD 10-16/3/2	3	4	120	15	94	0,4	kobaltowy duży
GD 10-16/3/3	3	4	120	15	94	0,45	ferrytowy
GD 13-19/3W	3	4; 15	110	10	92	0,4	ferrytowy

Rodzinę głośników okrągłych zamyka **GD 20/5** wykonywany w dwóch odmianach obwodów magnetycznych (tablica 1). Jest to nowa wersja głośnika o średnicy 20 cm i podwyższonych parametrach — zwłaszcza zwiększona została efektywność. Główne zastosowanie — kolumny dźwiękowe i zestawy głośnikowe większej mocy.

Głośnik **GD 7-13/1,5** — to najmniejszy głośnik eliptyczny o parametrach przystosowanych do pracy w magnetofonach kasetowych (MK 125); zwarta konstrukcja, niewielka wysokość całkowita, mały obwód magnetyczny, mały ciężar przy jednocześnie dobrych parametrach elektroakustycznych.

Głośnik **GD 8-12/1,5** jest przeznaczony głównie do pracy w odbiornikach radiowych przenośnych średniej klasy („Iwona”). Przez zastosowanie większego obwodu magnetycznego i zwiększenie wysokości (w porównaniu z GD 7-13/1,5) uzyskano wyższą efektywność i szersze pasmo przetwarzanych częstotliwości.

Głośnikiem opracowanym specjalnie do licencyjnego gramofonu „Mister Hit” jest **GD 8-18/1,5**. Jego parametry odpowiadają ostrym wymaganiom licencjodawcy, a dobre wykończenie zapewnia estetyczny wygląd pozwalający na stosowanie go w pokrywach gramofonów bez

Rodzina głośników **GD 10-16/3** w trzech wykonaniach obwodów magnetycznych (tablica 2), przeznaczona jest do odbiorników telewizyjnych. Głośniki te zastępują dotychczas produkowany GD 18-13/2. Mają one zwartą konstrukcję, bardzo dobre parametry (duża efektywność i moc) przy stosunkowo niewielkich wymiarach.

głośniku tubowym **GDT 24/10** przeznaczonym do wielostronnych zespołów tubowych **GZT 5** i **GZT 10** oraz tuby elektroakustycznej. W głośniku tym zastosowano nowoczesne rozwiązania konstrukcyjne. Znaczna część elementów jest wykonana z tworzywa sztucznego metodą wtrysku.

Wojciech Kotecki

mgr inż. WIESŁAW HAMMER

Przykłady zastosowań scalonych wzmacniaczy operacyjnych

część I

Szybki rozwój mikroelektroniki oraz masowa produkcja układów scalonych stwarzają nie tylko możliwości miniaturyzacji budowanych urządzeń, ale także łatwą możliwość realizacji lepszych jakościowo i bardziej skomplikowanych urządzeń elektronicznych.

Układy scalone są podzespołami wysokiej jakości o uniwersalnym zastosowaniu. Można je podzielić orientacyjnie na następujące grupy:

● **układy cyfrowe** (Digital Integrated Circuits), do których należą układy typu przełączającego (bramki logiczne, przerzutniki), typu liczącego (dekady) lub większe zespoły funkcji logicznych;

● **układy analogowe** (Analog Integrated Circuits), do których należą wzmacniacze operacyjne, komparatory liniowe;

● **układy liniowe** (Linear Integrated Circuits), do których zalicza się wzmacniacze liniowe, stabilizatory napięcia, wzmacniacze akustyczne, układy telewizyjne, wzmacniacze w.cz.

Granica między układami analogowymi a liniowymi jest słabo zaznaczona i niektóre firmy upraszczają podział dzieląc je tylko na cyfrowe i liniowe.

W niniejszym artykule opisane zostaną scalone wzmacniacze operacyjne oraz przykłady ich zastosowania. Tego rodzaju układy mogą być wykorzystane

do budowy wzmacniaczy napięcia stałego, wzmacniaczy akustycznych, stabilizatorów napięcia stałego, stabilizatorów prądu stałego, filtrów i tłumików selektywnych, a także generatorów napięć.

Nazwą wzmacniacze operacyjne (scalone) określa się szerokopasmowe wzmacniacze prądu stałego mające co najmniej jedno wejście odwracające (w praktyce wzmacniacze operacyjne mają także wejście nieodwracające) oraz niesymetryczne wyjście. We wzmacniaczach operacyjnych scalonych przyjęto oznaczać wejście odwracające znakiem „-”,

wybitną zależność od wzmocnienia z zamkniętą pętlą sprzężenia zwrotnego (K). Im większe jest wzmocnienie, tym mniejsza jest wartość największej przenoszonej częstotliwości.

We wzmacniaczach bez kompensacji wewnętrznej opór i pojemność kompensacji wejścia i wyjścia muszą być odpowiednio dobrane w zależności od górnej częstotliwości jaką ma przenosić wzmacniacz. Górna częstotliwość przenoszenia wzmacniacza operacyjnego jest zależna od współczynnika sprzężenia zwrotnego (wzmocnienia napięciowego)

Wymienione w tabelicy 1 typy wzmacniaczy operacyjnych są produkowane w czterech typach obudowy: metalowej TO-99 (8-nóżkowa), plastikowej lub ceramicznej; DIL (Dual-In-Line) 14-nóżkowych, DIP (Dual-In-Package) 10-nóżkowej oraz tzw. „flat-package”. Najpospolitsze są obudowy TO-99 i DIL, rzadziej spotyka się obudowy DIP.

Na rysunku 4 pokazane są wyprowadzenia poszczególnych nóżek wzmacniaczy typu 709, 741 i TAA761(861) w obudowach TO-99 i DIL.

Tabela 1

Dane wzmacniaczy operacyjnych

Typ wzmacniacza	Analogiczne typy wzmacniaczy ¹⁾	Napięcie zasil. max [V]	Moc max η [mW]	Napięcie zasil. [V]	Wzmocnienie napięciowe $K_u \eta$ (średnio)	Różnicowy opór wej. R_i [k Ω]	Opór wyj. R_o [Ω]	Napięcie wej. różnicowe max [V Δ]	Częstotl. max przy wzmocn. $K = 1$	Kompensacja wewnętrzna
702 (SN72702) Texas Instr.	TAA241 Philips (TAA242)	+14/-7	250+300	+12/-6	3000	32	200		30 MHz	brak
709 (SN72709) Texas Instr.	MIC709 Intermetall MAA501-504 CSRS SFC2709 Sencosem MC1709 Motorola TAA521 Philips (TAA522)	+18/-18	250+400	+15/-15	45 000	250	150	± 5	0,9 MHz	brak
741 (SN72741) Texas Instr.	SFC2741 Sencosem MC1741 Motorola TBA221 Philips (TBA222)	+18/-18	250+400	+15/-15	100 000	1000	75	± 13	0,9 MHz	jest
TAA761 (Siemens)	TAA861 Siemens (± 10 V)	+18/-18	50+100	+15/-15	30 000	200	500	± 10	12 V/ μ s	brak

¹⁾ Typy wzmacniaczy podane w nawiasie mogą pracować w większym zakresie temperatury (-55° do +125°C) i mają mniejszy dryf temperatury.

²⁾ Moc max podawana w katalogach różnych firm ma różne wartości, jest ona w pewnym stopniu zależna od typu obudowy wzmacniacza i sposobu ochładzania.

³⁾ Wzmocnienie napięciowe K_u może mieć duży rozrzut (np. firma Philips podaje dla wzmacniacza operacyjnego TAA321 wzmocnienie od 15 000 do 80 000 średnio 45 000; parametr ten w katalogach różnych firm ma różne wartości).

a nieodwracające znakiem „+” (w katalogach firm zachodnich spotyka się także oznaczenia słowne: „inv — skrót od ang. słowa invert-odwracać i skrót „non-inv”). Pożądane jest, aby wzmocnienie wzmacniacza w pętli otwartej (bez sprzężenia zwrotnego) było jak największe.

W tabelicy 1 przedstawiono najbardziej typowe wzmacniacze operacyjne o szerokim zastosowaniu, ich parametry oraz odpowiedniki różnych firm.

Wzmacniacze operacyjne typu 741 różnią się od wzmacniaczy typu 709 głównie tym, że mają wewnętrzną kompensację wyjścia (wewnętrzna pojemność około 50 pF) oraz możliwością prostej kompensacji napięcia szczytkowego na wyjściu (możliwość zerowania wyjścia wzmacniaczy).

Wzmacniacze operacyjne są oznaczane w schematach ideowych jako trójkąt z zaznaczonymi wejściami (znakami plus i minus).

Na rysunku 1a przedstawiono przykładowy schemat ideowy (wewnętrzny) wzmacniacza typu 741, a na rys. 1b, c — sposób kompensacji napięcia szczytkowego na wyjściu wzmacniacza typu 741 i 709 (zerowanie).

Pasma przenoszonych częstotliwości jest zależne od wielu czynników; występuje

oraz od częstotliwości f_o , która jest podawana w katalogach. Najłatwiej górna częstotliwość przenoszenia f_o może być znaleziona z wykresu.

Na rysunku 2 przedstawione są krzywe zależności współczynnika wzmocnienia napięciowego K_u od częstotliwości. We wzmacniaczach bez kompensacji wewnętrznej należy dobrać odpowiednio wartość kompensacji zależnie od założonego wzmocnienia i górnej częstotliwości. Rysunek 2b,c przedstawia wykresy zależności maksymalnego wzmocnienia K_u w funkcji częstotliwości, przy różnych wartościach kompensacji wejścia i wyjścia, dla wejścia odwracającego wzmacniacza (rys. 2b) i dla wejścia nieodwracającego (rys. 2c). Wykresy te umożliwiają właściwe zaprojektowanie układu ze wzmacniaczami operacyjnymi i dobrane odpowiedniej kompensacji.

Do najważniejszych praktycznie parametrów wzmacniaczy operacyjnych należą: współczynnik wzmocnienia napięciowego (K_u), różnicowy opór wejściowy (R_i), wejściowy prąd polaryzacji (I_i), maksymalne wejściowe napięcie różnicowe (napięcie między wejściami układającym a nieodwracającym), czas narastania oraz maksymalne napięcie zasilania i maksymalna dopuszczalna moc tracona.

Niektóre firmy produkują także wzmacniacze operacyjne podwójne. W jednej kostce (obudowa DIL) znajdują się dwa niezależne wzmacniacze o wspólnym zasilaniu. Przykładem takich rozwiązań może być wzmacniacz typu 747 (TEXAS INSTRUMENTS — SN72747, INTERMETALL — MC747, MOTOROLA — MC1747).

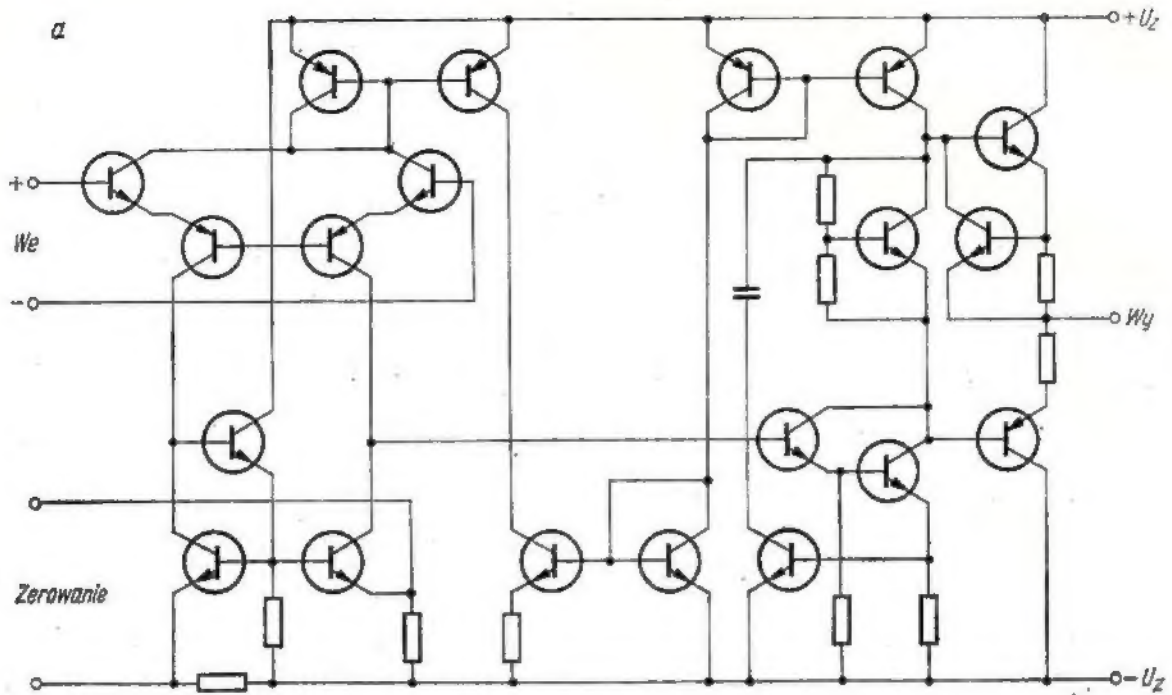
WZMACNIACZE PRĄDU STAŁEGO

Podstawowy układ pracy wzmacniacza operacyjnego dla prądu stałego przedstawiono na rys. 4 (przy wykorzystaniu wejścia odwracającego). Oczywiście sygnał wejściowy może być doprowadzany także na wejście nieodwracające wzmacniacza. Wzmocnienie napięciowe układu z rys. 4 jest określone przez współczynnik sprzężenia zwrotnego i może być wyrażone wzorem:

$$K = \frac{R_2}{R_1}$$

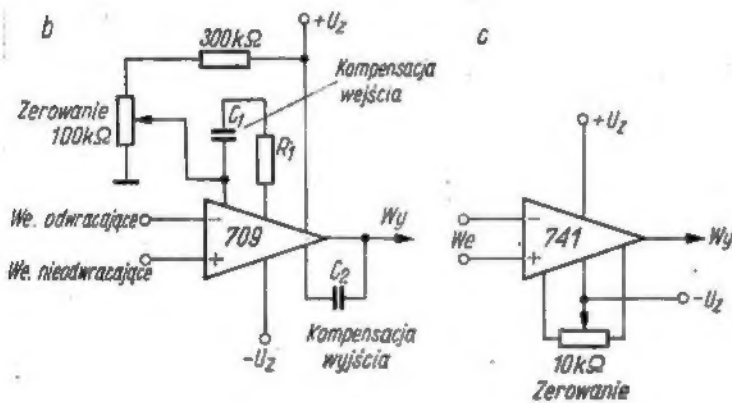
w którym: K — wzmocnienie wzmacniacza.

Na rysunku 5 zilustrowano przykład wykorzystania wzmacniacza operacyjnego do miliwoltomierza napięcia stałego. Diody D_1 i D_2 zabezpieczają wejście wzmacniacza przed ewentualnym prze-



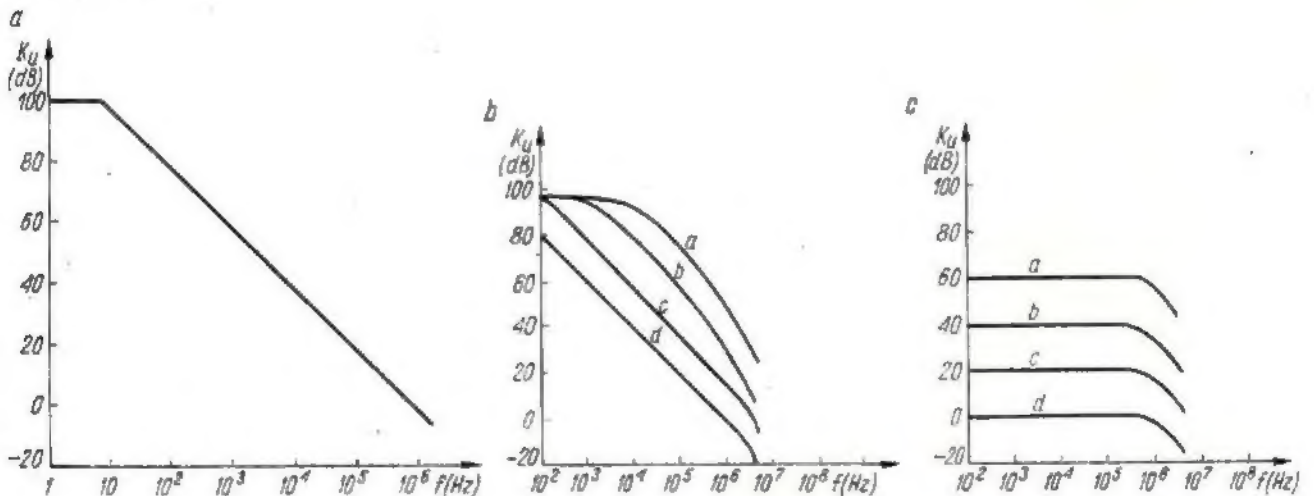
Rys. 1. Układy podstawowe scalonych wzmacniaczy operacyjnych

a - schemat ideowy wzmacniacza typu 741, b - podstawowy układ roboczy i zerowania wzmacniacza typu 709, c - podstawowy układ roboczy i zerowania wzmacniacza typu 741



pięciem. Potencjometr P_1 umożliwia zerowanie przyrządu, a potencjometr P_2 — kalibrację, którą wystarczy przeprowadzić na jednym z zakresów, podając sygnał odpowiadający 100% lub 50% wychyleniu miernika wychyłowego. W układzie można wykorzystać dowolny miernik o czułości 18–200 μ A. Jeżeli we wzmacniaczach jest wymagana duża rezystancja wejściowa, to należy doprowadzić sygnał do wejścia nieodwracającego wzmacniacza operacyjnego.

Na rysunku 2a,b przedstawiono dwa układy wzmacniaczy charakteryzujące się dużą rezystancją wejściową.



Rys. 2. Charakterystyki zależności wzmocnienia (K_u) od częstotliwości

a - wzmacniacz typu 741, b - wzmacniacz typu 709, c - wzmacniacz typu 709, wejście nieodwracające

Krzywa a - $C_1 = 10$ pF;	$R_1 = 0$;	$C_2 = 3$ pF
Krzywa b - $C_1 = 100$ pF;	$R_1 = 1,5$ k Ω ;	$C_2 = 3$ pF
Krzywa c - $C_1 = 500$ pF;	$R_1 = 1,5$ k Ω ;	$C_2 = 20$ pF
Krzywa d - $C_1 = 5000$ pF;	$R_1 = 1,5$ k Ω ;	$C_2 = 200$ pF

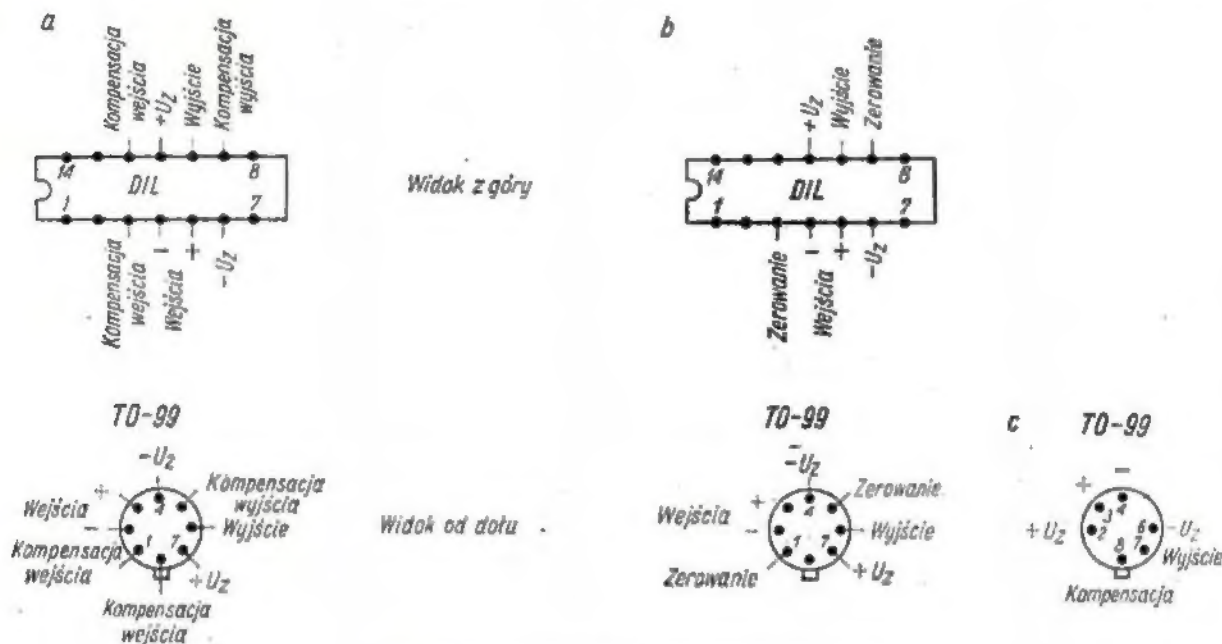
Wzmocnienie napięciowe układu z rys. 6a określone jest wzorem:

$$K = \frac{U_{wy}}{U_{we}} = \frac{R_1 + R_2}{R_1}$$

W praktyce wartość ta jest mniejsza z uwagi na szereg czynników ubocznych i może wynosić od 20 do 500 MΩ w zależności od typu wzmacniacza, egzemplarza układu scalonego, temperatury, montażu, izolacji itp.

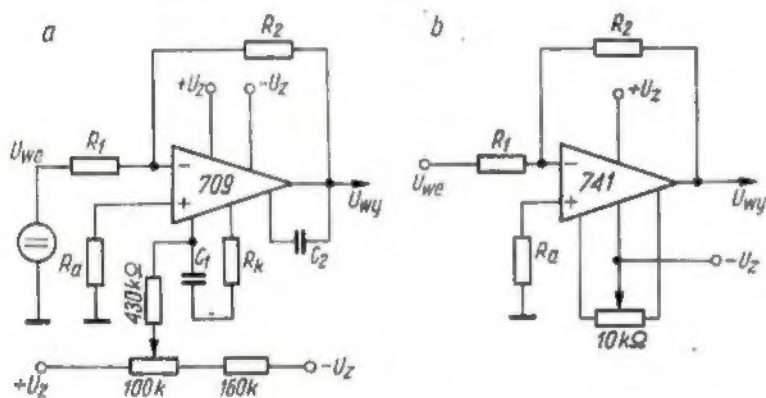
Opór kompensujący R_c na wejściu wzmacniacza może być znaleziony ze wzoru:

$$R_c = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$



Rys. 3. Schematy wyprowadzeń wzmacniaczy operacyjnych

a - wzmacniacz typu 709, obudowa DIL i TO-99, b - wzmacniacz typu 741, obudowa DIL i TO-99, c - wzmacniacz typu TAA761, obudowa TO-99



Rys. 4. Układy wzmacniaczy prądu stałego

a - wzmacniacz z układem scalonym typu 709, b - wzmacniacz z układem scalonym typu 741

Rezystancję wejściową określa wzór:

$$R_{we} = R_1 \frac{K_u}{K}$$

w którym:

R_1 - wejściowy opór różnicowy (zależnie od typu wzmacniacza wynosi 100+ +1000 kΩ),

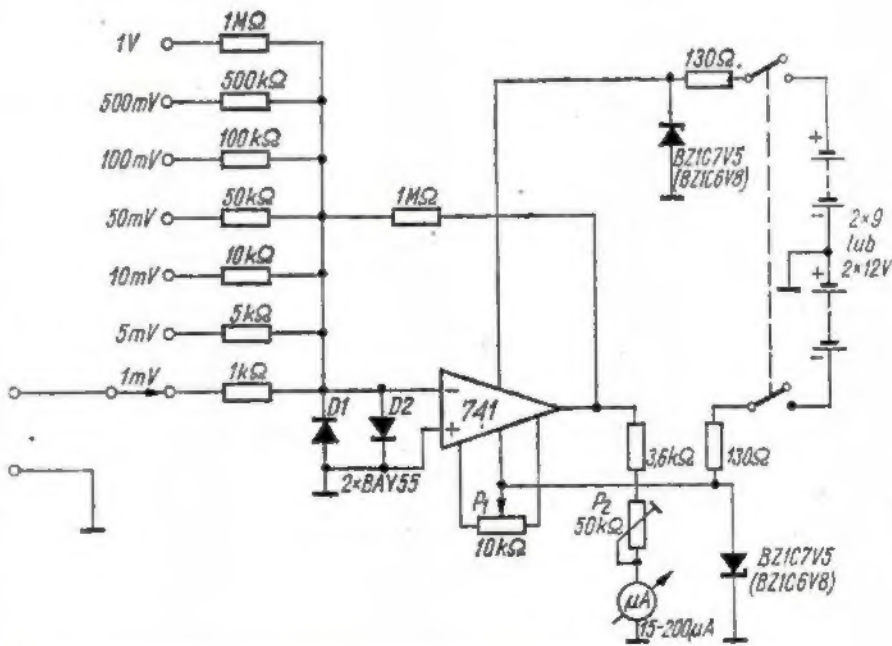
K_u - wzmocnienie z otwartą pętlą sprzężenia zwrotnego - około 20 000+50 000 (dla wzmacniaczy typu 709 - patrz tabela 1),

K - wzmocnienie.

Jeżeli założymy np., że wzmacniacz ma mieć wzmocnienie $K = 5$, oporniki $R_1 = 10 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 39 \text{ k}\Omega$, to rezystancja wejściowa (dla wzmacniacza typu 709) będzie teoretycznie równa:

$$R_{we} = 2 \cdot 10^4 \cdot \frac{2 \cdot 10^4}{5} = 8 \cdot 10^8 \Omega, \text{ czyli}$$

800 MΩ.



Rys. 5. Wykorzystanie wzmacniacza operacyjnego w miliwoltomierzu - schemat ideowy

Opór wyjściowy wzmacniacza jest mały i może być wyliczony ze wzoru:

$$R_{wy} = R_o \frac{K}{K_u}$$

w którym:

R_o – wyjściowy opór wzmacniacza operacyjnego (tablica 1).

Jak widać, w układzie tym opór wyjściowy wzmacniacza jest bardzo mały, np. przy wzmacnieniu $K = 5$ wynosi $0,02 \div 0,07 \Omega$.

Jeży pamiętać, że wzmacnienie wzmacniacza operacyjnego jest ograniczone. Sygnał zmienny jest doprowadzany do wejścia nieodwracającego wzmacniacza (rys. 8). Wzmocnienie napięciowe takiego układu określa wzór:

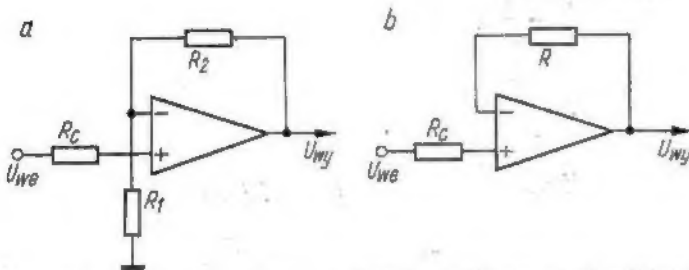
$$K = \frac{R_1 + R_2}{R_1}$$

Pojemność C_2 zamyka obwód sprzężenia zwrotnego dla składowej zmiennej.

Opornik R_c służy do rozładowania kondensatora C_1 , ponieważ opór wejściowy

cyjnego zapewnia skuteczne zmniejszenie zniekształceń w całym pasmie. Pożądaną jest, aby tranzystory mocy miały jak największy współczynnik wzmocnienia prądowego β . Przy małym β wzmacniacz operacyjny może się zbyt szybko nagrzewać i należy wówczas zaopatrzyć go w mały radiator (w tym przypadku należałoby stosować wzmacniacz operacyjny w obudowie metalowej TO-99). Napięcie zasilające wzmacniacz powinno być stabilizowane.

Wzmacniacze operacyjne mogą być także wykorzystywane jako filtry aktywne lub wzmacniacze selektywne. Na rys. 10

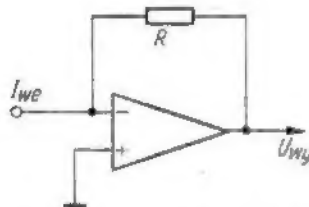


Rys. 6. Układy wzmacniaczy o wielkiej wartości rezystancji wejściowej

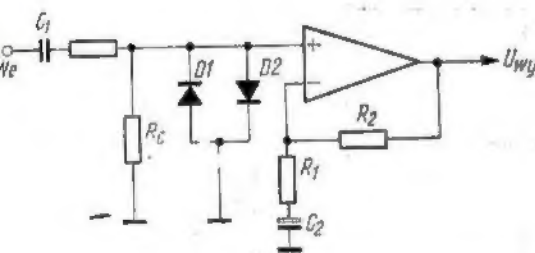
Rysunek 6b przedstawia układ wzmacniacza o wzmacnieniu $K = 1$. Jest to odpowiednik wtórnika emiterowego, a jego opór wejściowy można w przybliżeniu określić wzorem:

$$R_{we} = R_1 \cdot K_u$$

Jak widać, w tym układzie opór wejściowy jest największy. Oczywiście opór wyjściowy jest bardzo mały. Wartość opornika R_c na wejściu powinna być równa oporowi źródła sygnału.



Rys. 7. Układ przetwornika prąd-napięcie

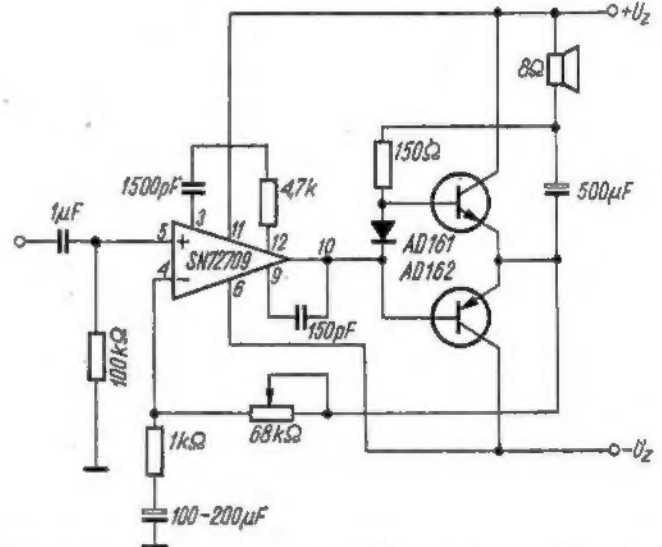


Rys. 8. Układ wzmacniacza przebiegów zmiennych

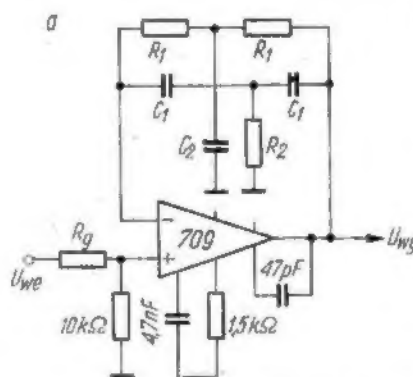
Wzmacniacz operacyjny można wykonać w prostym układzie do zmiany prądu w funkcji napięcia lub odwrotnie. Rysunek 7 przedstawia liniowy przetwornik prąd-napięcie ($U_{wy} = -I_{we} \cdot R$).

WZMACNIACZE PRĄDU ZMIENNEGO

Przy projektowaniu wzmacniaczy prądu zmiennego, np. wzmacniaczy m.c.z., na-



Rys. 9. Schemat wzmacniacza m.c.z., w którym zastosowano układ scalony



Rys. 10. Układ wzmacniacza selektywnego

a – schemat ideowy, b – charakterystyka przenoszenia (przykład)

wzmacniacza operacyjnego przy podawaniu sygnału na wejście nieodwracające jest bardzo duży. Wejście wzmacniacza może być zabezpieczone diodami krzemowymi w kierunku przewodzenia, ograniczają one jednak maksymalny sygnał wejściowy do 0,4 V (wynika to z charakterystyki napięciowo-prądowej diody). Przy wyższych napięciach liczba diod może być zwiększona (np. 2×2 diody lub 2×3 diody).

Na rysunku 9 przedstawiono wzmacniacz m.c.z. o mocy wyjściowej 2÷4 W, w którym wykorzystano układ scalony typu 709. Wzmacniacz przenosi pasmo 25 Hz do 20 kHz (± 1 dB), a jego opór wejściowy wynosi 100 k Ω . Moc znamionową osiąga wzmacniacz przy sygnale wejściowym 80÷100 mV. Sprzężenie zwrotne z wyjścia wzmacniacza na wejście odwracające wzmacniacza opera-

przedstawiono wzmacniacz selektywny na wzmacniaczu operacyjnym typu 709 (741). Pasmo przenoszone przez wzmacniacz określa wzór:

$$f_o = \frac{1}{2\pi R_1 C_1}$$

przy czym:

$$R_1 = 2 \cdot R_2, \quad C_1 = 0,5 C_2$$

Rysunek 11 przedstawia układ filtra aktywnego i jego charakterystykę – dla częstotliwości 50 Hz. W układzie wykorzystano wzmacniacz operacyjny TAA861. Opór wejściowy przy częstotliwości 50 Hz jest równy 10 M Ω , tłumienie maksymalne 50 dB.

(D.c. w następnym numerze)

Amatorski zestaw głośnikowy „Compact-stereo”

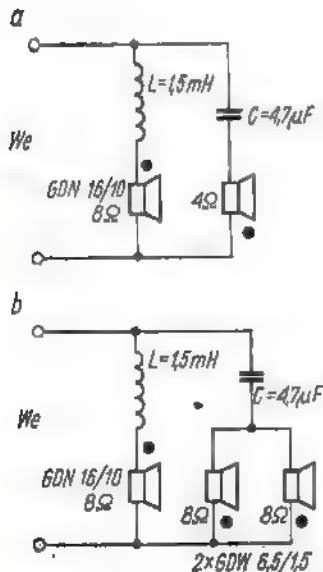
Opis dotyczy modelu wykonanego na zlecenie redakcji i praktycznie wypróbowanego przez konstruktora.

Od wielu lat amatorzy dobrej muzyki napotykali na trudności przy budowie zestawów głośnikowych. Podstawową przeszkodą był brak odpowiedniego głośnika niskotonowego produkcji krajowej. W ubiegłym roku ukazał się na rynku rewelacyjny głośnik nisko-średniotonowy GDN 16/10 ZWG TONSIL, który otwiera zupełnie nowe możliwości w zakresie budowy bardzo dobrych i stosunkowo niedrogich zestawów głośnikowych, przeznaczonych do użytku domowego. Główne zalety tego głośnika, to miękkie zawieszenie membrany, znaczne dopuszczalne wychylenie membrany przy niewielkiej średnicy (średnica efektywna 130 mm), co umożliwia użycie go w obudowach o pojemności zaledwie 2-15 litrów, tzw. „compact”.

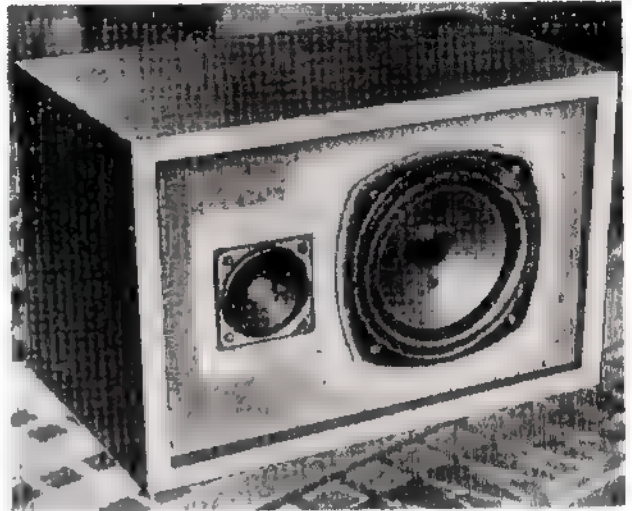
Do przetwarzania akustycznych częstotliwości wysokich konieczne jest zastosowanie osobnych głośników wysokotonowych. Modelowe dwa zestawy głośników współpracujące z tranzystorowym wzmacniaczem m.c. stereofonicznym 2 x 8 W i gramofonem (gramofon krajowy z wkładką adapterową UF-50) dały bardzo dobre wyniki. Kontrolny odsłuch wielu nagrań płytowych zarówno muzyki lekkiej jak i poważnych utworów muzyki symfonicznej wykazał, że jak na zestawy o tak małych wymiarach, jakość można ocenić jako dobrą, a przetwarzanie basów — bardzo dobre. Odsłuch płyty częstotliwościowej wykazał, że zestaw ten przetwarza tony od 40 do 12 500 Hz.

UKŁAD ELEKTRYCZNY

Schemat ideowy jednego zestawu przedstawiono na rys. 1. W modelowych zestawach zastosowano po jednym głośniku GDN 16/10 8 Ω, po jednym głośniku wysokotonowym o średnicy 80 mm i impedancji 4 Ω (produkcji węgierskiej) typ HB 5,5/8 przeznaczonym do przetwarzania pasma 3-12 kHz) oraz filtr LC składający się z pojemności około 5 μF i indukcyjności około 1,5 mH. Schemat zestawu przedstawiono na rys. 1a.



Rys. 1. Schemat elektryczny zestawu głośnikowego



Z powodzeniem można zastosować również krajowe głośniki wysokotonowe GDW 6,5/1,5 ZWG TONSIL o impedancji 8 Ω. W takim przypadku w każdy z zestawów należy wmontować dwa takie głośniki i połączyć je równolegle. Schemat zestawu w wariancie z takimi głośnikami przedstawiono na rys. 1b.

Warto zwrócić uwagę na przesłanki doboru parametrów zestawu, które mogą w pierwszej chwili budzić wątpliwości. Znamionowa impedancja zestawu wynosi 8 Ω; jest to wartość odpowiednia do współpracy z beztransfornatorowymi wzmacniaczami mocy budowanymi w oparciu o popularne krajowe tranzystory mocy (germanowe). Poza tym zestawy o takiej impedancji mogą być przyłączane do wielu typów lampowych i tranzystorowych urządzeń o wyjściu przewidzianym do przyłączenia obciążenia o impedancji od 4 do 16 Ω.

O impedancji całego zestawu decyduje głośnik nisko-średniotonowy. Wielkie amplitudy i moce występują w muzyce tylko w zakresie tonów niskich (do 300 Hz). Przy tonach wysokich pełna moc nigdy nie występuje (chyba, że „sztucznie”ysterujemy wzmacniacz z generatora). Wobec tego zastosowanie głośnika wysokotonowego o mniejszej impedancji nie powoduje żadnych złych skutków, przeciwnie — znacznie polepsza przetwarzanie zakresu częstotliwości 6-12 kHz. Po przeprowadzeniu analizy zestawów niektórych firm zagranicznych oraz przeprowadzeniu prób zastosowano w szeregu z głośnikiem nisko-średniotonowym stosunkowo dużą indukcyjność 1,5 mH. Powoduje to, że charakterystyka częstotliwościowa zestawu ma łagodne „siodło” w zakresie częstotliwości 800-3000 Hz, tj. w zakresie największej czułości słuchu ludzkiego. Ułatwia to uzyskanie właściwych efektów akustycznych za pomocą rozpowszechnionych układów regulatorów basów i tonów wysokich, nie wprowadzających przeważnie korekcji większej niż +15 dB przy 50 Hz i 10 000 Hz przy punkcie „obrotu” odcinków charakterystyki częstotliwościowej w pobliżu 800 do 1000 Hz.

Głośnik nisko-średniotonowy i głośnik wysokotonowy są połączone w przeciwfazie, co zaznaczono na schemacie kropkami. Jest to ważne, bowiem jak wiadomo — w obwodzie z pojemnością prąd wyprzedza napięcie, a w obwodzie z indukcyjnością prąd opóźnia się względem napięcia. Ponieważ jest pożądane, aby w zakresie jednoczesnego działania głoś-

ników fazy ruchu membran były zgodne, to najlepsze przybliżenie daje właśnie przeciwfazowe połączenie głośników dla przypadku: zwarta cewka L i zwarty kondensator C.

OBUDOWA

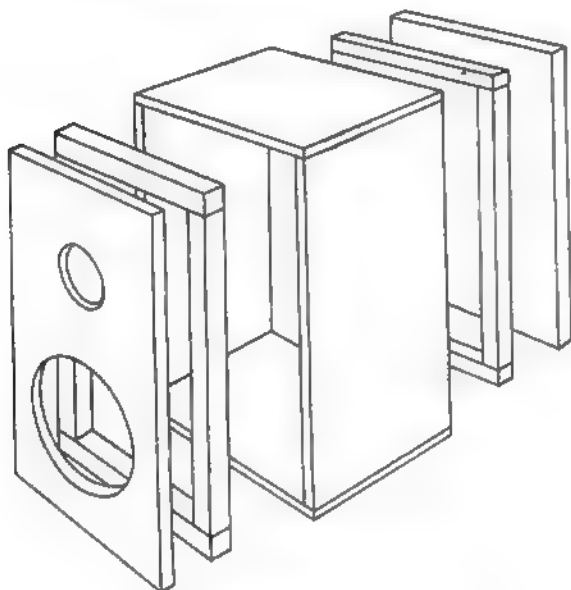
Zasadnicze cechy konstrukcyjne szafki drewnianej stanowiącej obudowę zamkniętą, wynikają z rys. 2. Podstawowym materiałem jest twarda płyta włórowa (lub sklejka) o grubości 15 mm, z której wycina się po 6 ścianek dla każdej szafki o wymiarach:

210 × 320 mm — przód i tył

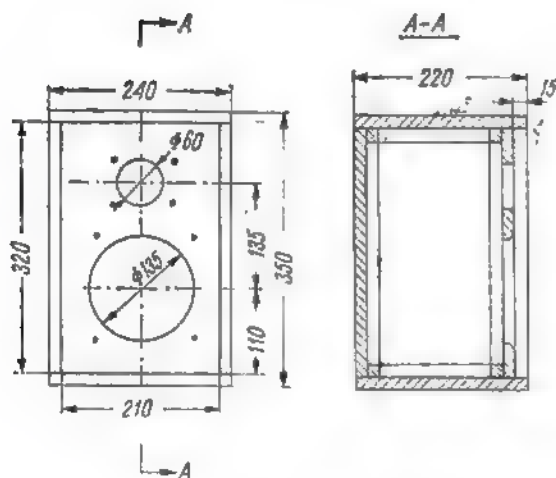
220 × 320 mm — boki

240 × 220 mm — wierzch i dno.

Zestawienie ścian w szafkę przedstawiono na rys. 3. Ściana czołowa jest wgłębiona i umocowana na stałe. Tył obudowy jest otwierany.



Rys. 2. Szkic konstrukcyjny zestawu



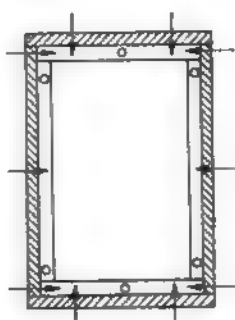
Rys. 3. Wymiary szafki

Przygotowane części szafki starannie się dopasowuje, oczyszcza papierem ściernym, po czym wierci się w nich otwory do wkrętów (w listewkach wiertłem \varnothing 1,5 mm). Rozmieszczenie wkrętów umocowujących uwidoczniiono na rys. 4.

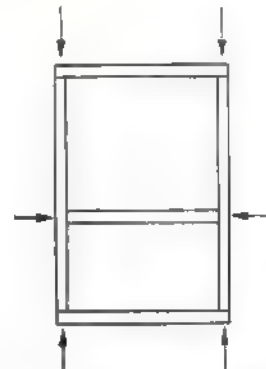
Ostatnią czynnością jest sklejenie części szafki, ściśnięcie wkrętami i pozostawienie do wyschnięcia na dwie doby (ścianka tylna pozostaje luzem).

Po wyschnięciu kleju zewnętrzne powierzchnie starannie oczyszcza się i stosuje ozdobne wykończenie zależnie od gustu i możliwości. Modelowe zestawy pokryto winylową okle-

ną na podkładzie klejowym marki „Tissec” o desenie drewna naturalnego. Odpowiednie pasy okleiny — po oderwaniu folii zabezpieczającej stronę klejącą się — należy równo przykładać „prasując” od krawędzi początkowej, tak aby nie utworzyły się bąble powietrzne. W razie potrzeby bąbel można przekłuć igłą i oklecinę starannie w tym miejscu docisnąć.



Rys. 4. Rozmieszczenie wkrętów umocowujących



Rys. 5. Szkic ramki do tkaniny ozdobnej

Tkaninę dekoracyjną osłaniającą głośniki opięto na ramce z listewek modelarskich 8 × 8 mm wykonanej według rys. 5. Umocowano ją zszywkami biurowymi, wbitymi do ramki od strony tylnej. Ramkę można po prostu wcisnąć w wolne miejsce szafki po zmontowaniu całości. W zestawach modelowych zastosowano sprężyste kątowniki z blachy mosiężnej, przykręcone w rogach szafki w ten sposób, że ramka „siedzi” na nich, a jednocześnie można ją zdjąć, podważając dół lub górę.

MONTAŻ ZESTAWU

Otwory przeznaczone do wmontowania głośników GDN 16/10 należy nieco rozszerzyć od strony czołowej. Głośnik powinien dobrze tkwić w otworze jak w gnieździe, po włożeniu go od strony czołowej szafki (nie od wewnątrz). Umocujemy go czterema wkrętami 4 × 25 mm.

Głośniki wysokotonowe montuje się również od strony czołowej, wobec czego otwór w ścianie przedniej nie tworzy „tunełu” przed membraną. Dla lepszego uszczelnienia i uniknięcia deformacji kosaż tych małych głośników podkłada się pod nie uszczelkę z miękkiej tekstury, skóry lub plastyku. Umocowuje się je wkrętami do drewna 4 × 15 mm. Przy stosowaniu głośników GDW 6,5/1,5, w ścianie czołowej powinny być przewidziane dwa otwory oddalone od siebie o 25 mm.

Cewka indukcyjna L ma 250 zwojów drutu miedzianego \varnothing 1 mm. Nawija się ją następująco: wyszukuje się opakowanie tekturowe lub plastikowe w kształcie walca o średnicy 25 mm, odcina się kawałek o długości 25 mm i zaciska śrubą z nakrętką, pomiędzy dwiema ściankami bocznymi o średnicy 70–100 mm. Do tak powstałej szpuli przykleja się cztery kawałki taśmy i nawija ręcznie uzwojenie. Następnie zawiązuje się mocno taśmki i rozbiiera szpulę. Gotowa cewka ma kształt kręgu.

Cewkę i kondensator przymocowuje się do dna szafki za pomocą pasek z preszpanu i małych gwoździ, bądź w inny sposób. Za pomocą baterii 1,5 V sprawdza się kierunek ruchu membran głośników łącząc ich końcówki w przeciwfazie. Wykonuje się połączenia wewnętrzne wyprowadzając dwa przewody.

Obudowa powinna być częściowo wypełniona materiałem dźwięcznym. W tym celu sporządza się „piernaciki” z waty i starego, spranego płótna. Najlepsza jest wata mineralna; można użyć również i taniej waty do uszczelniania okien. Spulchnia się 5–6 motków waty (łącznie 250–300 G waty) i wszywa w płótno tak, aby powstał piernacik o szerokości 230–250 mm, długości 70–80 cm i grubości około 2–4 cm. Piernacikiem tym opatula się ściśle głośnik nisko-średniotonowy i wysokotonowy, a pozostałą część zagina w kierunku głośnika nisko-średniotonowego. W obudowie układa się mniej więcej dwie warstwy piernacika. Następnie układa się warstwę gąbki poloprenu (poliuretanu) o grubości

2,5 cm, szerokości 22,5 cm i długości 60 cm. Tak zapełnioną obudowę zamyka się ścianką tylną, przytwierdzoną czterema wkrętami.

Gniazdo do przyłączenia wtyku ze sznurem można wmontować w ściankę tylną lub boczną.

Zestawy mogą pracować w położeniu pionowym lub poziomym, zależnie od możliwości dogodnego ich ustawienia na regałach, półkach itp.

ZALECENIA EKSPLOATACYJNE

Przy zmianach ciśnienia atmosferycznego powinno nastąpić samoczynne wyrównanie się ciśnień poprzez „naturalne” nieszczelności obudowy. Jednocześnie występuje skłonność do „zasysania” wilgoci do wnętrza obudowy. Po paru miesiącach użytkowania obudowy zamkniętej warto zajrzeć do wnętrza w celu sprawdzenia, czy nie gromadzi się w niej skroplona woda. Najlepszym wskaźnikiem jest stan wilgotności waty bawełnianej.

Zestawy głośnikowe należy ustawić przy krótszej ścianie pokoju mieszkalnego na wysokości głowy siedzącego słuchacza (1,3+1,4 m). Kąt odsłuchowy, tj. kąt między liniami prostymi biegnącymi od słuchacza do zestawów, powinien wynosić 60+80°. Położenie czoła zestawów należy dobrać doświadczalnie tak, aby pole dobrego odsłuchu stereofonicznego nie było zbyt małe. W tym celu główne osie promieniowania głośników powinny przecinać się przed słuchaczem w odległości około 1 m.

Znamionowa moc głośników GDN 16/10 wynosi według danych katalogowych 10 W. Użytkowanie zestawów wykazało, że dla tonów najmniejszych (< 70 Hz) przetwarzanie takiej mocy przekracza nieco możliwości głośnika. Zestawy pracują znakomicie przy mocy do 8 W na każdy zestaw, co zapewnia bardzo wielką intensywność szczytową dźwięku.

Opisany amatorski zestaw jest zbliżony swoimi parametrami do zestawów fabrycznych ZG 10-C 9 TONSIL. Różnice są następujące:

- pojemność obudowy jest nieco większa — 11 litrów wobec 8 litrów zestawu ZG 10-C,
- zestaw ma specjalnie dobrany filtr LC, gdy zestaw ZG 10-C o impedancji 8 Ω jest wyposażony tylko w kondensator oddzielający głośnik wysokotonowy (zestaw ZG 10-C o impedancji 15 Ω ma filtr LC),
- zastosowano głośnik wysokotonowy 4 Ω.

Na zakończenie podaje kosztorys materiałów użytych do budowy dwóch zestawów głośnikowych:

— 2 głośniki GDN 16/10:	870 zł
— 2 głośniki wysokotonowe:	220 zł
— płyta wiórowa i listwy:	100 zł
— okładzina ozdobna:	180 zł
— drobne materiały około:	130 zł
	razem 1500 zł

WYKAZ MATERIAŁÓW (DWA ZESTAWY)

- Głośniki GDN 16/10 4 Ω TONSIL — 2 szt.
- Głośniki wysokotonowe HB 6,3/5, 4 Ω — 2 szt. lub GDW 6,5/1,5 8 Ω — 4 szt.
- Płyta wiórowa lub sklejka o grubości 15 mm — 80 × 90 cm
- Listwa drewniana 25 × 10 mm — 500 cm
- Listwa modelarska 5 × 5 mm — 300 cm
- Tkanina dekoracyjna — 80 × 80 cm
- Okleina winylowa ozdobna — 45 × 300 cm
- Kondensatory blokowe MKSE 011 6,7 μF — 2 szt.
- Cewki indukcyjne 1,5 mH (wg opisu) — 2 szt.
- Gniazda głośnikowe — 2 szt.
- Wata ołcienna — motki po 50 g — 13 szt.
- Dywanik kąpielowy z gąbczastego poloprenu (60 × 45 × 2,5 cm) — 1 szt.
- Wkręty do drzewa, płótno, klej kazeinowy i inne.

inż. ROMUALD GROCKI

Dzielniki częstotliwości z układami scalonymi

Coraz częściej w praktyce radioamatorskiej wykorzystywane są układy scalone. Wśród wielu zastosowań znajdują się także dzielniki częstotliwości. Poniżej przedstawiono kilka rozwiązań tych dzielników wykonanych z układami scalonymi TTL.

Dzielniki częstotliwości z układami scalonymi są elementami prostymi i łatwymi w montażu, a przy tym małowadliwymi. Podstawowym funkcjorem logicznym umożliwiającym realizację dzielenia jest przerzutnik J-K zwany „master-slave” SN7472. Schemat logiczny oraz schemat połączeń przerzutnika SN7472 jest przedstawiony na rys. 1.

Przerzutniki są elementarnymi układami sekwencyjnymi, stosowanymi do budowy m. in. rejestrów, liczników, dzielników, pamięci. Właściwością przerzutnika jest utrzymanie swego stanu w czasie między pojawieniem się dwóch sygnałów przełączających (impulsów wyzwajających lub zegarowych). Każdy przerzutnik jest w stanie zapamiętać stan logiczny „1” lub „0”. Dwa takie stany zwane też zero-jedynkowymi tworzą najmniejszą jednostkę informacji nazywaną bitem (z ang. binary digit).

Przerzutnik J-K ma wejścia programujące „J-K”, wejście liczące „T” (trigger), ustawiające „S” oraz zerujące „R”. W przypadku przerzutnika J-K w procesie przełączania bierze udział zarówno zbocze narastające jak i opadające impulsu zegarowego. Przerzutnik ten składa się z dwóch części: „master” oraz „slave” (z ang. główny i podporządkowany).

W czasie narastania zbocza informacja zostaje wprowadzona do części „master”, podczas opadania zbocza — „przepisana” z części „master” do „slave”, oraz na wyjścia „Q” i „Q̄”. Zatem zmiana stanów na wyjściach „Q” i „Q̄” realizowana jest przez zbocze ujemne impulsu zegarowego. Stany na wyjściach przerzutnika zależą nie tylko od stanów na jego wejściach jak aktualnie istnieją, ale i od stanów istniejących poprzednio na wyjściach „Q” i „Q̄”.

Analitycznie stany przerzutnika J-K można wyrazić następującym wzorem:

$$Q(t+1) = J \bar{Q}(t) + \bar{K} Q(t)$$

w którym:

Q(t) — stan na wyjściu w czasie „t”.

J — stan na wejściu „J”.

\bar{K} — negacja stanu na wejściu „K”.

Q(t+1) — stan na wyjściu „Q” w czasie (t+1).

Stosując powyższy wzór należy pamiętać o algorytmach dodawania i mnożenia logicznego:

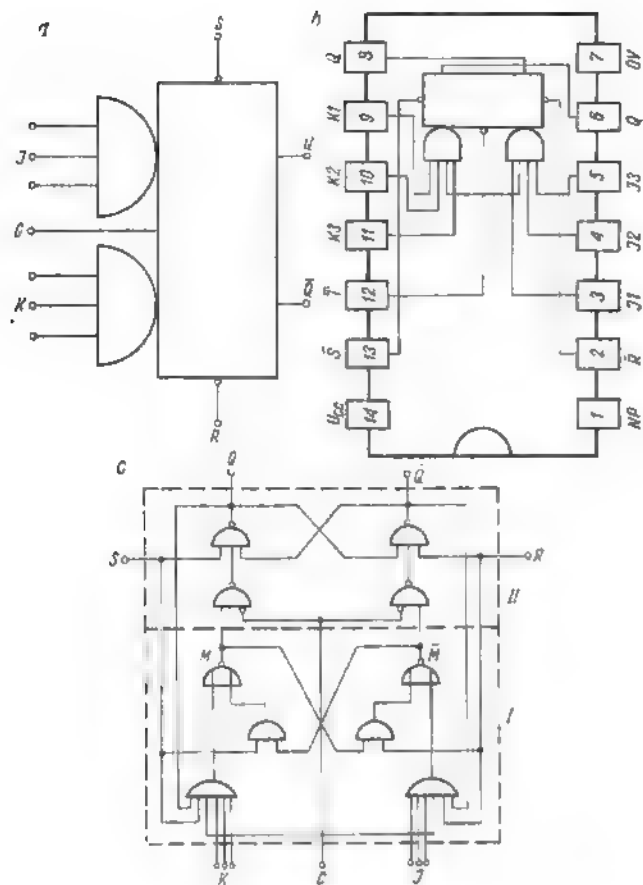
1 + 1 = 1	1 × 1 = 1
0 + 1 = 1	0 × 1 = 0
1 + 0 = 1	1 × 0 = 0
0 + 0 = 0	0 × 0 = 0
0 = 1	$\bar{1} = 0$

Na podstawie tego wzoru opracowana została tablica stanów przerzutnika J-K (tablica 1). Znajomość tych stanów jest niezbędna przy projektowaniu urządzeń z funkcjorem SN7472,

9) Zasady odsłuchu stereofonicznego są opisane szczegółowo w książce A. Witorta „Stereofonia dla wszystkich” — WKŁ Warszawa 1973.

9) „Radioamator i Krótkofalowiec” nr 7/1973.

Dane przerzutnika J-K (master slave) UCY7472N



Rys. 1. Funktor SN7472

a - oznaczenie graficzne, b - schemat połączeń, c - schemat logiczny

Dane katalogowe funkatora SN7472 zawiera tablica 2 (odpowiednikiem SN7472N firmy TEXAS INSTRUMENTS jest produkt krajowy CEMI oznaczony jako UCY7472N).

Tablica 1
Stany przerzutnika J-K

j	k	Q (t)	Q (t + 1)
1	1	1	0
1	1	0	1
1	0	1	1
1	0	0	1
0	1	1	0
0	1	0	0
0	0	1	1
0	0	0	0

Przejdźmy z kolei do scharakteryzowania dzielników: „przez 2”, „przez 3”, „przez 4”, „przez 2ⁿ”, „przez k” (przykładowo dzielnik „przez 7”).

Dzielnik częstotliwości „przez 2”

Przedstawiony na rys. 2 dzielnik „przez 2” zbudowany jest z jednego funkatora SN7472. Wejścia programujące są przyłączone do „plusa” napięcia zasilającego, a więc istnieją na nich stan „1”. Częstotliwość z generatora (f_g) podawana jest na wejście zegarowe (sterujące) przerzutnika. Przyłączenie wejść „J” oraz „K” do źródła zasilania, a więc istnienie na nich stanu „1” powoduje, że na wyjściu przerzutnika, po każdym opadającym zboczcu impulsów sterujących, stan będzie się zmieniał na przeciwny do poprzednio istniejącego. Przedstawiono to na wykresach rys. 2b. W ten sposób na wyjściu przerzutnika otrzymamy częstotliwość dwukrotnie mniejszą od podanej na wejście zegarowe. Wejścia \bar{S} i \bar{R} przyłączone są także do „plusa” napięcia zasilającego, przy czym wejście „R” jest wejściem „zerującym” i przyłączenie „zera” powoduje wyzerowanie przerzutnika.

Dane ogólne

Obudowa TO-116

Zakres temperatur przechowywania T_s -55 do +125°C
Zalecany zakres temperatur pracy T_a 0 do +70°C
Zalecane napięcie zasilania +5 V ±5%

Parametry eksploatacyjne

Maksymalne napięcie zasilania U_{CC} +7 V
Napięcie wejściowe U_I 0 do +3,5 V

Parametry statyczne (w zalecanym zakresie temperatur)

Napięcie wyjściowe w stanie 0 U_{OH} > 2,4 V
($U_{CC} = 4,75$ V; $I_{OH} = -0,8$ mA)

Napięcie wyjściowe w stanie 1 U_{OL} < 0,4 V
($U_{CC} = 4,75$ V; $I_{OL} = 16$ mA)

Prąd wejściowy w stanie 0 I_{IL} < 1,6 mA
 $I_1, I_2, I_3, K_1, K_2, K_3$
 $\bar{R}, \bar{S}, \bar{T}$ < 3,2 mA
($U_{CC} = 4,75$ V; $U_I = 0,4$ V)

Prąd wejściowy w stanie 1 I_{IH} < 40 μA
 $I_1, I_2, I_3, K_1, K_2, K_3$
 $\bar{R}, \bar{S}, \bar{T}$ < 80 μA
($U_{CC} = 5,25$ V; $U_I = 2,4$ V)

Parametry dynamiczne ($U_{CC} = 5$ V; $t_{amb} = 25^\circ$ C; $N = 10$)

Maksymalna częstotliwość przełączania f_{max} > 15 MHz
($R_L = 400 \Omega$; $C_L = 15$ pF)

Czas propagacji sygnału do stanu 1 na wyjściu od wejścia \bar{R} lub \bar{S} t_{pLH} < 25 ns
($R_L = 400 \Omega$; $C_L = 15$ pF)

Czas propagacji sygnału do stanu 0 na wyjściu od wejścia \bar{R} lub \bar{S} t_{pHL} < 40 ns
($R_L = 400 \Omega$; $C_L = 15$ pF)

Czas propagacji sygnału do stanu 1 na wyjściu od wejścia T t_{pLH} 10 do 25 ns
($R_L = 400 \Omega$; $C_L = 15$ pF)

Czas propagacji sygnału do stanu 0 na wyjściu od wejścia T t_{pHL} 10 do 40 ns
($R_L = 400 \Omega$; $C_L = 15$ pF)

Dzielnik częstotliwości „przez 3”

Przedstawiony na rys. 3a dzielnik „przez 3”, zbudowany jest z dwóch funkatorów SN7472. Funktory te są odpowiednio ze sobą sprzężone, mianowicie: wyjście „Q” drugiego funkatora połączone jest z wejściem „J” pierwszego funkatora. Częstotliwość z generatora podawana jest na wejścia zegarowe obu przerzutników.

Na rysunku 3b przedstawiono przebiegi na wyjściach obu przerzutników. Jak widać, obojętne jest, z którego wyjścia będziemy korzystali, gdyż przebiegi przesunięte są jedynie w czasie. Częstotliwość na wyjściach „Q” obu przerzutników jest równa 1/3 częstotliwości generatora, podawanej na wejścia zegarowe. Należy zauważyć także, że o ile w przypadku dzielnika „przez 2” przebiegi na wyjściu były symetryczne, o tyle w przypadku dzielnika „przez 3” przebiegi te są niesymetryczne. Wejścia „R” oraz „S” połączone są analogicznie jak w przypadku dzielnika „przez 2”.

Odbiornik telewizyjny NEPTUN 411

Produkowany przez Gdańskie Zakłady Elektroniczne UNIMOR odbiornik telewizyjny Neptun 411 został opracowany na bazie zunifikowanych zespołów i podzespołów, co w razie uszkodzenia w znacznym stopniu ułatwia naprawę lub wymianę jego części składowych.

Zespoły te obejmują:

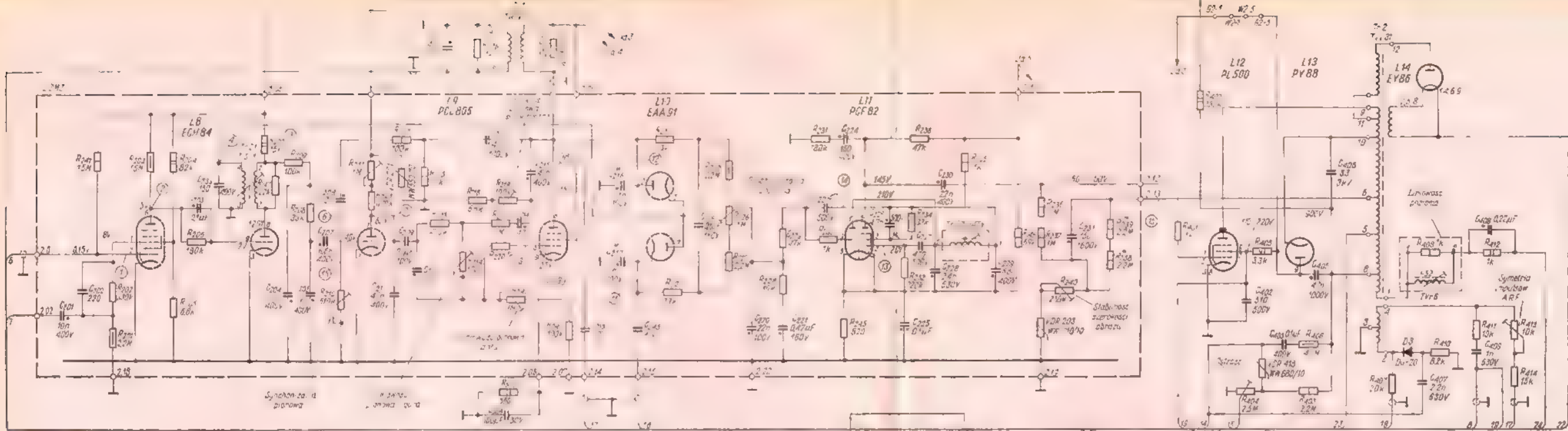
- przełącznik kanałów TV typu TV69 z nowoczesną lampą PCF801 oraz mostkowym wejściem na „mieszacz”;
- zespół pośr.cz. wizji i fonii typu Z14S, który daje małe zniekształcenia fazowe oraz poprawę pracy wzmacniacza wizji pracującego razem z automatyczną regulacją wzmocnienia (ARW) i nowoczesną lampą PFL200;
- zespół synchronizacji i odchylenia Z2MS o zwiększonym zakresie synchronizacji linii oraz bardzo dobrej stabilności układu porównywania fazy, jak również układu wzmacniacza nocy odchylenia pionowego;
- transformator wysokiego napięcia typu TVL31, który dzięki zmniejszonemu rozmiarowi okna rdzenia ma polepszoną sprawność pracy;
- korektor liniowości odchylenia poziomego typu TVr6, który umożliwia uzyskanie mniejszych zniekształceń liniowych w poziomie obrazu;
- antyimplozyjny kldeskop o przekątnej 50 cm (20") i odchyleniu 110°, dzięki czemu można ekspozować jego ekran poza przednią ściankę skrzynki;
- zespół cewek odchyłających typu TZC-3.

DANE TECHNICZNE

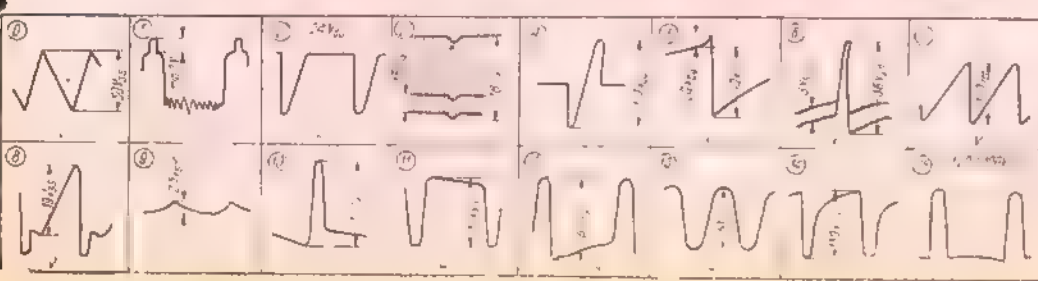
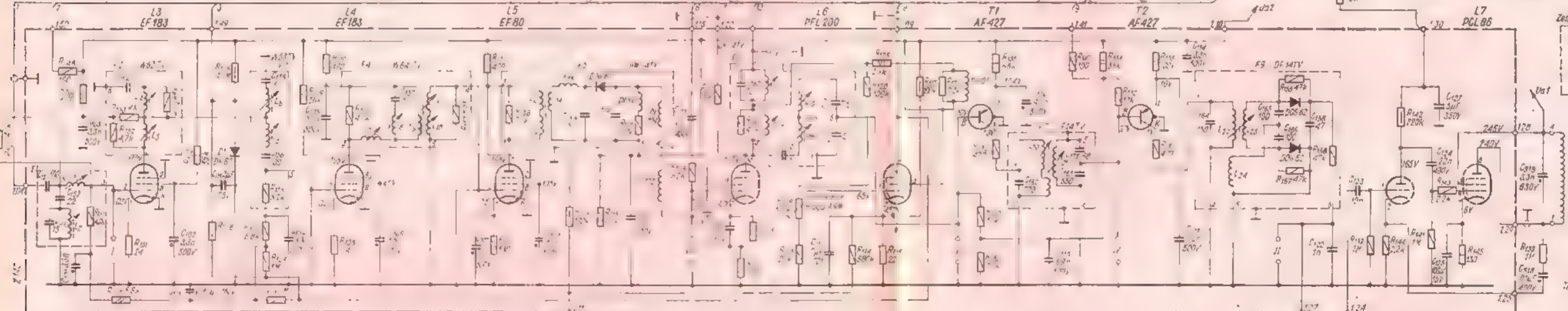
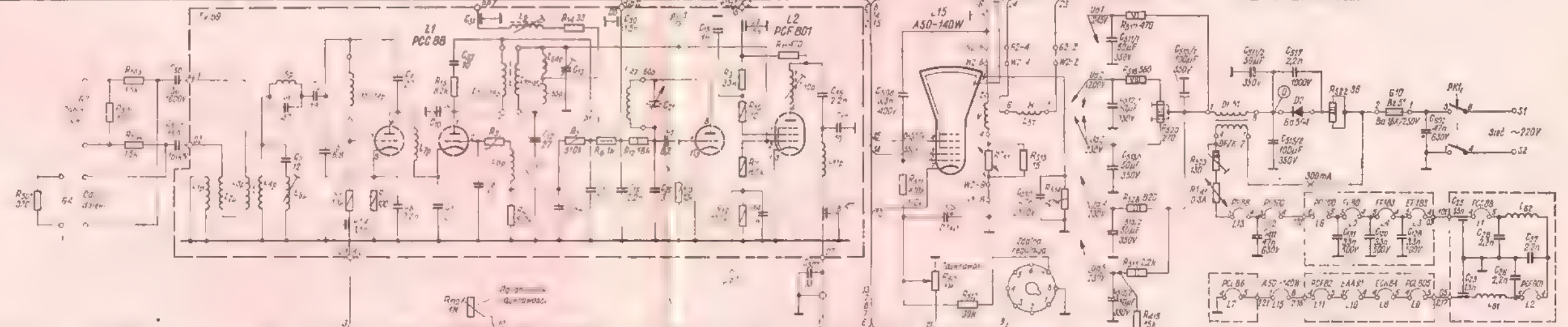
- Napięcie zasilające: 220 V $\pm 5+10\%$; 50 Hz
- Moc pobierana z sieci: 190 W
- Prąd żarzenia: 300 mA
- Zabezpieczenie: wkładka topikowa, zwykła, typu W-B9 1,6/250 V
- Wejście antenowe: symetryczne o oporze wejściowym 240-300 Ω
- Zakres odbioru: 12 kanałów TV w pasmach I, II, III oraz możliwość odbioru w pasmie IV po wmontowaniu przystawki lub zastosowaniu konwertera
- Dostrajanie: ręczne, pokrętelem kondensatora C_{21}
- Regulacja kontrastu: ręczna, pokrętelem potencjometru R_{102} oraz automatyczna poprzez układ ARW z opornikiem nastawnym R_{134}
- Regulacja jasności: ręczna, pokrętelem potencjometru R_{103} oraz opornikiem nastawnym R_{310} , jak również - automatyczna poprzez układ utrzymywania poziomu czerni
- Synchronizacja pozioma: pośrednia za pomocą układu automatycznej regulacji fazy i częstotliwości współpracującej z generatorem impulsów sinusoidalnych
- Regulacja ostrości: opornikiem nastawnym R_{404} regulującym wartość napięcia na przesłonie „A” (ogniskującej) w kinoskopie
- Odchylenie: magnetyczne
- Ogniskowanie: elektrostatyczne
- Centrowanie obrazu na ekranie: za pomocą tarcz centrujących
- Wymiary obrazu: 308 x 394 mm
- Napięcie przyspieszające: 18 kV
- Częstotliwość pośrednia wizji: 30 MHz
- Częstotliwość pośrednia fonii: 31,5 MHz
- Rozróżnialność stopni gradacji: 9/10 według testu kontrolnego RETMA
- Zdolność rozdzielcza w części środkowej obrazu:
 - > 420 linii w pionie
 - > 400 linii w poziomie

Dane uzwojeń transformatorów i dławika

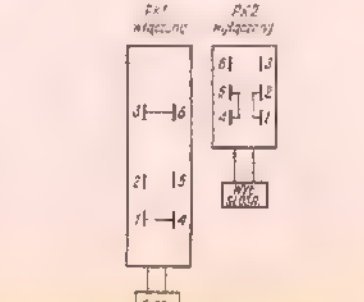
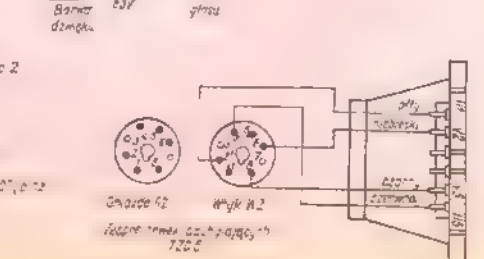
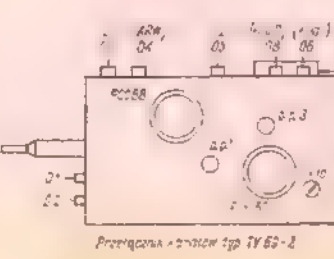
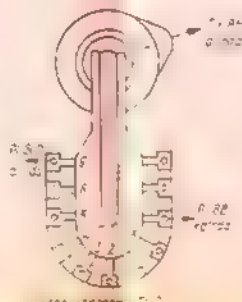
Nazwa i typ	Nr końcówki uzwojenia	Liczba zwojów	Rodzaj drutu i średnica [mm]	Opór uzwojenia [Ω]
T71 - transformator wyjściowy odchylenia pionowego (ramki) typ TWOP19/40/30/668	1-3	3050	DNEt 0,18	310 $\pm 10\%$
	1-5	1050	DNEt 0,35	8,8 $\pm 10\%$
T72 - transformator odchylenia poziomego (linii) typ TVL31	2-3	45	DNEul 0,2	1,6 $\pm 10\%$
	2-4	90	DNEul 0,2	3,2 $\pm 10\%$
	1-3	65	DNEul 0,4	0,7 $\pm 10\%$
	1-5	125	DNEul 0,4	1,5 $\pm 10\%$
	1-6	250	DNEul 0,2	7,0 $\pm 10\%$
	1-10	750	DNEul 0,2	32 $\pm 10\%$
	1-12	835	DNEul 0,2	37 $\pm 10\%$
	1-8	395	DNEul 0,2	40,2 $\pm 10\%$
	cewka wys. napięcia	1100	DNEul 0,12	157 $\pm 10\%$
T73 - transformator głośnikowy typ TG2,5-1-868	1-4	2800	DNEt 0,14	400 $\pm 10\%$
	7-8	78	DNEt 0,30	5,8 $\pm 10\%$
	5-6	78	DNEt 0,60	0,58 $\pm 10\%$
	6-3	35	DNEt 0,60	0,28 $\pm 10\%$
T721 - transformator impulsów synchronizujących typ TJS-1	1-2	1850		111 $\pm 10\%$
	3-4	1350	DNEul 0,1	109 $\pm 10\%$
T722 - transformator obwodu generatora sinusoidalnego typ G4	1-2	3050		180 $\pm 10\%$
	2-4	1050	DNEul 0,1	60 $\pm 10\%$
D51 - dławik filtru wygładzającego w zasilaczu sieciowym typ DFZK-2	1-4	140		2 $\pm 10\%$
	5-8	900	DNEs 0,4	16 $\pm 10\%$
L ₃₁ - zespół cewek odchyłających typ TZC-3	ramka			
	2-4			48 $\pm 8\%$
	1-6			3,9 $\pm 10\%$



Schemat ideowy odbiornika telewizyjnego NEPTUN 411 (legenda do schematu na str. 40)



	0.5W	1W
	1.5W	2W
	3W	4W
	5W	10W



Zniekształcenie geometryczne:

a) kształtu obrazu $\leq 3\%$

b) liniowość odchylenia $\leq 10\%$

Czułość odbiornika:

a) ograniczona synchronizacją ≤ -74 dB/110 μ V

b) użytkowa ≤ -56 dB/870 μ V

Największa moc użytkowa fonii: $\geq 2,5$ W

Głośnik: owalny GD-10-18/3/1 - 4 Ω

Liczba lamp elektronowych, tranzystorów i diod oraz ich

typy i funkcje: 1 kineskop typu A50-140 W; 14 lamp elek-

tronowych; 2 tranzystory; 1 dioda krzemowa; 4 diody ger-

manowe; 1 dioda prostownika sieciowego

L1 - PCC88, kaskodowy wzmacniacz w.cz.

L2 - PCF801, układ mieszcząca i oscylatora

L3, L4 - EF183, wzmacniacz pośr.cz. - stopnie objęte regu-

lacją

L5 - EF88, wzmacniacz pośr.cz. bez regulacji wzmocnienia

L6 - PFL200, wzmacniacz sygnałów wizji i lampa kluczująca

ARW

L7 - PCL86, wzmacniacz sygnałów fonii - stopień napię-

ciowej i mocy

L8 - ECH84, selektor i separator impulsów synchronizu-

jących

re

L9 - PCL805, generator odchylenia pionowego w układzie
multiwibratora ze stopniem mocy

L10 - EAA81, układ porównywania fazy

L11 - PCF82, lampa reaktancyjna i generator sygnałów sinu-
soidalnych odchylenia poziomego (linii)

L12 - PL500, wzmacniacz końcowy odchylenia poziomego
(linii)

L13 - PY88, dioda usprawniająca

L14 - EY86, prostownik wysokiego napięcia

L15 - A50-140 W, kineskop antyimplozyjny 50 cm (20") 110°

T1 - AF427, wzmacniacz częstotliwości różnicowej fonii

T2 - AF427, ogranicznik amplitudy sygnałów fonii

D1 - DK3, dioda opóźniająca układu ARW; DOG61, detektor

sygnałów wizji; 2 x DOG62, dyskryminator sygnałów fonii

D2 - Ba564, dioda prostownika sieciowego

D3 - DG20, układ wygaszania powrotów linii.

Ze względu na zainteresowanie Czytelników danymi po-
szczególnych uzwojeń transformatorów i dławika, które to
dane mogą być pomocne w naprawach, podajemy je w zesta-
wieniu na str. 37.

mgr inż. Czesław Klimczewski

Legenda do schematu ideowego odbiornika TV NEPTUN 411

209 Liczba przy kółku oznacza numer zespołu i wyjścia,
np. 2.09 - zespół drugi, wyjście dziewiąte

643 Gniazdo czwarta, nóżka trzecia

WZ-8 Wtyk drugi, nóżka czwarta

Punkt pomiarowy

74 V - napięcie stałe z sygnałem

Obrys zespołu

Kropka przy kondensatorze - okładzina zewnętrzna

K1 - kanał pierwszy

L_{11D} - cewka 11 na przełączniku kanałów

10 Numer oscylogramu

8 Numer kontaktu przełącznika klawiszowego

Klawisz „Sieć” przełącznika PK1 pokazano wciśnięty
Elementy R i C z gwiazdką są dobierane podczas
strojenia

W odbiorniku zastosowano zespół Z14S oraz Z-2M3.
Na schemacie ze względu na łatwość operuje się nadal
cyfra 1 i 2 (patrz uwaga pierwsza)

Pierwsza cyfra w numeracji elementów oznacza
miejsce montażu elementów, np. R₁₂ - przełącznik
kanałów; R₁₁₂ - zespół Z14S pośr.cz. wizji i fonii;
R₂₁₂ - zespół Z-2M3 - synchr. i odchyl.; R₄₀₇ -
obudowa transformatora linii; R₅₀₃ - chassis główne;
R₆₀₂ - płytka regulacji

9) Linia gruba charakteryzuje wiązkę przewodów,
21/22 a cyfry - ich przebieg

W miejsce diody D1 możliwe zamienniki BY135 lub
BYP660-100 R

W miejsce diody D2 możliwa zamienniki. Blok PK
220-06 lub BY238

Na schemacie podano napięcia znamionowe konden-
satorów z wyj. 250 V

Podane wartości napięć mogą się różnić do 10% w za-
leżności od tolerancji elementów R,L,C.

Zamiast tranzystorów typu AF427 mogą być stosowane
AF428

NOWE KSIĄZKI WKŁ

Mieczysław Grobelny

● PROJEKTOWANIE UKŁADÓW ELEKTRONICZNYCH ZA POMOCĄ KOMPUTERÓW

Wyd. 1, format B5, str. 416, rys. 152, tabl. 9, zł 60.-

Teoria i technika realizacji programów do projektowania układów
elektronicznych za pomocą komputerów ODRA 1003, 1013, 1204,
ELIOTT 803 i K 202. Sposób organizacji programów uniwersalnych do
analizy liniowych układów elektronicznych oraz szereg przykładów ob-
liczeń projektowych. Języki algorytmiczne MOST 1, 2 i F.

Odbiorcy: inżynierowie elektronicy, automatycy, elektrycy, studenci
wyższych szkół technicznych.

Leonard Niemcewicz

● RADIOTECHNIKA, WZORY, DEFINICJE, OBLICZENIA

Wyd. 3 popr. i uzupeł., format B6, str. 224, zł 20.-

Podstawowe wzory i zależności z matematyki, elektroniki, radiotechni-
ki oraz dziedzin pokrewnych jak elektroakustyka, miernictwo i inne.
Znaki i symbole matematyczne oraz wartości różnych stałych. Wzory
i zależności z algebry, geometrii, trygonometrii, elektrotechniki, lamp
elektronowych, filtrów, zasilaczy, anten, akustyki i miernictwa. Nomo-
gramy i zestawienia porównawcze najważniejszych typów lamp i tran-
zystorów. Przykłady obliczeniowe oraz tablice i wykresy ułatwiające
dobór parametrów i elementów.

Odbiorcy: radioamatorzy.

Bogdan Pałczyński, Włodzimierz Stalański

● PÓLPRZEWODNIKOWE UKŁADY I URZĄDZENIA TECHNIKI IM- PULSOWEJ

Wyd. 1, format B5, str. 304, rys. 391, tabl. 23, zł 78.-

Elementy układów impulsowych, wzmacniacze, generatory impulsowe
oraz nieliniowe układy kształtowania impulsów i przerzutniki. Układy
i urządzenia techniki cyfrowej, układy modulacji impulsowej i impu-
sowe układy regulacji napięcia oraz przetwornice i przekształtniki na-
pięcia.

Odbiorcy: inżynierowie i technicy zajmujący się konstruowaniem i
użytkowaniem półprzewodnikowych układów i urządzeń impulsowych
oraz studenci.

Reinhold Paul

● TECHNIKA POMIARÓW TRANZYSTORÓW

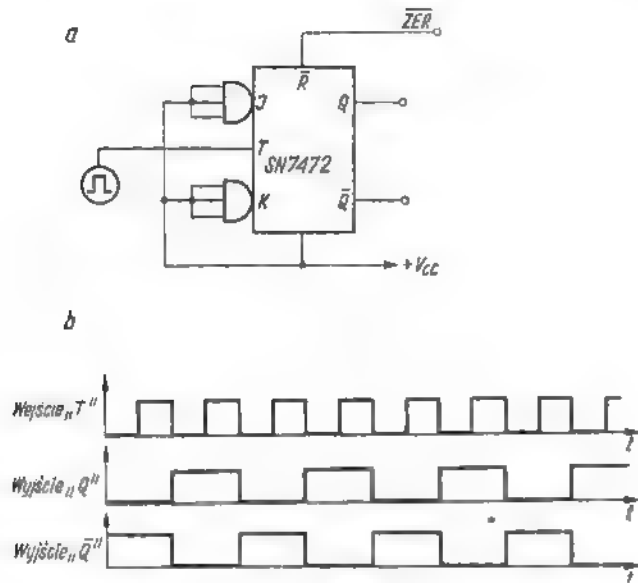
Wyd. 1, str. 348, rys. 224, zł 53.-

Problemy miernictwa tranzystorów bipolarnych. Metody pomiarowe,
zasady dokonywania pomiarów oraz układy pomiarowe.

Odbiorcy: inżynierowie oraz studenci wydziałów elektronicznych.

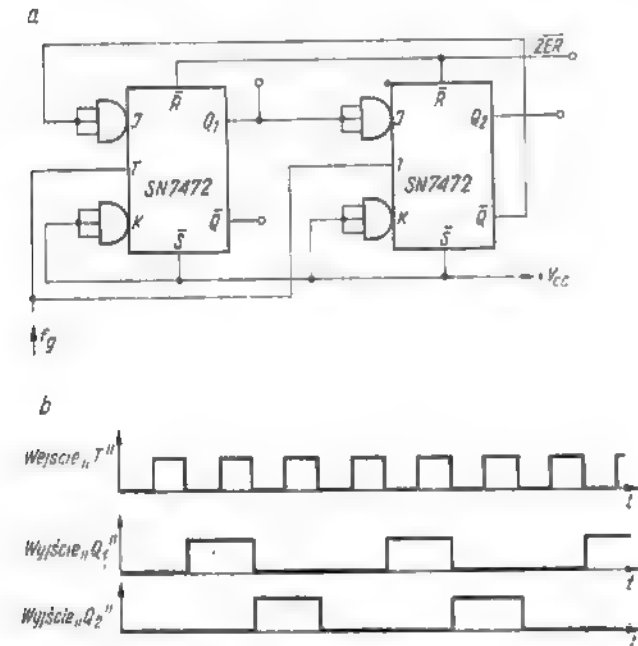
Do nabycia w księgarniach technicznych „Domu Książki”.

W przypadku trudności - zamówienie na kartach pocztowych należy
kierować do Wydawnictw Komunikacji i Łączności, Dział Handlowy,
ul. Kazimierzowska 32, 02-546 Warszawa.



Rys. 2. Dzielnik częstotliwości „przez 2”

a - schemat logiczny, b - przebiegi na poszczególnych wyjściach



Rys. 3. Dzielnik częstotliwości „przez 3”

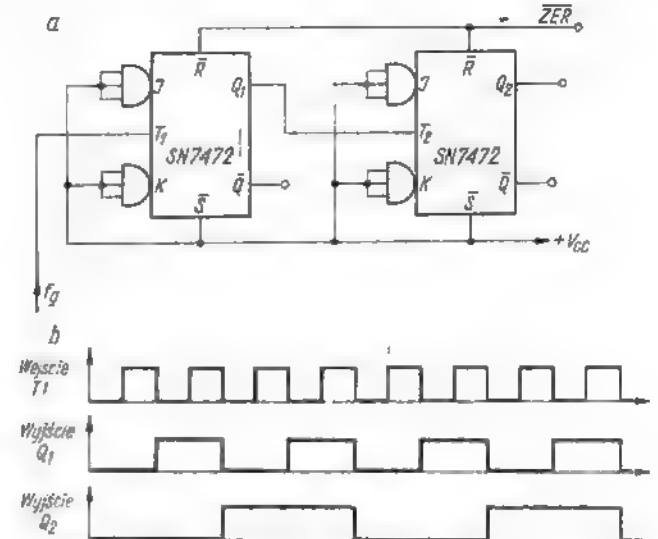
a - schemat logiczny, b - przebiegi na poszczególnych wyjściach

Dzielnik częstotliwości „przez 4”

Dzielnik „przez 4” (rys. 4a) zbudowany jest z dwóch funktorów SN7472, przedstawiających dwa dzielniki „przez 2”, co w efekcie daje dzielnik „przez 4”. Wyjście pierwszego dzielnika „przez 2” połączone jest z wejściem drugiego dzielnika „przez 2”, wskutek czego raz już podzielona częstotliwość zostaje jeszcze raz podzielona przez „2”. Przebiegi na poszczególnych wyjściach uwidocznił na rys. 4b.

Dzielnik częstotliwości „przez 2ⁿ”

Rozpatrując dzielniki „przez 2” i „przez 4” można łatwo zauważyć, że w przypadku dołączenia jeszcze jednego funktora spełniającego funkcję dzielnika „przez 2”, otrzymamy dzielnik „przez 8”. Stąd widać, że od ilości funktorów zależy stopień podziału dzielnika. Przy stosowaniu zasad budowy dzielników „przez 2” i „przez 4” łatwo zauwa-



Rys. 4. Dzielnik częstotliwości „przez 4”

a - schemat logiczny, b - przebiegi na poszczególnych wejściach

żyć, że zależność pomiędzy stopniem podziału dzielnika, a ilością funktorów jest następująca:

$$k = 2^n$$

przy czym:

- k - stopień podziału dzielnika,
- n - ilość funktorów.

Przykładowy dzielnik „przez 3” przedstawiony jest na rys. 5a, a przebiegi na poszczególnych wyjściach - na rys. 5b-e. Na wyjściu ostatniego funktora otrzymamy żądany przebieg, który w przypadku dzielnika „przez 2” jest przebiegiem symetrycznym.

Dzielnik częstotliwości „przez 6”

Dzielnik „przez 6” (rys. 7a, b) jest połączeniem dwóch dzielników: „przez 3” i „przez 2”. Sposób ich połączenia uzależniony jest od tego, czy na wyjściu dzielnika „przez 6” chcemy uzyskać przebieg symetryczny, czy niesymetryczny. Jeżeli interesuje nas przebieg symetryczny, wówczas częstotliwość z generatora podawana jest na wejście zegarowe dzielnika „przez 3”. Wyjście dzielnika „przez 3” połączone jest z wejściem zegarowym dzielnika „przez 2”. Mając na wyjściu dzielnika „przez 6” dzielnik „przez 2”, otrzymamy przebieg symetryczny.

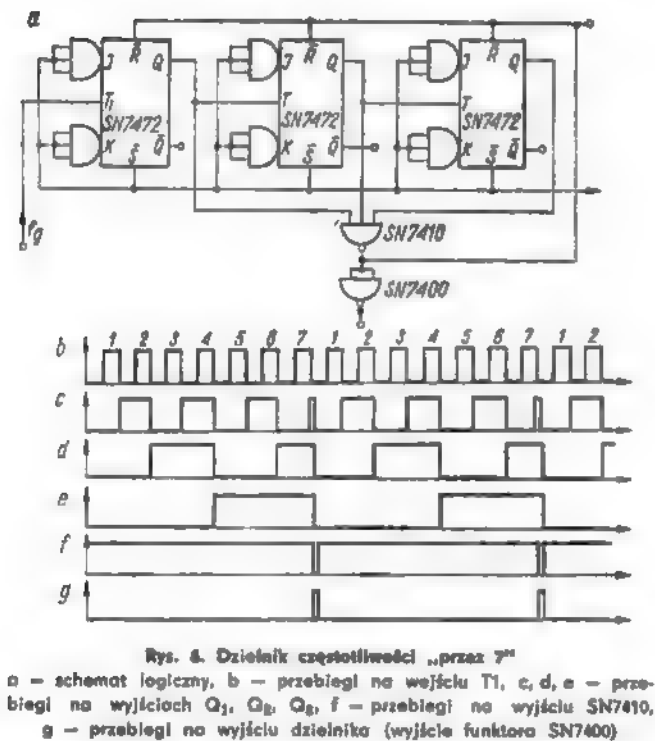
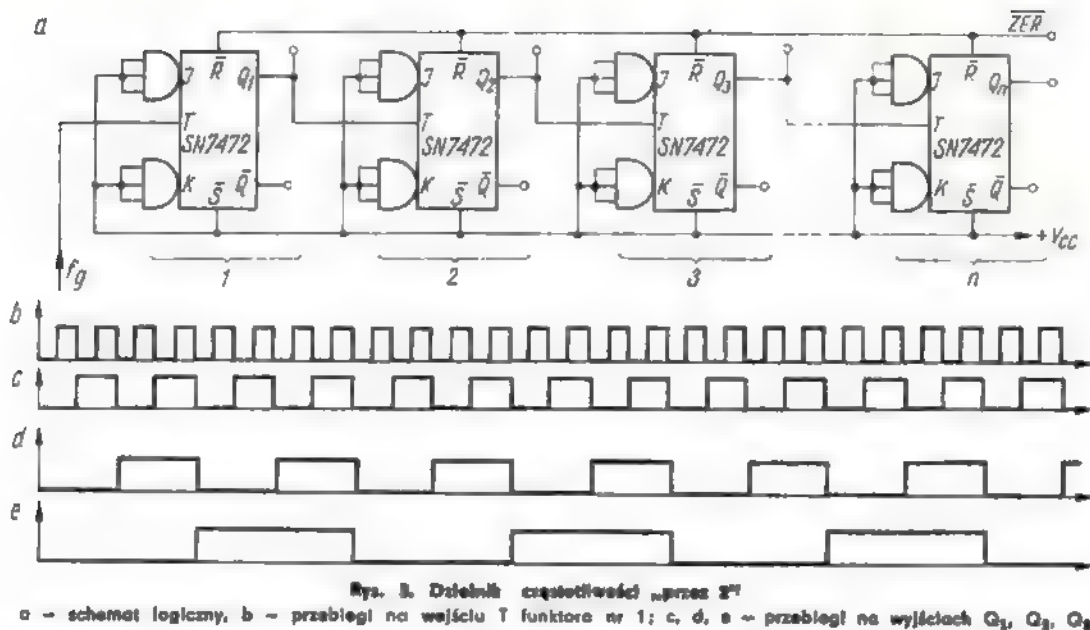
Jeżeli interesuje nas przebieg niesymetryczny, wówczas częstotliwość z generatora podawana jest na wejście zegarowe dzielnika „przez 2”. Wyjście dzielnika „przez 2” połączone jest z wejściem zegarowym dzielnika „przez 3”. W ten sposób dzielnik „przez 3” jest dzielnikiem wyjściowym, co w konsekwencji daje nam przebieg niesymetryczny. Dzielnik „przez 6” zbudowany jest tak, jak i poprzednie dzielniki, z funktorów SN7472.

Dzielnik częstotliwości „przez k”

(gdzie: k = 2, 3, 4... stopień podziału).

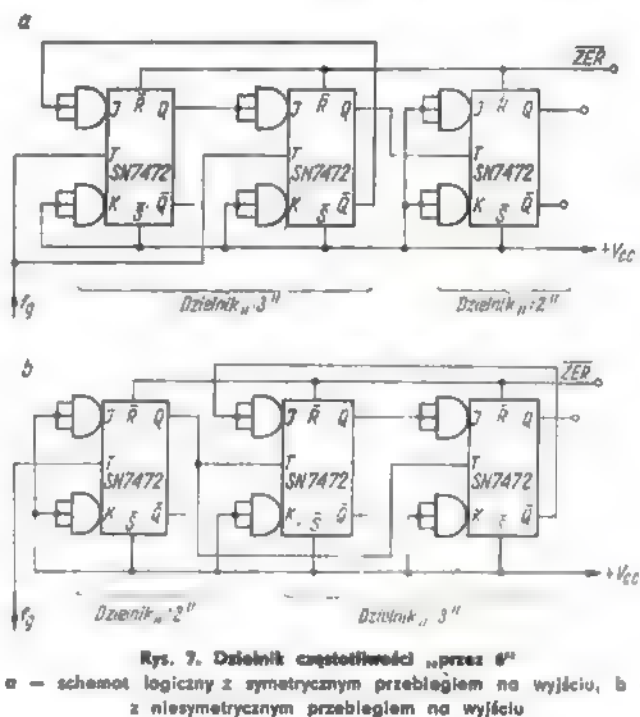
Dzielnik „przez k” jest praktycznie uniwersalnym dzielnikiem umożliwiającym otrzymanie dowolnego stopnia podziału. Jednakże jest on trudniejszy w projektowaniu i wymaga zastosowania dodatkowo funktorów SN7400, SN7410, SN7420, SN7430 w zależności od stopnia podziału. Aby można było zaprojektować dzielnik „przez k”, nieodzowne jest przedstawienie liczby „k” w zapisie dwójkowym. Jest to konieczne, gdyż wówczas będzie możliwe zdekodowanie stanów poszczególnych funktorów dla danego „k”. Dzielnik „przez k” należy projektować według następującej zasady.

Ilość funktorów SN7472 równa jest ilości potrzebnej do zbudowania dzielnika „przez 2ⁿ”, przy czym „2ⁿ” jest liczbą równą lub większą od k, ale wartością jak najbliższą „k”. Możemy to zapisać: 2ⁿ ≥ k. Przykład: dla dzielnika o k = 5, n = 3, dla dzielnika o k = 7, n = 3, dla dzielnika o k = 10, n = 4:



liczbę „k” przedstawiamy w systemie dwójkowym, i tak:
 5 w systemie dwójkowym 101
 7 w systemie dwójkowym 111
 3 w systemie dwójkowym 011.
 W ten sposób określone zostają stany na wyjściach „Q” poszczególnych przerzutników dzielnika. Dla cyfry „3” przerzutnik pierwszy i drugi są w stanie „1”, trzeci „0”. Dla cyfry „7” wszystkie przerzutniki są w stanie „1”.
 Dekoderem stanów jest w zależności od stopnia podziału funkora SN7410 dla $k \leq 8$, SN7430 dla $k \leq 16$, SN7430 dla $k \leq 256$. Łącząc dekodern z wyjściami dzielnika kierujemy się następującą zasadą:
 — jeśli dany przerzutnik dla zadanego „k” jest w stanie „1”, to łączymy jego wyjście „Q” z dekodernem,
 — jeśli jest w stanie „0”, to łączymy jego wyjście „Q” z dekodernem.

Przedstawiony na rysunku 4a dzielnik „przez 7ⁿ” ilustruje w jaki sposób należy połączyć dzielnik z dekodernem. Dla $k = 7$ wszystkie przerzutniki są w stanie „1”, stąd też wyjścia funkora SN7410 są połączone z wyjściami „Q” wszystkich przerzutników. Z chwilą pojawienia się „1” na wszystkich wyjściach „Q”, na wyjściu funkora SN7410 pojawi się „Q”. Funktor ten realizuje funkcję:



$$F = \overline{A \cdot B \cdot C}$$

Stąd też w naszym przypadku otrzymamy na jego wyjściu:

$$F = \overline{1 \cdot 1 \cdot 1} = \overline{1} = 0$$

Stan ten zostaje podany na wejścia „R” wszystkich przerzutników i na wejście funkora SN7400. Powoduje to wyzowanie dzielnika po słódmym impulsie zegarowym i pojawienie się jedynki na wyjściu funkora SN7400, która jest jednocześnie wyjściem dzielnika. Stany na poszczególnych wyjściach przedstawiają rysunki 6 b-g. Impuls na wyjściu jest bardzo krótki i niekiedy trzeba zastosować układ przedłużający ten impuls. W przedstawionym dzielniku są to impulsy o czasie trwania rzędu 50÷100 ns.

Oczywiście, że w przypadku dzielnika „przez k” przebiegi na jego wyjściu są przebiegami niesymetrycznymi. Po wyzerowaniu dzielnika po „k-tym” impulsie liczenie następuje od początku. Częstotliwość z generatora podana jest na wejście zegarowe pierwszego przerzutnika.

Istnieją i inne możliwości realizacji dzielników częstotliwości, np. poprzez odpowiednie sprzężenie wewnątrz układu dzielnika. Podano tu tylko najprostsze rozwiązania z układami scalonymi. Istnieją możliwości projektowania dzielników na innych funkoraach logicznych. Są także gotowe funkory-dzielniki, jak np. SN7490.

typu TBA810A

Wśród produkowanych obecnie na świecie monolitycznych wzmacniaczy mocy m.cz. można wyróżnić trzy zasadnicze grupy:

A — wzmacniacze dla sprzętu przenośnego (odbiorniki radiofoniczne, magnetofony kasetowe),

B — wzmacniacze dla odbiorników samochodowych,

C — wzmacniacze dla sprzętu sieciowego (odbiorniki radiofoniczne, telewizyjne, magnetofony szpulowe).

Cechy charakterystyczne powyższych grup wzmacniaczy przedstawia poniższe zestawienie.

Scalone wzmacniacze mocy charakteryzują się

- małym poborem prądu ze źródła przy braku sygnału wejściowego,
- dużą sprawnością stopnia wyjściowego,
- dużą rezystancją wejściową.

Scalony wzmacniacz mocy składa się z łańcucha bezpośrednio sprzężonych stopni objętych silnym sprzężeniem zwrotnym dla prądu stałego.

Na rysunku 1 przedstawiono schemat ideowy wzmacniacza typu TBA810A firmy TELEFUNKEN. Układ zawiera 16 tranzystorów, 5

diod i 12 oporników wykonanych w jednym kryształku krzemu. Wszystkie te elementy mieszczą się na płytce krzemowej o powierzchni kilku milimetrów kwadratowych.

Wzmacniacz zawiera następujące stopnie wzmacniające:

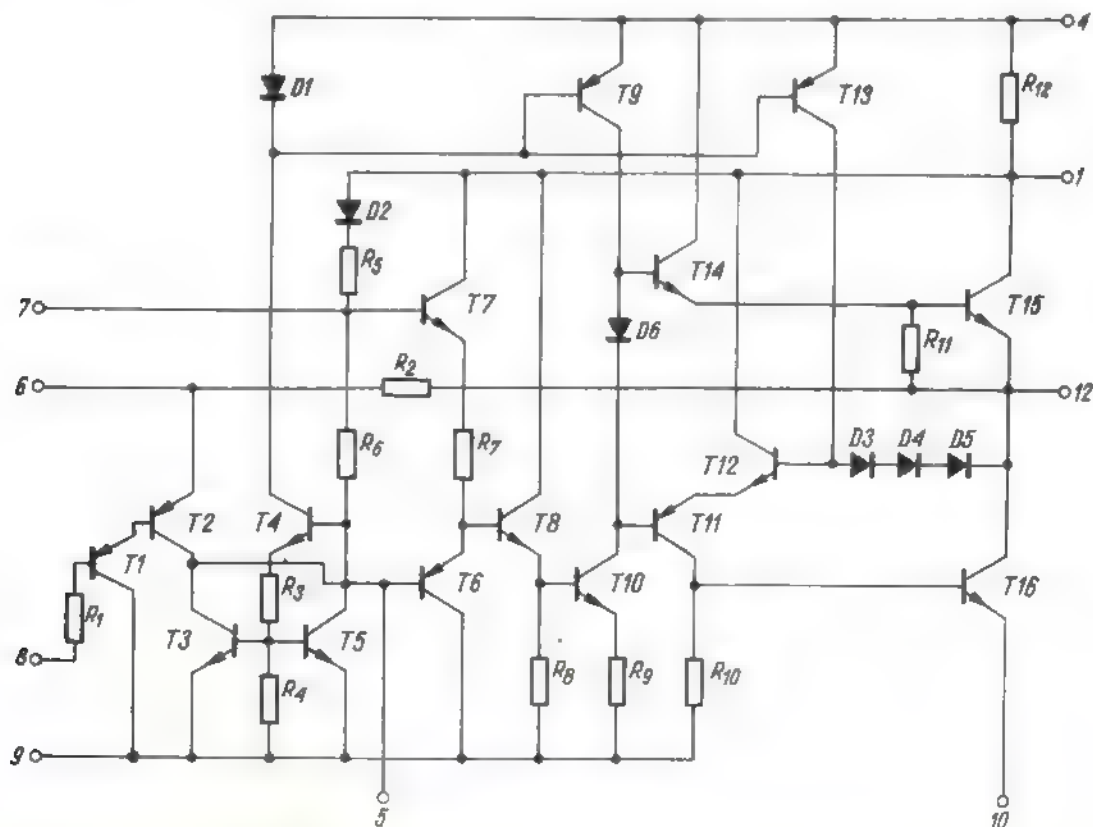
- wejściowy — tranzystory T1 i T2,
- sterujący — tranzystory T6, T8 i T10,
- wyjściowy — tranzystory T11, T14, T15 i T16.

Pozostałe tranzystory tworzą układ samoczynnego równoważenia punktów pracy (T4, T5, T7) lub pełnią funkcję elementów o dużej wartości impedancji (tzw. obciążenie aktywne).

Tranzystor T3 stanowi aktywne obciążenie tranzystora T2, a T9 — następnego stopnia sterującego.

Tranzystory T11, T12, T13, T14, T15, T16 oraz diody D3, D4, D5 i D6 two-

	A	B	C
Zakres napięć zasilania	3,5—9 V	12—16 V	18—24 V
Moc wyjściowa	0,5—1 W	4—6,5 W	4—5 W
Typowa rezystancja obciążenia	8 lub 15 Ω	4 Ω	8 lub 15 Ω



Rys. 1. Schemat ideowy monolitycznego układu scalonego TBA810A

rzą stopień wyjściowy wzmacniacza. Zasadniczą rolę w tym stopniu spełniają tranzystory T11 i T14 (p-n-p i n-p-n) oraz sterowana przez nie para tranzystorów wyjściowych T15 i T16.

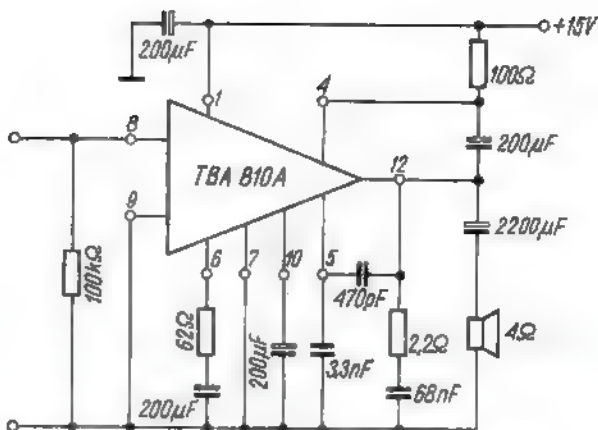
Tranzystory T13 i T12 oraz diody D3, D4 i D5 wchodzi w skład źródła zasilania tranzystora T11.

Pozostałe elementy — T4, T5 i T7 — wraz z tranzystorami T2 i T3 stanowią układ samorównoważenia. Zadaniem tego układu jest utrzymanie na wyjściu wzmacniacza (końcówka 12) napięcia stałego o wartości równej połowie napięcia zasilania.

Układ TBA810A uzupełniony kilkoma elementami zewnętrznymi (rys. 2) jest doskonałym wzmacniaczem mocy m.cz. o następujących parametrach:

- moc wyjściowa: 6 W
- sprawność: 70%
- czułość: 70 mV
- prąd spoczynkowy: 12 mA
- współczynnik zawartości harmonicznych (przy mocy 2,5 W): 1%.

Na rysunku 3 przedstawiono wygląd kompletnej płytki wzmacniacza mocy, w którym wykorzystano układ scalony TBA810A.



Rys. 2. Schemat ideowy wzmacniacza mocy m.cz. z układem scalonym typu TBA810



Rys. 3. Widok kompletnej płytki wzmacniacza mocy z układem scalonym typu TBA810A

Fot. G. Józwiak

ANDRZEJ SKONECZNY

Uzupełniające dane do opisu amatorskiego miernika uniwersalnego

W związku z listami kierowanymi do redakcji przez czytelników podaję kilka informacji, które stanowią uzupełnienie artykułu z nr 8/1978.

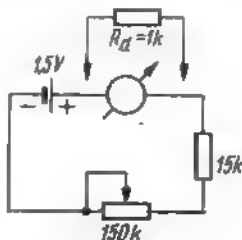
W opisanym mierniku został zastosowany mikroamperomierz o czułości 50 µA; można zastosować miernik o większej czułości, np. 15 µA, należy go jednak zobocznikować rezystorem o takiej wartości, aby czułość zespołu mikroamperomierz-bocznik wyniosła 50 µA. Wartość tej rezystancji można obliczyć ze wzoru:

$$R_b = \frac{R_o}{n - 1}$$

w którym:

R_b — rezystancja wewnętrzna mikroamperomierza,

n — stosunek czułości, jaką chcemy uzyskać, do czułości pierwotnej miernika. Konieczna jest w tym przypadku znajomość rezystancji wewnętrznej miernika. Nie można do jej pomiaru stosować omomierza; istnieje inna metoda pozwalająca dokonać tego pomiaru tylko za pomocą baterii i kilku oporników.



Rys. 2

Układ należy zestawiać jak na rys. 1. Za pomocą potencjometru należy ustawić maksymalne wychylenie miernika, a następnie przyłączyć równolegle do miernika rezystor o dokładnie znanej rezystancji o wartości około 1 kΩ. Wartość rezystancji wewnętrznej można wyznaczyć ze wzoru:

$$R_a = \frac{R_d \cdot I_2}{I_1 - I_2}$$

w którym:

R_d — wartość rezystora przyłączonego równolegle,

I_1 — wskazanie miernika przed przyłączeniem rezystora,

I_2 — wskazanie miernika po przyłączeniu rezystora.

Rezystancja wewnętrzna zespołu mikroamperomierz-bocznik będzie równa

$$R_{in} = \frac{R_a \cdot R_b}{R_d + R_b}$$

I do tej wartości należy dobrać rezystor R_{25} .

Mikroamperomierze fabryczne mają często dołączone szeregowo lub równolegle

rezystory dodatkowe. Elementy te są indywidualnie dobrane do ustroju pomiarowego i ustalające dokładność rezystancję wewnętrzną i czułość. Należy je pozostawić i traktować razem z miernikiem jako całość.

Miernik można rozbudowywać wprowadzając dodatkowe podzakresy. Wartość boczniaka do dodatkowego zakresu prądowego można obliczyć ze wzoru:

$$R_0 = \frac{R}{n}$$

w którym:

R — suma rezystancji istniejącego boczniaka, rezystorów dodatkowych i rezystancji wewnętrznej miernika.

Dla zakresu prądu stałego w wykonanym mierniku $R = 7500 \Omega$.

Dla zakresu prądu zmiennego obliczenie to byłoby zbyt skomplikowane.

Rezystory dodatkowe na zakresach napięciowych można obliczyć ze wzorów:

$$R_d = U \cdot 20 \text{ k}\Omega/\text{V} \text{ dla zakresu stałego}$$

$$R_d = U \cdot 1 \text{ k}\Omega/\text{V} \text{ dla zakresu zmiennego.}$$

Najmniejszymi zakresami możliwymi do uzyskania są:

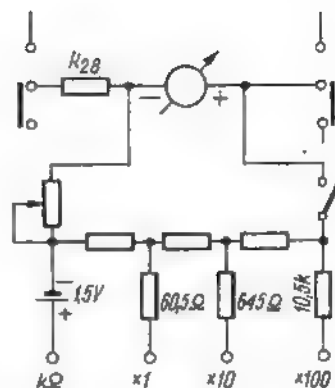
$$100 \mu\text{A} -$$

$$200 \text{ mV} -$$

$$10 \text{ V}$$

Jeżeli ktoś uznałby omomierz jednozakresowy za niewystarczający, to na rys. 2 przedstawiono schemat omomierza, w którym zakres pomiarowy rozdzielony jest na 3 podzakresy.

Wykonany miernik wymaga wyskalowania przez porównanie z innym miernikiem, który przyjmujemy za wzorcowy. Na zakresach stałoprądowych, gdzie podziałka jest liniowa, wystarczy tylko skontrolować, czy końcowe wychylenie wskazówki pokrywa się ze wskazaniami miernika wzorcowego. W przypadku, gdyby nie pokrywało się tylko na jednym lub kilku zakresach oznacza to, że nastąpił jakiś błąd przy doborze rezystorów. Natomiast, gdy nie pokrywają się na wszystkich zakresach stałoprądowych, należy skorygować czułość mikroamperomierza za pomocą boczniaka magnetycznego, który znajduje się w każdym mikroamperomierzu i służy właśnie do tego celu.



Rys. 2

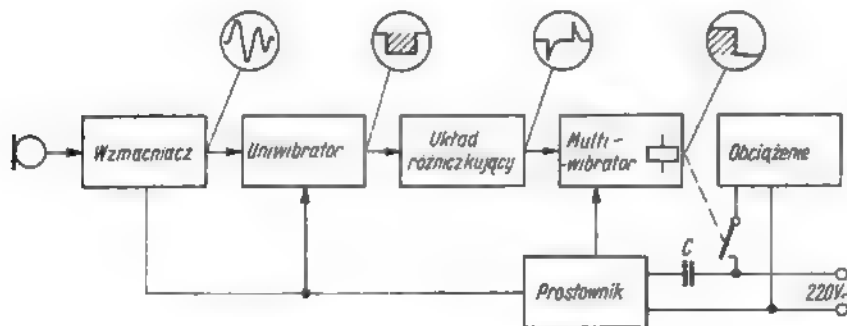
Na zakresach zmiennoprądowych należy ustalić końcowe wychylenie wskazówki, dobierając wartość rezystora R_{23} , a następnie zmniejszając natężenie prądu — nanieść punkty odpowiadające temu natężeniu. Omomierz należy wyskalować, używając do tego celu rezystorów o znanej rezystancji. Dopiero na tej podstawie można wyrysować skalę przyrządu.

WYŁĄCZNIK DŹWIĘKOWY

Za pomocą nieskomplikowanego urządzenia elektronicznego można zdalnie włączać i wyłączać odbiornik radiofoniczny, lampę oświetleniową itp. Zadziałanie opisanego tu wyłącznika powoduje krótki, ale dość silny sygnał dźwiękowy (kłaśnięcie w dłoń, gwizd itp.).

Schemat blokowy wyłącznika przedstawiony jest na rys. 1.

niem — wytwarza dwa impulsy o przeciwnej polaryzacji. Dodatni impuls jest „obcinany” przez diodę, zaś impuls ujemny przerzuca multiwibrator dwustanowy, w wyniku czego przekaźnik elektromagnetyczny włącza lub wyłącza zasilanie przyłączonego odbiornika. Wyłącznik dźwiękowy jest zasilany z sieci beztransformatorowym prostownikiem.



Rys. 1. Schemat blokowy wyłącznika dźwiękowego

Sygnał dźwiękowy jest przetwarzany za pomocą mikrofonu w drgania elektryczne o częstotliwości akustycznej. Pierwszy impuls wzmocnionego sygnału wyzwala uniwibrator, który formuje impuls prostokątny. Impuls ten po zróżniczkowa-

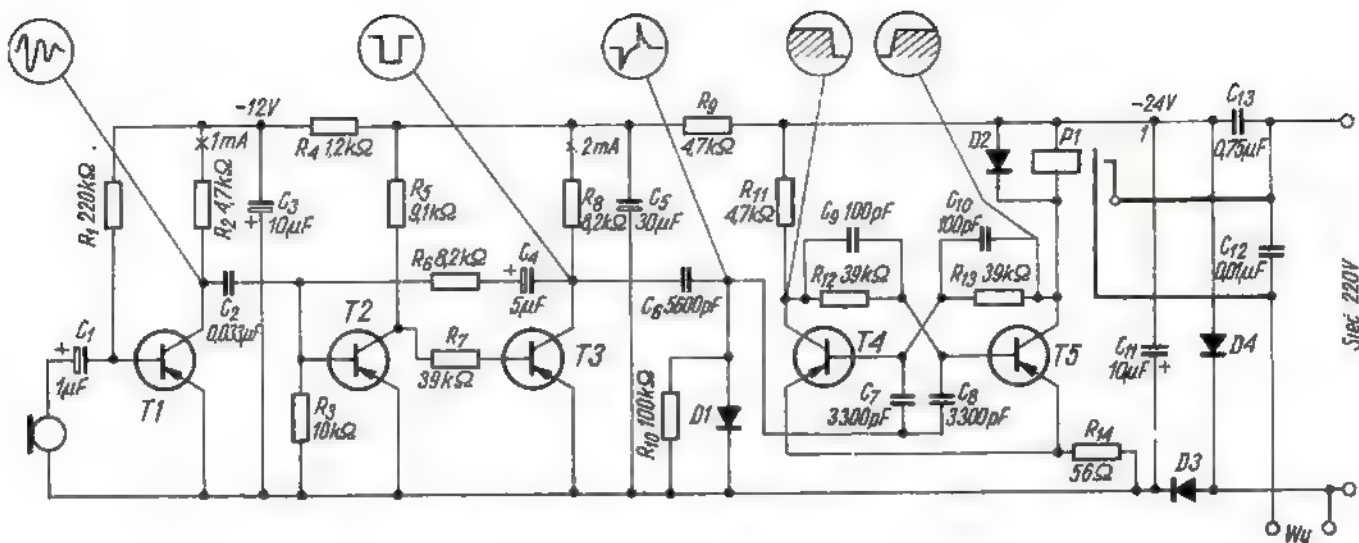
Schemat ideowy urządzenia jest przedstawiony na rys. 2.

Krótki szereg zanikających drgań elektrycznych z mikrofonu, wzmocnionych przez tranzystor T_1 zostaje doprowadzony do uniwibratora, który składa się z tranzystorów T_2

i T_3 , oporników R_0 , $R_0 + R_0$ i kondensatora C_0 . Czas trwania impulsu prostokątnego zależy od pojemności kondensatora C_0 oraz wartości opornika R_0 i powinien być kilkakrotnie dłuższy od czasu trwania sygnału akustycznego. Impuls prostokątny o tak długim czasie trwania, doprowadzony bezpośrednio do przerzutnika, może spowodować jego dwukrotne zadziałanie. Dlatego impuls ten jest różniczkowany układem RC (R_{10} , C_1). Dioda D_1 obcina impuls o polaryzacji dodatniej.

Impulsy ujemne przerzucają multiwibrator z jednego stanu stabilnego w drugi. Gdy tranzystor T_4 przewodzi, a T_5 jest zatkany, to przez cewkę przekaźnika prąd nie płynie i jego zestyki są rozwarte. Po przerzuceniu tranzystor T_4 jest zatkany, a T_5 przewodzi. Wówczas przez cewkę przekaźnika płynie prąd kolektorowy tranzystora T_5 i zestyki przekaźnika (P_1) są zwarte — odbiornik jest włączony do sieci. Następny impuls ujemny powoduje powrót do stanu poprzedniego i odłączenie odbiornika.

W skład prostownika wchodzi diody D_3 i D_4 . Nadwyżka napięcia sieci jest redukowana kondensatorem C_{12} . Kondensatory C_2 i C_5 oraz C_{11} wraz z opornikami R_4 i R_9 tworzą filtry wygładzające tętnienie. Dioda D_2 zabezpiecza tranzystor T_5 przed przebieciem impulsami prądowymi powstającymi w cewce przekaźnika przy przerzutach multiwibratora. Kondensator C_{12} gasi iskry powstające przy rozłączaniu zestyków przekaźnika.



Rys. 2. Schemat ideowy wyłącznika dźwiękowego

Układ najlepiej wyregulować za pomocą oscyloskopu, oglądając przebiegi napięcia w punktach charakterystycznych.

Na zakończenie kilka uwag konstrukcyjnych. Jako mikrofonu najlepiej jest użyć miniaturowej wkładki do aparatów dla słabo słyszących (np. krajowy mikrofon MM 206 M).

Mogą być wykorzystane również elektromagnetyczne wkładki telefoniczne (np. produkcji radzieckiej). Po odpowiednich zmianach układowych w pierwszym stopniu (zasilanie mikrofonu) może być zastosowana jako mikrofon węglowa wkładka telefoniczna CB; jest ona jednak bardzo czuła na drgania i

wstrząsy, które mogą powodować zadziałanie wyłącznika. Całe urządzenie można zmontować w małym pudełku z masy izolacyjnej, przeznaczonym do zawieszenia na ścianie obok gniazda sieciowego lub jako wtyk przepustowy.

Na podstawie literatury radzieckiej opracował R.T.

KĄCIK DLA ZMOTORYZOWANYCH

Elektroniczne sterowanie wycieraczek samochodowych nie jest nowością — układy tego rodzaju są montowane w niektórych modelach samochodów (np. w Skodzie). Opis typowego urządzenia, o którym mowa, był publikowany w nrze 2/1971 naszego miesięcznika. Jest to „klasyczny” układ zestawiony z generatora relaksacyjnego (najczęściej multiwibratora) o płynnie regulowanej częstotliwości impulsów, który napędza przekaźnik, a ten z kolei swymi stykami włącza silnik wycieraczek. Impuls podawany z układu elektronicznego nie jest długi, wystarcza jednak do uruchomienia silnika wycieraczek, który następnie kontynuuje pracę samodzielnie w efekcie działania tzw. „wyłącznika krańcowego”. Częstotliwość pracy układu tego rodzaju może być płynnie regulowana w bardzo szerokich granicach, co w praktyce wystarcza do przystosowania działania wycieraczek przy wszelkich rodzajach opadów — od bardzo drobnej mżawki, aż do dużej ulewy.

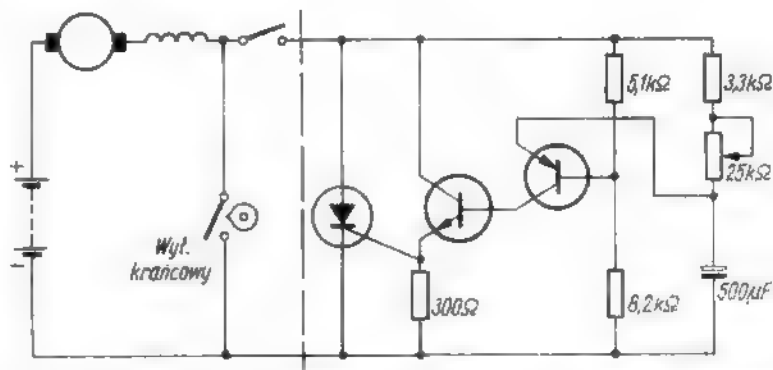
O przydatności dla kierowcy urządzenia o którym mowa, nie trzeba nikogo przekonywać. Uwolnienie uwagi i ręki od dodatkowych me-

Wycieraczki samochodowe sterowane elektronicznie

chanizmów podnosi bezpieczeństwo jazdy, szczególnie podczas mniej sprzyjających warunków atmosferycznych. Dlatego też kierowcy cenią sobie bardzo urządzenia załączające impulsowo wycieraczki do pracy. Rzecz jedynie w tym, że występujący w urządzeniu przekaźnik może być powodem kłopotów — a z całą pewnością wymaga przynajmniej okresowego czyszczenia lub regulacji styków. Dlatego też „praw-

dziwych” radioamatorów zainteresuje niewątpliwie układ całkowicie elektronicznego sterowania wycieraczek, w którym zastosowano wyłącznie elementy półprzewodnikowe. Przekaznik, o którym mowa, jest w tym układzie zastąpiony tyristorem.

Na rysunku 1 przedstawiono schemat ideowy układu. Jego zasadniczym elementem jest człon RC o regulowanej za pomocą potencjometru



Rys. 1. Schemat ideowy układu elektronicznego sterowania wycieraczek samochodowych

stałej czasu, z którego jest zasilany zestaw połączonych ze sobą dwóch tranzystorów o odwrotnej przewodności. Baza pierwszego z nich jest utrzymywana na stałym potencjale przez dzielnik napięcia (5,1 kΩ + 8,2 kΩ). Dopóki emiter tego tranzystora ma niższe napięcie niż baza, tranzystor ten nie przewodzi, nie przewodzi także połączony z nim drugi tranzystor. Ponieważ jednak napięcie na kondensatorze 500 μF jest z każdą chwilą coraz wyższe, następuje moment, w którym oby-

dwa tranzystory zaczynają przewodzić. Impuls napięcia powstający na oporniku włączonym w obwód emitera drugiego tranzystora wyzwala tyristor. Za pomocą potencjometru 25 kΩ można regulować czas przerwy pomiędzy pojedynczymi cyklami pracy wycieraczek w granicach od 2 do 40 s.

W układzie może pracować praktycznie dowolna para tranzystorów małej mocy o odwrotnej przewodności (np. BC108, BC188). Konieczne jest jedynie, aby były to tranzysto-

ry o możliwie małych prądach zerowych. Jeśli prądy te są zbyt duże, wówczas kondensator członu RC (500 μF) nie może naładować się do odpowiednio wysokiej wartości napięcia, powodującej „zadziałanie” układu. W układzie modelowym zastosowano tyristor BTP10/25 *) krajowej produkcji. Tyristor warto zamontować na niewielkim radiatorze, ponieważ przy dłuższej pracy z dużą częstotliwością impulsów może on się nieco grzać.

K. W.

Z PRAKTYKI RADIOAMATORSKIEJ

Opis ten dotyczy naprawy potencjometrów mających na ślizgaczu „szczotkę” wykonaną z kilku cienkich, sprężystych drucików stalowych.

Potencjometr, wykazujący znaczny stopień zużycia warstwy oporowej, co objawia się charakterystycznymi przerwami w odbiorze radiowym („trzaskami”), można dość łatwo naprawić w podany niżej sposób.

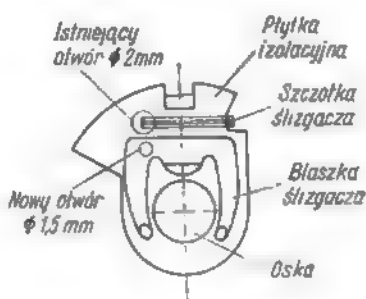
Z uszkodzonego potencjometru należy wyjąć ośkę wraz z przynitowaną do niej płytką izolacyjną i przymocowanym ślizgaczem. Następnie przez blaszkę ślizgacza i płytkę izolacyjną przewiercić otwór $\varnothing 1,5$ mm, jak pokazano na rysunku, w odle-

Naprawa uszkodzonego potencjometru

głości około 2,5 mm od otworu, przez który przełożone są końce drucików szczotki ślizgacza. Przesunięcie szczotki po promieniu w kierunku

ośki potencjometru na niewytartą warstwę oporową, wymaga przełożenia końców drucików do nowego otworu.

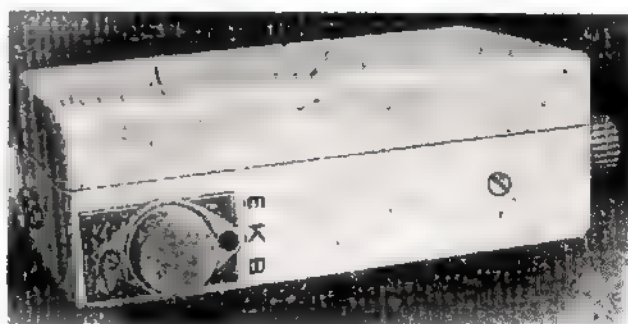
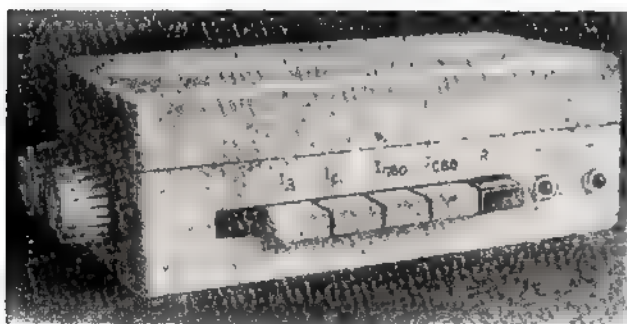
Po przełożeniu szczotki należy powierzchnie ślizgowe drucików lekko przeszlifować bardzo drobnym papierem ściernym, używanym do polerowania, a następnie oczyścić benzyną ekstrakcyjną i nałożyć na ślizgacz nieco wazeliny bezkwasowej. Po oczyszczeniu benzyną warstwę oporową, potencjometr można złożyć; będzie nadal użyteczny.



Tadeusz Barański

Przystawka ta, to zespół przełączników i potencjometrów, których zadaniem jest utworzenie odpowiednich układów łączących miernik z tranzystorem. Jej zasadniczą zaletą jest nieskomplikowana budo-

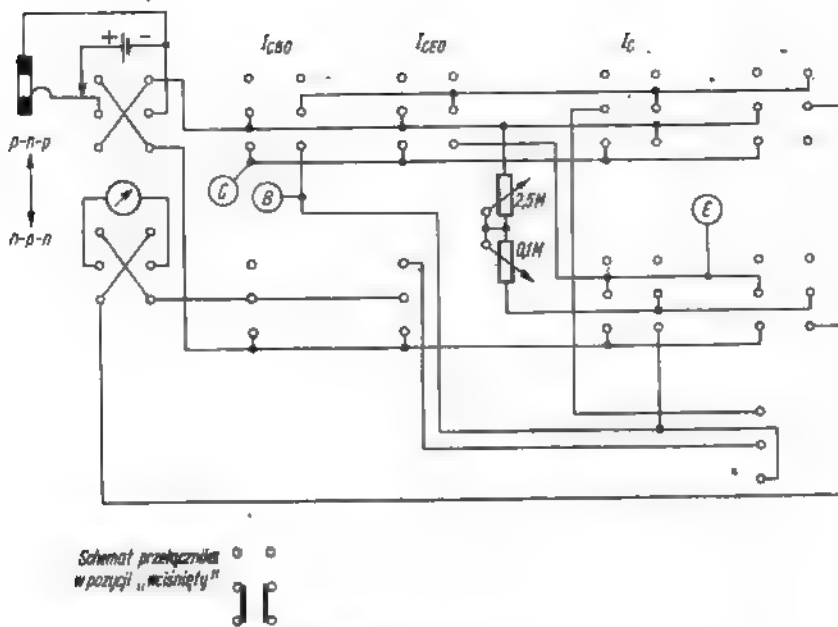
Przystawka do pomiarów tranzystorów



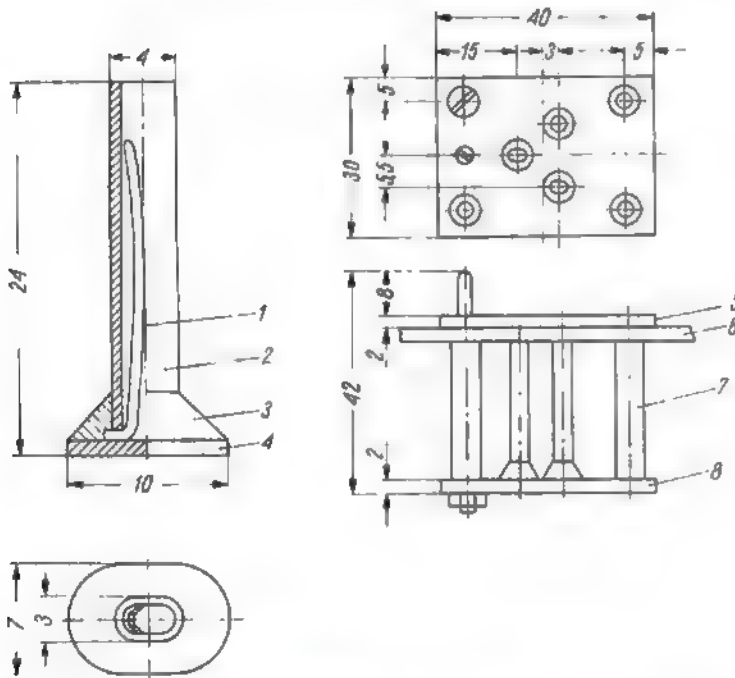
wa i brak oporników o małej tolerancji. Osiągnięto to przez zastosowanie jako wskaźnika — miernika uniwersalnego nastawionego na zakres pomiaru prądu stałego. Z tego względu wpływ na zakres pomiaru

tranzystorów ma właściwie tylko zakres pomiarowy miernika uniwersalnego oraz napięcie zasilające. Dokładność pomiaru parametrów I_{CB0} , I_{CB} oraz I_C jest określona dokładnością zastosowanego miernika.

*) Tyristory krajowej produkcji (Zakłady LAMINA) są już sprzedawane w następujących punktach detalicznych: sklep „Arged” w Warszawie, ul. Kasprzowicza 56 oraz w Centralnej Składnicy Harcerskiej w Warszawie, ul. Marszałkowska 82.

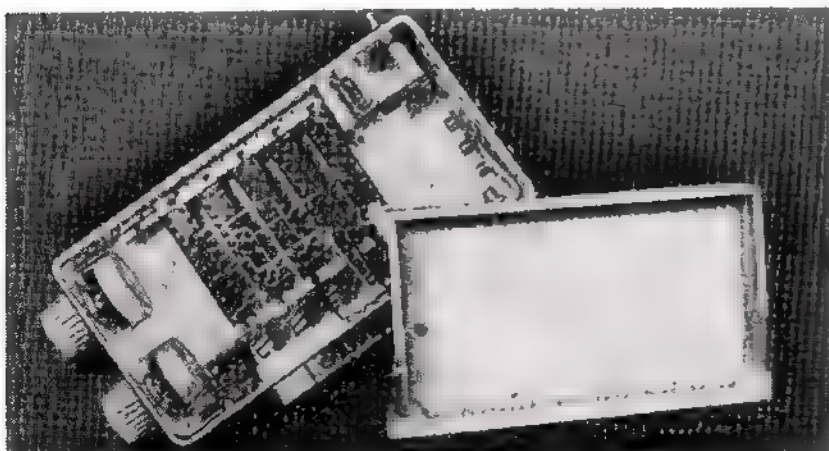


Rys. 1. Schemat ideowy przystawki do pomiaru tranzystorów



Rys. 2. Konstrukcja gniazda uniwersalnego

- 1 - sprężyna fosforobraz, 2 - rurka od długopisu (mosiądz), 3 - lut, 4 - blaszka, 5 - miedź, 6 - ścianka obudowy (polietylen), 7 - rurka, 8 - boksyt



Na rysunku 1 przedstawiono schemat ideowy przystawki. Klawisz R w pozycji nie wciśniętej tworzy układ do pomiaru tranzystorów typu p-n-p, zaś w pozycji wciśniętej — dla tranzystorów typu n-p-n. Klawisze oznaczone I_{CB0} , I_{CE0} , I_C , I_B służą do pomiaru poszczególnych parametrów tranzystora. Pomiar h_{21E} można przeprowadzić dla dowolnych wartości I_C i I_B , przy czym jeżeli mamy do dyspozycji zewnętrzne źródło napięcia, to można również dokonywać pomiaru przy różnych wartościach U_{CE} . Potencjometrami należy ustawić żadaną wartość prądu I_C , następnie wcisnąć klawisz I_B i zwiększyć prąd bazy. Przyrost I_C do przyrostu I_B daje przybliżoną wartość h_{21E} zgodnie ze wzorem:

$$h_{21E} = \frac{I_C}{I_B}$$

Chcąc uzyskać dokładniejsze wartości h_{21E} korzystamy ze wzoru:

$$h_{21E} = \frac{I_C - I_{CB0}}{I_B + I_{CB0}}$$

Metoda ta pozwala na wyznaczenie h_{21E} z błędem mniejszym niż 10% przy zastosowaniu miernika o uchybie mniejszym niż 5%. Ze względu na dość skomplikowany pomiar h_{21E} przystawka traci swoje zalety przy pomiarze większej liczby tranzystorów.

Do umocowania tranzystorów służy gniazdo uniwersalne (rys. 2), do którego można wstawiać tranzystory w obudowach typu TO-3 (np. TG70) i wszystkie tranzystory małej mocy. Do umocowywania tranzystorów w innych obudowach służą gniazda radiowe, do których można przyłączyć krokodyłki lub gniazdzka dostosowane do końcówek tranzystorów innego typu.

Chcąc sprawdzić napięcie baterii należy wcisnąć klawisz I_{CB0} , a woltomierz przyłączyć do zacisków kolektor-baza. Przystawka zasilana jest dwiema bateriami płaskimi połączonymi szeregowo. Całość zmontowana jest w pudełku plastikowym o wymiarach 170 × 100 × 56 mm.

Jacek Jankowski



WIADOMOŚCI ZARZĄDU GŁÓWNEGO PZK

● W dniu 16 grudnia ub.r. odbyło się pod przewodnictwem wiceprezesa PZK kol. mgr inż. Zbigniewa Choleckiego SP3PA ostatnie w ubiegłym roku posiedzenie Prezydium Zarządu Głównego PZK. Obecni byli: SP3PA, SP6LB, SP9XZ, SP3HS, SP4AFK, SP9DH, SP9MM, SP4BQW, SP3JM, SP6AJI. Prezydium rozpatrzyła między innymi następujące sprawy:

- wysłuchana informacja o bieżącej działalności Związku,
- utworzone zespół roboczy dla omówienia współpracy pomiędzy PZK, ZHP i LOK,
- podjęto decyzję w sprawie reorganizacji biura Zarządu Głównego PZK,
- omówiono sposób realizacji uchwał III plenum ZO PZK,
- omówiono przygotowanie do obozu szkoleniowego UKF w czerwcu 1974 r.,
- zapoznano się ze stanem rozliczeń finansowych z IARU.

● W dniach od 13 do 16 grudnia ub.r. przebywał w Warszawie na zaproszenie Prezydium Zarządu Głównego PZK przedstawiciel Austriackiego Związku Krótkofalowców (ÖeVSV), inż. Walter Nowakowski OE1WN. Nasz gość uczestniczył w końcowym posiedzeniu komisji PZK ustalającej wyniki ubiegłorocznych zawodów UKF „Polny Dzień”, oraz przeprowadził z kierownictwem PZK rozmowy na temat dalszych stosunków i rozszerzenia współpracy pomiędzy Polskim Związkiem Krótkofalowców i Oesterreichischer Versuchssenderverband. Ustalono, że dalsze kontakty pomiędzy obu organizacjami rozwijać się będą w myśl umowy zawartej w roku 1973 o wzajemnej współpracy, pomiędzy rządami PRL i Republiki Austriackiej.

SP3HS.



IARU

Region 1 calling

WIADOMOŚCI IARU

● W dniach 13 - 14 października ub.r. odbyło się w siedzibie Zachodniopomorskiego Związku Krótkofalowców (DARC) posiedzenie UKF-managerów i Regionu IARU, na którym zatwierdzono nowy bond-plan UKF dla pasm 2 m, 70 cm i 23 cm.

Plan ten (z pominięciem pasma 23 cm nadal niestety niedostępnego dla krótkofalowców polskich) podamy w następnym numerze.

● 22 kwietnia 1974 r. nastąpił w Genewie otwarcie Światowej Konferencji Administracyjnej dla ruchomych służb radiokomunikacji morskiej. W konferencji wezmą udział przedstawiciele władz IARU w osobach G3BVN, SP3FM i OH5NW. Na konferencji tej nie przewiduje się podjęcia decyzji zmieniających obecny stan służb radioamatorskich. Z wielką uwagą natomiast Międzynarodowa Unia Radioamatorska przygotowywać się będzie do następnej Światowej Radiowej Konferencji Administracyjnej w roku 1979, której tematem będzie zrewidowanie wszystkich dotychczasowych przydziałów częstotliwości, łącznie z pasmami amatorskimi. Przygotowanie się do tej konferencji będzie jednym z głównych tematów Jubileuszowego Kongresu i Regionu IARU w Warszawie w roku 1975.

● Najnowszy satelita amatorski - Oscar 7 zawiera dwa niezależne przemienniki:

1. Przemiennik 70 cm/2 m w konstrukcji DJ4ZC o następujących danych technicznych:

- pasmo wejściowe: 432,125 do 432,175 MHz
- pasmo wyjściowe: 145,975 do 145,925 MHz
- moc wyjściowa: 3,75 lub 14 W pep.

- pasmo wyjściowe odwrócone w stosunku do wejścia
- praca liniowa - zalecane emisje 5SB i CW
- częstotliwość telemetryczna - 145,975 MHz.

2. Przemiennik 2 m/10 m w konstrukcji K3JTE o następujących danych technicznych:

- pasmo wejściowe: 145,950 do 145,930 MHz
- pasmo wyjściowe: 29,400 do 29,500 MHz
- moc wyjściowa 2 W pep
- pasmo wyjściowe nie odwrócone w stosunku do wejścia
- praca liniowa - zalecane emisje 5SB i CW
- częstotliwość telemetryczna 29,500 MHz.

Ponadto Oscar 7 zawiera dwa małe beacony pracujące na częstotliwościach 435,100 MHz z mocą 0,4 W i 2304 MHz z mocą 0,1 W. Satelita powstał wspólnym wysiłkiem krótkofalowców Stanów Zjednoczonych, NRF, Australii i Kanady.

● W dniach 27 i 28 lipca odbędzie się w Genewie kolejny zjazd Międzynarodowego Klubu Krótkofalowców (IARC) działającego przy Międzynarodowej Unii Telekomunikacyjnej. Temat zjazdu - „Prace CCIR a ruch krótkofalowski”. Kolejdy pragnący wziąć udział w zjeździe proszeni są o zgłoszenie uczestnictwa pod adresem: IARC, Box 6, 1211 Genewa 20, Szwajcaria.

● W dniu 25 kwietnia 1974 r. przypada setna rocznica urodzin jednego z pionierów radiokomunikacji - Guglielmo Marconiego. Z tej okazji w dniach 30 - 31 marca br. Włoski Związek Krótkofalowców (ARI) organizuje międzynarodowe spotkanie krótkofalowców, z uroczniczym i atrakcyjnym programem.

Od 29 marca do końca kwietnia br. w Muzeum Marconiego w Bolonii pracować będzie obliczeniowa stacja IIAFGM.

● Grudniowy biuletyn i Regionu IARU podaje następujące ilości przemienników UKF pracujących w pasmie 2 m

Austria	- 8	Włochy	- 28
Belgia	- 9	Jordania	- 1
CSRS	- 2	Holandia	- 1
Dania	- 13	Norwegia	- 35
NRF	- 108	Szwecja	- 21
Izrael	- 1	Szwajcaria	- 8
		Wielka Brytania	- 2

Kiedy do tej listy dołączy Polska?

SP3HS

KF • KF • KF • KF

NA PASMACH

● W 1974 r. wiele krajów, w tej liczbie Polska, obchodzić będzie jubileusz 50-lecia ruchu radioamatorskiego i krótkofalarskiego. Oczekuje się pojawienia na pasmach amatorskich wielu stacji obliczeniowych, które mogą posługiwać się specjalnymi znakami.

● Tak do niedawna mało dostępna na pasmach amatorskich 23 strona do WAZ nie stanowi już obecnie dla większości krótkofalowców poważniejszego problemu. Coraz więcej aktywnych jest stacji z Mongolii (JT1, JT2, JT3), a także stacji z regionu Tannu Tuwa, posługujących się znakami UKØY i UAØY. Do najbardziej aktywnych należą ostatnio UAØYAE, UKØYAA i UKØYAE. Usłyszeć je można najczęściej na telegraficznym odcinku pasma 14 MHz.

● Na Wyspie Niedźwiedziej (Bear Island) pojawiła się nowa stacja pracująca pod znakiem IW150. Słyszono najczęściej na 5SB w pasmie 14 MHz, prosi o karty QSL via LA1RO.

● Wyspy Cayman na Morzu Karaibskim, w ubiegłych stuleciach ulubione siedlisko piratów, gwałtownie modernizują się, w parze z tym idzie postęp techniczny. Sukcesywnie przybywa tam krótkofalowców,

a główna wyspa Grand Cayman z 5-tysięczną stolicą Georgetown ma już kilkunastu czynnych nadawców. Do najbardziej aktywnych należy ostatnio stacja ZF1AP, którą usłyszeć możemy na SSB w pobliżu 14 195 kHz. Prosi o karty QSL bezpośrednio na adres Box 471, Grand Cayman Island.

● Pod znakiem EIØOI nadawała na CW i SSB stacja amatorska z wyspy Dalkey, położonej w obrębie wód terytorialnych Irlandii. Karty QSL należy wysłać za pośrednictwem EI7CC.

● Godnym uwagi ewenementem było pojawienie się na posmach amatorskich od 15 listopada do 15 grudnia 1973 r. sporej liczby stacji francuskich korzystających z okolicznościowych i dotychczas prawie niespotykanych (jedynym wyjątkiem była tu stacja HW6ITU uczestnicząca w kilku ostatnich zawodach z okazji Międzynarodowego Dnia Telekomunikacji) znaków narodowościowych HW2, HW3, HW5, HW6, HW8 i HW9. Znaki te miały upamiętnić jubileusz 50-lecia pierwszej amatorskiej łączności międzykontynentalnej (DX-owej) przeprowadzonej w dniu 28 listopada 1923 r. pomiędzy francuską stacją 8AB i północnoamerykańską 1MO.

● Interesujących wyliczeń dokonał jeden z zagranicznych krótkofalowców. Na podstawie źródłowych danych historycznych obliczył on, że przeciętny nadajnik amatorski sprzed 50 lat zawierał jedną lampę, a odbiornik – 2 lampy. W dziesięć lat później przeciętny nadajnik amatorski miał już 2 lampy, a odbiornik – 4.

Obecnie najczęściej spotykany nadajnik amatorski ma 5 lamp, a odbiornik – 10 lamp i wszystko wskazuje, że liczba ta nie ulegnie już zwiększeniu. Węzół przeciwnie: postępująca tranzystoryzacja urządzeń amatorskich powodują widoczny spadek liczby użytych lamp. Dane powyższe nie obejmują modulatorów, a także układów kluczujących i zasilających.

● W Laosie pojawiło się kilka nowych stacji amatorskich. Ostatnio w pasmie 14 MHz na SSB słyszany jest XW8FY, który prosi o karty QSL bezpośrednio na adres: Box 454, Vientiane, Laos – oraz XW8ET słyszany na telegraficznych odcinkach pasm wyższych, który prosi o karty QSL za pośrednictwem JAØGRF.

● Z obowiązkową kronikarską podajemy, że ekspedycja DX-owa na wyspę Nauru (C21) odbyła się ostatnio, a stacje ekspedycji – posługiwały się następującymi znakami: JA1MCU/C21, JA1CKA/C21, JA10CA/C21. Zdołano przeprowadzić 5000 łączności posługując się emisjami CW i SSB. Warto jednak zapamiętać, że uczestnicy ekspedycji zamierzają ją powtórzyć w czerwcu 1974 r.

● Z dniem 1 grudnia 1973 r. Papua (VK9AA do VK9MZ) oraz Nowa Gwinea (również znaki od VK9AA do VK9MZ), liczone dotychczas jako dwa oddzielne kraje do DXCC, przejęły od władz australijskich uprawnienia samorządu lokalnego. Oczekuje się, że stacje amatorskie z tego zakątka świata otrzymają nowe znaki narodowościowe, inne niż VK9. Obszar ten składa się z dwóch, różniących się od siebie statusem prawnym terytoriów: Papui, która wraz z kilkoma sąsiednimi archipelagami Oceanii stanowiła dotychczas terytorium zamorskie Australii oraz Nowej Gwinei, będącej terytorium powierniczym ONZ. Do najbardziej aktywnych stacji nadających ostatnio z Papui należą VK9DH (QSL via W6LYL), VK9FV (Box 204, Port Moresby, Papua) oraz VK9JT (QSL via ZLANH). Stacje te najczęściej usłyszeć możemy na wyższych pasmach KF, zarówno na CW, jak i SSB.

● Do najbardziej aktywnych szkolnych klubów krótkofalowców PZK należy niewątpliwie Szkolny Klub Krótkofalowców przy Szkole Podstawowej nr 2 im. M. Kopernika w Łapach, woj. białostockie. Czynna stacja klubowa składa się z nadajnika o mocy 30 W, odbiornika BC1004C oraz anteny G5RV, a znak SP4PBI jest dobrze znany z pasm amatorskich wielu krótkofalowcom, nie tylko polskim. Miasto Łapy znane jest również z tego, że znaczna część jego mieszkańców nosi nazwisko Łapiński, a w miejscowych zakładach pracy spotyka się nawet po kilkunastu pracowników o tym samym imieniu i nazwisku. Gdy autor niniejszego uzyskał łączność ze stacją SP4FAO, która podaje QTH Łapy i imię YL Danka, pomyślał sobie, że operatorem tej stacji jest zapewne Danuta Łapińska. Karta QSL, która wkrótce nadszła wyjaśniła wątpliwość i wykazała całkowitą trafność przypuszczeń. Dodać należy, że p. Danka chociaż dysponuje nadajnikiem QRP i odbiornikiem RBM z wyjątkową posąg bierze udział w wielu zawodach, w tym międzynarodowych, uzyskując całkiem poważne wyniki. Inna tamtejsza YL Maria SP4FAL staje się również coraz bardziej znana na posmach amatorskich i chociaż dysponuje nadajnikiem o mocy zaledwie 20 W, może wykazać się już pokaznym dorobkiem.

● Na wyspach Ogasawara jest już kilka stałych stacji, spośród których wymienić należy JD1AHH (QSL via JA3GZN), JD1AIV (QSL również via JD3QZN) oraz JD1YAH (QSL via JD1EHI). Stacje te są jednak słyszane niemal wyłącznie na SSB w pasmach 14 i 21 MHz.

● Wyspy St. Pierre et Miquelon (FP8) mają więcej stacji amatorskich obsługiwanych przez obcokrajowców, którzy używają znaku narodowościowego FPØ, niż stacji posiadanych przez krótkofalowców, rekrutujących się spośród miejscowej ludności (FP8). Ta dziwna proporcja tłumaczy się bliskością kontynentu amerykańskiego i wielką ilością przybywających na wyspy czasowików. Ostatnio doskonale słyszane były stacje FPØBG i FPØCA, a w związku z rozpoczęciem się już niedługo sezonem urlopowym należy oczekiwać pojawienia się nowych znaków FPØ.

● A oto kilka nowinek prefiksowych. W czasie ostatnich jesiennych zawodów międzynarodowych CQ WW DX Contest szeregu stacji belgijskich posługiwała się niespotykanymi dotychczas znakami jak np. ON504BB, ON506JC itp., a cyfra 50 w znaku, plus numer kolejny, upamiętniły 50-lecie belgijskiego ruchu radioamatorskiego i krótkofalarskiego. Z podobnych powodów pojawiła się cyfra 50 w znaku stacji DL5ØSE. Jedną z budapeszteńskich stacji klubowych – posługuje się znakiem HG5A. Pod znakiem PA9JN nadawała ostatnio stacja z wyspy Texel, która prosi o karty QSL via DL8MV.

● Ostatnia jesień była wyjątkowo gorącym okresem dla polskich krótkofalowców. Liczne zawody krajowe i zagraniczne dopięgowały do wzmożonej aktywności na posmach amatorskich. Dużym zainteresowaniem cieszyły się też maratony: październikowy dla uczczenia 30-lecia Ludowego Wojska Polskiego oraz listopadowy „Śladami Lenina”.

● Ekspedycja W4KKD na wyspę Bimini, położoną w rejonie wysp Bahamskich, nadawała pod znakiem W4KKD/VP7 i przeprowadziła 2000 łączności. W4KKD awizuje możliwość nowej wyprawy na jedną z wysp położoną na Morzu Karaibskim.

● Zaledwie kilka tygodni dzieli nas od wielkiej imprezy krótkofalarskiej, jaką są organizowane corocznie przez polskich krótkofalowców międzynarodowe zawody SP DX Contest. W tym roku odbędą się one w sobotę 6 kwietnia i niedzielę 7 kwietnia. Warto już obecnie dokonać kontroli posiadanej aparatury i usunąć usterki, a także skoordynować wśród miejscowych krótkofalowców sprawę wyboru pasm i czasu nadawania tak, aby w maksymalnym stopniu zmniejszyć możliwości wzajemnego QRМ-u.

● Na wyspy Hawajskie udała się ekspedycja w składzie W6FZJ i W6NMT, która na miejscu zainstalowała nadajniki UKF na 220 MHz oraz 432 MHz o mocy 200 W współpracujące z antenami 4 x Yagi. Celem ekspedycji jest kontynuowanie transoceanicznych prób trapa i EME.

SPØHR

DYPLOMY

„Carioca”. Dyplom ten, którego pełna nazwa brzmi „Carloca Woodpecker's Award”, wydawany jest za przeprowadzenie 5 łączności telegraficznych z 5 różnymi nadawcami brazylijskimi, członkami klubu „Pica-Pou Carioca's”. Członkami klubu są: PA1AFA, PY1AVV, PY1BAT, PY1BCA, PY1BHQ, PY1BLG, PY1BQO (obecnie PY1JN), PY1CAN, PY1CBW, PY1CCY, PY1CFS, PY1CQU, PY1CIO, PY1CIP, PY1CKV, PY1CMB, PY1CQI, PY1CTP, PY1DLC, PY1DOG, PY1DUJ (YL), PY1HQ, PY1MB, PY1MGG i PY1SJ (YL). Liczą się łączności przeprowadzone po 1 marca 1965 r. (w dniu tym Rio de Janeiro obchodziło jubileusz swojego 400-lecia) z minimalnym raportem RST 338. Zgłoszenie w postaci wyciągu z logu potwierdzonego przez miejscowy radioklub lub 2 nadawców wraz z 5 kuponami IRC oraz 5 QSL dla wykazanych w zgłoszeniu nadawców brazylijskich należy wysłać na adres: PPC Bureau, Post Box 2673 – ZC-00, 20000 Rio de Janeiro, Brazylia.

„W.A.PY”. Jest to również dyplom brazylijski, ale wydawany bezpłatnie przez redakcję jednego z największych pism brazylijskich, poświęconych elektronice i telekomunikacji pt. „Antenna”. Dla uzyskania tego dyplomu należy wykazać się posiadaniem 9 kart QSL potwierdzających łączności z 9 okręgami wywoławczymi Brazylii poczynsz od PY1 do PY9. Liczą się również łączności z innymi stacjami brazylijskimi posługującymi się różnymi, niż PY, znakami narodowościowymi, np. PT, ZY itp., byle tylko cyfra w znaku odpowiadała okręgowi wywoławczemu. Wyciąg z logu wraz z 9 kartami QSL od wymienionych w nim stacji brazylijskich należy wysłać na adres: Magazine Antenna, Post Box 1131 – ZC-00-20000 Rio de Janeiro, GB, Brazylia.

SPØHR

PRZED PIĘCDZIESIĘCIU LATY...

■ Radio-amatorstwo to manja jedna z najbardziej pociągających, epidemicznie zaraźliwych, a nieuleczalnie uporczywych, jakie kiedykolwiek trapiły ludzkość. Są rozmaite jej stopnie. Może się ona przejawiać w formie lekkiej, lecz niekiedy przybiera charakter ostrej. W takim razie osobnik nią dotknięty, staje się wprost niebezpiecznym dla otoczenia. Nie dośpi, nie doje, a wciąż majstruje przy swoim aparacie. A przedewszystkim nie dośpi, bo każdy stanowiący się radio-amator w Europie — próbuje rozmów przez Ocean, a to najdogodniej odbywać pomiędzy godziną 1 a 4 w nocy. (Radio-Amator nr 1/1924).

■ Nie radzimy początkującym radioamatorom zabierać się do aparatów o dużej amplifikacji. Najlepiej jest zacząć od najprostszego aparatu z detektorem kryształkowym i na początek zadowolić się słuchaniem sygnałów czasu i komunikatów meteorologicznych, nadawanych w drodze radiotelegraficznej znakami Morse'go. Gdy już opanujemy aparat kryształkowy, możemy ulepszyć swoją stację, dodając do niej jednolampowy amplifikator niskiej częstotliwości. (Radio-Amator nr 1/1924).

■ Tak tedy widzimy konieczność, aby dzisiaj z jednej strony, istniejąca radiokluby dążyły do tworzenia kół filialnych, aby w jaknajwiększej ilości punktów Rzeczypospolitej powstawały nowe RadioKluby, z drugiej zaś strony oczekiwać należy, iż wszystkie te odosobnione jednostki, częstokroć posiadające liczne rozgałęzienia, wyłonią wspólną organizację ich reprezentującą. (Radio-Amator nr 1/1924).

■ Nie jest dozwolone dzisiaj instalować indywidualnie radioaparaty, to prawda! Ale możliwym jest przeprowadzenie starań o uzyskanie — pozwoleń na pracę kolektywną, na urządzenie radio-odbiorczych stacji dla użytku zbiorowego, dla celów doświadczalno- lub dydaktyczno-naukowych. To są rzeczy osiągalne. Dla ich realizacji, tworzyć należy jednostki zbiorowe tj. organizować kluby radioamatorskie, i w imieniu tych klubów występować do odnośnych władz, celem otrzymania pozwoleń na urządzenie i rozpoczęcie prac w klubowych laboratoriach radio-technicznych. (Radio-Amator nr 2/1924).

■ W ostatnich czasach w wielu miejscach urządzono publiczne audycje radiokoncertów. W naszych dzisiejszych warunkach uważamy takie radiopisy za przedwczesne i bezwzględnie szkodliwe dla propagandy radio. Użycie słabych aparatów, brak wykształcenia obsługi, chwytonie zbyt odległych stacji, czyni na słuchaczach jaknajgorsze wrażenie i zamiast zachęcać do Radio, wywiera skutek wprost przeciwny. Radzimy organizatorom takich imprez poważnie wziąć pod rozwagę zastrzeżenie powyższe i odłożyć publiczne produkcje radiokoncertowe do czasu rozpoczęcia działalności polskiego Broadcasting (Radio-Amator nr 2/1924).

■ Duże radiostacje nadawcze (lądowe i okrętowe). Amatorskie i inne wszelkiego rodzaju radiostacje odbiorcze. Radiostacje do nadawania i odbioru sygnałów zegarowych, komunikatów giełdowych, prasowych i meteorologicznych. Przystawki radiotechniczne dla laboratorjów i szkół. Aparaty do telefonowania, wzdłuż istniejących przewodów międzymiastowych. — Polskie Zakłady Siemens Sp. Akc., Warszawa, Krucza Nr 31. (Radio-Amator nr 2/1924). SP5HS



RADIOAMATORSTWO W LOK

Wyniki współpracy LOK z Ministerstwem Łączności

i Zw. Zaw. Pracowników Łączności

Liga Obrony Kraju — masowa organizacja wyższej użyteczności — wykorzystuje zasoby energii społecznej tkwiącej w różnych środowiskach, pobudza inicjatywę i inwencję działaczy społecznych, angażuje swoich członków i sympatyków do dobrowolnych świadczeń na rzecz umacniania obronności kraju.

W całokształcie działalności społecznej Ligi ważną rolę odgrywa jej pion łączności, który zajmuje się szkoleniem w dziedzinie łączności, krótkofalarstwa, radioamatorstwa i sportów techniczno-obronnych w oparciu o ścisłą współpracę z jednostkami organizacyjnymi resortu Łączności oraz ogniwami Związku Zawodowego Pracowników Łączności.

Współpraca ta w ostatnich dwóch latach obejmowała:

— organizowanie kół, klubów i sekcji LOK przy jednostkach organizacyjnych resortu Łączności,

— akcję szkoleniową,

— angażowanie klubów łączności do realizacji wspólnych zadań wynikających z ważnych akcji politycznych, gospodarczych i walki z klęskami żywiołowymi, — udział klubów i kół LOK w realizacji planowych zadań jednostek resortu Łączności oraz zadań społeczno-obronnych,

— działalność krótkofalarską, radioamatorską i sportowo-techniczno-obronną,

— realizację wspólnych przedsięwzięć w ramach obchodów Międzynarodowego Dnia Telekomunikacji, Dnia Łączności, Dnia Wojska Polskiego i Tygodnia LOK,

— udział aktywistów z kadry pracowniczego resortu Łączności i ZZPL w pracach Instancji LOK.



Minister Łączności — prof. dr inż. E. Kowalczyk na spotkaniu z kierownikami ekip organizacji obronnych państw socjalistycznych podczas zawodów „Braterstwo i Przyjaźń” (Spała 1972 r.)

Fot. J. Ziółkowski

Rozwijając powyższe kierunki i formy działania Ligi w jednostkach resortu Łączności dążono przede wszystkim do skonkretyzowania zadań i jakościowo dobrego ich wykonawstwa oraz stworzenia klimatu sprzyjającego wyzwaniu się inicjatyw oddolnych i zainteresowań sportowo-technicznych.

Aby móc wykonać stojące przed Ligą Obrony Kraju zadania należało zorgani-

zować nowe jednostki LOK w resorcie Łączności. W ostatnich dwóch latach utworzono 150 kół, 50 klubów i sekcji łączności, 14 sekcji strzeleckich, 3 kluby oficerów rezerwy. Ogniwą te skupiają przeszło 15 000 członków. Powiększona baza organizacyjna umożliwiła pełną realizację zadań.

Prowadzona działalność szkoleniowa obejmowała:

■ szkolenie w obsłudze central telefonicznych w woj. białostockim i koszańskim (40 osób),

■ szkolenie krótkofalarskie (woj. bydgoskie — 29 osób, gdańskie 26, katowickie 30, lubelskie 24, łódzkie 35 osób),

■ szkolenie radiowo-telewizyjne (Katowice 20 osób, Wrocław 300 osób),

■ szkolenie motorowe (Bydgoszcz i Zielona Góra),

Wyniki krajowych zawodów krótkofalarskich

● W IV krajowych zawodach krótkofalarskich organizowanych przez ZOW PZK i ZW LOK w Szczecinie z okazji „Dni Morza” udział wzięły 243 radiostacje nadawcze, z tego sklasyfikowano 218, do kontroli nadeszło dzienniki 22 radiostacje, 6 zdyskwalifikowano a 3 nie nadeszły dzienników zawodów. W zawodach wzięło również udział 46 stacji nasłuchowych.

A oto wyniki:

Grupa I — radiostacje z województw: dańskiego, koszalińskiego i szczecińskiego

1. SP2JS — 3300 pkt
2. SP2KAC — Klub Łączności LOK w Gdańsku — 3223 pkt
3. SP2KGR — Klub Łączności LOK w Sopocie — 3114 pkt

Grupa II — pozostałe radiostacje z całego kraju

1. SP8ATO — 3276 pkt
2. SP2KAE — Klub Łączności LOK w Bydgoszczy — 2889 pkt
3. SP2BBO — 2605 pkt

Grupa III — nasłuchowcy

1. SP3—7414 — 3620 pkt
2. SP3—1038 — 3124 pkt
3. SP5—1538 — 1654 pkt

Zdobywcy 1 miejsca w grupie I i II utrzymali puchary ufundowane przez ZOW PZK w Szczecinie oraz nagrody i dyplomy ufundowane przez ZW LOK w Szczecinie; zdobywcy 2 i 3 miejsce w grupie I i II otrzymali dyplomy i nagrody ufundowane przez ZW LOK w Szczecinie.

Zdobywcy miejsce od 1 do 3 w grupie III otrzymali nagrody i dyplomy ufundowane przez ZW LOK w Szczecinie.

14 uczestników zawodów otrzymało nagrody pocieszenia w postaci książek, natomiast wszyscy uczestnicy otrzymali pamiątkowe proporzeczki.

● W krajowych zawodach krótkofalarskich organizowanych przez Zarząd Miejski LOK w Sopocie z okazji XII MFP — Sopot 1973 udział wzięło 177 radiostacji nadawczych, z tego sklasyfikowano 124, 16 stacji nadeszło dzienniki do kontroli, 7 nadeszło je po terminie a 30 stacji nie nadeszło dzienników zawodów. W zawodach wzięło również udział 26 stacji nasłuchowych, a sklasyfikowano 25.

A oto wyniki.

Radiostacje indywidualne o mocy do 50 W

1. SP2GZH — 9108 pkt
2. SP7EQN — 8408 pkt
3. SP2EPU — 7292 pkt

Radiostacje indywidualne o mocy powyżej 50 W

1. SP2DVH — 9520 pkt
2. SP5BCL — 8020 pkt
3. SP8AVX — 7168 pkt

Radiostacje klubowe

1. SP2KAE — Klub Łączności LOK w Bydgoszczy — 12 520 pkt
2. SP5KGT — Klub Łączności LOK przy Spółdzielni Mieszkaniowej „STARÓWKA” Warszawa — 11 773 pkt
3. SP2KAC — Klub Łączności LOK w Gdańsku — 11 520 pkt

Stacje nasłuchowe

1. SP5—4040 — 16 508 pkt
2. SP7—1239/P — 11 948 pkt
3. SP2—0052/K — 11 640 pkt

Za zajęcie miejsc od 1 do 3 w poszczególnych grupach zostały przyznane nagrody rzeczowe i dyplomy.

Wyróżnienie fair-play zostało przyznane kol. SP7FD

● W dniu 27.09.1973 r. odbyły się ogólnopolskie zawody krótkofalarskie z okazji 15-lecia Międzyzakładowej Spółdzielni Mieszkaniowej „STARÓWKA”. Organizatorem zawodów był klub łączności SP5KGT, pod patronatem Zarządu Spółdzielni.

A oto wyniki:

Radiostacje klubowe

1. SP2KAE — Klub Łączności LOK w Bydgoszczy — 999 pkt
2. SP8KEZ — Klub łączności LOK w Świdniku — 945 pkt
3. SP7 — Klub Krótkofal. PZK przy MDM w Kielcach — 891 pkt

Radiostacje indywidualne

1. SP3BLG — 1044 pkt
2. SP9FT — 1017 pkt
3. SP7EWD — 980 pkt

Stacje nasłuchowe

1. SP9—1913 — 459 pkt
2. SP6—5650/P — 441 pkt
3. SP6—9521 — 359 pkt

Wszyscy uczestnicy zawodów otrzymali okolicznościowe pamiątkowe proporzeczki.

● Zarząd Powiatowy LOK w Krasnymstawie był organizatorem I krajowych zawodów krótkofalarskich z okazji „CHMIELAKÓW KRASNOSTAWSKICH”. W zawodach brało udział:

- 48 amatorskich radiostacji klubowych.
 - 59 amatorskich radiostacji indywidualnych,
 - 14 stacji nasłuchowych.
- Dzienników nie nadeszło 10 radiostacji, a jedną zdyskwalifikowano.

A oto wyniki.

Radiostacje klubowe o mocy powyżej 50 W

1. SP7PZN — Klub Krótkofalowców PZK przy WDK Kielce — 1431 pkt
2. SP5KAB — Klub Łączności LOK w Warszawie — 1310 pkt
3. SP5KGT — Klub Łączności LOK przy Spół. Mieszkaniowej „STARÓWKA” — 1188 pkt

Radiostacje klubowe o mocy do 50 W

1. SP8KBM — Klub Łączności LOK przy Fabry. Wyr. Metal. w Kraśniku — 1124 pkt
2. SP7KDJ — Klub Łączności LOK w Ostrowcu Święt. — 1089 pkt
3. SP6KGN — Klub Łączności LOK w Opolu — 1062 pkt

Radiostacje indywidualne o mocy powyżej 50 W

1. SP3BLG — 1146 pkt
2. SP2JS — 1098 pkt
3. SP3ART — 886 pkt

Radiostacje indywidualne o mocy do 50 W

1. SP4FCG — 1196 pkt
2. SP2GLS — 1026 pkt
3. SP9EQZ — 840 pkt

Stacje nasłuchowe

1. SP9—7361 — 387 pkt
2. SP9—2270 — 333 pkt
3. SP5—1507 — 324 pkt

Wszyscy uczestnicy zawodów otrzymali pamiątkowe plakietki i okolicznościowe karty QSL.

SP5KGM

NOWE KSIĄZKI WYDAWNICTWA KOMUNIKACJI I ŁĄCZNOŚCI

Zbigniew Faust

● PRZEWODNIK RADIOAMATORA. KONSTRUKCJE RADIOAMATORSKIE W LITERATURZE. CZ. II.

Wyd. 1, format A5, str. 248, rys. 28, zł 20.—

Z serii: „Biblioteka radioamatora”.

Bibliograficzny informator opisów konstrukcji radioamatorskich, które zostały opublikowane w książkach i czasopismach krajowych i zagranicznych w latach 1969—1972.

Odbiorcy: zaawansowani i początkujący radioamatorzy.

Czesław Klimczewski

● JAK CZYTAĆ SCHEMATY RADIOWE

Wyd. 7 zmian. i uzup., format A5, str. 436, rys. 427, tabl. 14, zł 30.—

Z serii: „Biblioteka radioamatora”

Książka służy do poznania czytelnika z symbolami poszczególnych elementów odbiorczych urządzeń radiowych. Na przykładach uczy jak czytać schematy radiowe oraz daje wskazówki, które mogą być wykorzystane przy montażu i naprawie odbiorników radiowych.

Odbiorcy: wszyscy radioamatorzy, którzy przyswoili sobie podstawowe wiadomości z zakresu radiotechniki i pragną wypróbować swoje siły w samodzielnej pracy radioamatorskiej.

UZYWANE JUŻ PRZEZ 7000 FACHOWCÓW I AMATORÓW!

FONO-TEST

radiowy generator m.cz. i w.cz. w paśmie 800 Hz - 6 MHz.

Połączony z VIDEO-TESTEM zwiększa swój 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-ZURIT, 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 + porty 12 zł. Na życzenie wysyłamy prospekty. Piszcie na kartkach pocztowych.

DOSTARCZA

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

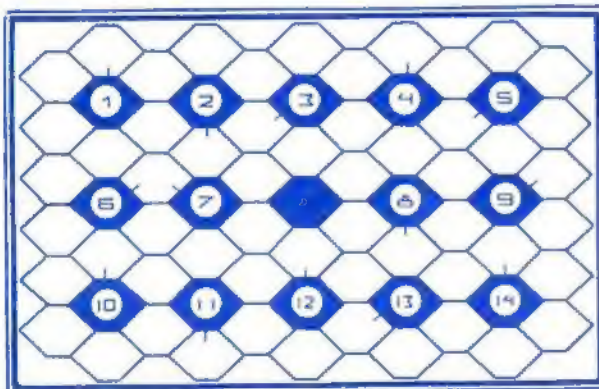
Instytucjom - Rzem. Spółdz. „Metal”, ul. 10 Lutego 33, 81-364 Gdynia.

Serdeczne podziękowania

za nadesłane życzenia świąteczne i noworoczne

Redakcji

WIROWKA



Dookoła liczb wpisać prawoskrętnie 14 wyrazów 5-literowych o podanych znaczeniach. Początek wpisywania w zaznaczonych polach.

- 1) Korpus cewki elektrycznej.
- 2) Generator kwantowy, w którym w wyniku wymuszonej emisji promieniowania powstaje promieniowanie w zakresie podczerwieni.
- 3) Nazwa odbiornika radiowego, superheterodynowego, o 7 obwodach strojonych z klawiszowym przełącznikiem fal.
- 4) Papier

z odpadków miki, mający dużą wytrzymałość mechaniczną i dielektryczną.

- 5) Ciało ferromagnetyczne zachowujące pole magnetyczne bez udziału czynników zewnętrznych.
- 6) Transformator o przekładni napięciowej nastawialnej prawie płynnie.
- 7) Strumień, np. światła lub fal.
- 8) Miejsce połączenia dwóch elementów metalowych.
- 9) Nazwa odbiornika radiowego przystosowanego do odbioru w zakresie fal długich, średnich i dwóch zakresów krótkofalowych, o 8 obwodach strojonych.
- 10) Nazwa odbiornika radiowego klasy popularnej, o 3 lampach elektronowych.
- 11) Nadawcza lampa telewizyjna typu superortikonu.
- 12) Nazwa odbiornika radiowego średniej klasy, superheterodynowego, o 9 obwodach strojonych.
- 13) Służy do pomiaru indukcyjności i niektórych innych wielkości elektrycznych.
- 14) Nazwa odbiornika radiowego średniej klasy, z gramofonem elektrycznym i klawiszowym przełącznikiem zakresu fal.

„Stip”

Rozwiązania należy nadsyłać na kartkach pocztowych do redakcji ul. Nowowiejska 1, 00-643 Warszawa w terminie do 9 marca 1974 r. Za prawidłowe rozwiązanie zostanie wylosowana nagroda książkowa o tematyce radio-telewizyjnej.

ROZWIĄZANIE WIRO-KRZYŻÓWKI Z NRU 12/73

Wirowo: 2) Langevin. 3) Getinaks. 7) Selekcja. 11) Waraktor. 12) Indukcja. **Poziomo:** 4) Gauss. 8) Folia. 9) Enlac. 13) Anoda. **Pionowo:** 1) Joule. 5) Volta. 6) Anion. 10) Czolo.

Nagrodę za prawidłowe rozwiązanie Wiro-Krzyżówki otrzymał D. Lewandowski z Chelmska.