

RADIOAMATOR

i Krötkefallic



4

1975 rok

OGŁOSZENIA

Tyrystory 400 V: 2A - 300 zł, 7A - 350 zł, 10A - 400 zł, 16A - 450 zł; tranzystory 2N3055 para - 450 zł; układy scalone cyfrowe i inne części sprzedam. Wegner, Skrytka 4, 90-954 Łódź.

ZAKŁAD ELEKTRONIKI I MECHANIKI PRECYZYJNEJ mgr inż. Andrzej Sochor, ul. Nawrot 7, 90-060 Łódź, wykonuje naprawy wszelkich mikrofonów, oraz wytwarza mikrofony dyspozycyjne dynamiczne 200 omów na wężach elastycznych oraz kamery pogłosowe magnetofonowe i miksery. Wysyłamy prospekty.

Kupię tranzystory 2N708 (3 szt.) oraz kwarc 23,5 MHz, Jan Świec, 87-854 Michalin.

„TOMEL” ZAKŁAD WYTWARZANIA URZĄDZEŃ ELEKTRONICZNYCH - Henryk Tkaczyk, al. Wyzwolenia 25, 97-200 Tamaszów Maz. - wykonuje profesjonalne urządzenia wg powierzonej dokumentacji.

Przyjmę do pracy na stanowisko: konstruktora, technologa, projektanta; wykonawcy: inżynierów, techników elektroniki i mechaniki precyzyjnej. Pracowników zaangażowanych posiadających duże zdolności i umiejętności praktyczne. Warunki pracy i mieszkania do omówienia w środy i soboty w godzinach od 10-tej do 16-tej tel. 43-00.

Sprzedam kompletną radiostację SSB/CW, odbiornik komunikacyjny oraz antenę cubical quad z rotorem. G. Gołowacz skr. poczt. 120, Warszawa 42.

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

Używane już przez 10 000 fachowców i amatorów FONOTEST radiowy generator m.cz. i w.cz. Umożliwia uzyskanie sygnału m.cz. i w.cz. w pasmie 800 Hz - 6 MHz. Cena 250 zł. FONOTEST-LUX do 30 MHz - cena 300 zł. VIDEO-TEST telewizyjny generator pasów pionowych. Umożliwia uzyskanie 7-9 pasów pionowych w całym torze wizji łącznie z w.cz. - cena 290 zł. Dostawa pocztą w 3 dni. Płatne przy odbiorze. Roczna gwarancja. Szczegółowa instrukcja obsługi. Na żądanie wysyłamy prospekty. Dostarcza: ELTEST ul. Spacerowa 16c, 80-330 Gdańsk.

Okladkę projektowała J. Jaszkańska

Na okładce: zestaw FONOMASTER. Fot. CAF



Wydawnictwo
KOMUNIKACJI
I ŁĄCZNOŚCI

Redaguje KOMITET REDAKCYJNY w składzie: mgr inż. Mieczysław Flisak, inż. Janusz Justat, mgr inż. Czesław Klimczewski, doc. dr inż. Andrzej Sawiński (z-ca red. nac.), inż. Mieczysław Wargalla (red. nac.), inż. Jerzy Węglewski, mgr inż. Aleksander Witort. Współpraca: Witold Konwiński-SP5KM. 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 28, 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 28, 00-958 Warszawa, tel. 20-12-71.

OGŁOSZENIA: drobne, do 30 wyrazów, w cenie 4 zł za wyraz, lub 10,50 zł za 1 cm² na stronach okładowych, w wymiarach do 240 cm² przyjmuje Dział Handlowy Wydawnictw Komunikacji i Łączności, ul. Kazimierzowska 52, 02-546 Warszawa tel. 49-27-51 w. 61. Za treść ogłoszeń redakcja nie odpowiada.

RADIOAMATOR

i Krótkofalowiec Polski

ROK 26 • KWIECIEŃ 1975 R. • NR 4

TREŚĆ NUMERU

Z KRAJU I ZAGRANICZY

	Str.
Nowości krajowego przemysłu na rynku w 1975 r.	81
Nowe układy scalone dla elektroniki przemysłowej i powszechnego użytku	81
Automatyczne urządzenie do kontroli układów elektronicznych	82
Zaszczytne odznaczenie	82

ELEKTROAKUSTYKA

Nowe typy taśm magnetycznych produkcji Zakładów Włókien Chemicznych „Chemitex-Stilon” - mgr Albin Dłużniowski	83
Stereofonia dziś i jutro (4) - Zestawy stereofoniczne - mgr inż. Aleksander Witort	85
Przedwzmacniacze do adapterów magnetycznych. - A.W.	92

MIERNICTWO ELEKTRONICZNE

„RGB-74” - generator sztucznego obrazu do strojenia odbiorników TVC - część II i ostatnia - mgr inż. Romuald Błaszczak	87
--	----

PRZEGLĄD SCHEMATÓW

Zestaw stereofoniczny „Meluzyna” - J.	93
---	----

PRZEGLĄD WYDAWNICTW

.	94
-----------	----

PODZESPOLY ELEKTRONICZNE

Wykaz elementów półprzewodnikowych produkowanych w Naukowo-Produkcyjnym Centrum Półprzewodników - inż. Zdzisław Tkaczyk	99
---	----

RADIOKOMUNIKACJA AMATORSKA

Dx-owa Ground Plane antena - inż. Lesław Steczkowski-SP8YA	101
--	-----

RÓŻNE

Ochrona środowiska naturalnego a promieniowanie elektromagnetyczne - część I - inż. Andrzej Kapeluszný	102
Antenowe wzmacniacze szerokopasmowe - Tadeusz Parzonko	104
Wskazówki dla autorów	IV okł.

KĄCIK DLA POCZĄTKUJĄCYCH

Transformatory sieciowe - R.T.	108
--	-----

KROTKOFALOWIEC POLSKI

.	109
-----------	-----

RADIOAMATORSTWO W LOK

Klub Łączności LOK przy Zarządzie Dzielnicowym Wrocław-Fabryczna - Włodzimierz Sztark	111
---	-----

ADRES REDAKCJI

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

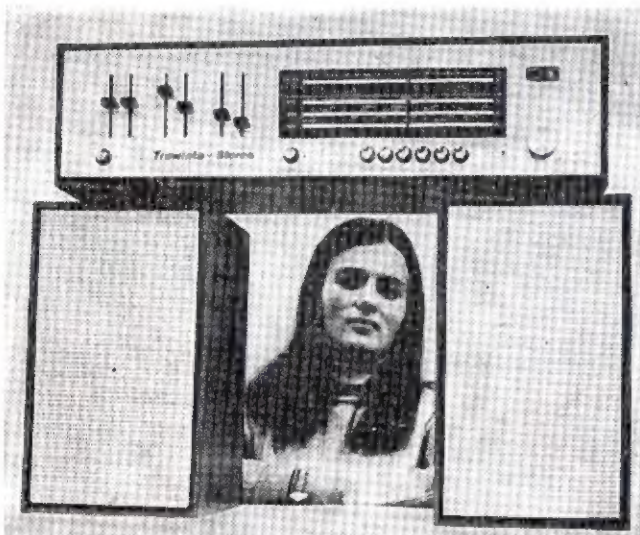
NOWOŚCI KRAJOWEGO PRZEMYSŁU NA RYNKU W 1975 R.

W notatce z Międzynarodowych Targów Konsumpcyjnych TAKON 74 (nr 12/1974) podano informacje o oferowanych przez przemysł krajowy nowych odbiornikach, magnetofonach i gramofonach. Ze względu na duże zainteresowanie Czytelników, uzupełnimy je i rozszerzamy dane techniczne.

Oprócz znanych już odbiorników stereofonicznych Elizabeth i Meluzyna – przemysł wprowadza w roku bieżącym na rynek nowe modele Atena-stereo, Trawiata-stereo oraz przenośny stereofoniczny odbiornik Filomena.

● **Atena-stereo** jest odbiornikiem sieciowym wyposażonym w 18 tranzystorów krzemowych, 5 tranzystorów germanowych oraz dwie pary tranzystorów komplementarnych. Zakresy fal – długie, średnie, krótkie i ultrakrótkie, moc wyjściowa 2×5 W przy zniekształceniach mniejszych od 6%. Odbiornik posiada wbudowane dwa głośniki oraz dwa w oddzielnej niewielkiej kolumnie.

● **Trawiata-stereo** (rys. 1) jest odbiornikiem sieciowym III klasy wyposażonym w dwie oddzielne kolumny głośnikowe. Zakresy fal – długie, średnie, krótkie i ultrakrótkie, przy czym na falach ultrakrótkich zastosowano automatyczną regulację częstotliwości. Moc wyjściowa 2×5 W przy poborze mocy z sieci 220 V – około 30 W. Odbiornik



Rys. 1

Fot. CAF

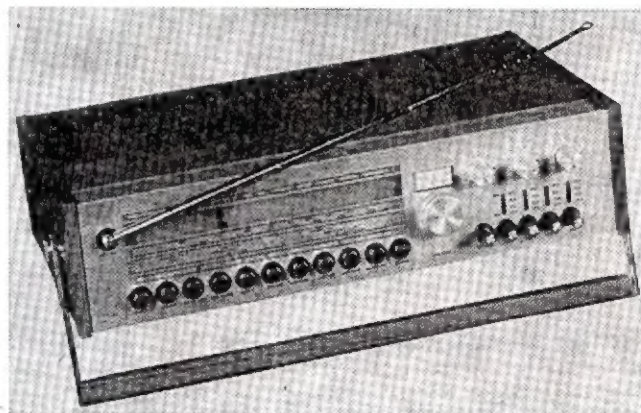
posiada wbudowaną antenę ferrytową, przy której czułość na falach średnich i długich wynosi odpowiednio 1,5 mV/m i 2,5 mV/m, oraz wejście anteny zewnętrznej, przy której czułość wynosi około 120 μ V. Czułość na falach krótkich wynosi 80 μ V, na UKF – 5 μ V. Wymiary odbiornika 550 \times 180 \times 140 mm, zaś kolumn 340 \times 220 \times 190. Ciężar całości 20 kg.

● **Filomena** – luksusowy model przenośny (rys. 2) przeznaczony również do odbioru stereofonicznego. Zastosowano w nim szereg nowoczesnych rozwiązań konstrukcyjnych jak – układ regulacji szerokości pasma, automatyczne dostrajanie na UKF, układ cichego strojenia oraz wychyłowy wskaźnik strojenia. Moc wyjściowa przy zasilaniu bateryjnym $2 \times 1,5$ W, zaś przy sieciowym 2×3 W. W układzie zastosowano 29 tranzystorów i 18 diod. Zakres fal długich, 2 podzakresy na falach średnich, oraz 3 podzakresy na falach krótkich. Czułość 1,5 mV/m \pm 0,8 mV/m na zakresie fal długich i średnich, 100 μ V/m na krótkich oraz 4 μ V/m na ultrakrótkich.

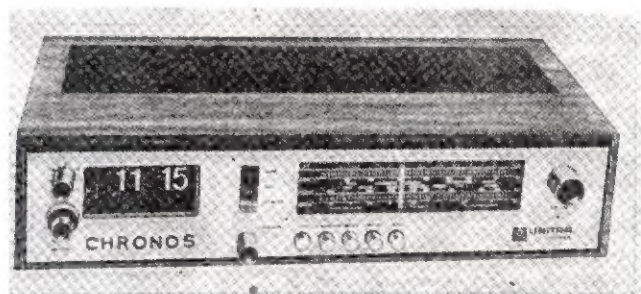
Spośród innych odbiorników radiowych warto wymienić nowy model z wbudowanym zegarem o nazwie Chronos (rys. 3). Zegar służy tu nie tylko jako wskaźnik czasu, ale spełnia również funkcję budzika oraz automatu do włączania i wyłączania odbiornika w dowolnym czasie. Zakres fal – długie, średnie, krótkie i ultrakrótkie, czułość – 3 mV/m, na UKF – 30 μ V. Moc wyjściowa 700 mW przy zniekształceniach do 10%. Zasilanie 220 V – 8 W. Wymiary 389 \times 90 \times 185 mm.

Spośród nowych gramofonów dużą szansę rozpowszechnienia będzie miał zestaw Fonomaster (foto na I str. okładki) o wysokich parametrach elektroakustycznych. Ze względu na znaczną moc wyjściową (2×15 W) znajdzie on zastosowanie również w świetlicach, klubach, lokalach gastronomicznych itp. A oto uzupełnienie jego danych.

– **Gramofon G 601f** z przetwornikiem magnetoelektrycznym firmy amerykańskiej SHURE. Obroty talerza 33 1/3 i 45 obr/min, przy czym istnieje możliwość regulacji w granicach $\pm 1 \pm 1,5\%$. Kołysanie dźwięku $\pm 0,2\%$. Poziom zakłóceń od wibracji – 35 dB.



Rys. 2



Rys. 3

– **Wzmacniacz** o mocy wyjściowej 2×15 W o impedancji 8 Ω i zniekształceniach do 1,5%. Charakterystyka częstotliwości 40 \pm 15 000 Hz \pm 3 dB. Tłumienie przesłuchu między kanałami – 30 dB. Regulacja barwy tonu ± 12 dB dla tonów niskich (40 Hz) i tonów wysokich (15 kHz). Regulacja balansu 0 \pm 100%. Czułość wejść: 8 mV, 40 mV, 500 mV. Pobór mocy 100 VA. Ciężar gramofonu ze wzmacniaczem około 15 kg. Wymiary 520 \times 360 \times 210 mm.

– **Kolumny głośnikowe** typu compact o mocy 20 VA i pasmie przenoszenia 40 \pm 15 000 Hz. Wewnątrz każdej kolumny umieszczone są dwa równoległe połączone głośniki typu GDN16/10 W oraz dwa głośniki wysokotonowe GWD 6,5/1,5 ze zwrotnicą. Wymiary kolumny 545 \times 200 \times 320 mm, ciężar około 6 kg.

NOWE UKŁADY SCALONE DLA ELEKTRONIKI PRZEMYSŁOWEJ I POWSZECHNEGO UŻYTKU

Przewrót dokonany za sprawą technologii układów scalonych w elektronice da się porównać tylko z tymi zmianami, jakie wprowadziło w swoim czasie opracowanie tranzystorów oraz ich zastosowanie w miejsce lamp elektronowych.

Jeszcze przed kilku laty pod pojęciem układu scalonego rozumiano siłą układy bramkowe w jednym elemencie, a dzisiaj tego rodzaju miniaturowy element przejmuje funkcję całego odbiornika radiowego.

Do zrealizowania nowoczesnych telewizorów – obok innych półprzewodników – wystarczą 4 układy scalone w systemie czarno-białym i 7 układów scalonych dla odbiorników kolorowych.

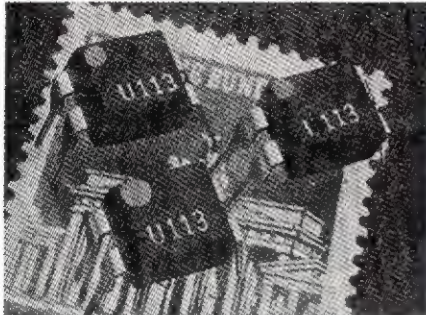
W technice obliczeniowej, w popularnych kieszonkowych kalkulatorach, znajduje się tylko 1 układ scalony na płytce krzemowej o wymiarach 4×4 mm, spełniający funkcję kilku tysięcy tranzystorów.

Pojęcie o rozmiarach asortymentu układów scalonych dał ich przegląd na wystawie ELEKTRONICA 74.

Tak więc dla odbiorników kolorowej TV opracowano następujące układy scalone:

- **TBA990** (TELEFUNKEN) służący do demodulacji w systemie PAL; zawiera on dwa demodulatory synchroniczne ze wzmacniaczem dla sygnałów (B-Y) i (R-Y), wzmacniacze ograniczniki, przełącznik PAL oraz matrycę (G-Y).

- **U113** (TELEFUNKEN) przełączający układ przy dotknięciu palcem; służy do wyboru stacji (rys. 4).



Rys. 4

- **TDA1043** (INTERMETALL) zawierający wzmacniacz pośredniej FM, demodulator koincydencyjny, elektroniczny regulator siły głosu oraz wzmacniacz m.cz. ze stopniem mocy.

- **TDA1044** (INTERMETALL) przeznaczony do układu odchylenia pionowego; zawiera oscylator, wzmacniacz końcowy dla odchylenia oraz układ dla korekcji geometrii obrazu.

- **SAA1022** (INTERMETALL) umożliwiający wyświetlanie na ekranie kineskopu numeru odbieranego kanału, przy czym czas wyświetlania można regulować zewnętrznymi elementami RC.

- **TCA710** (tej samej firmy) służący do stabilizacji napięć zasilających.

Opracowane przez firmę MOTOROLA dla układu dekodera w systemie PAL trzy układy scalone, wytwarzające z zespolonego sygnału wejściowego, wyjściowe sygnały: czerwony, zielony i niebieski. Są to: demodulator MC1327, układ chrominancji TBA395 i układ luminancji TBA396. W tej konfiguracji uzyskuje się duże poziomy sygnałów wystarczające do bezpośredniegoysterowania lampy kineskopowej. Spośród układów małej częstotliwości warto wymienić:

- **CA3090AQ** (RCA) – dekoderek-stereo.

- **MC1312P** (MOTOROLA) dekoderek dla systemów kwadrofonicznych systemu SQ.

- **TCA8305** (SGS) o mocy wyjściowej 4 W, pracujący w dużym zakresie napięć zasilających 4–20 V i impedancji wyjściowej 4 lub 8 omów.

- **ESM231** (THOMSON – CSF) wzmacniacz o mocy wyjściowej 18 W na 4 omach przy napięciu zasilania 24 V, zawierający również automatyczny układ zabezpieczający przed przecięciem.

- **FZL141** (SIEMENS) – służący do elektronicznego zabezpieczenia tranzystorów mocy (prąd do 3 A) przed zwarcie. Poza tym układ ten automatycznie kontroluje cyklicznie czy zwarcie w dalszym ciągu występuje.

Dla zastosowań przemysłowych opracowano między innymi:

- **TCA205A** (SIEMENS) wyłącznik graniczny (np. przy zbliżeniu ręki)

zawierający oscylator, układ spustowy Schmitta, dwa stopnie wyjściowe oraz stabilizator napięcia zasilającego.

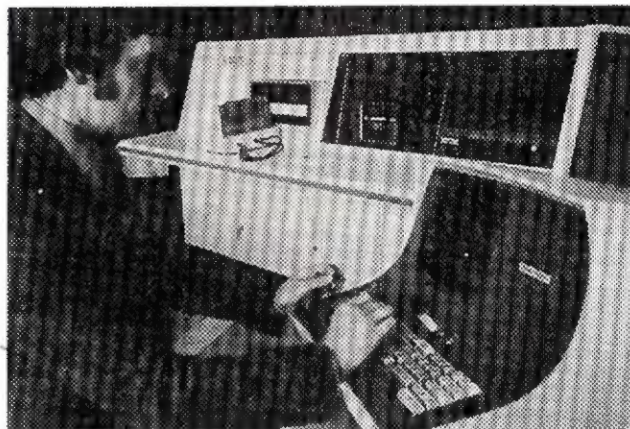
- **TCA955** (SIEMENS) – przeznaczony do regulacji obrotów silnika prądu stałego, np. w kamerach filmowych lub w magnetofonach kasetowych.

Mówiąc o nowościach w technice półprzewodnikowej, należy wspomnieć również o nowej pamięci demonstrowanej przez firmę SIEMENS na tej samej wystawie. Są to układy zawierające elementy o sprzężeniu ładunkowym CCD (CHARGE COUPLED DEVICES), których funkcja odpowiada połączonym szeregowo kondensatorom. Układy te umożliwiają uzyskanie 10-krotnie większej pamięci z tej samej objętości, niż przy innych systemach. Częstotliwość graniczna wynosi 100 MHz, zaś przy zastosowaniu kondensatorów typu MNOS pamięć utrzymuje się mimo zaniku napięcia.

Rysunek 5 przedstawia fotografię modelowego układu w porównaniu z ludzkim włosiem.

AUTOMATYCZNE URZĄDZENIE DO KONTROLI UKŁADÓW ELEKTRONICZNYCH

Firma SIEMENS demonstrowała na wystawie ELEKTRONICA 74 urządzenie pn. SYSTEM 390, służące z pomocą komputera do automatycznej kontroli układów na płytkach drukowanych, podzespołów, a nawet gotowych urządzeń (rys. 6).

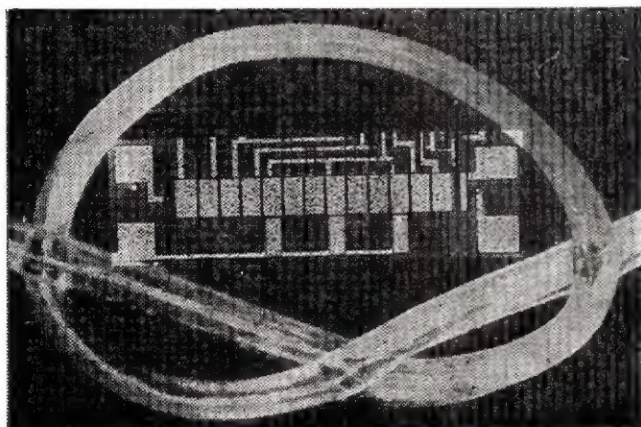


Rys. 6

ZASZCZYTNE ODZNACZENIE



W dowód uznania zasług położonych w dziedzinie wydawania czasopism i książek popularnoteknicznych i technicznych, oraz krzewienia kultury technicznej i politechnizacyjnej Minister Łączności przyznał Wydawnictwom Komunikacji i Łączności Honorową Odznakę Zasłużonego Pracownika Łączności.



Rys. 8

Nowe typy taśm magnetycznych produkcji Zakładów Włókien Chemicznych „Chemitex-Stilon”

Na początku ubiegłego roku wprowadzono na rynek krajowy cztery nowe typy szpulowych taśm magnetycznych o symbolach A-35, AN-35, A-25 i AN-25, których technologię produkcji oparto na licencji firmy AGFA-GEVAERT. W IV kwartale ub.r. podjęto produkcję nowego typu taśmy o symbolu A-50. Do produkcji tych taśm zastosowano nowoczesne tworzywo — folię poliestrową najwyższej jakości oraz tlenki żelaza o kształcie iglastym. Stosowanie nowoczesnej technologii i surowców o wysokiej jakości gwarantuje taśmnie doskonałe właściwości elektroakustyczne, wytrzymałościowe i eksploatacyjne, stawiające tę grupę wyrobów w ścisłej czołówce światowej.

ZWCh CHEMITEK-STILON produkuje taśmy o standartowym poziomie szumów — symbol A (audio) oraz taśmy o obniżonym poziomie szumów (Low Noise) — symbol AN (audio niskoszumne).

Najważniejsze dane techniczne taśm produkcji ZWCh CHEMITEK-STILON, a także taśm innych producentów z NRD i RFN ujęto w tablicach 1, 2 i 3 oraz przedstawiono w postaci wykresów na rys. 1 i 2. Tablica 1 informuje o średnicach szpul i czasie odtwarzania (nagrywania) w magnetofonach dwu- i czterościeżkowych. W tablicach 2 i 3 podano najważniejsze właściwości fizyczno-mechaniczne i elektroakustyczne taśm produkcji krajowej i zagranicznej, a na rys. 1 i 2 — ich charakterystyki częstotliwościowe.

W tablicy 2 i na rys. 1 zestawiono dane techniczne taśm o nominalnej grubości całkowitej 50 i 35 mikrometrów, a w tablicy 3 i na rys. 2 — dane dotyczące taśm o nominalnej grubości całkowitej 25 mikrometrów. Pomiary elektroakustyczne taśm wykonano zgodnie z normą BN-72/8203-01, przy szybkości przesuwu taśmy 9,53 cm/s oraz prądzie podkładu ustalonym fabrycznie. Właściwości elektroakustyczne porównano z taśmą firmy BASF typu

DP-26 LH z nośnikiem wzorcowym C 264Z.

Pomiary fizyczno-mechaniczne taśm wykonano zgodnie z normą zakładową ZN-73/MPCh-WS-G-20.

Pomiary elektroakustyczne taśm o nominalnej grubości całkowitej 50 i 35 mikrometrów wykonano przy użyciu magnetofonu typu ZK 240 nr fabr. 041261 (tablica 2 i rys. 1),

Tablica 1
Czasy odtwarzania dla nowych taśm produkcji krajowej

Typ taśmy	Nazwa	Średnica szpuli [cm]	Długość taśmy na szpuli [m]	Czas odtwarzania w minutach przy prędkościach		
				4,76 cm/s	9,53 cm/s	19,05 cm/s
A-25 i AN-25	podwójnie długogrająca (double play)	7,5	90	4×30	4×15	4×8
		10	180	4×60	4×30	4×15
		13	360	4×120	4×60	4×30
		15	540	4×180	4×90	4×45
A-35 i AN-35	długogrająca (long play)	7,5	65	2×22	2×11	2×5
		10	135	2×45	2×22	2×11
		13	270	2×90	2×45	2×22
		15	360	2×120	2×60	2×30
A-50	standartowa	7,5	45	—	2×7	2×4
		10	90	—	2×15	2×7
		13	180	—	2×30	2×15
		15	270	—	2×45	2×22

Tablica 2
Dane techniczne taśm długogrających i standartowych

Typ taśmy Producent	Grubość całkowita [μm]	Wydłużenie elastyczne [%]	Wydłużenie plastyczne [%]	Czułość względna [dB]	Współczynnik charakterystyki częstotliwości 10:0,33 [dB]	Trzecia harmoniczna [%]	Przesterowność [dB]	Wahania poziomu przy 1 kHz	
								szybkozmienne [dB]	wolnozmiennie [dB]
DP-26 (C264Z) BASF	26	0,7	0,03	0	0	1,1	6	0,5	0,6
LP-36 BASF	35	0,7	0,02	+1,5	-2,5	1,5	5,5	0,5	0,6
PE-36 AGFA-GEVAERT	35	0,7	0,02	0	-2	1,1	6	0,5	0,6
PE-31 AGFA-GEVAERT	35	0,7	0,02	+0,5	-3,5	0,9	7	0,7	0,7
PS-35 ORWO	35	0,9	0,05	0	-6	1,2	4,5	0,9	0,8
A-50 STILON	50	0,6	0,01	+1	-6	3	3	0,7	0,8
AN-35 STILON	35	0,7	0,02	0	-3	1,1	6	0,5	0,6
A-35 STILON	35	0,7	0,02	-1	-4	1,1	6	0,7	0,7

Dane techniczne taśm podwójnie długogrających

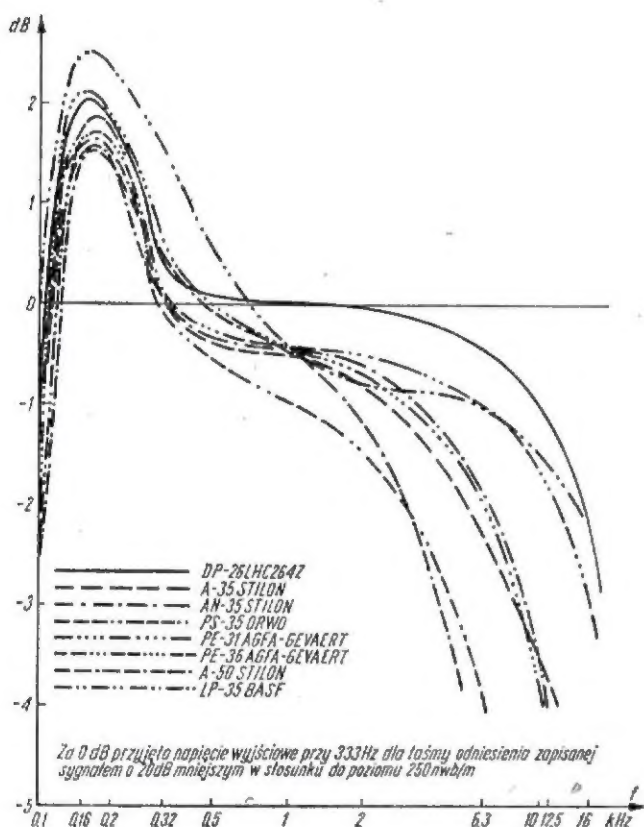
Typ taśmy Producent	Grubość całkowita [μm]	Wydłużenie elastyczne [%]	Wydłużenie plastyczne [%]	Czułość względna [dB]	Współczynnik cha- rakterystyki czę- stotliwości 10:0,33 [dB]	Trzęcia harmoniczna [%]	Przeesterowalność [dB]	Wahania poziomu przy 1 kHz	
								szybko- zmienne [dB]	wolno- zmienne [dB]
DP-26 (C264Z) BASF	25	0,8	0,03	0	0	1,2	4	0,5	0,5
DP-26 BASF	25	0,8	0,03	0	0	1,3	3,5	0,5	0,5
PE-41	25	0,8	0,03	0	-3	1,3	4	0,5	0,5
PE-46	25	0,8	0,03	0	-1	1,3	4	0,5	0,5
PS-25 ORWO	25	1	0,05	+0,5	-1,5	1,4	3,5	0,8	0,7
A-25 STILON	25	0,8	0,03	0,5	-1	1,5	3,5	0,7	0,6
AN-25 STILON	25	0,8	0,03	0	-1	1,1	4,5	0,5	0,5

a taśm o nominalnej grubości całkowitej 25 mikrometrów przy użyciu magnetofonu ZK 145 nr fabr. 123300 (tablica 3 i rys. 2).

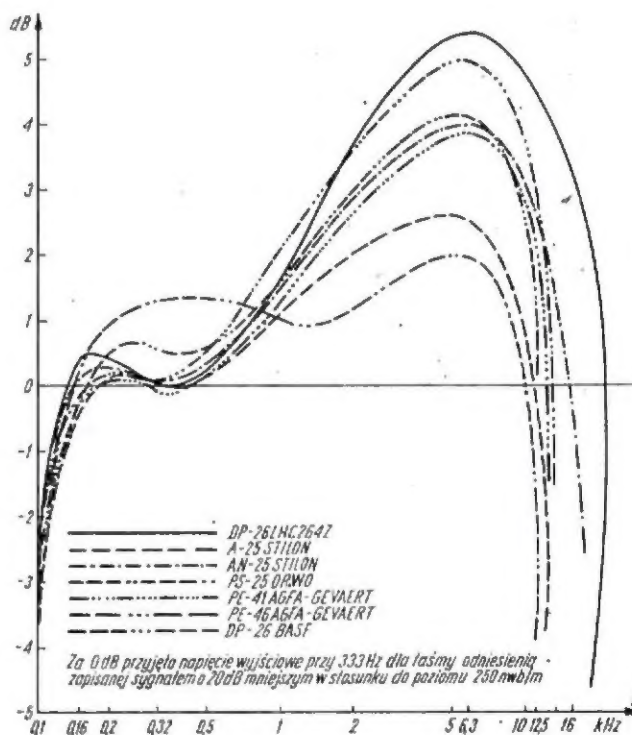
Taśmy magnetyczne typu A-25, AN-25, A-35 i AN-35 są przeznaczone do szpulowych magnetofonów amatorskich o prędkościach przesuwu taśmy 4,76 cm/s, 9,53 cm/s, 19,05 cm/s. Zaleca się prędkość przesuwu 9,53 cm/s jako optymalną ze względu na najlepsze parametry użytkowe tych taśm przy tej szybkości.

Taśma magnetyczna typu A-50 jest przeznaczona do szpulowych magnetofonów amatorskich o prędkościach przesuwu 9,53 cm/s i 19,05 cm/s. Można również używać tej taśmy przy prędkości 4,76 cm/s, licząc się jednak z gorszą jakością nagrań.

Taśmę A-50 zaleca się stosować do magnetofonów o dużych i średnich naciągach, taśmy A-25 i AN-25 do



Rys. 1. Charakterystyka częstotliwościowa taśm magnetycznych badanych w magnetofonie ZK 240 przy V = 9,53 cm/s



Rys. 2. Charakterystyka częstotliwościowa taśm magnetycznych badanych w magnetofonie ZK 145 przy V = 9,53 cm/s

magnetofonów o małych naciągach, a taśmy A-35 i AN-35 — do magnetofonów o średnich naciągach.

Taśmy A-50, A-35 i AN-35 zaleca się stosować w magnetofonach dwuścieżkowych, a taśmy A-25 i AN-25 w magnetofonach cztero- i dwuścieżkowych.

Taśmy A-50, A-35 i AN-35 można również stosować w magnetofonach czterościeżkowych godząc się z nieco pogorszoną jakością nagrań w porównaniu do taśmy A-25 i AN-25. Wszystkie wyżej wymienione typy taśm odznaczają się:

■ wysoką odpornością na mecha-

niczne deformacje podczas eksploatacji,

■ małą podatnością na deformacje pod wpływem zmian temperatury i wilgotności,

■ dużą wytrzymałością mechaniczną,

■ dobrą przyczepnością warstwy ferromagnetycznej do podłoża oraz

Zestawy stereofoniczne

mgr inż. Aleksander Witort

W jaki sposób można stać się posiadaczem zestawu stereofonicznego bez ponoszenia dużych kosztów? Wydaje się, że najprostszą drogą jest zakupienie gramofonu stereofonicznego (G 500f lub G 560f) i przyłączenie go do dwóch odbiorników radiofonicznych wykorzystanych jako wzmacniacze m.cz. Odpowiedni schemat połączeń jest przedstawiony na rys. 1. Najdogodniej jest wmontować na stałe gniazda GM-5 do obu odbiorników, łącząc ich odpowiednie styki z gniazdem adaptera lub bezpośrednio z potencjometrem regulacji wzmocnienia. Gramofon jest zaopatrzony we wtyk, który łączy się z gniazdem g0. Pozostałe gniazda g1 i g2 łączy się przewodem ekranowanym zakończonym wtykami.

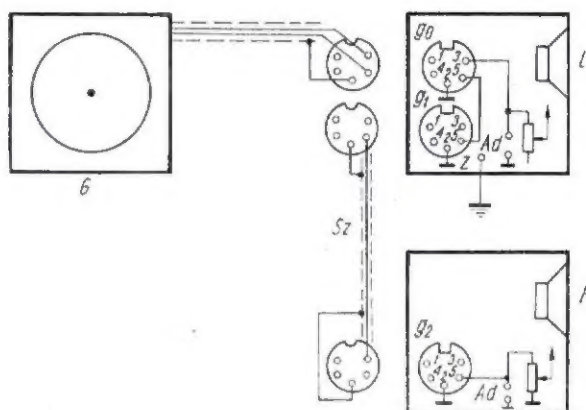
Ważne jest właściwe sfazowanie głośników. Przeprowadza się próbę odsłuchu płyty monofonicznej przy rozstawionych właściwie odbiornikach i wyrównaniu głośności prawego i lewego kanału. Jeżeli się okaże, że obraz dźwiękowy nie jest lokalizowany pomiędzy głośnikami, lecz oddzielnie w każdym z głośników z wyraźną „dziurą” pomiędzy nimi, to znaczy, że głośniki pracują antyfazowo. Należy zamienić miejscami przewody dołączone do jednego z głośników. Zwraca się uwagę, że należy przelączyć przewody łączące głośnik z transformatorem wyjściowym, a nie przewody łączące transformator z lampą głośnikową odbiornika.

Po sprawdzeniu sfazowania głośników i właściwym ustawieniu odbiorników w stosunku do miejsca odsłuchu, instalacja jest gotowa do użytku. Balansowanie kanałów jest nieco niedogodne, wymaga bowiem podchodzenia kolejno do każdego z odbiorników. Nie ma na to prostej i praktycznej rady dla mało zaawansowanych w radiotechnice słuchaczy. Radioamatorzy mogą sobie zbudować tranzystorowy przedwzmacniacz-korektor, przeznaczony do ustawienia w miejscu odsłuchu. Można wówczas regulować balans, siłę dźwięku i jego barwę nie wstając z miejsca.

Kilka słów o samych odbiornikach. Najlepsze do tego celu są odbiorniki w skrzynkach drewnianych z lampą głośnikową EL84 lub podobne oraz luksusowe odbiorniki starego typu. Należy stosować wyłącznie odbiorniki z transformatorem sieciowym o podstawie izolowanej od sieci. Poza tym zaleca się wypróbować biegunowość przyłączenia do sieci obserwując wartość przydźwięku. Optymalne położenie wtyczek sieciowych należy oznaczyć. Zasilacze i wzmacniacze m.cz. odbiorników powinny być w dobrym stanie — najlepiej poddać je generalnemu przeglądowi i potrzebnym remontom.

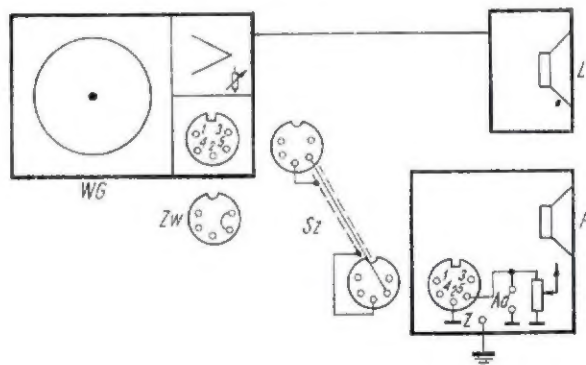
Zestaw z dwoma starymi, lecz dobrymi odbiornikami może działać bardzo dobrze — lepiej niż kompletny gramofon stereofoniczny ze wzmacniaczem i głośnikami małej mocy. Posiadacze monofonicznych gramofonów ze wzmacniaczem i głośnikiem, wyposażonych w stereofoniczne przetworniki

Uf-50 jak np. WG 400 „Mister Hit” i WG 510 1), mogą rozbudować je do zestawu stereofonicznego łącząc odpowiednio z odbiornikiem radiofonicznym. Schemat połączeń przedstawiono na rys. 2. Lewy kanał stanowić będzie wzmacniacz i głośnik gramofonu, natomiast prawy kanał zostanie utworzony ze wzmacniacza i głośnika odbiornika radiofonicznego. Ponieważ w każdym domu znajduje się odbiornik radiofoniczny, więc rozbudowa taka nie pociąga za sobą praktycznie żadnych kosztów. Zasada sfazowania głośników jest taka sama jak podano wyżej dla przypadku dwóch odbiorników radiofonicznych.



Rys. 1. Zestaw stereofoniczny z dwóch odbiorników radiofonicznych i gramofonu

G — gramofon stereofoniczny, L-P — dwa odbiorniki radiofoniczne wykorzystane jako wzmacniacze z głośnikami, Sz — sznur połączeniowy, g0, g1, g2 — wbudowane gniazda



Rys. 2. Zestaw stereofoniczny utworzony z gramofonu ze wzmacniaczem i odbiornika radiofonicznego

WG — gramofon ze wzmacniaczem, L — głośnik, P — odbiornik radiofoniczny wykorzystany jako wzmacniacz z głośnikiem, Sz — sznur połączeniowy, Zw — zwieracz gniazda w gramofonie (wyjęty przy odtwarzaniu stereofonicznym)

Dostarczane obecnie na rynek gramofony stereofoniczne ze wzmacniaczem i głośnikami to:

WG 402 „Stereo Hit” o mocy $2 \times 0,35$ W,

WG 581f o mocy $2 \times 2,5$ W wyposażony w gramofonowy mechanizm bez zmieniacza typu G560f.

1) Schemat i dane techniczne WG 400 „Mister Hit” opublikowano w nrze 6/1972, a schemat WG 510 — w nrze 8/1973 miesięcznika.

spójnością wewnątrzwarstwową,

■ małymi szybkozmiennymi wahaniami poziomu,

■ dużą stabilnością parametrów w funkcji czasu.

Właściwości te zapewniają bardzo dobrą jakość nagrań mowy i muzyki. Jakość nagrań — mimo długiego okresu eksploatacji i przechowywania — praktycznie nie ulega pogorszeniu.

WG 580 o mocy $2 \times 2,5$ W wyposażony w gramofon ze zmieniaczem typu G-500f (opis zamieszczono w nr 11/73 RiK),
WG 590f o mocy 2×3 W wyposażony w gramofon ze zmieniaczem typu G-500f i dwa oddzielne zespoły głośnikowe,
Zestaw WG 560f składa się z czterech urządzeń: gramofonu G-560f, wzmacniacza tranzystorowego o mocy 2×10 W typu W-800f i dwóch zespołów głośnikowych o impedancji 8Ω typu A-15 (lub ZG-10C),

WG 610f „Fonomaster” jest wysokiej klasy urządzeniem wyposażonym w gramofon Hi-Fi typu G-601f, moc wyjściowa urządzenia wynosi 2×15 W i zasila dwa zespoły głośnikowe typu A-16.

Wszystkie wymienione wyżej gramofony ze wzmacniaczami są wyposażone w gniazdo GM-5 połączone z adapterem, co umożliwia przegrywanie płyt na magnetofon posługując się znormalizowanym wtykiem i sznurem połączeniowym. W przypadku przegrywania płyt stereofonicznych na magnetofon monofoniczny należy stosować dodatkowo wtyk przejściowy WSM-1 „Fonica”, który zwiera ze sobą styk „3” i „5” gniazda — kanałów stereofonicznych wkładki adapterowej. Za pomocą wymienionych zestawów gramofonowych można odtwarzać nagrania z płyt stereofonicznych i monofonicznych. Znaczne rozszerzenie możliwości uzyska się przez dodanie odbiornika radiofonicznego przystosowanego do odbioru audycji stereofonicznych emitowanych przez stacje UKF-FM oraz wzbogacenie zestawu o magnetofon stereofoniczny umożliwiający przeniesienie na taśmy zapisu wypożyczonych płyt stereofonicznych i zapisanie audycji radiofonicznych. Niestety oba rozwiązania są bądź kosztowne — w przypadku zakupu gotowych urządzeń, bądź trudne w realizacji — w przypadku ich budowy we własnym zakresie. W 1972 r. ukazał się krajowy odbiornik stereofoniczny DST-301 „Diana Stereo” o mocy wyjściowej 2×5 W składający się z właściwego odbiornika i dwóch zespołów głośnikowych (opis w nrze 1/1973).

Znacznie nowocześniejszy odbiornik w zasadzie o takim samym układzie strukturalnym, to DST-302 „Trawiata” o mocy wyjściowej 2×5 W (impedancja zespołów głośnikowych 8Ω).

Bardziej luksusowy o lepszych parametrach i mocy wyjściowej 2×8 W, to odbiornik „Elizabeth Stereo” (opis podano w nrze 9/1974).

Odbiornikiem o analogicznych w zasadzie jak DST-302 „Trawiata” parametrach, lecz nieco innym rozwiązaniu mechanicznym, jest odbiornik DST-305 „Atena”. Jeden głośnik jest wbudowany w skrzynkę odbiornika, a drugi stanowi oddzielny zespół głośnikowy, który ustawia się w odpowiedniej odległości w celu uzyskania właściwego efektu stereofonicznego. Moc wzmacniacza m.c.z. wynosi 2×5 W, jest więc wystarczająca do dobrego odtwarzania audycji i nagrań płytowych.

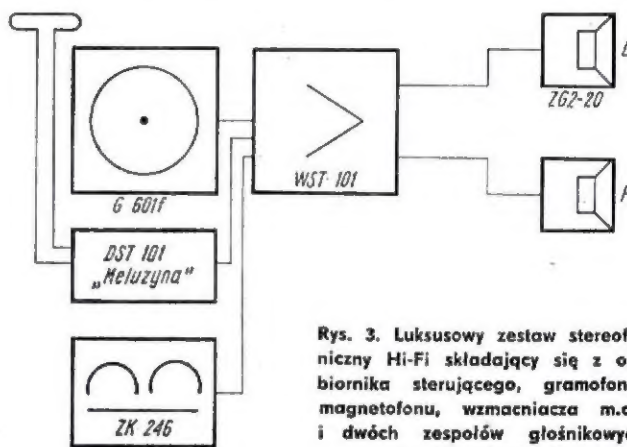
Wszystkie cztery odbiorniki zawierają dobry wzmacniacz m.c.z. i są wyposażone w dwa zespoły głośnikowe. Wyposażone są również w gniazdo do przyłączenia adaptera stereofonicznego. Do odtwarzania nagrań z płyt wystarczy więc dodanie gramofonu z adapterem stereofonicznym. Gramofony z wkładką typu Uf-50 mogą być przyłączane bezpośrednio. Gramofon G-601f z adapterem magnetoelektrycznym wymaga jeszcze przedwzmacniacza-korektora charakterystyki częstotliwościowej.

Produkowany jest również odbiornik sterujący Hi-Fi TST-101 „Meluzyna”. Ma on, poza zakresem długofalowym, dwa zakresy średniofalowe i trzy krótkofalowe oraz zakres UKF i dekodery stereofoniczny. Ten pierwszej klasy odbiornik może zadowolić najbardziej wybrednych słuchaczy. Może on być przyłączony do:

- wzmacniacza m.c.z. Hi-Fi WST-101 „Meluzyna” o mocy 2×20 W,
- wzmacniacza gramofonu WG 610f „Fonomaster” o mocy 2×15 W,
- wzmacniacza m.c.z. WG 800f o mocy 2×10 W,
- wzmacniacza m.c.z. wbudowanego do magnetofonu stereofonicznego ZK 246 o mocy 2×5 W,
- dowolnego wzmacniacza stereofonicznego m.c.z. z wejściem o czułości lepszej niż 500 mV.

Jak przedstawiają się możliwości wykorzystania odbiorników radiofonicznych z zakresem UKF-FM do odbioru audycji stereofonicznych? Niestety kiepsko. Dołączenie dekodera stereofonicznego i wyregulowanie odbiornika wymagają odpowiednich przyrządów pomiarowych i dość gruntownej wiedzy lub znacznego zawodowego doświadczenia z zakresu

radiotechniki odbiorczej. Nawet zaznajomiony z techniką radiostuchacz nie poradzi sobie z tym zagadnieniem, choćby miał możliwość zakupu dobrego dekodera. Warto nadmienić, że tylko lepszej klasy odbiorniki radiofoniczne o dużej czułości i dobrej selektywności nadawałyby się do uzupełnienia dekoderyem stereofonicznym. Przedsięwzięcia takiego mogą się więc podjąć tylko doświadczeni radioamatorzy dysponujący odpowiednimi przyrządami pomiarowymi. Wydaje się, że ci właśnie radioamatorzy składania się będą do innego rozwiązania — budowy we własnym zakresie całego odbiornika sterującego (tunera) UKF-FM-Stereo, korzystając z dostępnych części, przede wszystkim gotowych głowic UKF, a w niedalekiej przyszłości również i układów scalonych²⁾.

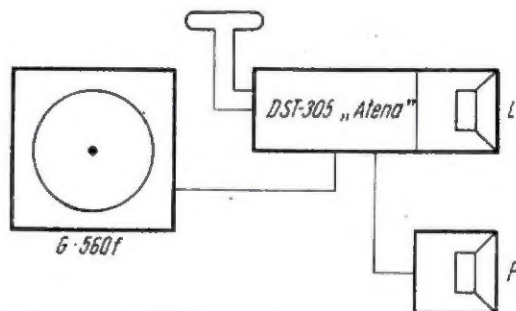


Rys. 3. Luksusowy zestaw stereofoniczny Hi-Fi składający się z odbiornika sterującego, gramofonu, magnetofonu, wzmacniacza m.c.z. i dwóch zespołów głośnikowych o mocy 2×20 W

Budowa odbiornika sterującego (tunera) wyłącznie na zakres UKF-FM z dekoderyem stereofonicznym jest dla zaawansowanego radioamatora interesującą i może dać bardzo dobre rezultaty techniczne. Mniej zaawansowani radioamatorzy i radiostuchacze-nieradiotechnicy powinni dążyć w miarę możliwości do nabycia kompletnego odbiornika przystosowanego do odbioru emisji stereofonicznych.

Po wyżej przedstawionej prezentacji krajowego sprzętu stereofonicznego powróćmy do zagadnienia zestawów.

Wariant najwyższej dostępnej w kraju klasy przedstawiono na rys. 3, przy czym jakość jego nie obniży się praktycznie wcale, jeżeli wzmacniacz m.c.z. WST-101 „Meluzyna” i gramofon G 601f zastąpi się jednym urządzeniem w postaci gramofonu ze wzmacniaczem WG 601f „Fonomaster”. Zestaw ten odpowiada w całości wymaganiom Hi-Fi-Stereo.



Rys. 4. Mały zestaw stereofoniczny składający się z odbiornika radiofonicznego z zakresem UKF-FM i dekoderyem stereofonicznym oraz standardowego gramofonu stereofonicznego

Najsłabszy wariant umożliwiający jednak odbiór radiofonicznej emisji stereo przedstawiono na rys. 4. Zawiera on odbiornik radiofoniczny z zakresem UKF-FM i dekoderyem stereofonicznym oraz standardowy gramofon z wkładką stereofoniczną Uf-50.

Pominęliśmy w naszych rozważaniach sprawę zestawów do słuchawkowego odsłuchu stereofonicznego. Zagadnienie to

²⁾ Odbiornik taki w wersji lampowo-tranzystorowej był opisany w nrze 3/1972, a w wersji tranzystorowej w nrach 8 i 9/1971. Rozpoczęto w kraju produkcję układów scalonych: wzmacniaczy pośr.c.z., wzmacniaczy m.c.z. oraz dekodera UL1601N, co ułatwi budowę urządzeń we własnym zakresie.

„RGB-74” – generator sztucznego obrazu

do strojenia odbiorników TVC

Część II i ostatnia

OPIS GENERATORA RGB-74

Generator ten można wykonać stosując układy scalone SN7473 zawierające po dwa przerzutniki J-K MASTER-SLAVE z pojedynczymi wejściami programującymi, układ SN7420 zawierający dwie czterowejsiowe bramki NAND oraz układ SN7400 zawierający cztery dwuwejściowe bramki NAND. Odpowiedniki tych układów krajowej produkcji podano w wykazie elementów.

W przyrządzie modelowym wymienione układy zostały dodatkowo wykorzystane do generowania obrazu szachownicy i obrazu kontrolnego przejścia od białej do czarnej, w zakresie małych i dużych częstotliwości sygnału wizji.

Układ generacyjny sygnału kratownicy (rys. 6) składa się z członu sterującego, toru linii pionowych i toru linii poziomych.

Przebiegi A_1T_1 są formowane przez człon sterujący pod wpływem impulsów doprowadzanych do wejścia W_e , odcinkiem przewodu umieszczonego w polu elektrycznym powrotów poziomego odchyłania odbiornika.

Stan „0” tych przebiegów jest utrzymywany w czasie powrotów, natomiast stan „1” – w czasie kreślenia na ekranie linii poziomych rastru. Długość przewodu doprowadzającego oraz jego usytuowanie zależy od jakości użytych tranzystorów.

W generatorze modelowym przewód ma długość 12 cm i jest umieszczony w obudowie generatora, który pracuje prawidłowo już w odległości ok. 30 cm od skrzynki odbiornika. W przypadku użycia tranzystorów o małych współczynnikach wzmocnienia prawidłową pracę członu zapewnia przewód o długości równej wysokości ekranu, przyłożony bezpośrednio do ekranu.

Tor linii pionowych stanowi multiwibrator wykonany na dwóch brankach układu SN7400 oraz obwód kształtujący impulsy linii pionowych C_2R_5 . Zasady działania bramek oraz utworzonych z nich multiwibratorów były już omówione w nrze 7/1973 i 6/1974.

Multiwibrator jest wyzwalany na czas trwania na wejściu A_1 stanu „1”, tj. na czas kreślenia linii poziomych. Stan „0” na wejściu A_1 – zrywa drgania, gdy niezależnie od stanu na wejściu B_1 wyjście Y_1 zachowa stan „1”. W ten sposób praca multiwibratora jest synchronizowana z odchyłaniem poziomym odbiornika. Istnienie lub brak synchronizacji pionowej odbiornika nie wpływa na pracę multiwibratora. Częstotliwość drgań (liczba linii na ekranie) może być regulowana opornikiem nastawnym R_4 .

zostało opisane w nawiązaniu do ukazania się dobrych krajowych słuchawek dynamicznych SN-50³⁾, zresztą do odsłuchu słuchawkowego powrócimy jeszcze w przyszłości.

Na zakończenie podajemy, że w naszym miesięczniku ukazało się już kilka publikacji dotyczących systemu i urządzeń stereofonicznych (oprócz wyżej wymienionych), a mianowicie:

– wzmacniacze stereofoniczne – nry 1,2,3,9 i 10 z r. 1972, nr 12/1973, nry 1,4 i 12 z r. 1974,

– magnetofony – nr 3 i 4 z r. 1973,

– stereofoniczny test kontrolny audycji radiofonicznych – nr 7/1972.

A.W.

³⁾ Dane słuchawek dynamicznych opublikowano w nrze 6/1973 i 6/1974, a wzmacniacze do słuchawek opisano w nrze 5, 7 i 10 z r. 1974.

Tor linii poziomych stanowi licznik impulsów. Stan na wyjściu licznika zmienia się po 20 impulsach na czas trwania impulsu 21, realizując w ten sposób kreślenie na ekranie odbiornika linii poziomej. Obraz zawiera łącznie 13 takich linii kreślonych w równych odstępach ok. 30 mm.

Zliczanie impulsów doprowadzonych z członu sterującego odbywa się przy wykorzystaniu dzielenia częstotliwości „przez 2” przez kolejne przerzutniki J-K układów SN7473. Zasady dzielenia częstotliwości przy użyciu układów SN7472 były już omówione w nrze 2/1974. Różnica między tymi układami sprowadza się do tego, że układy SN7473 zamiast jednego, zawierają dwa przerzutniki J-K z pojedynczymi wejściami J i K; są to więc układy wygodniejsze do stosowania w generatorze.

Stany na wyjściach Q_3 i Q_5 są doprowadzone do wejść B_5 i D_5 bramki układu SN7420. W chwili jednoczesnego osiągnięcia na tych wejściach stanów „1”, a więc na początku 21 linii, na wyjściu Y_5 stan „1” ulega zmianie na „0”. Stan ten trwa do chwili jednoczesnego osiągnięcia przez wyjścia Q_1 , Q_3 i Q_5 stanów „1” doprowadzonych do wejść A_0 , D_6 i B_6 układu SN7420 (koniec 21 linii).

Reakcją wyjścia Y_6 jest zmiana stanu „1” na „0”, co wskutek połączenia tego wyjścia z wejściami zerującymi R układów SN7473, powoduje jednoczesny powrót wszystkich przerzutników do stanu początkowego – „0” na wyjściach Q_1 , Q_2 , Q_3 , Q_4 i Q_5 oraz stanu „0” na wyjściu Y_5 do stanu „1”. Uzyskany w ten sposób przebieg na wyjściu Y_5 oraz przebiegi z multiwibratora są doprowadzone do wejść A_3 i B_3 układu SN7400.

Pod wpływem stanu „0” na wejściu B_3 , wyjście Y_3 zachowuje stan „1” na czas kreślenia każdej 21 linii na ekranie niezależnie od stanu wejścia A_3 . Zmiany stanu wejścia A_3 powodują reakcję wyjścia Y_3 podczas kreślenia wszystkich pozostałych linii.

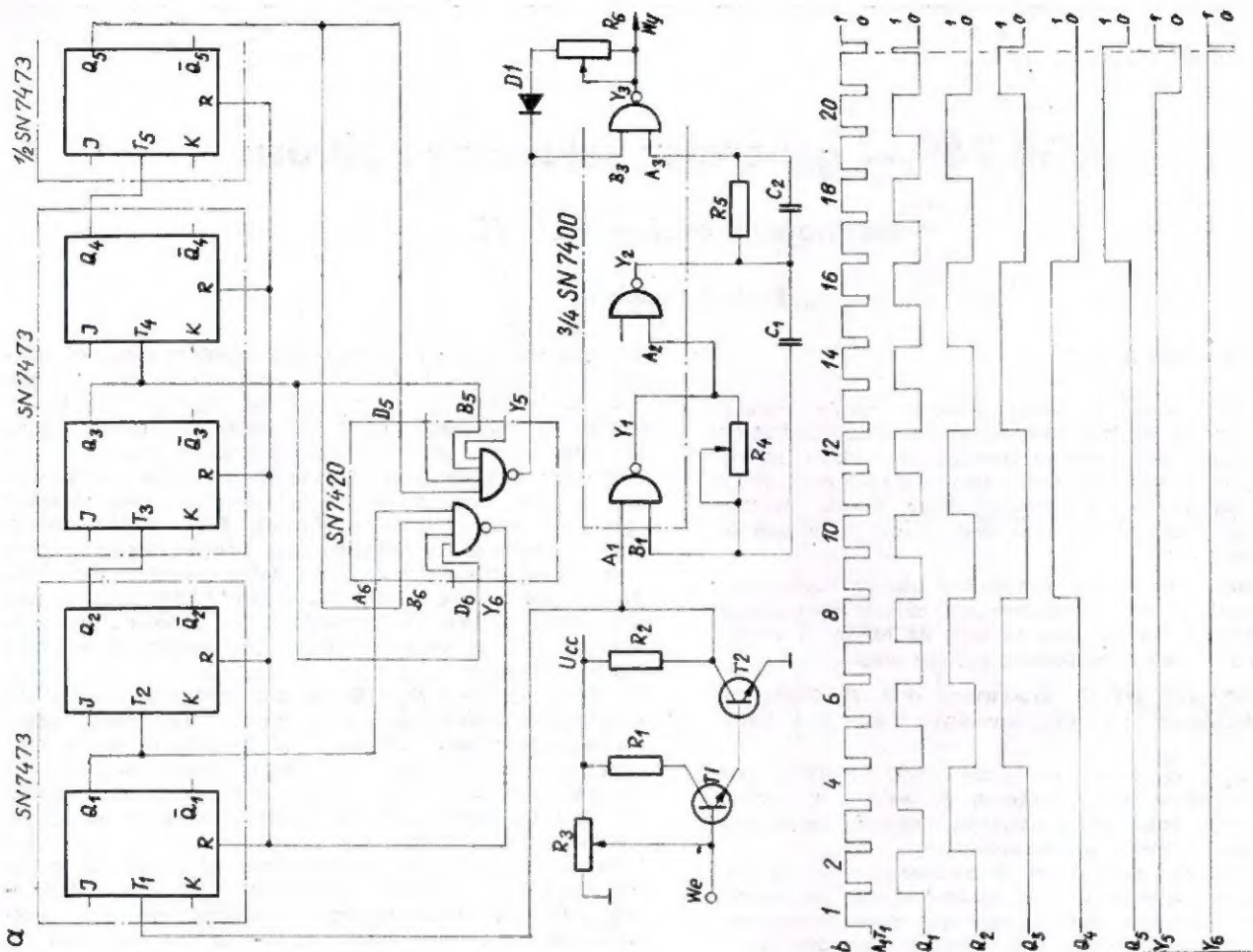
Uzyskany na ekranie odbiornika obraz kratownicy można regulować pokrętłami jaskrawości i kontrastu. Opornik nastawny R_6 służy do wyrównania jaskrawości linii pionowych i poziomych.

Wejścia J i K można przyłączyć do „plusa” napięcia zasilającego. W generatorze modelowym wejścia te pozostały wolne (odpowiednik stanu „1”), co nie obniżając pewności pracy ułatwiło wykonanie płytki drukowanej.

Układ generacyjny sygnału punktów (rys. 7) otrzymuje się z układu generacyjnego kratownicy z dodatkowym wykorzystaniem czwartej bramki układu SN7400. Działanie układu polega na wyzwalaniu toru linii pionowych tylko w czasie trwania impulsu linii poziomych. W tym celu stan „1” na wyjściu Y_5 , zanegowany przez czwartą bramkę układu SN7400, zostaje jako stan „0” doprowadzony do wejścia B_2 toru linii pionowych i powoduje zerwanie pracy multiwibratora. W rezultacie na wyjściu Y_3 układu utrzymuje się stan „0” dla kolejnych 20 linii na ekranie odbiornika. Dla 21 linii na wyjściu Y_5 utrzymuje się stan „0”, co umożliwia pracę generatora, a tym samym zmianę stanów na wyjściu Y_3 , które jest wyjściem układu. Uzyskane w ten sposób punkty z generatora modelowego mają na ekranie odbiornika średnicę ok. 3 mm.

Układ generacyjny sygnału szachownicy (rys. 8) otrzymuje się z układu generacyjnego kratownicy (rys. 6) z dodatkowym wykorzystaniem szóstego przerzutnika J-K. Efektem dzielenia „przez 2” impulsów linii pionowych jest kreślenie na 21 kolejnych liniach ekranu obrazu pionowych białych pasów.

Doprowadzenie do przerzutnika dodatkowego impulsu, którym jest zanegowany impuls zerowania licznika toru linii pionowych, powoduje dodatkową zmianę stanu na wyjściu przerzutnika, a tym samym przesunięcie białych pasów, co utrzymuje się przez kolejnych 21 linii.



Rys. 6. Układ generacyjny sygnału kratownicy
a - schemat, b - przebiegi

Układ generacyjny sygnału schodkowego (rys. 9) otrzymuje się przez szeregowe połączenie członu sterującego, toru linii pionowych, dzielnika częstotliwości i macierzy sumującej (R_7, R_8, R_9, R_{10}).

Doprowadzenie przebiegu sterującego do wejść zerujących dzielnika powoduje powtarzanie sygnału schodkowego dla każdej linii na ekranie, a tym samym powstanie obrazu gradacji szarości od bielej po lewej stronie do czerni po prawej stronie ekranu.

Podane na wykresie przebiegu wyjściowego „ R_{10} ” poziomy sygnał są zgodne ze standardem TVC. Mimo zastosowania w macierzy oporników o typowych wartościach, poziomy ten są zachowane z dość dobrym przybliżeniem.

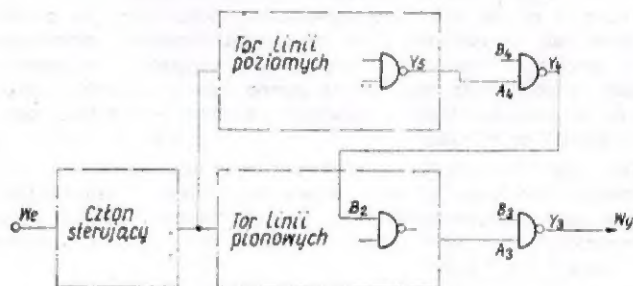
Układ generacyjny sygnału biel-czerni niskiej i wysokiej częstotliwości (rys. 10) otrzymuje się z układu generacyjnego sygnału schodkowego z dodatkowym zastosowaniem jednej bramki NAND. Po zmianie stanu „0” wyjścia Q_3 na stan „1” wyjście Y_6 przechodzi w stan „0”, co powoduje jednoczesny powrót wszystkich przerzutników dzielnika do stanu początkowego — „0” na wyjściach Q_1, Q_2, Q_3, Q_4 . Konsekwencją tego jest powrót stanu „1” na wyjściu Y_6 . Uzyskany w ten sposób impuls na wyjściu Q_2 jest prawie niewidoczny na ekranie odbiornika. Pojemność C_4 impuls ten przedłuża, wskutek czego utworzona linia pionowa ma szerokość ok. 3 mm. Dioda D_2 zabezpiecza tor linii pionowych przed wpływem impulsu zerującego z Y_6 . Jej opór w kierunku przewodzenia powinien być jak najmniejszy.

Układ generacyjny sygnału białego pola (rys. 11) otrzymuje się z członu sterującego uzupełnionego dwiema bramkami układu SN7400, które wraz z pojemnością C_3 kształtują i stabilizują sygnał wyjściowy członu sterującego.

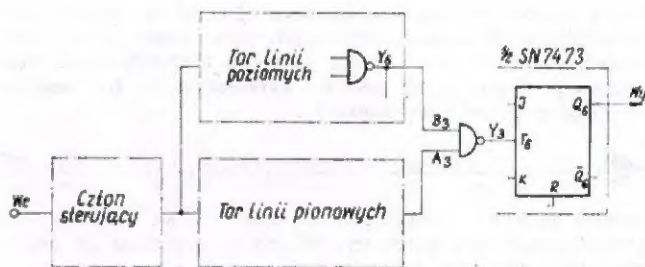
Układ generatora sztucznego obrazu zawierający wszystkie układy generacyjne jest przedstawiony na rys. 12, przy czym dla ułatwienia wykonania rozmieszczenie układów scalonych oraz przelączników odpowiada rozmieszczeniu montażowemu.

Prostokątny kształt sygnałów generatora umożliwia użycie również do badania w.c.z. i pośr.c.z. w zakresie 12 kanałów oraz do badania toru fonii.

Zasilanie generatora może odbywać się z baterii 4,5 V lub z zasilacza regulowanego w zakresie od 4 do 5 V (zakres



Rys. 7. Układ generacyjny sygnału punktów

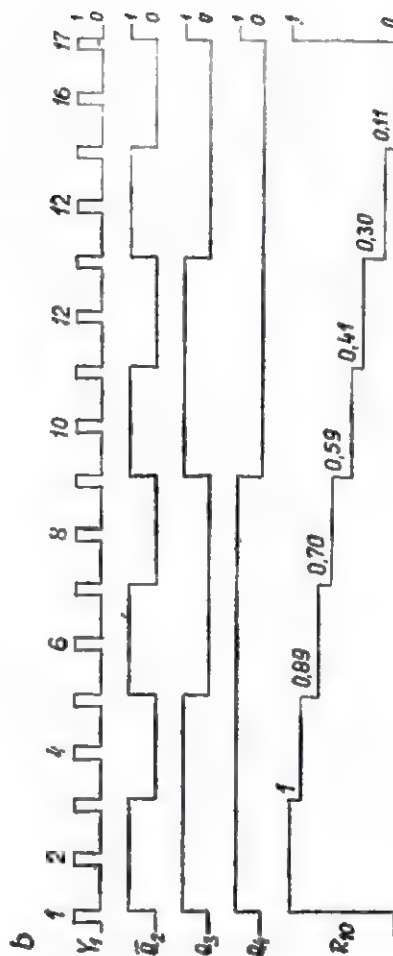
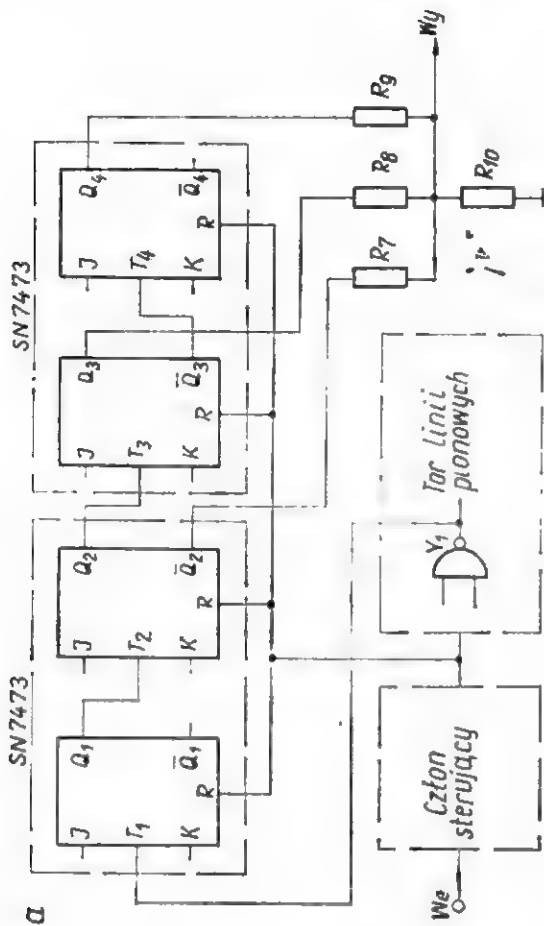


Rys. 8. Układ generacyjny sygnału schodkowy

bezpiecznej i pewnej pracy). Napięcie zasilacza powinno być starannie wygładzone. Pobór prądu nie przekracza wartości 90 mA. Generator modelowy pracuje najlepiej przy napięciu 4,7 V.

MONTAŻ I URUCHOMIENIE

Montaż i uruchomienie — ze względu na małą ilość elementów — nie przedstawiają istotnych trudności. Wyjątek stanowi płytka drukowana, która z racji małych odstępów



Rys. 9. Układ generacyjny sygnału schodkowego
a — schemat, b — przebiegi

wyprowadzeń układów sealonych musi być wykonana z dość dużą dokładnością. Jej zaprojektowanie i wykonanie pozostawia się pomysłowości zainteresowanych czytelników.

Do pierwszego uruchomienia korzystnie jest zastosować przewód doprowadzający impulsy do członu sterującego — o długości około 70 cm, co umożliwi przyłożenie go wprost do ekranu odbiornika. Po uruchomieniu generatora niepotrzebną część przewodu wystarczy po prostu odciąć. Wszystkie oporniki nastawne należy wstępnie ustawić w położeniach środkowych. Podczas zmiany położenia ślizgacza R_9 należy pamiętać, że w skrajnym położeniu na bazę tranzystora T1 zostanie doprowadzone pełne napięcie zasilania, co spowoduje zniszczenie tego elementu. Regulacją opornika R_4 należy uzyskać 17 linii pionowych na ekranie lub 8 pasów gradacji szarości.

Opornik R_9 należy tak ustawić, aby przy minimalnym rozjaśnieniu obrazu — linie pionowe i poziome kratownicy miały jednakową jasność. Opornik R_{11} należy tak ustawić, aby przy maksymalnym kontraście nie występowało przesterowanie odbiornika sygnałem generatora.

Napięcie zasilania należy regulować na obrazie kratownicy tak, aby uzyskać maksymalną ostrość linii pionowych. Dokonanie tej regulacji nie jest konieczne.

ZASTOSOWANIE GENERATORA

Zastosowanie generatora do regulacji kineskopów maskowych umożliwia osiągnięcie wymaganej dokładności pod warunkiem zachowania prawidłowej kolejności postępowania.

Do regulacji należy przystępować nie wcześniej, niż po upływie ok. 10 minut pracy odbiornika, co powinno być poprzedzone rozmagnesowaniem kineskopu przez 5-krotne 1-sekundowe włączenie odbiornika — co 20 sekund.

Należy pamiętać, że praca przy włączonym odbiorniku TVC wymaga zachowania zwiększonej ostrożności, gdyż anoda kineskopu znajduje się pod napięciem 25 kV, elektrody skupiające S_3 — 5 kV, elektrody przyspieszające S_2 — do 1 kV, elektrody sterujące S_1 — 120 V, katody i żarzenie — 270 V, a napięcie anodowe wyprowadzone z zasilacza ma wartość 380 V. Niebezpieczne są również napięcia na końcówkach lutowniczych zespołu odchyłającego. Ze względu na zastosowanie w odbiorniku zasilacza transformatorowego

należy przestrzegać zasady włączania przyciskiem sieciowym; stosowanie wtyku sieciowego prowadzi bowiem do przepalenia zabezpieczników.

Regulowanie rozmiarów, liniowości, ustawienia i skupiania jest podobne jak w przypadku kineskopów czarno-białych, i może być dokonane na obrazie kratownicy lub szachownicy.

Korekcja zniekształceń poduszkatowych oraz regulacja wartości i stabilności napięcia anodowego kineskopu mają ściśle związek ze specyfiką odbioru obrazu kolorowego i stanowią odrębne tematy.

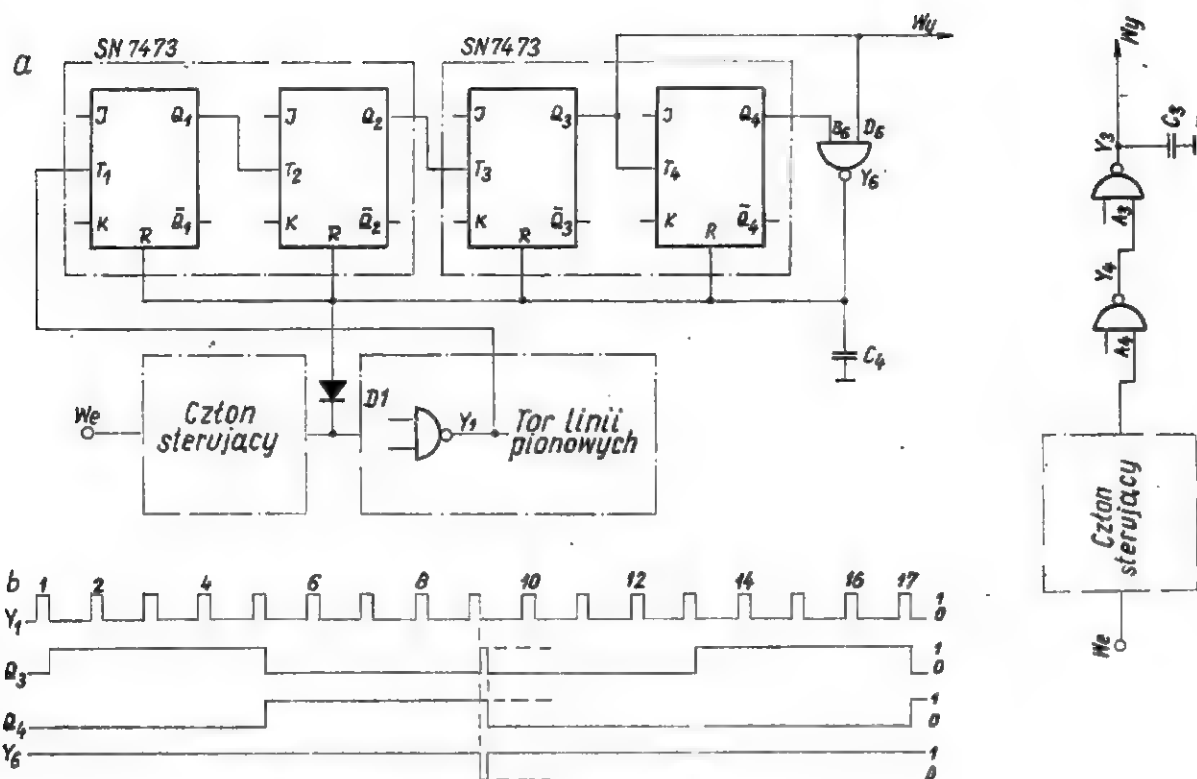
W celu dokonania pozostałych regulacji kineskopu — w „Rubinach 401-1” należy wyjście generatora przyłączyć do punktu SKT-12 (po uprzednim zdjęciu zwory lub ustawieniu przełącznika kanałów w położenie pośrednie między dwoma kanałami), a w „Rubinach 707p” — do wejścia „video” po uprzednim przełożeniu zwory punktu 1KT-13 w położenie 2-8.

Regulacja zbieżności statycznej (obraz punktów) polega na złączeniu w środku ekranu punktów R,G,B — w jeden. W tym celu należy odłączyć układ zbieżności dynamicznej (wtyk 7Sz4-„Rubin 401-1”, wtyk Sz11-„Rubin 707p”), magnesy czystości ustawić w położeniu zerowej wartości pola wypadkowego, a następnie magnesami zbieżności promieniowej złączyć punkt czerwony i zielony do otrzymania punktu żółtego. Z kolei magnesem zbieżności promieniowej przesunąć punkt niebieski do wysokości punktu żółtego, po czym magnesem zbieżności stycznej osiągnąć złączenie punktów w jeden — biały.

Niewielkie zmiany położenia wymienionych czterech magnesów powodują wyraźne zmiany na ekranie.

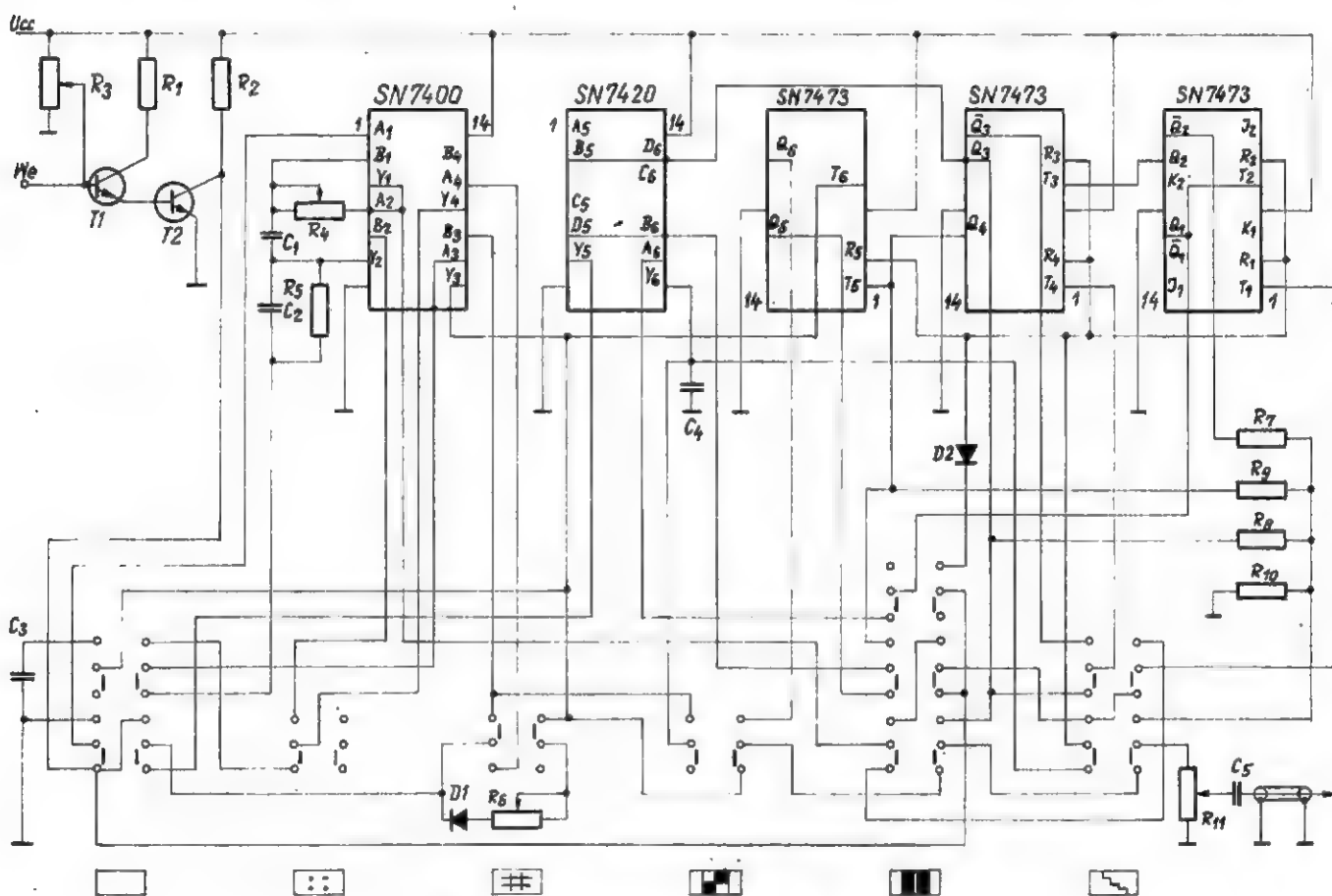
Regulacja czystości (obraz białego pola) — polega na doprowadzeniu do centrycznego padania strumieni R,G,B na pastylki luminoforów. Regulację należy przeprowadzić po uzyskaniu zbieżności statycznej, przy minimalnym kontraście, niewielkiej jasności, odłączonym układzie zbieżności dynamicznej, wyłączoną wyrzutni niebieskiej i zielonej (wyłączniki 7W₃ i 7W₄ — „Rubin 401-1”; W₂ i W₃ — „Rubin 707p”).

Po zluźnieniu nakrętek motylkowych zespołu odchylenia należy przesunąć go maksymalnie do przodu, a następnie



Rys. 10. Układ generacyjny sygnału biel-czerń
a - schemat, b - przebiegi

Rys. 11. Układ generacyjny sygnału białego pola



Rys. 12. Schemat generatora sztucznego obrazu RBG-74

pierścieniami (magnesami) czystości uzyskać prawidłowy kolor czerwony w środkowej części ekranu. Po wykonaniu tej czynności należy zespół odchylania przesunąć w kierunku cokołu kineskopu, aż do uzyskania równomiernego czerwonego świecenia całego ekranu. W razie niezadowolającego wyniku (niewielka niedokładność czystości w narożach ekranu jest dopuszczalna) należy skorygować zbieżność statycz-

ną i powtórzyć regulację czystości. Po uzyskaniu czystości R należy sprawdzić czystość G i B korygując w razie potrzeby ustawienie pierścieni lub zespołu odchylającego. Czystość jest zadowalająca, jeżeli obraz białego pola nie zawiera barwnych plam lub smug. Raz ustalone prawidłowe położenie zespołu odchylającego nie wymaga korekty przy późniejszych regulacjach kineskopu spowodowanych np. działaniem stałych pól magnetycznych.

Regulacja zbieżności R i G przy odchyłaniu poziomym

- $8L_3$ ($8L_2$) — Nałożenie pionowych linii R i G po prawej stronie.
- $8L_4$ ($8L_2$) — Nałożenie poziomych środkowych linii R i G po prawej stronie. W „Rubinach 401-1”, w razie potrzeby, prawidłową zbieżność R i G po prawej stronie można osiągnąć przez skorygowanie zbieżności statycznej.
- $8R_7$ ($8R_{12}$) — Nałożenie pionowych linii R i G po lewej stronie.
- $8R_8$ ($8R_{11}$) — Nałożenie poziomych linii R i G po lewej stronie. W „Rubinach 401-1”, w razie potrzeby, prawidłową zbieżność R i G po lewej stronie można osiągnąć przez skorygowanie zbieżności statycznej. W „Rubinach 707p”, w przypadku trudności uzyskania prawidłowej zbieżności pionowej, odwrócić wtyk Sz13 i ponownie regulację.

Regulacja zbieżności B

Wyrzutnie R,G,B — włączone

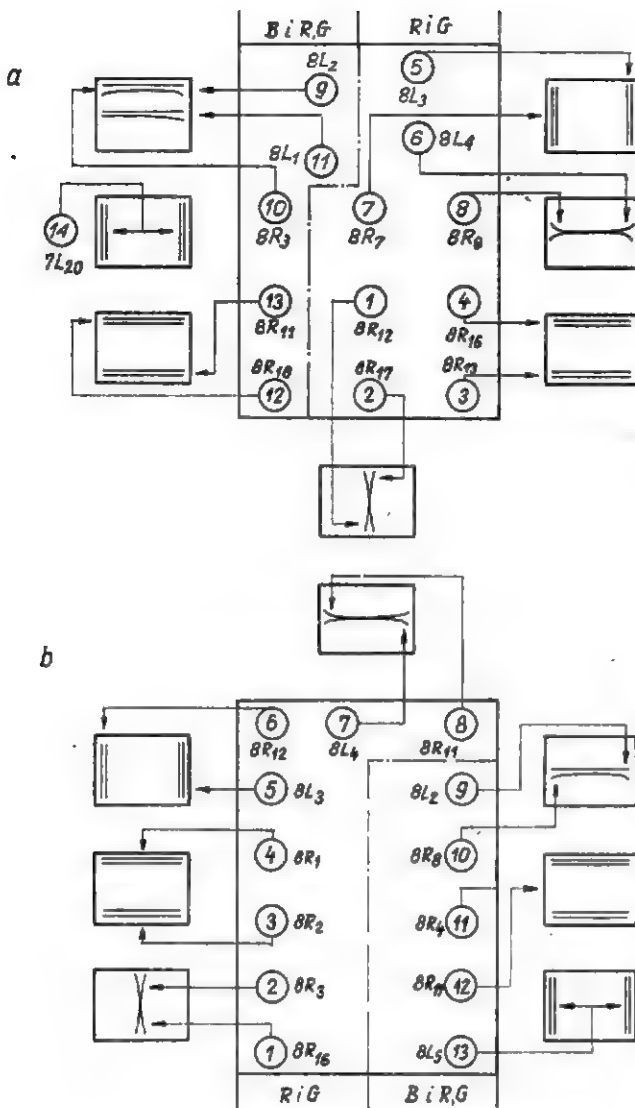
- $8L_2$ ($8L_2$) — Wyprostowanie poziomych linii B po prawej stronie.
- $8R_9$ ($8R_9$) — Wyprostowanie poziomych linii B po lewej stronie.
- $8L_1$ — Nałożenie poziomych środkowych linii B i R,G. W razie potrzeby, po osiągnięciu równoległości poziomych środkowych linii B i R,G, nałożyć je przez skorygowanie zbieżności statycznej promieniowej B.
- $8R_{18}$ — Nałożenie poziomych linii B i R,G u góry.
- $8R_{11}$ — Nałożenie poziomych linii B i R,G u dołu.
- $(8R_4, 8R_{17})$ — Nałożenie poziomych linii B i R,G na całym obrazie. W razie potrzeby, po osiągnięciu jednakowej odległości linii B i R,G, nałożyć je przez skorygowanie zbieżności statycznej promieniowej B.
- $7L_{20}$ ($8L_2$) — Nałożenie pionowych linii B i R,G po lewej i prawej stronie. W „Rubinach 401-1”, w razie potrzeby, nałożenia dokonać przez skorygowanie zbieżności statycznej stycznej B. W „Rubinach 707p”, w razie potrzeby odwrócić wtyk Sz14 i ponownie regulację, po czym ewentualnie skorygować czystość koloru.

Należy pamiętać, że całkowite wyjęcie rdzeni z cewek regulatorów zbieżności dynamicznej powoduje ich przeciążenie. Jeżeli mimo zachowania prawidłowej kolejności regulacji nie udaje się osiągnąć dobrej zbieżności dynamicznej, należy sprawdzić kształt i wielkość impulsów na wejściu układu zbieżności dynamicznej.

Regulacja równowagi białości (obraz gradacji szarości) polega na uzyskaniu właściwych proporcji światła podstawowych (R,G,B) w świetle białym w całym zakresie jasności. Uzyskanie zrównoważonych obrazów kolorowych bez utrzymania równowagi białości — nie jest możliwe. Przed regulacją — pokręćla jasności i kontrastu należy przekręcić do położenia wartości maksymalnych, a pokręćla odcieni kolorów — do położenia środkowego.

W „Rubinach 401-1” na katodach kineskopu należy potencjometrem zgrubnej regulacji jasności — $7R_{77}$ ustalić napięcie $+270 \pm 5$ V, a potencjometrami statycznej równowagi białości — $7R_{110}$, $7R_{111}$, $7R_{112}$ — ustalić na siatkach S_1 napięcie $+120$ V. Następnie, dobierając właściwe ustawienia potencjometrów $7R_{91}$, $7R_{92}$, $7R_{93}$ (siatki S_2) — uzyskać zrównoważenie R,G,B pasów szarych. Jeżeli po tym wystąpi brak równowagi na pasie białym — dokonać korekty ustawień potencjometrów siatek S_1 .

W „Rubinach 707p” na anodzie lampy 2Li należy potencjometrem $2R_{18}$ ustalić napięcie $+220$ V. Następnie, dobierając właściwe ustawienia potencjometrów $3R_{21}$, $3R_{22}$, $3R_{23}$ (siatki S_2 kineskopu) — uzyskać zrównoważenie pasów szarych,



Rys. 13. Kolejność regulacji zbieżności dynamicznej
a — Rubin 401-1, b — Rubin 707p

Regulacja zbieżności dynamicznej (obraz kratownicy) polega na doprowadzeniu do prawidłowej zbieżności wiązki R,G,B w czasie działania pól odchyłających. Przy odłączonym układzie zbieżności dynamicznej i wyłączonym wyrzutni B należy skorygować skrzyżowanie poziomej środkowej linii R i G (cewka $7L_4$ „Rubin 401-1”, $3L_3$ „Rubin 707p”). Następnie należy przyłączyć układ zbieżności dynamicznej, regulatory tego układu ustawić w położeniach środkowych i zachowując kolejność (wg oznaczeń w kółkach) wskazaną na rys. 13 doprowadzić do nałożenia trzech rastrów poprzez następujące efekty regulacyjne (oznaczenia elementów regulacji podano wg schematu fabrycznego, przy czym oznaczenia w nawiasach dotyczą „Rubina 707p”):

Regulacja zbieżności R i G przy odchyłaniu pionowym

- $8R_{12}$ ($8R_{12}$) — Nałożenie pionowych środkowych linii R i G u dołu.
- $8R_{17}$ ($8R_9$) — Nałożenie pionowych środkowych linii R i G u góry. W razie potrzeby, po osiągnięciu równoległości pionowych środkowych linii R i G, nałożyć je przez skorygowanie zbieżności statycznej.
- $8R_{13}$ ($8R_2$) — Nałożenie poziomych linii R i G u dołu.
- $8R_{15}$ ($8R_1$) — Nałożenie poziomych linii R i G u góry. W razie potrzeby, po osiągnięciu równoległości poziomych linii R i G, nałożyć je przez skorygowanie zbieżności statycznej.

przy czym w punkcie 2KT-2 należy zachować napięcie +230 V.

Z kolei, po zmniejszeniu jaskrawości do minimum, należy tak skorygować ustawienia potencjometrów ślasek S_2 , aby osiągnąć jednakowe minimalne jaskrawości R, G i B lewego pasa obrazu. Jeżeli po tym wystąpi brak równowagi — dokonać korekty ustawień oporników nastawnych:

$9R_1$ — przy przewadze R,
 $9R_2$ — przy przewadze B,
 oraz $9R_1$ i $9R_2$ — przy przewadze G.

Po takim wyregulowaniu równowagi bieli, celowe jest sprawdzenie na obrazie białego pola w całym zakresie jaskrawości i kontrastu.

WYKAZ ELEMENTÓW

Układy scalone

SN7400N lub odpowiednik (UCY7400N produkcji CEMI)
 SN7420N „ „ (UCY7420N „ „)

3 × SN7473N lub odpowiedniki (krajowego odpowiednika brak). Jeden układ scalony SN7473N można zastąpić dwoma układami typu UCY7472 produkcji krajowej.

Tranzystory

T1, T2 — 2 × BFP215 lub podobne

Diody

D1, D2 — 2 × DOG53 lub podobne

Oporniki

R_1, R_2 — 1 k Ω /0,25 W
 R_3 — 500 k Ω , nastawny
 R_4 — 250 Ω , nastawny
 R_5 — 3 k Ω /0,25 W
 R_6 — 1 k Ω , nastawny
 R_7 — 1,3 k Ω , nastawny
 R_8 — 470 Ω /0,25 W
 R_9 — 240 Ω /0,25 W
 R_{10} — 710 Ω /0,25 W
 R_{11} — 5 k Ω , nastawny

Kondensatory

C_1 — 1500 pF
 C_2 — 100 pF
 C_3, C_4 — 2200÷4700 pF
 C_5 — 100 000 pF

Inne

przełączniki typu Isostat — zależne

LITERATURA

1. J. Kania, W. Skulimowski — „Odbiorniki telewizji kolorowej systemu SECAM”. WKŁ. Wyd. 2, 1972 r.
2. B. Urbański — „Odbiorniki telewizji kolorowej”. WNT. Wyd. 2, 1973 r.
3. „Radioamator i Krótkofalowiec” nry: 7/1973, 2/1974, 6/1974.
4. „Radio Fernsehen Elektronik” NRD nr 22/1973.

PRZEDWZMACNIACZE DO ADAPTERÓW MAGNETYCZNYCH

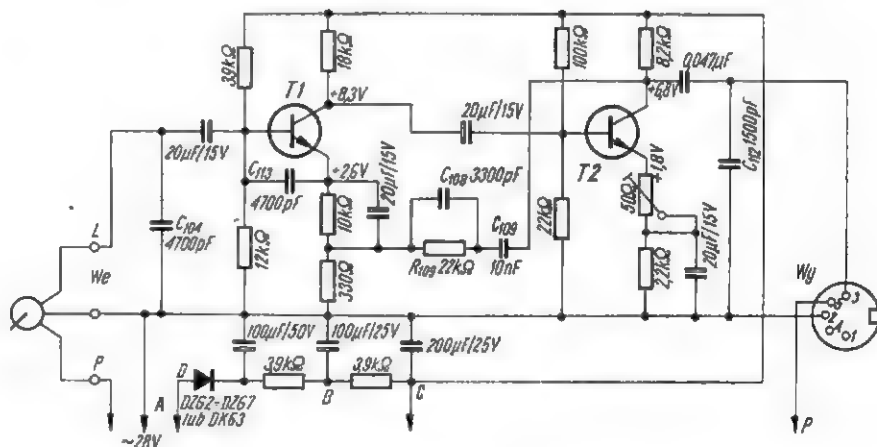
Coraz więcej radioamatorów i melomanów zaopatruje się w gramofony z magnetycznymi wkładkami adapterowymi. Są to wkładki różniące się własnościami technicznymi od powszechnie w kraju stosowanych wkładek krystalicznych (piezoelektrycznych). Napięcie na ich zaciskach jest znacznie mniejsze i wynosi zaledwie kilka-kilkanaście miliwoltów. Siła elektromotoryczna w tych wkładkach jest wprost proporcjonalna do prędkości ruchu igły czytającej, a więc i prędkości zapisu na odtwarzanej płycie (są to więc przetworniki prędkościowe). Ponieważ charakterystyka zapisu na płytach jest odkształcona w ten sposób, że ogranicza się amplitudy przy mniejszych częstotliwościach, co jest jednoznaczne ze zmniejszeniem prędkości zapisu, konieczne jest — przy zastosowaniu magnetycznej wkładki adapterowej — stosowanie korektora charakterystyki częstotliwościowej o określonych parametrach.

Wypróbowanym i szeroko stosowanym rozwiązaniem jest przedwzmac-

niacz wstępno-korekcyjny, który po przyłączeniu bezpośrednio do wkładki adapterowej — wzmacnia sygnał do 100÷400 mV i jednocześnie koryguje charakterystykę

Na rysunku 1 przedstawiono schemat przedwzmacniacza stosowanego w najnowszych gramofonach produkcji NRD — „Ziphona Opal 216”, w których stosowana jest wkładka MS-16SD. Przedwzmacniacz ten będzie dobrze działał również w połączeniu z innymi wkładkami o małym oporze wewnętrznym.

Układ wzmacniacza jest konwencjonalny i nie wymaga dokładnego



Rys. 1. Schemat ideowy przedwzmacniacza stosowanego w gramofonie „Ziphona Opal 216” (NRD)

częstotliwościową wkładki magnetycznej i zapisu w ten sposób, że staje się ona płaska w odniesieniu do znormalizowanego pierwowzoru. Poniżej opisane są dwa układy takich wzmacniaczy.

opisywania. Oznaczenia niektórych kondensatorów i oporników zachowano zgodnie ze schematem fabrycznym, co może okazać się przydatne posiadaczom tego gramofonu.

(Dc. na str. 107)

Zestaw stereofoniczny

MELUZyna

„Meluzyna”, produkowana przez Zakłady Radiowe DIORA, jest pełnotranzystorowym zestawem radiowym pierwszej klasy, przystosowanym do odbioru programu radiowego mono- i stereofonicznego. W skład zestawu wchodzi: odbiornik (tuner), wzmacniacz m.cz. (tak jak odbiornik — w oddzielnej obudowie) oraz dwie kolumny głośnikowe. Odbiornik nie może pracować samodzielnie, gdyż nie posiada własnego wzmacniacza m.cz. Odbiornik i wzmacniacz m.cz. są oddzielnymi urządzeniami z własnymi zasilaczami, obudowami itd., obydwa więc urządzenia będą oddzielnie omówione.

ODBIORNIK

W odbiorniku zastosowano szereg układów elektronicznych, takich jak: automatyczna regulacja częstotliwości — ARCz, wyciszanie szumów występujących pomiędzy stacjami (obydwa układy dla zakresu UKF), regulacja szerokości pasma częstotliwości przenoszonych na zakresach AM. Układy te w istotny sposób ułatwiają obsługę odbiornika i polepszają jakość odbioru.

Ważniejsze dane techniczne

Zakresy fal:

długie 150+285 kHz
 średnie I 525+930 kHz
 średnie II 910+1605 kHz
 krótkie I 5,95+9,78 MHz
 krótkie II 11,7+15,45 MHz
 krótkie III 17,7+21,75 MHz
 ultrakrótkie 65,5+73 MHz

Czułość użytkowa z anteny zewnętrznej:

fale długie 100 μ V } sygnał/szum 20 dB
 fale średnie 80 μ V }
 fale krótkie 80 μ V }
 fale ultrakrótkie 4 μ V sygnał/szum 26 dB

Czułość użytkowa z anteny ferrytowej:

fale długie 1,5 mV/m } sygnał/szum 20 dB
 fale średnie 0,8 mV/m }

Selektywność:

dla AM przy $f_s = 1$ MHz ± 9 kHz
 pasmo wąskie 50 dB
 pasmo szerokie 30 dB
 dla FM przy $f_s = 69$ MHz ± 300 kHz 41 dB

Zasilanie: 220 V 50 Hz
 Pobór mocy: ok. 10 W
 Wymiary: 430×270×130 mm
 Ciężar: ok. 7 kg.

Opis układu

Układ elektryczny odbiornika, którego schemat ideowy przedstawiono na rys. 1, jest dość rozbudowany, jak to zresztą przysłało na urządzenie o wysokiej jakości. Między innymi rozdzielono całkowicie tory wzmocnienia przeznaczone do odbioru stacji FM zakresu UKF i pozostałych zakresów, to znaczy AM.

Stopnie wejściowe toru FM, tworzące głowicę UKF, są wyposażone w trzy tranzystory o rozdzielonych funkcjach: wzmacniacz w.cz. — T101, mieszacz — T102, heterodyna — T103. Wszystkie trzy stopnie są przestrajane elektronicznie diodami pojemnościowymi, podwójnymi, typu BB104. We wzmacniaczu w.cz. przestrajają się obwód wejściowy i wyjściowy diodami D101 i D102. W mieszaczu obwód $L_{104} - C_{105}$ przestrajają się diodą D103. Częstotliwość heterodyny zmienia się za pomocą diody D104. Wspomniane podwójne diody już w procesie produkcyjnym mają połączone katody.

Takie rozwiązanie nie dopuszcza do powstania zniekształceń sygnałów w.cz. o większych amplitudach, występujących w obwodach rezonansowych. Zniekształcenia te występują wskutek zmian pojemności diody, wywołanych działaniem napięcia w.cz. Jak łatwo zauważyć, przy diodach połączonych przeciwobnie (jak w przypadku diod BB104) zmiany pojemności każdej diody mają przeciwny kierunek i wzajemnie się równoważą.

Napięcie polaryzujące dla diod pojemnościowych reguluje się potencjometrem R_{10} służącym do przestrajania na zakresie UKF. Ten potencjometr otrzymuje stabilizowane napięcie z układu scalonego TAA550 (symbol na schemacie OS700). Układ scalony TAA550 spełnia funkcję diody Zenera o napięciu ok. 33 V, które w bardzo małym stopniu zależy od zmian temperatury.

Do automatycznej regulacji częstotliwości wykorzystuje się diodę D105 zasilaną z obwodu detektora częstotliwości.

We wzmacniaczu pośr. cz. FM pracuje łącznie 5 tranzystorów, to znaczy T500 do T503 i tranzystor T301, będący wzmacniaczem ogranicznikiem. Wzmacniacz pośr. cz. FM ma na wyjściu detektor częstotliwości, pracujący w układzie dyskryminatora z diodami D301 i D302.

Z obwodem pośr. cz. $L_{500} - C_{511}$ sprzężono układ detekcyjny wykorzystujący diodę D501. Napięcie stałe uzyskane w tym układzie zostaje wzmocnione przez tranzystor T504. Wzmocnione napięcie uruchamia wskaźnik wysterowania, jeżeli odbiornik jest nastawiony na zakres UKF, a oprócz tego wysterowuje wzmacniacz z tranzystorami T505 i T506 wchodzący w układ wyciszania szumów tego zakresu. Układ wyciszania szumów utrzymuje tranzystor T302 w stanie zablokowanym, tak długo dopóki odbiornik nie zostanie dostrojony do stacji UKF. Skoro to nastąpi, wyprostowane diodą D301 napięcie pośr. cz. wysteruje tranzystory T504, T505 i T506, odblokowując w wyniku tranzystor T301.

Z detektorem częstotliwości współpracuje bezpośrednio dekodery stereofoniczny, w skład którego wchodzi tranzystory: T302 oraz T601, T602, T603. Ten ostatni włącza żarówkę kontrolną (wskaźnik sygnału stereofonicznego). Po przejściu przez filtr RC, wyodrębnione w dekodzie sygnały dla lewego i prawego kanału są jeszcze wzmacniane przez tranzystory T604 i T605, a następnie kierowane do gniazda (G-1) wyjściowego tunera.

Sygnały stacji na falach średnich i długich mogą być odbierane za pośrednictwem anteny ferrytowej lub zewnętrznej (zależnie od położenia klawisza „AZ-AF”). Stacje krótkofalowe odbiera się wyłącznie przy użyciu anteny zewnętrznej.

Przed przemianą częstotliwości odbierane sygnały wzmacnia tranzystor T201 pracujący w układzie nie strojonego wzmacniacza w.cz. Pomiedzy wspomnianym tranzystorem a tranzystorem mieszacza — T551 umieszczono obwód rezonansowy eliminatora pośr. cz. Do generacji drgań heterodyny służy oddzielny tranzystor T251. Sygnały pośr. cz. z modułowaną amplitudą wzmacniają tranzystory T552 i T551. Do detekcji służy dioda D351, a uzyskany sygnał m.cz. zostaje skierowany do wtórnika emiterowego z tranzystorem T352. Sygnał z wtórnika dociera poprzez kontakty 3 i 4 G, H przełącznika zakresów do tranzystorów T604 i T605, a po wzmocnieniu do gniazda wyjściowego.

Jak już wspomniano, istnieje możliwość zwiększenia szerokości pasma częstotliwości przenoszonego przez wzmacniacz pośr. cz. Po naciśnięciu klawisza „Pasma” kontakty 6 H, G zawierają kondensator C_{555} , zwiększając w ten sposób sprzężenie pojemnościowe występujące pomiędzy sąsiednimi filtrami pośr. cz. L_{551}, L_{552} .

Warto zwrócić jeszcze uwagę na działanie automatycznej regulacji wzmocnienia w torze AM. Napięcie stałe dla ARW pracuje dioda D352. Napięcie ARW oddziałuje bezpośrednio na punkt pracy tranzystora T552, a pośrednio na punkt pracy tranzystora — wzmacniacza w.cz. T201, gdyż emiter tranzystora T552 jest sprzężony opornikiem R_{550} z bazą tranzystora T201. Emiter tranzystora T201 łączy się z kolei ze wskaźnikiem wysterowania (podczas odbioru na zakresach AM), włączając jego wskazania z wielkością sygnału ARW.

Zasilacz odbiornika ma dwa układy prostowniczo-stabilizujące. Pierwszy z nich z diodą D751 zasilą układ scalony

TAA550, a co za tym idzie — diody pojemnościowe. Drugi układ z diodą prostowniczą D701, wyposażony w stabilizator z tranzystorem T701 (szeregowym) i tranzystorem T702 (wzmacniacz błędu) oraz z diodą Zenera D702, dostarcza napięcia 15 V dla wszystkich układów odbiornika.

WZMACNIACZ MAŁEJ CZĘSTOTLIWOŚCI

Wchodzący w skład zestawu „Meluzyna” wzmacniacz m.c.z. nie tylko odznacza się bardzo dobrymi parametrami elektrycznymi, ale ponadto został tak zaprojektowany, że może z powodzeniem współpracować z różnymi źródłami sygnałów. Posiada więc następujące gniazda przyłączeniowe: do odbiorników radiowych, oddzielne gniazda do gramofonów z wkładką magnetyczną i krystaliczną, dwa gniazda mikrofonowe (dla mikrofonów monofonicznych i stereofonicznych), gniazdo do magnetofonu i dwa gniazda głośnikowe.

Oprócz normalnych regulatorów siły dźwięku i barwy dźwięku, wzmacniacz posiada przyciski włączające dodatkowe układy kształtujące charakterystykę częstotliwości. Przyciski „Filtr N” i „Filtr W” służą do włączania układów obcinających odpowiednio najniższe i najwyższe częstotliwości. Następne klawisze „Contur I” i „Contur II” formują charakterystykę częstotliwości wzmacniacza w ten sposób, że uwytklane są jednocześnie najniższe i najwyższe częstotliwości.

Ważniejsze dane techniczne

Czułość wejściowa przy pełnej mocy znamionowej:

gniazdo gramof. z wkładką kryst. „GRI”	170 mV
gniazdo gramof. z wkładką magn. „GRI”	5 mV
gniazdo „OR”	170 mV
gniazdo mikrofonu dynamicznego	5 mV
gniazdo magnetofonu „MAG”	150 mV

Rezystancja wejściowa gniazd:

odbiornika radiowego „OR”	470 kΩ
gramofonu z wkładką kryst. „GRI”	470 kΩ
gramofonu z wkładką magn. „GRI”	47 kΩ
magnetofonu „MAG”	470 kΩ
mikrofonu dynamicznego	22 kΩ

Zniekształcenia nieliniowe:

współczynnik zawartości harmonicznych wynosi około 0,5% dla $f = 1000$ Hz przy mocy znamionowej

Maksymalna moc znamionowa: 2×20 W dla $R_{obc} = 4 \Omega$

Pobór mocy: około 110 VA przy pełnej mocy znamionowej

Zasilanie: 220 V 50 Hz

Wymiary wzmacniacza: 430 × 270 × 120 mm

Ciężar: około 7 kg.

Opis układu

Na schemacie ideowym wzmacniacza — rys. 2 — można wydzielić identyczne tory wzmocnienia lewego i prawego kanału, zasilane ze wspólnego zasilacza.

Dwa pierwsze stopnie wzmocnienia z tranzystorami T201 i T203 wykorzystuje się tylko wtedy, gdy są przyłączone przetworniki elektroakustyczne dostarczające sygnał o małej amplitudzie (gramofon z wkładką magnetyczną lub mikrofony dynamiczne).

Pomiędzy tymi tranzystorami znajdują się elementy RC korygujące charakterystykę częstotliwości. Pozostałe źródła o dużej impedancji wewnętrznej — odbiorniki radiowe, gramofony z wkładką krystaliczną i magnetofony — włącza się do następnego stopnia wzmocnienia z tranzystorem T205, pracującym w układzie wtórnik emiterowego.

Pomiędzy tranzystorami T205 i T207 znajduje się kolejny zespół oporników i kondensatorów służących do kształtowania charakterystyki częstotliwościowej wzmacniacza oraz potencjometr P_1 do regulacji siły dźwięku. Z obwodem kolektora tranzystora T207 łączy się zespół regulacji barwy dźwięku, oddzielnej dla niskich i wysokich tonów, zawierający potencjometry P_2 i P_3 . Po dalszym wzmocnieniu w tranzystorze T209 i przejściu przez kolejne układy do regulacji charakterystyki częstotliwościowej wzmacniacza, sygnał dociera do stopni końcowych, w skład których wchodzi tranzystory sterujące T211 i T213, tranzystor T215 ustalający punkt pracy tranzystorów stopnia mocy oraz tranzystory stopnia mocy: komplementarne (n-p-n i p-n-p) T217 i T219 oraz wyjściowe n-p-n T1 i T3.

Wszystkie napięcia zasilające dostarcza zasilacz składający się z prostownika zawierającego 4 diody pracujące w układzie mostkowym oraz stabilizatora napięcia wyposażonego w tranzystory wzmacniacza błędu — T701 i T702, tranzystory regulacyjne (szeregowe) — T703 i T5 oraz źródło napięcia odniesienia — diodę Zenera D701.

J.

PRZEGLĄD WYDAWNICTW

TELEWIZJA W PYTANIACH I ODPOWIEDZIACH — Jerzy Chabłowski i Wojciech Skulimowski. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1974. Wyd. I, nakład 25 000 egz., stron 197, cena 20 zł.

W ogólnej ocenie tej nowej pozycji wydawniczej skłania do podkreślenia jej walorów zarówno odbiegająca od formy typowego opisu koncepcja ujęcia niełatwej do przekazania tematyki w sposób odpowiadający wymaganiom dydaktyki (formułowanie zwężonych, logicznie uszeregowanych pytań i odpowiedzi na nie), jak i atrakcyjnie prezentująca się strona edytorska, szkoda że ukryta tym razem w zbyt chyba skromnej okładce. Trafiająca do przekonania czytelnika metoda wprowadzania go w istotę skomplikowanych zjawisk i zagadnień nowoczesnej techniki właśnie na wybranej przez autorów drodze, a więc jak gdyby w formie rekapitulacji wywodów, sprowadza się do uściślenia wyrażania myśli i oszczędności użytych słów — przy jednoczesnej dążności do uzyskania zamierzonych efektów w sensie zrozumiałości przekazywanych wiadomości oraz łatwości ich percepcji. Rezygnacja z rozwlekłości opisowej, tego zbędnie

niezabsorbującego naszą uwagę balastu, mimo że stanowi on poniekąd tło i oprawę całości obrazu, ułatwia czytelnikowi myślowe skoncentrowanie się bezpośrednio na istocie poruszanego zagadnienia w logicznie utrzymanej ciągłości wątku. Uznając więc walory tej formy przekazu, trzeba przyznać, że w zamiarze autorów została ona szczęśliwie dobrana, a przy tym trafnie zrealizowana.

Całość opracowania obejmuje osiem rozdziałów. Pierwszy z nich zaznajamia z fizycznymi zasadami telewizji, trzy następne — z telewizyjnym ośrodkiem studyjnym, nadajnikami telewizyjnymi i siecią nadawczą oraz z telewizyjną siecią transmisyjną (linie radiowe, łącza kablowe, stacje przekazywowe). Rozdział piąty — najobszerniejszy — wprowadza w szczegóły budowy odbiornika telewizyjnego i jego działania. Treść ostatnich trzech rozdziałów dotyczy: telewizji kolorowej (z wyjaśnieniem zasadniczych cech systemów NTSC, PAL, SECAM), typowych uszkodzeń odbiornika TV oraz telewizji użytkowej (przemysłowej).

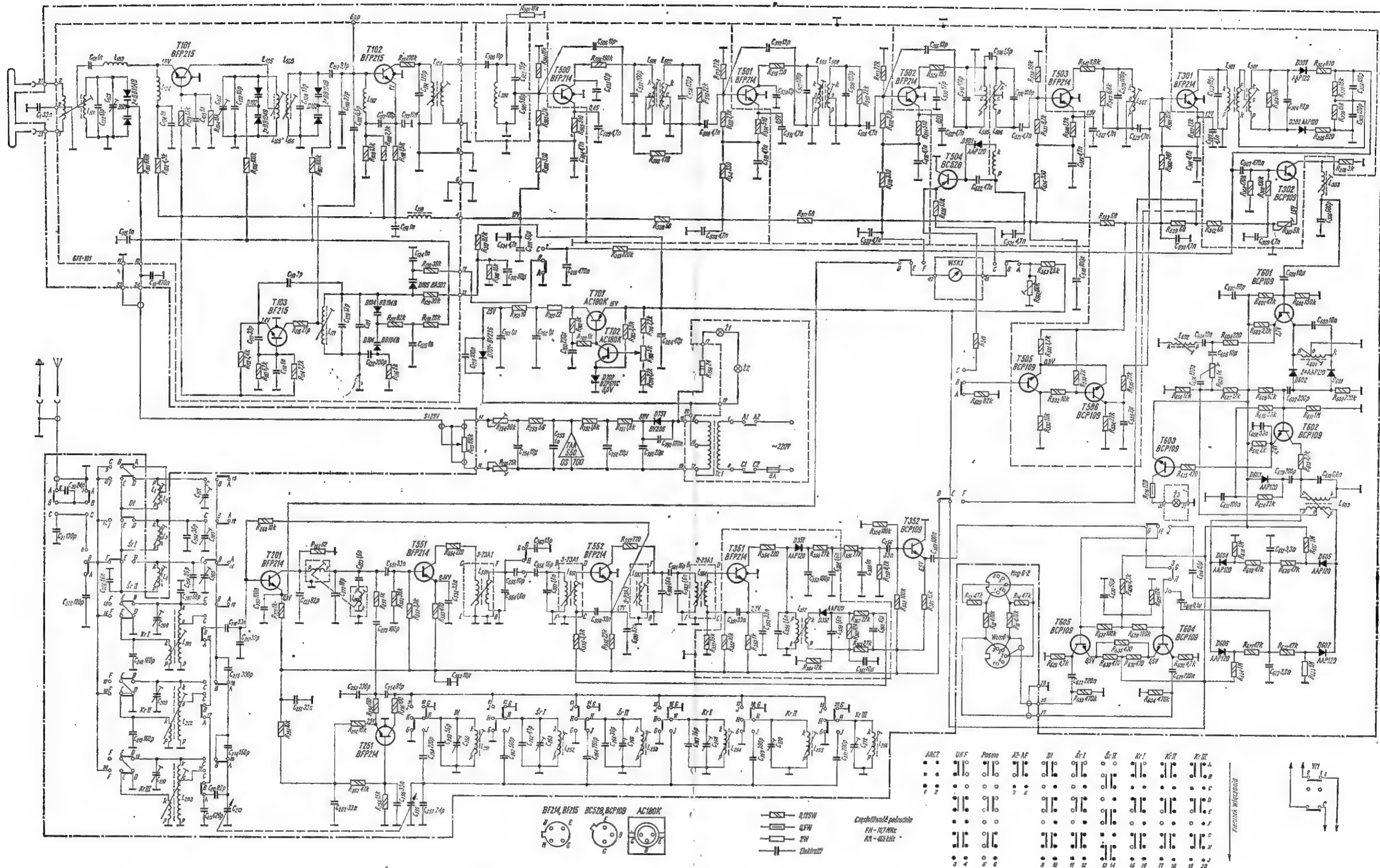
Rzeczowo sformułowanych odpowiedzi na pytania nie wspomagają tu wzory i wy-

prowadzenia matematyczne, co też czytelnicy nie gustujący w tego rodzaju dociekanach powitają chyba z ukontentowaniem. Funkcję wizualnego odzwierciedlenia wzajemnych zależności i graficznego przedstawienia struktury układów spełniają celnie dobrane i ściśle z treścią związane wykresy, schematy blokowe i ideowe oraz reprodukcje fotograficzne (szkoda, że te ostatnie w zbyt skąpej ilości; nadmiar wolnego od zadruku miejsca mógłby być bodaj w części wypełniony).

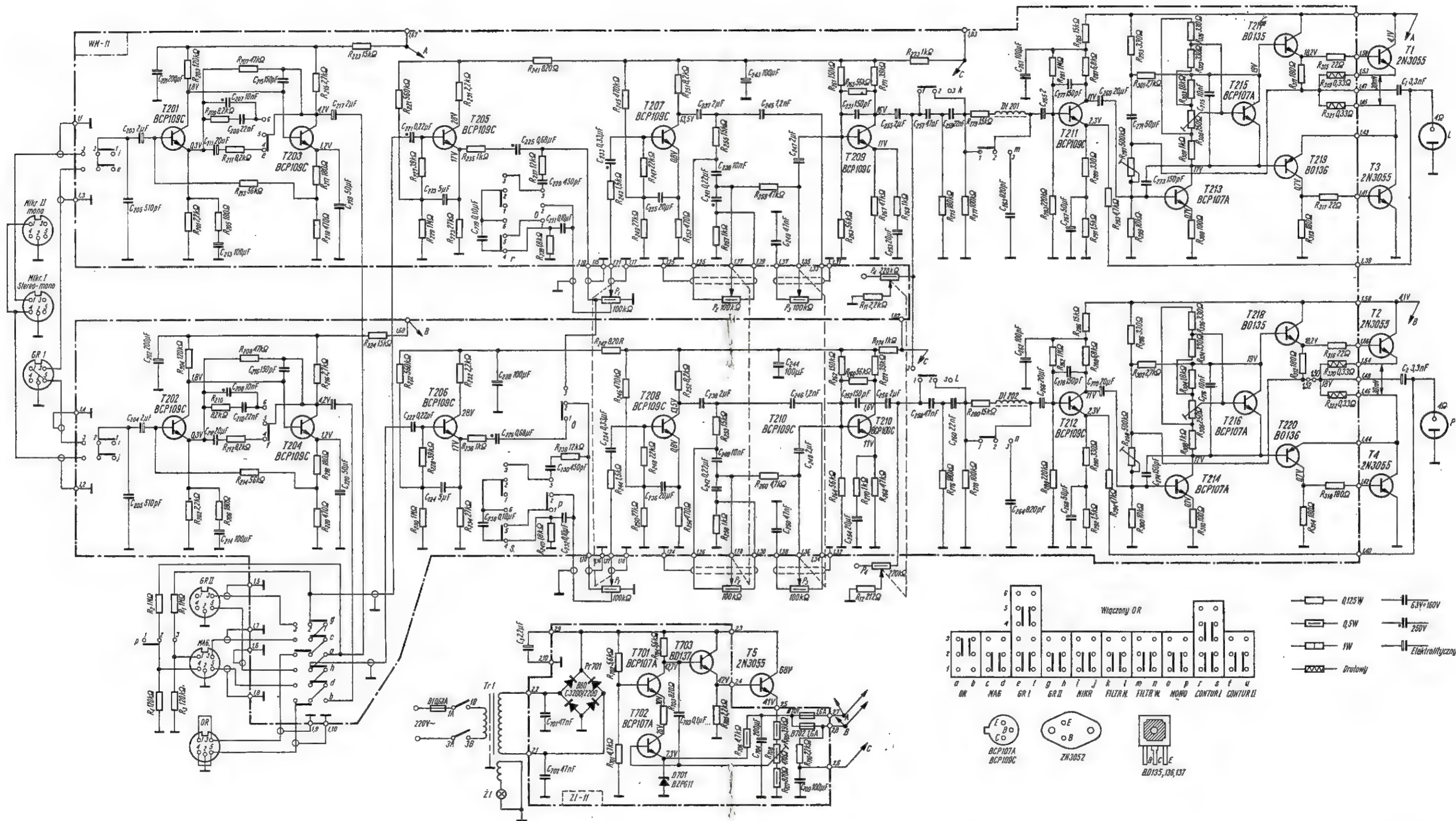
Podkreślając rzetelną wartość merytoryczną opracowania autorskiego, należy pozytywnie ocenić również wkład staran edytorskich, widocznych w pomysłowym i przejrzystym układzie typograficznym, dobrym gatunku papieru i czytelnym druku, w zastosowaniu czerwonego koloru jako wyróżnika oraz wnikliwej korekcie.

Pozycja ta — mimo masowego nakładu — nie będzie chyba długo zalegać półek księgarskich. A w następnym jej wydaniu chciałoby się zobaczyć więcej fotografii i efektowniejszą okładkę. Zasluguje na to.

M.W.



Rys. 1. Schemat ideowy odbiornika stereofonicznego MELUZYNA
 Uwaga: napięcia pomierzone woltmierzem o oporności wewnętrznej 20 kΩ/V bez sygnału bezpośrednio na opornikach emiterowych, pozostałe – w stosunku do masy



Rs. 2. Schemat ideowy wzmacniacza m.cz. zestawu MELUZYNA

Uwaga: wszystkie pomiarly wykonano przyrzadem o rezystancji 20 kΩ/V w stosunku do minusa bez występowania

WYKAZ ELEMENTÓW PÓLPRZEWODNIKOWYCH PRODUKOWANYCH W NAUKOWO-PRODUKCYJNYM CENTRUM PÓLPRZEWODNIKÓW

inż. Zdzisław Tkaczyk

DIODY UNIWERSALNE

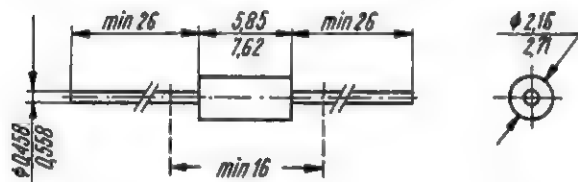
Typ	Technologia	Zastosowanie	Parametry dopuszczalne graniczne ($t_{amb} = 25^{\circ}C$)					Parametry charakterystyczne ($t_{amb} = 25^{\circ}C$)				Obudowa wg rysunku
			U_R	U_{RM}	$I_F \cdot I_0$	I_{FM}	t_j	U_F	przy	I_R	przy	
			max	max	max	max	max		I_F		U_R	
[V]	[V]	[mA]	[mA]	[$^{\circ}C$]	[V]	[mA]	[μA]	[V]				
AAP120	GO	DN	70	100	25	80	75	$\leq 2,2$	10	≤ 250	100	18
AAP152	GO	DN	10	30	16	50	75	$\leq 1,0$	10	≤ 200	10	18
AAP153	GO	DN	10	30	16	50	75	$\leq 2,2$	10	≤ 100	30	18
AAP155	GO	DN	35	50	16	50	75	$\leq 1,5$	10	≤ 300	50	18
AAP161	GO	DN	10	30	16	50	75	$\leq 1,5$	10	≤ 150	10	18
AAP162	GO	DN	10	30	16	50	75	$\leq 2,2$	10	≤ 300	20	18
AAYP37	GO	KN	25	25	110	150	75	$\leq 0,5$	10	≤ 50	25	18
Δ BA152P	SP	UN		15	100		100	$\leq 1,1$	100	$\leq 0,01$	10	19
Δ BA162	SE	UN		35	100		100	$\leq 1,2$	100	$\leq 0,1$	20	19
● BAP661	SE	KN	25	30	60*	180	200	$\leq 1,0$	15	$\leq 0,5$	25	20
Δ BAP794	SE	K	25	35	80	180	125	$\leq 1,0$	30	$\leq 0,100$	25	19
Δ BAP794A	SE	K	30	40	80	180	125	$0,62+0,7$	2	$\leq 0,050$	30	19
Δ BAP795	SE	K	50	75	80	180	125	$\leq 1,0$	50	$\leq 0,050$	50	19
Δ BAP795A	SE	K	50	75	80	180	125	$0,7+0,81$	10	$\leq 0,050$	50	19
Δ BAVP17	SE	KN	20	25	200		175	$\leq 1,0$	100	$\leq 0,100$	20	21
Δ BAVP18	SE	KN	50	50	200		175	$\leq 1,0$	100	$\leq 0,100$	50	21
Δ BAVP19	SE	KN	100	120	200		175	$\leq 1,0$	100	$\leq 0,100$	100	21
Δ BAVP20	SE	KN	150	180	200		175	$\leq 1,0$	100	$\leq 0,100$	150	21
Δ BAVP21	SE	KN	200	250	200		175	$\leq 1,0$	100	$\leq 0,100$	200	21
Δ BAYP17	SE	KN	15		250		150	$\leq 1,0$	100	$\leq 0,100$	12	18
Δ BAYP18	SE	KN	50		250		150	$\leq 1,0$	100	$\leq 0,100$	50	18
Δ BAYP19	SE	KN	120		250		150	$\leq 1,0$	100	$\leq 0,100$	100	18
Δ BAYP20	SE	KN	180		250		150	$\leq 1,0$	100	$\leq 0,100$	150	18
Δ BAYP21	SE	KN	350		250		150	$\leq 1,0$	100	$\leq 0,100$	300	18
● BAY54	SE	KN	30	50	115	225	200	$\leq 1,0$	50	$\leq 0,05$	30	20
● BAY55	SE	KN	30	50	115	225	200	$\leq 1,2$	50	$\leq 0,05$	30	20
● DG20	GO	DN	70	100	25	80	75	$\leq 1,0$	2	≤ 250	100	20
● DG21	GO	DN	10	30	16	50	75	$\leq 1,0$	12,5	≤ 20	10	20
DG51	GO	KN	25	35	35	150	75	$0,4+1,0$	5	≤ 7	10	18
DG52	GO	KN	35	35	35	150	75	$0,4+1,0$	5	≤ 15	10	18
● DOG31	GO	DN	10	30	16	50	75	$\leq 1,0$	2	≤ 8	10	20
● DOG52	GO	DN	10	30	16	50	75	$\leq 1,0$	10	≤ 250	10	20
● DOG53	GO	DN	20	30	16	50	75	$\leq 1,0$	2	≤ 100	30	20
● DOG55	GO	DN	35	50	16	50	75	$\leq 1,0$	2	≤ 250	50	20
● DOG56	GO	DN	35	50	16	50	75	$\leq 1,0$	5	≤ 500	50	20
● DOG58	GO	DN	70	100	16	50	75	$\leq 1,0$	2	≤ 500	100	20
● DOG61	GO	DN	10	30	16	50	75	$\leq 1,0$	5	≤ 200	10	20
● DOG62	GO	DN	30	50	16	50	75	$\leq 1,0$	2	≤ 150	30	20

DIODY POJEMNOŚCIOWE

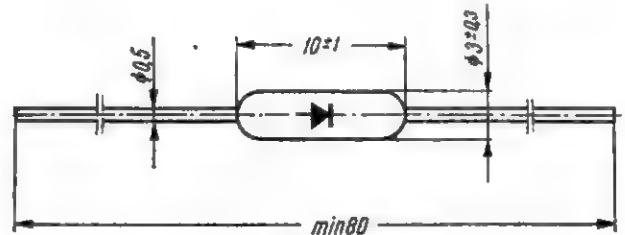
Typ	Technologia	Zastosowanie	Parametry dopuszczalne graniczne ($t_{amb} = 25^{\circ}C$)				Parametry charakterystyczne ($t_{amb} = 25^{\circ}C$)				Obudowa wg rysunku
			U_R	U_{RM}	I_F	t_j	C_r	przy	$C_r(U_{R1})$	przy	
			max	max	max	max		f/U_R		$C_r(U_{R2})$	
[V]	[V]	[mA]	[$^{\circ}C$]	[pF]	[MHz/V]	-	[V/V]				
Δ BB105A	SE	C	28	30	-	100	$2,3+2,8$	1/25	$4,0+5,0$	3/25	19
Δ BB105AD	SE	C	28	30	-	100	$2,3+2,8$	1/25	$4,5+6,0$	3/25	19
Δ BB105G	SE	C	28	30	-	100	$1,8+2,8$	1/25	$4,0+6,0$	3/25	19
Δ BB105GD	SE	C	28	30	-	100	$1,8+2,8$	1/25	$4,5+6,0$	3/25	19
BBP602	SE	C	20	-	50	150	$20+45$	0,5/4	$\nabla 1,2$	4/10	20
BBP624	SE	C	30	30	50	150	$29+66$	30/2	$\nabla 1,4$	2/10	20

DIODY PROSTOWNICZE

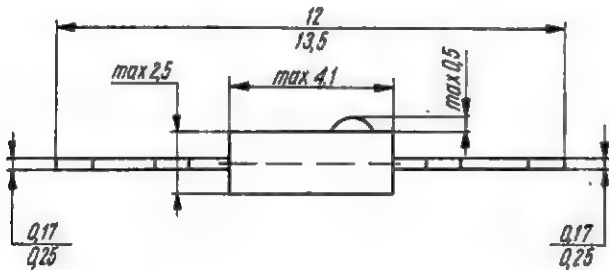
Typ	Technologia	Zastosowanie	Parametry dopuszczalne graniczne ($t_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$)				Parametry charakterystyczne ($t_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$)				Obudowa wg rysunku
			U_{RWM} max	I_0 max	I_{FSM} max	t_j max	U_F	przy		U_R	
								I_F	I_R		
[V]	[A]	[A]	[$^{\circ}\text{C}$]	[V]	[A]	[μA]	[V]				
Δ BYP401-50	SD	N	50	1,0	50	175	< 1,1	1,0	< 5	50	22
Δ BYP401-100	SD	N	100	1,0	50	175	< 1,1	1,0	< 5	100	22
Δ BYP401-200	SD	N	200	1,0	50	175	< 1,1	1,0	< 5	200	22
Δ BYP401-400	SD	N	400	1,0	50	175	< 1,1	1,0	< 5	400	22
Δ BYP401-600	SD	N	600	1,0	50	175	< 1,1	1,0	< 5	600	22
Δ BYP401-800	SD	N	800	1,0	50	175	< 1,1	1,0	< 5	800	22
Δ BYP401-1000	SD	N	1000	1,0	50	175	< 1,1	1,0	< 5	1000	22
BYP660-50R	SD	N	50	0,6	15	125	< 1,0	0,6	< 10	50	23
BYP660-100R	SD	N	100	0,6	15	125	< 1,0	0,6	< 10	100	23
BYP660-300R	SD	N	300	0,6	15	125	< 1,0	0,6	< 10	300	23
BYP660-500R	SD	N	500	0,6	15	125	< 1,0	0,6	< 10	500	23
BYP660-700R	SD	N	700	0,6	15	125	< 1,0	0,6	< 10	700	23
BYP680-50R	SD	N	50	5,0	60	150	< 1,3	5,0	< 50	50	24
BYP680-100R	SD	N	100	5,0	60	150	< 1,3	5,0	< 50	100	24
BYP680-300R	SD	N	300	5,0	60	150	< 1,3	5,0	< 50	300	24
BYP680-500R	SD	N	500	5,0	60	150	< 1,3	5,0	< 50	500	24
BYP680-600R	SD	N	600	5,0	60	150	< 1,3	5,0	< 50	600	24
DK60	SS	N	300	0,6	6	125	< 1,2	0,6	< 10	300	25
DK61	SS	N	500	0,6	6	125	< 1,2	0,6	< 10	500	25
DK62	SS	N	700	0,6	6	125	< 1,2	0,6	< 10	700	25
DK63	SS	N	100	0,6	6	125	< 1,2	0,6	< 10	100	25
● DMG1	GS	N	120	5,0	50	50	< 0,28	5,0	< 3000	250	26
● DMG2	GS	N	105	5,0	50	50	< 0,28	5,0	< 3000	230	26
● DMG3	GS	N	90	5,0	50	50	< 0,28	5,0	< 3000	200	26
● DMG4	GS	N	75	5,0	50	50	< 0,28	5,0	< 3000	170	26
● DMG5	GS	N	50	5,0	50	50	< 0,28	5,0	< 3000	115	26
DZG1	GS	N	16	0,3	0,9	75	< 0,5	0,3	< 500	50	27
DZG2	GS	N	32	0,3	0,9	75	< 0,5	0,3	< 500	100	27
DZG3	GS	N	48	0,3	0,9	75	< 0,5	0,3	< 500	150	27
DZG4	GS	N	64	0,3	0,9	75	< 0,5	0,3	< 500	200	27
DZG5	GS	N	95	0,1	0,3	75	< 0,3	0,1	< 300	300	27
DZG6	GS	N	110	0,1	0,3	75	< 0,3	0,1	< 300	350	27
DZG7	GS	N	128	0,1	0,3	75	< 0,3	0,1	< 300	400	27



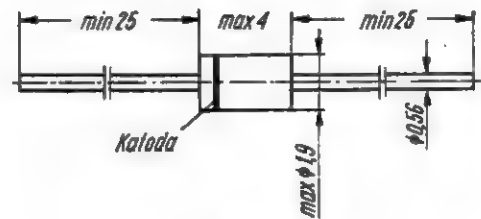
Rys. 18.



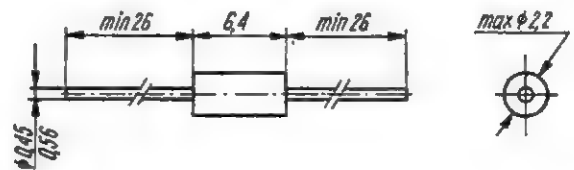
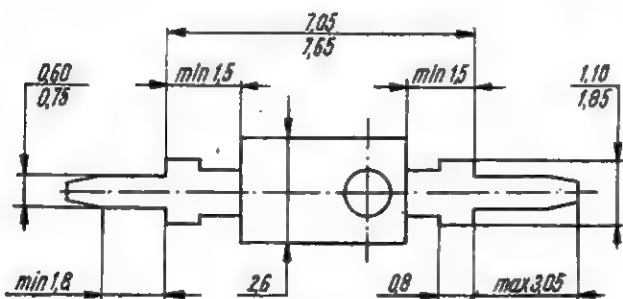
Rys. 20.



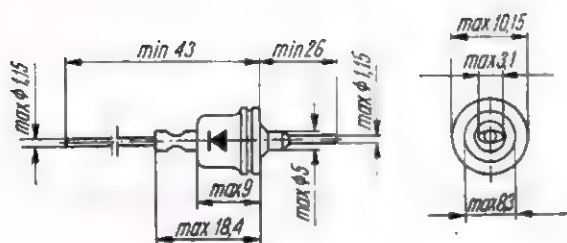
Rys. 19.



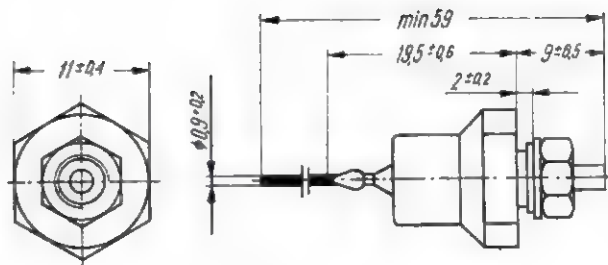
Rys. 21.



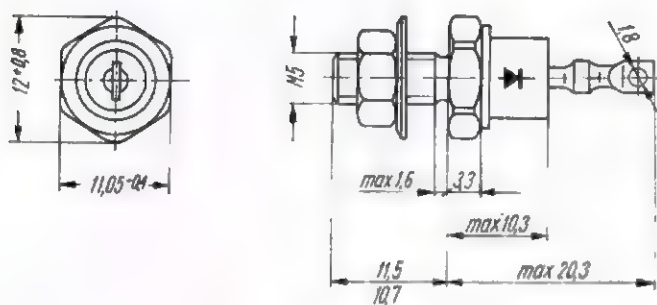
Rys. 22.



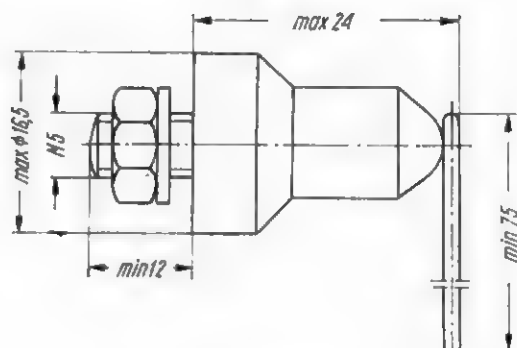
Rys. 23.



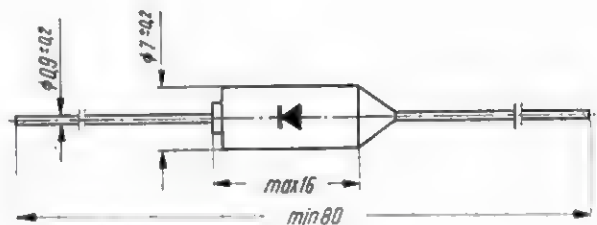
Rys. 25.



Rys. 24.



Rys. 26.



Rys. 27.

inż. Lesław Steczkowski-SP8YA

DX-OVA GROUND PLANE ANTENA

Powszechnie używane anteny GP o długości promiennika $\lambda/4$ mają opór wejściowy $35 \div 36 \Omega$. Przy użyciu kabla współosiowego 50 lub 70Ω uzyskuje się dobre dopasowania. Opór wejściowy anteny wzrasta do 50Ω , jeżeli radiatorzy są nachylnie pod kątem 45° do ziemi, jednakże zwiększa się wówczas kąt promieniowania, pogarsza się skuteczność anteny.



Rys. 1. Charakterystyka promieniowania GP o długości $5/8 \lambda$

Opór wejściowy anteny wzrasta do 75Ω (przy poziomych radiatorach) jeżeli część pionową wydłuży się do $5/8 \lambda$; przy tej długości następuje dopasowanie do kabla 75Ω . Antena nie jest jednak w rezonansie, dodatkowo z rezystancją rzeczywistą 75Ω występuje składowa pojemnościowa o reaktancji 250Ω .

Wartość ta może być skompensowana szeregowo włączoną pomiędzy kabel a promiennik cewką, której reaktancja będzie równa składowej pojemnościowej anteny. Cewka powinna mieć indukcyjność:

$$L = \frac{X}{2\pi f}$$

przy czym:

f — częstotliwość w MHz,
 L — w μH ,
 $X = 250 \Omega$.

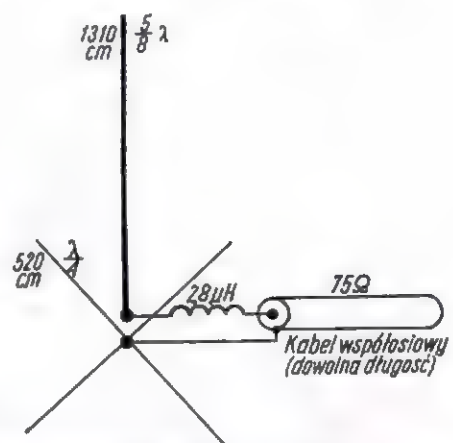
Dzięki wydłużonej części pionowej antena odznacza się dużą skutecznością, małym kątem promieniowania, a zysk w stosunku do półfalowego dipola wynosi 3 dB .

Rysunek 1 przedstawia charakterystykę promieniowania anteny w płaszczyźnie poziomej; dodatkowo występują tu dwa listki promieniowania pod dużym kątem; mogą one być wykorzystane do łączności na bliskie odległości.

Wymiary anteny dla pasma 20 m są podane na rysunku 2.

Długość promiennika nie jest bardzo krytyczna. Szeregowo włączona cewka powinna mieć indukcyjność:

$$L = \frac{X}{2\pi f} = \frac{250}{2\pi 14,3} = 2,8 \mu\text{H}$$



Rys. 2. Wymiary anteny dla pasma 20 metrów

Antena ta jest jednopasmowa i doskonale nadaje się do pracy Dx-owej.

Ochrona środowiska naturalnego a promieniowanie elektromagnetyczne

Część I

Rozwój nauki i techniki prowadzi w praktyce do powstawania coraz bardziej nowoczesnych technologii oraz rozwiązań konstrukcyjnych, a tym samym i do wzrostu ilości źródeł wytwarzających pola elektromagnetyczne (PEM). Źródła PEM występują praktycznie we wszystkich podstawowych działach gospodarki narodowej (przemysł, energetyka, łączność, komunikacja, żegluga, budownictwo i in.), a najliczniej w resortach przemysłu maszynowego oraz łączności. Do źródeł PEM należy również zaliczyć stosowane przez krótkofalowców amatorskie urządzenia nadawcze.

Jak powszechnie wiadomo, źródła PEM mogą stanowić zagrożenie dla środowiska naturalnego człowieka. Zagrożenie to wynika z faktu szkodliwego wpływu pól elektromagnetycznych o dużym natężeniu na organizmy żywe. W trosce o ochronę zdrowia ludzi podlegających wpływowi źródeł PEM z racji ich działalności zawodowej lub z innych powodów zostały wydane w poszczególnych krajach odpowiednie akty normatywne określające m.in. zasady wyznaczania tzw. stref ochronnych oraz odpowiadające im dopuszczalne wartości natężeń pól elektromagnetycznych.

W Polsce również obowiązują odpowiednie ustalenia w tym zakresie; określono je w rozporządzeniu nr 153 Rady Ministrów z dnia 25.5.1972 r. (Dz. U. nr 21 z dnia 8.6.1972 r.). Rozporządzenie to normuje zagrożenia bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji źródeł PEM w zakresie częstotliwości od 300 MHz do 300 GHz, określając dopuszczalne wartości natężeń pól (gęstości strumienia mocy), obszary stref ochronnych itd. Określa ono również dopuszczalną wartość gęstości strumienia mocy dla strefy bezpiecznej. Wartość ta określona jako najwyższa nieprzekraczalna wynosi 0,1 W/m².

Dla zakresu częstotliwości poniżej 300 MHz, stanowiącego jak dotychczas podstawową część widma elektromagnetycznego dla eksploatacji większości urządzeń radiokomunikacyjnych (w tym również amatorskich urządzeń radionadawczych), brak jest aktualnie w kraju odpowiednich ustaleń normatywnych. Należy jednak przewidywać, że stan ten ulegnie w najbliższym okresie zmianie w związku z już opracowywanym projektem odpowiedniego rozporządzenia uwzględniającego również zakres częstotliwości 0,1÷300 MHz.

Fizyczno-biologiczne zjawiska towarzyszące promieniowaniu elektromagnetycznemu

Analiza zjawisk towarzyszących promieniowaniu elektromagnetycznemu wymaga podziału obszaru objętego wpływem promieniowania na tak zwane strefy. Strefy te cechują odmienne zależności występujące między

wartościami natężeń pól elektrycznego i magnetycznego. W praktyce przyjęto następujące trzy strefy:

■ strefę indukcji reprezentowaną przez obszar, dla którego odległości od anteny spełniają zależność

$$r < \frac{\lambda}{2\pi}$$

przy czym:

λ — długość fali,

r — odległość danego punktu od źródła promieniowania,

■ strefę przejściową reprezentowaną przez obszar, dla którego odległości od anteny spełniają zależność

$$r \approx \frac{\lambda}{2\pi}$$

■ strefę promieniowania reprezentowaną przez obszar, dla którego odległości od anteny spełniają zależność

$$r > \frac{\lambda}{2\pi}$$

Najbardziej charakterystyczne dla opisywanych zjawisk są strefy indukcji oraz promieniowania. W pierwszej z nich między wartościami natężeń obu pól nie występuje stała zależność, a dla określenia pola elektromagnetycznego należy oddzielnie wyznaczyć wartość natężenia pola elektrycznego (E) i magnetycznego (H). Natomiast w strefie promieniowania wartości natężeń obu pól są powiązane następującą zależnością (dla fali płaskiej rozchodzącej się w próżni):

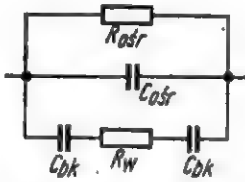
$$\frac{-E}{H} = 120\pi$$

Zależność ta jest w praktyce również słuszna dla fali płaskiej rozchodzącej się w powietrzu.

W radiokomunikacji wykorzystywana jest głównie strefa promieniowania, w której poziomy sygnałów użytecznych nie przekraczają części wolta. Jest oczywiste, że tak niskie poziomy promieniowania nie stanowią zagrożenia dla środowiska naturalnego człowieka. Dlatego też dalsze rozważania dotyczyć będą pól elektromagnetycznych i magnetycznych o natężeniach zawierających się w granicach: 1÷2000 V/m i 0,5÷500 A/m. Tak wysokie poziomy natężeń pól występują przede wszystkim w strefie indukcji i w strefie przejściowej, a przy wyższych zakresach częstotli-

wości mogą występować również w strefie promieniowania.

Dla zobrazowania wpływu promieniowania elektromagnetycznego na organizmy żywe przeprowadzona zostanie analiza zjawisk występujących w wyniku poddania żywej tkanki (komórki) oddziaływaniu zmiennego pola elektromagnetycznego.



Rys. 1. Zastępczy schemat elektryczny żywej komórki

R_{0sr} – rezystancja ośrodka międzykomórkowego, C_{0sr} – pojemność ośrodka międzykomórkowego, R_w – rezystancja ośrodka wewnątrzkomórkowego, C_{bk} – pojemność błony komórkowej

Na rysunku 1 przedstawiono zastępczy schemat elektryczny żywej komórki. Każka z komórek otoczona jest błoną komórkową charakteryzującą się pojemnością powierzchniową o wartości rzędu $0,1 \div 0,3 \mu F/cm^2$ oraz rezystancją powierzchniową o wartości rzędu $10 k\Omega/cm^2$. Środowisko międzykomórkowe charakteryzuje się rezystancją rzędu $100 \div 300 \Omega/cm^2$ oraz stałą dielektryczną względną rzędu $80 \div 100$. Na podstawie

wzrostu udziału środowiska wewnątrzkomórkowego w ogólnym procesie przewodnictwa elektrycznego. Przy wzroście częstotliwości powyżej $10 MHz$ występuje zjawisko zmniejszania się wartości stałej dielektrycznej, aż do całkowitego pominięcia wpływu pojemności błony komórkowej. Dla krwi ludzkiej warunek ten osiągany jest przy częstotliwości około $100 MHz$.

Opisane zjawiska będące wynikiem napromieniowania żywych tkanek (komórek) zostały zbadane w warunkach laboratoryjnych; nie mogą natomiast być stwierdzone na drodze bezpośredniej obserwacji organizmu żywego. Wymiernymi, w sensie bezpośredniej obserwacji organizmu żywego, skutkami oddziaływania promieniowania elektromagnetycznego są tzw. efekty PEM w środowiskach biologicznych.

Podstawowym i jak dotychczas jedynym wszechstronnie zbadanym efektem PEM jest efekt termiczny. Polega on na wydzielaniu się ciepła w tkankach poddanych oddziaływaniu PEM i związany jest z przepływem prądu o charakterze jonowym przez tkankę (komórkę).

Istotnym dla ilościowego określenia efektu jest zakres częstotliwości promieniowania elektromagnetycznego. Przykładowo, przy częstotliwości poniżej $10 MHz$ dla człowieka zachowany jest warunek quasistacjonarności pola (wymiary liniowe ciała ludzkiego są małe w porównaniu z długością fali) i moc (pośrednio ilość cie-

Tablica 1

Progowe wartości natężenia PEM wywołujące efekt termiczny w tkankach organizmów żywych

Zakres częstotliwości	Organizm	Objawy efektu termicznego	Wartość natężenia progowego	Autorzy doniesienia, rok
500 kHz	Szczury i króliki	Podwyższenie temperatury	8000 V/m 160 A/m	Nikonowa 1964
14,88 MHz 69,7 MHz	"	"	2500 V/m 200 V/m	Fukałowa 1964
300 MHz 3 GHz	"	"	40 mW/cm ² (380 V/m)	Lobanowa 1964
3 GHz	Człowiek Szczury	Odczuwanie ciepła Nagrzewanie w obszarze napromieniowania Podwyższenie temperatury	10 mW/cm ² 10 mW/cm ² (190 V/m)	Voudrik, Vos 1960 Presman 1957
10 GHz	Człowiek Szczury "	Odczuwanie ciepła Podwyższenie temperatury Nagrzewanie w obszarze napromieniowania	1 mW/cm ² (61 V/m) 5-10 mW/cm ² (135-190 V/m) 1,5 mW/cm ² (75 V/m)	Hondler Hardy, 1960 Gordon, Lobanowa 1960 Mirutienko 1964
300 GHz	Szczury	Podwyższenie temperatury	7 mW/cm ² (170 V/m)	Lobanowa 1964

wyników prac naukowo-badawczych określono jednoznacznie, że w wyniku oddziaływania pól elektromagnetycznych na tkankę (komórkę) występują zmiany jej charakterystycznych parametrów elektrycznych: przewodności właściwej oraz stałej dielektrycznej. Badania te pozwoliły m.in. stwierdzić, że przy małych częstotliwościach (rzędu dziesiątków kHz) w komórkach występuje tylko przewodnictwo jonowe. Błony komórkowe zachowują się jak warstwy izolacyjne. Prąd przepływa jedynie przez środowisko międzykomórkowe. Przy wzroście częstotliwości następuje wzrost przewodności wskutek zmniejszania się reaktywności błony komórkowej, co w efekcie prowadzi do

płania) pochłanianą w jednostce objętości ciała można określić z zależności:

$$P = i^2 \rho$$

w której:

P – moc pochłaniania (w W/cm²),
 i – wartość przepływającego prądu,
 ρ – średnia rezystancja właściwa tkanki.

Przy częstotliwości powyżej $100 MHz$, gdy wymieniony warunek nie jest spełniony, występuje zjawisko odbijania strumieni fal od powierzchni ciała i powtórne

pochłanianie przez niejednorodne tkanki. Pochłonięta moc określana jest jako tzw. moc efektywna z następującej zależności:

$$P_{ef} = P_o (1 - K)$$

w której:

P_{ef} — moc efektywna,

P_o — gęstość strumienia mocy padającej na jednostkę powierzchni ciała,

K — współczynnik odbicia — funkcja rodzaju tkanki i zakresu częstotliwości.

Progowe wartości natężeń PEM wywołujące efekt termiczny przy różnych zakresach częstotliwości dla człowieka i innych wybranych organizmów żywych przedstawione zostały w tabelicy 1.

W wyniku przeprowadzonych badań i doświadczeń na żywych organizmach poddanych działaniu PEM (głównie w okresie ostatnich 10 lat) stwierdzono, że poza

wspomnianym efektem termicznym występują inne efekty, które mogą mieć istotny wpływ na stan zagrożenia środowiska biologicznego. Wśród nich należy wyróżnić przede wszystkim efekty „rezonansowego pochłaniania energii” oraz „nasylenia dielektrycznego”. Brak jest jednak dotychczas ostatecznych wymiernych wyników analizy tych efektów, a opinie specjalistów na temat stopnia ich szkodliwości nie są zgodne.

Należy stwierdzić, że w praktyce istnieje bardzo szeroki przedział poziomów natężenia PEM wywołującego efekty nie tylko bezpośrednie, ale również wtórne, występujące w okresie późniejszym.

Teoretycznie celowe jest badanie wpływu pól elektromagnetycznych na środowisko biologiczne w drodze badań i doświadczeń nad organizmem ludzkim, jednak z oczywistych przyczyn jest to w większości niemożliwe. W praktyce badania prowadzone są na wybranych gatunkach zwierząt, a uzyskiwane tą drogą wyniki są ekstrapolowane w odniesieniu do organizmu ludzkiego.

ANTENOWE WZMACNIACZE SZEROKOPASMOWE

Tadeusz Parzonko

Antenowe wzmacniacze szerokopasmowe polepszają odbiór słabych sygnałów w dość szerokim zakresie częstotliwości, co jest szczególnie cenne przy odbiorze dwóch i więcej programów telewizyjnych, gdzie częstotliwości odbieranych stacji znacznie się różnią. Wzmacniacz taki włącza się między zwrotnicę antenową a odbiornik telewizyjny. Selektywność odpowiednich kanałów zależy tylko od odbiornika. Wzmacniacz powinien cechować: małe szu-

my, równomierna charakterystyka wzmocnienia w dużym zakresie częstotliwości oraz duże wzmocnienie (15÷25 dB).

Wybór tranzystora

W przypadku wzmacniaczy tranzystorowych trzeba się liczyć z dwoma czynnikami. Po pierwsze — współczynnik wzmocnienia prądowego maleje ze wzrostem częstotliwości, a po drugie — należy u-

względnić pojemność złącza kolektorowego.

Zależność współczynnika wzmocnienia prądowego od częstotliwości ilustruje rys. 1.

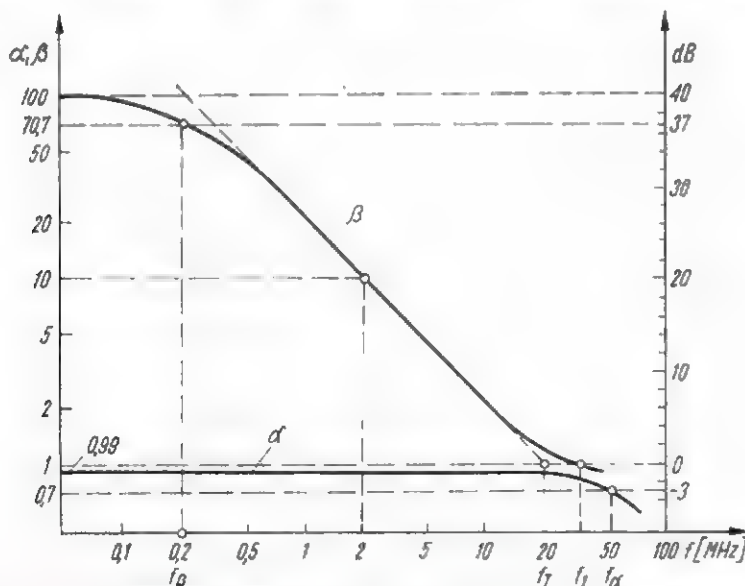
Porównanie krzywych wykazuje, że ze wzrostem częstotliwości współczynnik β maleje znacznie szybciej niż współczynnik α (spadek wzmocnienia o 3 dB). Orientacyjna wartość f_β , tzn. częstotliwość, przy której β spada o 3 dB w stosunku do swojej wartości przy małych częstotliwościach, można obliczyć z przybliżonego wzoru:

$$f_\beta = (1 - \alpha) f_\alpha = \frac{1}{\beta} f_\alpha$$

Wynika z tego, że przy większych częstotliwościach, w układzie OB będzie lepiej pracował tranzystor o mniejszym wzmocnieniu. Wielkością charakterystyczną, podawaną bardzo często w katalogach, jest częstotliwość f_T , przy czym:

$$f_T = f \cdot \beta$$

(f — częstotliwość, przy której zmierzono wartość β).



Rys. 1. Zależność współczynnika wzmocnienia (α , β) od częstotliwości

Na podstawie częstotliwości łatwo obliczyć częstotliwość graniczną tranzystora w układzie OE:

$$f_{\beta} = \frac{f_T}{\beta}$$

Wartości f_T dla tranzystorów krzemowych w.c.z. podane są w tablicy. Drugim ważnym parametrem, określającym właściwości tranzystora przy wielkich częstotliwościach, jest pojemność złącza kolektorowego C_{TC} . Pojemność ta zależy od doprowadzonego napięcia stałego odwrotnie proporcjonalnie do pierwiastka kwadratowego z jego wartości (dla tranzystorów stopowych). Przy dużych częstotliwościach występuje ona jako czynnik szkodliwy, który należy neutralizować.

W przypadku wzmacniania słabych sygnałów ważne jest uwzględnienie szumów własnych tranzystora (szumy cieplne, szumy śrutowe oraz szumy migotania). Ich miarą jest współczynnik szumów F , równy ilorazowi stosunku szczytowej wartości sygnału użytecznego do skutecznej wartości szumów na wyjściu tranzystora i stosunku sygnału użytecznego do szumów na jego wejściu.

$$F = \frac{\left(\frac{E_s}{E_{sz}}\right)_{wy}}{\left(\frac{E_s}{E_{sz}}\right)_{we}}$$

Współczynnik szumów wyraża się zwykle w decybelach. Doświadczenia wykazują, że współczynnik szumów tranzystora praktycznie nie zależy od układu włączenia tranzystora oraz od oporu obciążenia. Zależy natomiast m.in. od oporu źródła sygnału, częstotliwości, prądu kolektora i temperatury.

W katalogach podaje się wartości współczynnika szumów dla optymal-

Parametry niektórych tranzystorów w.c.z.

Typ tranzystora	U_{CE0}	$I_C \max$	P_{max}	f_T	h_{21E}	F	C_{12K}
	[V]	[mA]	[mW]	[MHz]	—	[dB]	[pF]
BFP180	20	20	200	700	15÷45	5	0,28
BFP181	20	20	150	600	20÷30	—	0,33
BFP182	20	15	150	600	10÷70	—	0,33
BFP183	20	20	150	800	10÷70	—	0,33
BFP194	20	30	150	300	67÷225	1,5	0,65
BFP195	20	30	220	250	35÷125	4	0,65
BFP196	20	25	250	400	30	—	0,25
BFP197	25	25	250	550	40÷100	—	0,32
BFP200	20	20	150	500	> 15	—	0,3
BFP214	30	30	165	250	—	3,5	0,6
BFP215	30	30	165	250	—	—	0,6
BFP23f	30	30	300	250	—	—	—
BFP235	30	30	300	250	—	3,5	—

nej wartości oporu wewnętrznego źródła sygnału, określonej częstotliwości i dla optymalnego punktu pracy; warunki te trzeba realizować w układach, w których istotne jest uzyskanie jak najmniejszych szumów.

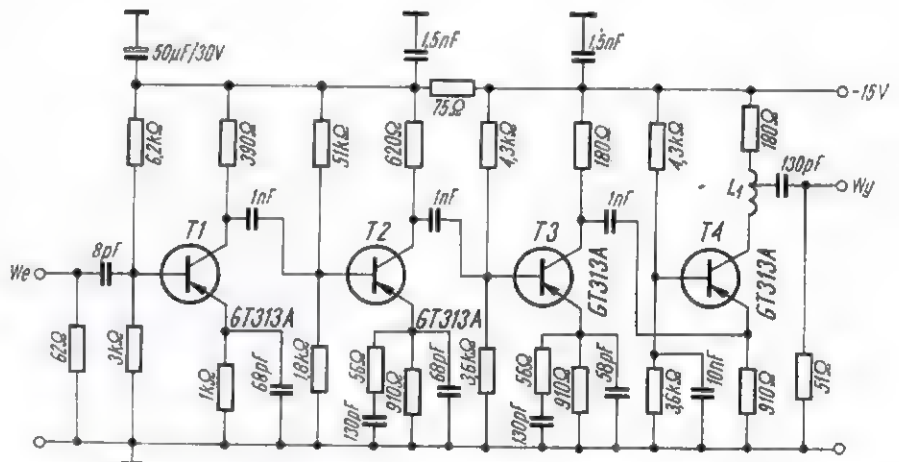
Dla wzmacniaczy antenowych najlepsze są tranzystory o współczynniku szumów mniejszym od 5 dB. Obecnie produkuje się u nas tranzystory krzemowe, które można zastosować we wzmacniaczach antenowych (tablica).

Układy wzmacniaczy

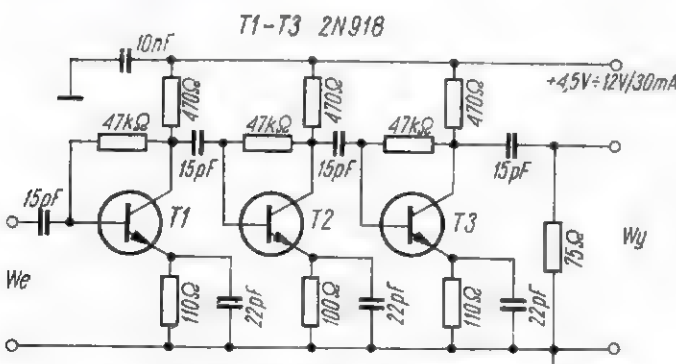
Wzmacniacze pracują najczęściej w układzie OE z zasilaniem potencjometrycznym i stabilizacją punktu pracy za pomocą sprzężenia emite-rowego.

Aby wzmacniacz pracował w szerokim zakresie częstotliwości należy stosować układy korekcyjne. Układy korekcyjne we wzmacniaczach dzielimy na dwie grupy:

— układy korekcyjne umieszczone w obwodach sprzęgających,



Rys. 3. Schemat wzmacniacza dla $f = 40-240$ MHz



Rys. 2. Schemat wzmacniacza dla $f = 150-210$ MHz

— układy ujemnego sprzężenia zwrotnego.

Przykłady układów korekcyjnych omówione będą przy opisie schematów wzmacniaczy.

Przykłady wzmacniaczy

We wzmacniaczu o układzie przedstawionym na rys. 2 pracują trzy tranzystory, przy czym każdy z nich ma korekcję dla mniejszych częstotliwości przez zastosowanie ujem-

nego sprzężenia zwrotnego (oporniki 47 kΩ) oraz korekcję dla większych częstotliwości przez zastosowanie ujemnego sprzężenia zwrotnego (oporniki emiterowe zablokowane kondensatorami).

Dane charakterystyczne:

$$R_{we} = R_{wy} = 75 \Omega$$

$$\text{Wzmocnienie } K_u = 25 \text{ dB}$$

Pasma przenoszenia 150 ÷ 210 MHz

Napięcie zasilania $U_z = 4,5 \div 12 \text{ V}$

We wzmacniaczu o układzie przedstawionym na rys. 3 pracują cztery tranzystory zasilane potencjometrycznie, z których T1, T2 i T3 pracują w układzie OE, natomiast T4 — w układzie OB.

Tranzystor T1 ma korekcję dla wyższych częstotliwości w sprzężeniu emiterowym. Tranzystory T2 i T3 mają korekcję bardziej złożoną, natomiast tranzystor T4 — korekcję indukcyjną, w której indukcyjność spełnia jednocześnie funkcję układu dopasowującego rezystancję wyjściową tranzystora do linii zasilającej (wyjściowej).

Cewka L ma 7 zwojów drutu srebrzonego o $\varnothing 1 \text{ mm}$; $D = 10 \text{ mm}$, $l = 20 \text{ mm}$. Odczep należy dobrać eksperymentalnie.

Dane charakterystyczne:

$$R_{we} = 60 \Omega$$

$$R_{wy} = 51 \Omega$$

$$K_u = 20 \text{ dB}$$

$$U_z = 15 \text{ V}$$

Pasma przenoszenia 40 ÷ 240 MHz.

Wzmacniacz z rys. 4 wyposażony jest w trzy tranzystory pracujące w układzie OE i posiadające złożoną korekcję.

Elementami korekcyjnymi dla większych częstotliwości są tu kondensatory i dławiki. Dławiki nawinięte są przewodem DNE 0,15 mm na opornikach typu MLT 0,5 W. Dławiki $D11$ i $D12$ mają po 3 zwoje, $D13$ i $D14$ po 21 zwoje.

Dane charakterystyczne:

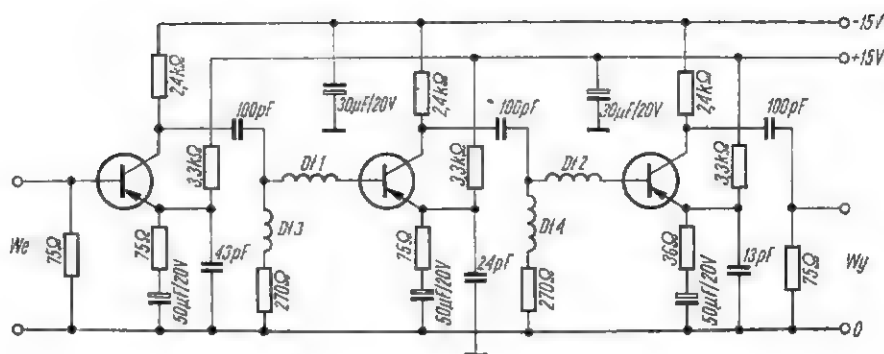
$$R_{we} = R_{wy} = 75 \Omega$$

$$\text{Wzmocnienie } K_u = 10 \text{ dB}$$

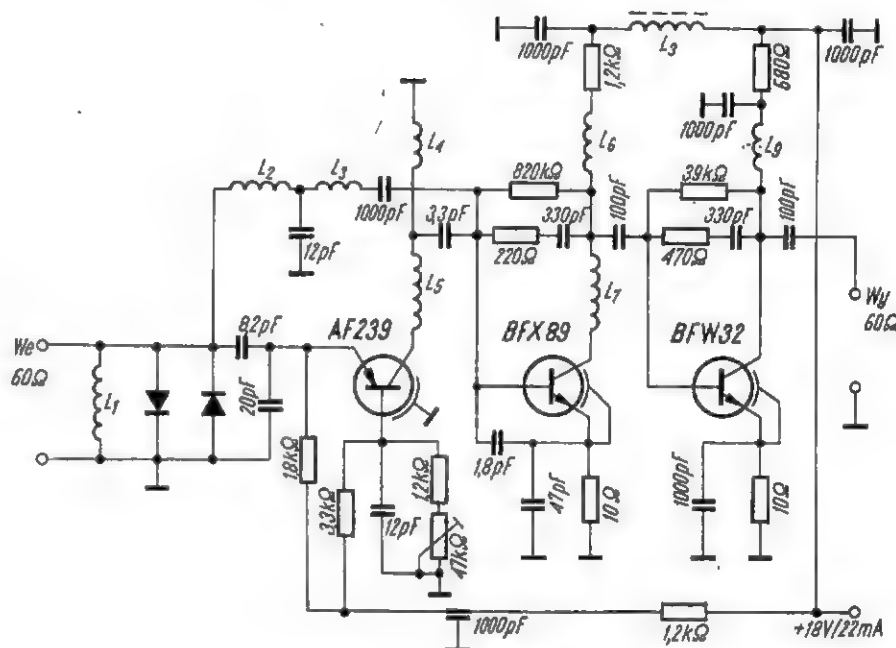
Pasma przenoszenia 40 ÷ 110 MHz

Napięcie zasilania $U_z = 30 \text{ V}$

Wzmacniacz f-my POLITRON (rys. 5) wyposażony jest w tranzystory germanowe i krzemowe. Zastosowano tu różne rodzaje korekcji, zarówno w obwodach emiterów, baz i kolektorów. Dzięki zastosowaniu układu ze wspólną bazą (AF239) można regulować wzmocnienie wzmacniacza. Na wejściu zastosowano diodowy układ ograniczający,



Rys. 4. Schemat wzmacniacza dla $f = 40\text{--}110 \text{ MHz}$



Rys. 5. Schemat wzmacniacza firmy Poltron

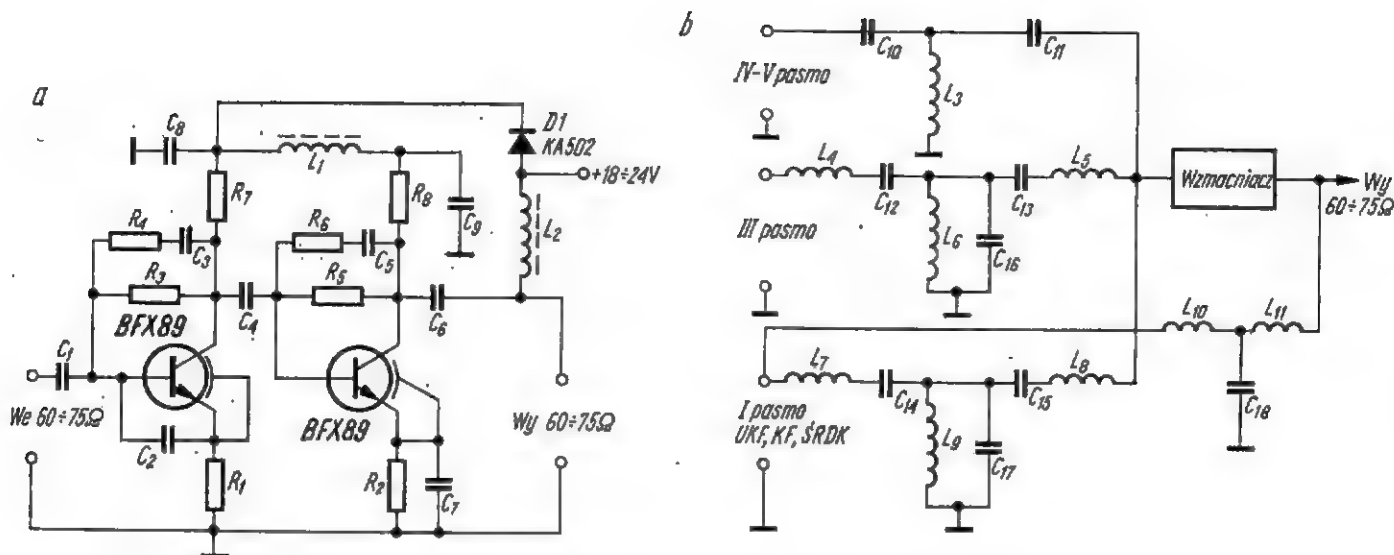
który zabezpiecza tranzystor przed przesterowaniem. Opór wejściowy i wyjściowy wynosi 60 Ω. Napięcie zasilania 18 V. Prąd pobierany — 22 mA.

Najbardziej ciekawym (ze względu na prostotę i łatwość odwzorowania) jest układ przedstawiony na rysunku 6a.

Dzięki bardzo dużej szerokości przenieszonego pasma (40 ÷ 800 MHz) może być wykorzystany jako uniwersalny wzmacniacz antenowy. Do wyrównania częstotliwościowej charakterystyki wzmacniacza służą oporniki R_4 , R_6 oraz kondensatory C_3 , C_5 . Do stabilizacji punktów pracy tranzystorów służą oporniki R_7 , R_8 oraz R_9 , R_5 . Elementami korekcyjnymi w pierwszym stopniu są R_1 , R_4 , C_3 . Pojemność tranzystora C_{TC} oraz indukcyjność doprowadzeń tranzystora zmniejszają wzmocnienie powyżej 600 MHz. Do wyrównania charakterystyki częstotliwościowej powyżej tej częstotliwości służy kondensator C_2 włączony między bazę a emiter tranzystora.

W obwód emiterów tranzystorów włączone są oporniki R_1 i R_2 . Oporniki te powinny mieć minimalną indukcyjność. Należy więc zastosować oporniki bezindukcyjne (np. typu MLT z obciętymi końcówkami — lutowane obejmy bezpośrednio od płytki drukowanej). Ponieważ wzmacniacz wzmacnia sygnały o dużym zakresie częstotliwości istnieje możliwość przesterowania od innych stacji i służb pracujących w tym zakresie częstotliwości. W związku z tym poszczególne pasma telewizyjne należy rozdzielić za pomocą filtrów pasmowych. Schemat takiego filtra przedstawiono na rysunku 6b.

Ponieważ wszystkie krajowe odbiorniki mają impedancję wejściową 300 Ω, a opisane wzmacniacze 51 ÷ 75 Ω, należy zastosować transformatory symetryzujące — najlepiej od przełączników kanałów. Można też wykonać je we własnym zakresie, nawijając na rdzeniu pierścieniowym lub walcowym. Przy



Rys. 6. Schemat wzmacniacza dla $f = 40-800$ MHz oraz filtru

połączeniu takim, jak na rys. 7, uzyskuje się przekładnię 1:4 (300:75).

Dane elementów do układu z rysunku 6a

Oporniki

- R_1, R_2 — 15 Ω
- R_3 — 68 k Ω
- R_5 — 18 k Ω
- R_4, R_6 — 270 Ω
- R_7 — 2,2 k Ω
- R_8 — 1,5 k Ω

Kondensatory

- C_1, C_4, C_6 — 100 pF — rurkowy ceramiczny ($l = 10$ mm)
- C_2 — 3,3 pF — dyskowy ceramiczny $\varnothing 4$ mm
- C_3, C_5 — 100 pF — dyskowy ceramiczny
- C_7 — 18 pF — dyskowy ceramiczny
- C_8, C_9 — 1,5 nF — dyskowy ceramiczny

Tranzystory

BFX89 (BFY90, KT7, 2N5179, S3571)

Dioda — KA502 (KA501)

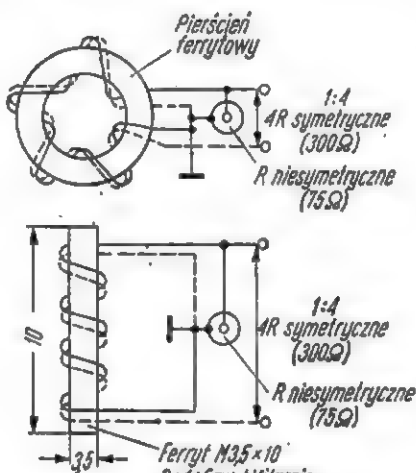
Cewki

L_1, L_2 — 20 zwojów drutu $\varnothing 0,3$ mm na rdzeniu ferrytowym o $\varnothing 3$ mm, $l = 4$ mm.

Dane elementów do układu z rysunku 6b

Kondensatory

- C_{10}, C_{11} — 3,3 pF dyskowy ceramiczny
- C_{12}, C_{18} — 5,6 pF dyskowy ceramiczny
- C_{14}, C_{15} — 33 pF rurkowy ceramiczny



Rys. 7

- C_{16} — 22 pF dyskowy ceramiczny
- C_{17} — 39 pF rurkowy ceramiczny
- C_{18} — 330 pF dyskowy ceramiczny

Cewki

L_3 — 1,5 zw. drutu DNE $\varnothing 0,5$ mm na $\varnothing 3$ mm

- L_4 — 8,5 zw. drutu DNE $\varnothing 0,5$ mm na $\varnothing 3$ mm
- L_5 — 9,5 zw. drutu DNE $\varnothing 0,5$ mm na $\varnothing 3$ mm
- L_6 — 2,5 zw. drutu DNE $\varnothing 0,5$ mm na $\varnothing 3$ mm
- L_7 — 11,5 zw. drutu DNE $\varnothing 0,5$ mm na $\varnothing 3$ mm
- L_8 — 14,5 zw. drutu DNE $\varnothing 0,5$ mm na $\varnothing 3$ mm
- L_9 — 9,5 zw. drutu DNE $\varnothing 0,5$ mm na $\varnothing 3$ mm
- L_{10}, L_{11} — 13,5 zw. na rdzeniu ferrytowym o $\varnothing 4$ mm, $l = 10$ mm.

LITERATURA

- 1) L. Widomski — „Tranzystorowe przyrządy pomiarowe”.
- 2) Praca zbiorowa — „Poradnik technika telewizyj”.
- 3) L.M. Kuziniec, E.A. Rymanow — „Dopólnielnoje oborudowanije i prynadlielnozi dla telewizorow”.
- 4) „Radio” rząd. nr 7/1966, nr 4/1973.
- 5) „Amatorske Radio” nr 3/1973.
- 6) Instrukcja obsługi wzmacniacza UT1-12.

Przedwzmacniacze... — dc. ze str. 92

Zasadniczą rolę w układzie spełnia pętla ujemnego sprzężenia zwrotnego, zawierająca elementy: C_{100}, R_{100} i C_{108} . W miarę zwiększania częstotliwości jej impedancja maleje (wpływ C_{100}); w przedziale częstotliwości 500÷1500 Hz zmienia się mało (decydującą rolę odgrywa tu opornik R_{100}). W miarę dalszego zwiększania częstotliwości, jej impedancja nadal maleje (wpływ C_{108}). Wskutek tego wzmocnienie wzmacniacza zmniejsza się w miarę wzrostu częstotliwości o około 30 dB.

Ponieważ wzmocnienie jest największe w zakresie częstotliwości najmniejszych, zostają one najbardziej wzmocnione. Pewien dodatkowy wpływ na charakterystykę częstotliwościową wywierają kondensatory: C_{104}, C_{113} i C_{112} . Spełniają one również funkcję pojemności odsprężających dla przebiegów w.cz. indukowanych w doprowadzeniach i połączeniach. Wartości ich są mniej krytyczne i mogą być dobrane empirycznie przy próbach wzmacniacza. Przedwzmac-

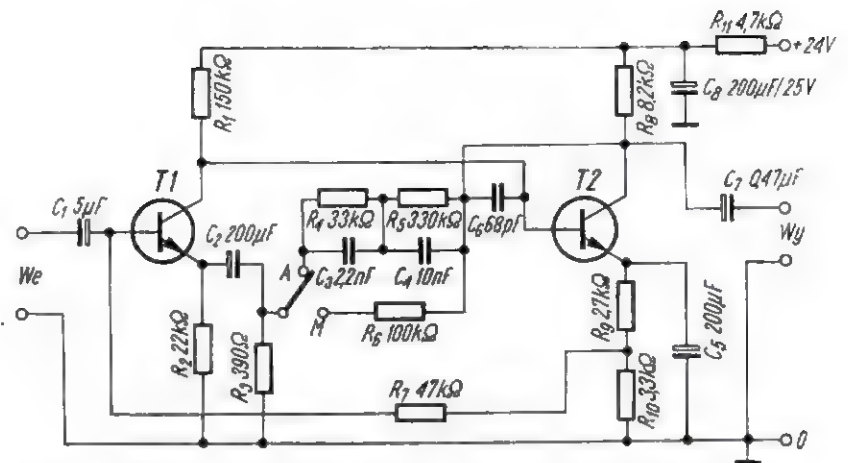
niac jest zasilany napięciem przemiennym 28 V pobieranym z oddzielnego uzwojenia transformatora gramofonu. Do tego samego miejsca (A) można przyłączyć również źródło napięcia stałego 30÷35 V. Jeżeli dysponujemy napięciem stałym 24 V, to należy pominąć pierwsze ogniwo filtru i przyłączyć źródło zasilania w miejscu B. Na rysunku przedstawiono schemat przedwzmacniacza kanału lewego (L). Układ przedwzmacniacza kanału prawego jest identyczny, a zasilanie wspólne, pobierane z miejsca C.

Woryginalie fabrycznym zastosowano tranzystory SC207. Spośród tranzystorów krajowych doskonale się nadają: BC107, BC147, BC237. Dioda D może być typu DZG2÷DZG7, krzemowa DK63 lub podobna.

Przedwzmacniacz ten jest przewidziany do przyłączenia do wejść adapterowych odbiorników radiofonicznych i wzmacniaczy.

Na rysunku 2 przedstawiono schemat przedwzmacniacza różniący się od poprzednio opisanego głównie dwiema cechami:

- przewidziana została możliwość odłączania układu korekcyjnego i wykorzystanie przedwzmacniacza jako mikrofonowego, którego czułość zależy od wartości opornika R_5 ;
- zastosowano galwaniczne sprzężenie obu stopni i układ zapewnia-



Rys. 2. Schemat ideowy przedwzmacniacza do adaptera magnetycznego i mikrofonu

jący praktycznie samoczynne ustawienie się punktów roboczych obu tranzystorów.

Impedancja wejściowa wzmacniacza wynosi około 47 k Ω i zależy przede wszystkim od wartości opornika R_7 . Kondensator C_8 zmniejsza wzmocnienie na bardzo wielkich częstotliwościach w celu przeciwdziałania wzbudzeniu się wzmacniacza. W przypadku pojawienia się szkodliwych sprzężeń lub wpływu pól w.c.z. należy dodać kondensator na wejściu i wyjściu wzmacniacza, dobierając pojemność doświadczalnie. Działanie obwodu korekcyjnego w pętli ujemnego sprzężenia zwrotnego jest takie samo jak w przypadku układu z rys. 1. Dodano tu jesz-

cze opornik R_5 o znacznej rezystancji, który określa impedancję pętli dla najmniejszych częstotliwości akustycznych (poniżej 50 Hz).

W tym przedwzmacniaczu powinny być zastosowane również tranzystory krzemowe n-p-n podanych uprzednio typów. Przed zmontowaniem wzmacniacza należy zbadać tranzystory i wszystkie elementy. Przedwzmacniacz nie powinien być obciążony impedancją mniejszą niż 20 k Ω . Nadaje się on do przyłączenia do standardowych wejść o impedancji 47 k Ω oraz wejść dla adapterów krystalicznych.

Przedwzmacniacze adapterowe powinny być ekranowane.

A.W.

KĄCIK DLA POCZĄTKUJĄCYCH

Transformatory sieciowe

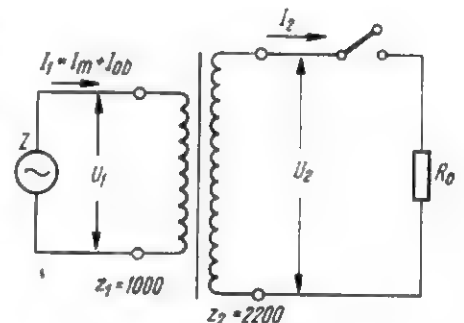
Gruntowna znajomość transformatorów jest stosunkowo rzadkim przypadkiem nawet wśród doświadczonych radioamatorów. Przeważnie opanowuje się podstawowe zasady oraz technikę projektowania i budowy prostych transformatorów stosunkowo małej mocy. Początkujący radioamatorzy mogą posługiwać się jeszcze dalej posuniętymi uproszczeniami; minimum informacji zawiera niniejszy artykuł, przy czym trzeba zdać sobie sprawę, że zaprojektowane przez nich transformatory nie są optymalnym rozwiązaniem technicznym oraz że w niektórych rzadkich przypadkach wystąpią istotne mankamenty w działaniu transformatora.

Zasady działania transformatorów są wykładane w szkołach i powracać do nich nie będziemy. Zwróćmy jednak uwagę na pewne zjawiska podstawowe.

Na rysunku 1 przedstawiono schemat transformatora. Wyobraźmy sobie, że źródło Z wytwarza na zaciskach transformatora napięcie U_1 o wartości 20 V. Przez uzwojenie pierwotne płynie wówczas prąd magnesowania I_{m20} o wartości np. 10 mA. Zwiększamy napięcie dostarczane przez źródło do 40 V. Pomiar prądu wykazuje, że prąd magnesowania I_{m40} wynosi np. 17 mA. Obciążamy teraz uzwojenie wtórne opornikiem tak dobranym, że moc pobierana wynosi 8 W (80 V, 100 mA).

Wartość prądu pierwotnego wzrosła o I_{ob} równy 250 mA i wynosi 267 mA. Co wynika z tego doświadczenia?

1. Prąd magnesowania nie jest wprost proporcjonalny do napięcia, bowiem zależy w istotny sposób od własności rdzenia stalowego.



Rys. 1. Schemat transformatora (przykład)

2. Przy zwiększaniu napięcia na zaciskach uzwojenia pierwotnego transformatora, prąd magnesowania

(Dc. na str. 112)



CZY KONIECZNE QRO?

Wśród wielu naszych krótkofalowców, zwłaszcza początkujących, panuje przekonanie, że duża moc nadajnika jest najlepszą receptą na wszelkiego rodzaju sukcesy krótkofalarskie. Różne „dopalacze”, suto zaopatrzone w GU13 i przemysłowo zakamuflowane przed okiem niespodziewanego widza, mają jakoby skutecznie realizować swoliste prawo pięści na posmach amatorskich. Że to niby kto silniejszy, ten lepszy.

A tym czasem wśród krótkofalowców całego świata obserwujemy w ostatnich czasach zgoła odmienną tendencję. Z pomieszczeń wielu nadawców już dawno zostały usunięte pletrowe szafy z kilowatowymi nadajnikami, a ich miejsce zajęły małe, zwarte tzw. „compact” i estetycznie wyglądające nadajniki, harmonizujące z całością umeblowania i nie zajmujące wiele miejsca. Najczęściej są to transceiver-y o mocy zazwyczaj nie przekraczającej 200 watów, uważanej przez użytkowników za całkowicie wystarczającą.

Problem najbardziej korzystnej mocy nadajnika KF stanowił już od wielu lat temat licznych artykułów w krótkofalarskiej prasie światowej. Był też przedmiotem licznych badań prowadzonych pod różnym kątem. Zazwyczaj jednak chodziło o wypośrodkowanie tzw. mocy kompromisowej, przez którą rozumiano nie tylko określenie mocy najbardziej oszczędnej i to zarówno w zakresie kosztów budowy, jak i eksploatacji w stosunku do oczekiwanych wyników, ale także znalezienie mocy, która nie przekroczyłaby dość kłopotliwego progu TVI. Nie bez znaczenia była też kwestia odpowiednich gabarytów urządzenia itd.

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, że za najbardziej kompromisową moc stopnia końcowego nadajnika należy uznać, używając tradycyjnego określenia, moc wejściową (Input) w granicach od 100 do 200 watów.

Punktem wyjścia badań było stwierdzenie, w jakim stopniu zwiększenie mocy wpływa na poprawę słyszalności. Nie były to bynajmniej badania pionierskie, znane są już one od dawna, ale eksperymentując z różnymi mocami na posmach amatorskich przekonano się, że aby uzyskać jeden stopień więcej w skali słyszalności RST należy podnieść moc wejściową pięciokrotnie, co odpowiada zyskowi 6 decybeli. Byli jednak i tacy eksperymentatorzy, którzy uważali, że pięciokrotne zwiększenie mocy jest często ledwie zauważalne, a wyrażona różnica w sile odbioru odpowiadająca jednemu punktowi więcej w skali słyszalności RST, daje się zauważyć dopiero po dziesięciokrotnym zwiększeniu mocy wejściowej nadajnika. Nie trzeba dodawać jak niepomrotnie wzrastają wówczas koszty zarówno budowy, jak i eksploatacji nadajnika.

W naszych warunkach nadajnik wyposażony w stopniu końcowym w lampę np. GU29 zapewniającą przy napięciu rzędu 600 V moc wejściową w granicach 120 W stanowi przykład urządzenia bardzo ekonomicznego i to tym więcej, że lampa ta wymaga stosunkowo niewielkiej mocy doysterowania, natomiast zasilacz może być zbudowany z łatwo dostępnych diod i kondensatorów elektrolitycznych.

SP5HR

W SPRAWIE SP DX CONTEST

Organizowane corocznie przez Polskę zawody międzynarodowe pn. „SP DX Contest” mamy poza sobą. Impreza ta ma długoletnią już tradycję, a liczba jej uczestników oscyluje wokół tysiąca osób. Można zaryzykować twierdzenie, że każdy pierwszy weekend kwietnia (stały termin SP DX Contestu) jest świętem polskiego krótkofalarstwa. Oczy krótkofalowców całego świata w dniach tych zwrócone są w kierunku naszego kraju, a z kolei nasi nadawcy starają się w miarę możliwości i dostępnych środków reprezentować jak najbardziej godnie polskie krótkofalarstwo na arenie światowej.

Tu i ówdzie pojawiają się jednak głosy, że zawody SP DX Contest nie powinny być imprezą wyłącznie telegraficzną i pora już najwyższą wprowadzić do nich również fonię SSB. Oczywiście na zasadach równorzędności z telegrafią (CW). Przemawia za tym argument konieczności bardziej wszechstronnego przygotowania operatorskiego, a nie ograniczania się tylko do telegrafii.

Istnieje wszakże inny jeszcze argument, w subiektywnych ocenach mniej dostrzegany. Niezaprzecalnym faktem stało się, że fonia SSB w ostatnich czasach wręcz zdominowała światowe krótkofalarstwo. Brak więc uzasadnionego powodu, dla którego należałoby pozbawić udziału w zawodach co najmniej drugiego tysiąca potencjalnych uczestników.

Tradycja naszego SP DX Contestu korzeniami swymi sięga lat trzydziestych, a więc okresu, w którym większość zawodów międzynarodowych odbywała się na telegrafii. Nie dlatego, że fonistów wówczas nie było. Byli, ale raczej nieliczni i zafascynowani bardziej zwykłym gadulstwem w toku QSO (nie wszyscy, to prawda), niż stroną sportową ówczesnego krótkofalarstwa. Dodać do tego trzeba, że fonia SSB nie była w latach tych stosowana, natomiast przy użyciu fonii A3 i ówczesnych niezbyt dobrych odbiorników (przeważały układy bezpośredniego wzmocnienia) uzyskanie wyniku liczącego się w zawodach stało pod znakiem zapytania.

Od tego jednak czasu w krótkofalarstwie światowym zaszły duże zmiany; ewoluuje ono wyraźnie m.in. w kierunku fonii SSB. Charakterystycznym i jakże wymownym przykładem mogą być wyniki najważniejszych krótkofalarskich zawodów światowych. I tak na przykład, organizatorzy ostatnich zawodów CQ World Wide DX Contest nie bez zdziwienia stwierdzili, że liczba uczestników w części fonicznej jest obecnie większa, niż w części telegraficznej. Przełom ten zarysował się już w 1973 r., kiedy to fonisci wyraźnie zmajoryzowali telegrafistów.

Można pod różnymi kątami spojrzeć na przyczyny tego zjawiska, ale wydaje się, że najistotniejsza spośród nich tkwi w fakcie masowej już produkcji fabrycznej transceiverów CW i SSB. Nabywca takiego urządzenia wybiera w zawodach fonię SSB jako formę po prostu łatwiejszą. Wprowadziła prawie wszystkie ustawodawstwa świata przewidując konieczność zdania egzaminu z telegrafii jako warunku sine qua non do uzyskania świadectwa uprawnienia, uprawniającego do ubiegania się o licencję nadawcy. Jednak szanse początkującego telegrafisty są w poważniejszych zawodach międzynarodowych jeszcze znikome. Tu trzeba telegrafisty dobrego, bo – nawet doskonałego, ażeby móc liczyć na jakiś lepszy, liczący się już wynik. Obiekcje te są bez porównania mniejsze na fonii i tym tłumaczy się sukcesywnie wzrastający udział fonistów SSB w zawodach międzynarodowych.

Ten truizm dostrzegli już dawno organizatorzy zawodów międzynarodowych z innych krajów. Dlatego też np. zawody czeskosłowackie pn. „OK DX Contest” czy radzieckie „Mir” przewidują możliwość udziału w nich również i fonistów.

Zdaje sobie sprawę, że główną przyczyną oporów w postulowanej zmianie regulaminu SP DX Contest jest wciąż mała jeszcze u nas liczba fonistów SSB, a to wskutek nadal występujących trudności w imporcie fabrycznych transceiverów. Na rodzimą produkcję liczyć jeszcze nie możemy, jako nieopłacalną, zaś budowa we własnym zakresie jest dla przytłaczającej części naszych krótkofalowców po prostu nierealna, zarówno z braku wielu komponentów, jak i odpowiedniego przygotowania do konstrukcji tych skądinąd trudnych układów. Ale gdyby nawet proporcja krajowych uczestników w SP DX Contestie przedstawiała się w stosunku 350 nadawców na telegrafii do zaledwie 50 na fonii SSB – to i tak warto wprowadzić fonię SSB do naszych zawodów. Choćby dlatego, że nie można części naszych, a większości zagranicznych krótkofalowców pozbawić możliwości uczestniczenia w naszej imprezie. W przeciwnym bowiem razie jej propagandy atrybut spełniony byłby tylko połowicznie.

SP5HR

● Program wielkiej kanadyjskiej wyprawy DX-owej przewiduje, że po odwiedzeniu szeregu wysp na Pacyfiku uczestnicy wyprawy począwszy od wiosny br. będą nadawali z rejonu Morza Karaibskiego. Na pierwszy ogień pójdą Curacao i Barbados, a następnie, nie wcześniej jednak jak od połowy kwietnia, wyspy Antigua i Anguilla. W końcowej fazie wyprawa odwiedzi wyspy St. Kitts (VP2K), Brytyjskie Wyspy Dziewicze (VP2V) oraz Turks i Caicos (VP5). Uczestnicy wyprawy liczą się z pewnym opóźnieniem w dokładnym podaniu terminów odwiedzania poszczególnych wysp, a to w zależności od dostępności i terminowości użytych środków komunikacyjnych. Wyprawa posługuje się przeważnie fonią SSB na 14 185 lub 14 150 kHz, natomiast słucha od 14 185 do 14 200 kHz lub odpowiednio 15 kHz wyżej w przypadku posługiwania się fonią LSB na 14 150 kHz. Karty QSL wysyłane będą za pośrednictwem VE3GUS tylko w przypadku otrzymania zwrotnie zaadresowanej koperty i IRC łącznie z własną kartą QSL dokładnie wskazującą czas i datę przeprowadzonej łączności.

● Jeżeli usłyszymy na pasmach amatorskich stację nadającą pod znakiem 4JØBAM, warto pokusić się o przeprowadzenie z nią łączności. Atrakcyjnym bowiem jest nie tylko anikaimy „prefiks” 4JØ, ale i litery BAM, będące skrótem Bajkalsko-Amurskiej Magistrali, o której mówi się jako o największym przedsięwzięciu budowlanym stulecia. Cały ten szlak komunikacyjny będzie liczył 3200 km — począwszy od Ust-Kut nad Leną aż do wybrzeża Pacyfiku. BAM przetnie ponad 3 tysiące rzek, a pod siedmioma grzbietami górskimi trzeba będzie zbudować tunele. Budowana magistrala przebiegnie przez obszary wiecznej zmarzliny, a 1/3 linii znajdzie się w rejonach o podwyższonej sejsmiczności. Stacja 4JØBAM nadawała z początkowego etapu budowy, tj. z Ust-Kut nad Leną, a 16 września jej w dużym stopniu przyczynili się m.in. znani krótkofalowcy Dalekiego Wschodu UAØTO i UAØTU.

● Godną pochwały jest inicjatywa niektórych Oddziałów Wojewódzkich PZK, zmierzająca do organizowania krajowych zawodów krótkofalarskich przy zapewnieniu aktywności stacji amatorskich ze wszystkich powiatów województwa. Ostatnio imprezę taką, trzeba przyznać nader udaną, zorganizował Oddział Wojewódzki PZK w Bydgoszczy przy współudziale ZW LOK i Komendy Chorągwi ZHP z okazji 30-lecia wyzwolenia Bydgoszczy. Zawody tego typu umożliwiały m.in. uzyskanie wielu punktów do dyplomu SPPA. Przy okazji warto nadmienić, że dotychczas zostało już wydanych 228 dyplomów SPPA w klasie za 100 powiatów, 20 w klasie za 200 powiatów i zaledwie 2 dyplomy za 300 powiatów. Czekamy na pierwszy dyplom w klasie za 400 powiatów PRL.

● Z Wybrzeża Kości Słoniowej aktywnie pracuje stacja TU2EP, czynna głównie na wyższych pasmach KF. Prosi ona o karty QSL na box 4196, Abidjan, Ivory Coast, Africa.

● OK4NH/MM jest znakiem stacji amatorskiej zainstalowanej na czeskosłowackim okręcie płynącym z Europy przez Kanał Panamski do Japonii, a stąd do Australii. Stacja ta jest niekiedy dobrze u nas słyszana na wyższych pasmach KF.

● Krótkofalowcy włoscy w okresie wiosenno-letnim często wyprawiają się na pobliskie wyspy na Morzu Śródziemnym, skąd nadają pod atrakcyjnymi znakami. I tak niedawno z wyspy Lipari nadawała stacja ID9GM, z jednej z wysepek w pobliżu Sycylii nadawał znany włoski nadawca IT9RAN pod znakiem IG9RAN, natomiast szwedzki krótkofalowiec SMØFXA korzystając ze swoich włoskich czasów zainstalował się w pobliżu Capri fascynując na pasmach amatorskich znakiem SMØFXA/ICB. Przy okazji warto dodać, że stacja I4FGM nadaje z Bolonii i jest stacją okolicznościową mającą uczcić setną rocznicę urodzin Guglielmo Marconiego, pioniera przemysłu radio-technicznego.

● W Algierii doszło ostatnio do podziału kraju na okręgi krótkofalarskie (distrikty), na wzór innych krajów. Podział ten przedstawia się następująco:

- 7X2 — miasto Algier i najbliższa okolica
- 7X3 — zachodnia część algierskiej Sahary
- 7X4 — południowa część algierskiej Sahary
- 7X5 — wschodnia część algierskiej Sahary
- 7X6 — miasto Oran i najbliższa okolica.

Prefiks 7X1 jest prefiksem okolicznościowym, natomiast 7XØ jest przydzielany nadawcom zagranicznym w ramach czasowej licencji na okres pobytu w Algierii. Dotychczas wydano tam nieco ponad 30 licencji, a okręgi 7X4 i 7X5 są nieobsadzone.

● Pod znakiem VP2VBU nadaje stacja z wyspy Ton of Tortola, wchodzącej w skład Brytyjskich Wysp Dziewiczych. Stacja słyszana jest na wyższych pasmach KF.

● W afrykańskiej republice Niger (nie mylić z Nigerią 5N2) czynnych jest aktualnie zaledwie parę stacji amatorskich. Krótkofalowcy tego kraju nie posiadają własnego biura kart QSL, dlatego należy je wysyłać za pośrednictwem wskazanych QSL managerów. I tak, QSL dla stacji 5U7BB należy wysyłać via WA9FZQ, natomiast dla 5U7AW na box 1001, Niamey, Niger Rep., Africa.

● VP8MS zapowiada odwiedzanie kilku wysp w rejonie Antarktydy, w tym Południowej Georgii i Południowych Szetlandów.

● Godnym uwagi swanementem było pojawienie się na pasmach amatorskich na przełomie 1974/75 r. sporej ilości stacji amatorskich z liczbą 30 w znaku wywoławczym. Ma ona upamiętnić 30 z kolei Dzień Zwycięstwa, przypadający w dniu 9 maja br. Prócz znacznej ilości amatorskich stacji radzieckich posługujących się znakiem UA3Ø lub UK3Ø, również stacje amatorskie z Czechosłowacji posiadają w znaku wywoławczym liczbę 30, przy czym za łączności z co najmniej 30 różnymi stacjami OK3Ø, przeprowadzonymi do dnia 9 maja br. wydawany będzie bezpłatnie specjalny dyplom okolicznościowy. Zgłoszenia na niego, w postaci potwierdzonego przez klub wyciągu z logu, należy wysyłać w nieprzekraczalnym terminie do dnia 15 czerwca br. na adres Centralnego Radio Klubu Czechosłowacji, Box 69, Praha 1. Dla tych krótkofalowców, którzy w zgłoszeniach na inne dyplomy chcieliby wiedzieć z jakiego okręgu wywoławczego poszczególne stacje OK3Ø nadają podajemy, że identyfikacja taka jest możliwa jedynie w seriach trzyliterowych. I tak serie zaczynające się od liter A, D, F, H, I, J, M, O należą do okręgu pierwszego, tj. OK1 (Czechy) jak np. OK1AEH, serie 3-literowe zaczynające się od liter B, P i S do okręgu drugiego, tj. OK2 (Morawy) i od liter C, R, T, Y i Z — do okręgu trzeciego, tj. OK3 (Słowacja).

● Z podobnych przyczyn czynna będzie z NRD w dniach 19 i 20 kwietnia br. okolicznościowa stacja nadająca pod niespotykanym dotychczas znakiem DM3ØSH. Wszystkim nadawcom, którzy uzyskają z nią łączność, wysłana będzie specjalna okolicznościowa karta QSL, cenna do WFX. DM3ØSH czynna będzie na wszystkich pasmach KF.

● Ponad 300 amatorskich stacji polskich korzysta ze specjalnego znaku narodowościowego SQ. Możliwość korzystania z niego ekspluje w dniu 9 maja br. o godz. 24.

● Organizacje społeczno-polityczne ZSRR organizują międzynarodową ekspedycję radiową pod nazwą „Zwycięstwo 30”, mającą upamiętnić jubileusz 30-lecia zwycięstwa nad faszystowskimi Niemcami. Zgodnie z regulaminem ekspedycji przewidywany jest również udział polskich stacji klubowych w dniach 6 marca, 22 kwietnia, 4 maja i 9 maja br., w związku z czym czynione są przygotowania do przydzielenia wyznaczonym stacjom klubowym znaku SP3Ø.

● Rejon Morza Karaibskiego znany jest krótkofalowcom jako niewyczerpana kopalnia interesujących stacji DX-owych, które niczym meteory równie szybko pojawiają się, co i znikają. Z wyspy Anguilla czynne są stacje VP2E, VP2EY (QSL via W3HMK) i VP2EEA. Z Montserratu nadaje VP2MQ (QSL via KV4AM), VP2MJK (QSL via WA9MYA), VP2MSU, VP2MSO i VP2MMM, których QSL managerem jest WA9JCO. Z St. Kitts czynny jest VP2KJ (QSL via WB2TSL) i VP2KX (QSL via WA3IUV). Wreszcie z egzotycznej Grenady aktualnie nadają VP2GMB, VP2DA i VP2DH. Ten ostatni prosi o QSL via W8HME.

● W początkach br. radziecy i francuscy naukowcy zamierzają przeprowadzić na jednej z wysp Kerguelen (FB8X), położonych na Oceanie Indyjskim, interesujący eksperyment polegający na wywołaniu sztucznej zorzy przez elektrony z miniaturowego akceleratora wzniesionego na odpowiednią wysokość za pomocą rakiety ponad poziom wyspy. Oczekuje się, że eksperyment ten dostarczy wiele nowych wiadomości o polu magnetycznym Ziemi, a także ciekawych danych z zakresu propagacji fal radiowych.

● Afrykańska Gambia otrzymała ostatnio nowy znak narodowościowy C5 w miejsce dotychczasowego ZD3. Oczekuje się, że w drugiej połowie br. nowe znaki narodowościowe otrzymają wyspy św. Tomasza i Książęca (Sao Thome i Principe — CR5), Angola — CR6 oraz Mozambik (CR7), a to w związku z uzyskaniem przez te kraje niepodległości już w najbliższym czasie.

● Z Market Reef nadal aktywnie pracuje OJØMA op. Kee, czynny na wszystkich pasmach. Najczęściej jest słyszany w czasie weekendów. Market Reef liczy się jako oddzielny kraj do DXCC.



Klub Łączności LOK przy Zarządzie Dzielnicowym Wrocław-Fabryczna

Lokowska działalność krótkofalarska i radioamatorska na terenie Wrocławia przechodziła różne etapy swego wzlotu i stagnacji. Została zapoczątkowana w r. 1950. Wrocławski Klub Łączności LOK otrzymuje jako pierwszy w województwie zezwolenie na pracę stacji nasłuchowej ze znakiem SP6-001. W roku 1955 rozpoczyna pracę w „eterze” radiostacja klubowa SP6KBE. Lata 1955-1960 to okres jej świetności: tysiące QSO krajowych i zagranicznych, dyplomy i puchary zdobyte za działalność krótkofalarską zdołała do chwili obecnej pomieszczenia klubowe. Następują jednak i lata chude. Odchodzą z klubu nadawcy, zmieniają się jego kierownicy, dają się we znaki trudności lokalowe. Bogato zapoczątkowana działalność klubu zaczyna zanikać w latach 1960-1970. Podstawowym problemem ówczesnej Rady Klubu było podtrzymywanie działalności klubu. Ożywienie nastąpiło dopiero w roku 1970. Krótkofalowcy krajowi i zagraniczni znów utrzymują łączność z radiostacją SP6KBE.

W lipcu 1971 r. w Międzynarodowych Zawodach Łączności UKF „Pólny Dzień” radiostacja SP6KBE realizuje 75 łączności i zalicza 15 430 km, a w Międzynarodowych Zawodach UKF i Regionu IARU we wrześniu 1971 r. zajmuje I miejsce — zaliczając 16 568 km. W cyklicznych Ogólnopolskich Zawodach krótkofalarskich SP-K nie brak i w tym okresie radiostacji klubowej SP6KBE. W listopadzie 1973 r. funkcję etatowego kierownika klubu obejmuje Marian Kowalik — SP6HUC. Młody, energiczny i całym sercem oddany sprawie krótkofalarstwa, jako cel swej pracy stawia pełną aktywizację życia klubowego i odzyskanie należnego miejsca dla znaku SP6KBE. W poczynaniach swych spotyka się z dużą pomocą ze strony Zarządu Dzielnicowego LOK Wrocław-Fabryczna oraz sekcji łączności ZW LOK. Wyniki pracy nie dają na siebie długo czekać. Rok 1974 — rok 30-lecia PRL i 30-lecia LOK — w pełni zmobilizował wszystkich członków. Znak SP6KBE znów jest słyszany w kraju i zagranicą. W zawodach krótkofalarskich SP-K radiostacja klubowa zajmuje w 1974 r. pierwsze miejsce w systemie UKF oraz trzecie miejsce w łącznej punktacji zawodów (CW, Fonia, UKF) w skali kraju. Umiejętnie kieruje pracą terenowych radiostacji klubowych w II Ogólnopolskich Zawodach-Cwiczeniach, spełniając w nich funkcję radiostacji sztabowej; zajmuje w swojej klasyfikacji piąte miejsce.

W ogólnopolskim Maratonie Krótkofalarskim w grupie radiostacji okolicznościowych nie opuszcza ani jednej tury, utrzymując się w czołówce wśród najlepszych.

Do klubu zaczynają powracać ci krótkofalowcy, którzy już rezygnowali z dal-

szej w nim działalności. Obecnie zrzesza klub 28 nadawców i 6 nastuchowców. Szkoli się młodzież. Dwa przeprowadzone w r. 1974 kursy krótkofalarskie oraz bieżąco prowadzony kurs KF wzmocniły szeregi nadawców. Kontynuowane jest poza tym szkolenie na kursie radiowo-telewizyjnym.

Członkowie klubu włączają się do Krajowego Konkursu Twórczości Radioamatorskiej. Zgłosił swój udział inż. Wojciech Stępniewski — SP6ARE, który w klubie zajmuje się teoretycznymi problemami konstrukcji radioamatorskich. Mirosław Labuzek — SP6HAO i Leszek Bielecki — SP6GYX wykonali dla potrzeb klubu dwa nadajniki amatorskie. Rozpracowuje się własną wersję nadajnika SSB z myślą o udziale w konkursie.

Z inicjatywy Zarządu Dzielnicowego LOK Wrocław-Fabryczna zorganizowano dla członków Spółdzielni Niewidomych DOLSIN we Wrocławiu kurs krótkofalarski I kategorii. Najlepsi kursanci stanęli przed komisją PIR do egzaminu na świadectwa uzdolnienia. Wyniki egzaminu bardzo dobre i dobre, trzech uczestników kursu otrzymało uprawnienia operatorskie klasy A.

Na podkreślenie zasługuje objęcie przez klub opieki nad utworzonym dla grona ludzi niewidomych oddzielnego klubu, którego radiostacja SP6KSD podjęła już pracę w „eterze”, umożliwiając niewidomym utrzymywanie kontaktów z krótkofalowcami świata. Działalność klubu, pełne zaangażowanie jego kierownika, Rady klubu i całego aktywu społecznego znajduje wysoką ocenę przez Zarząd Wojewódzki LOK. Za zdobycie przodującego miejsca w województwie wrocławskim otrzymał klub puchar ufundowany przez dyrektora DOPIT we Wrocławiu, a najaktywniejsi członkowie zostali wyróżnieni nagrodami. Osiągnięte przez SP6KBE wyniki nie



Kierownik klubu Marian Kowalik SP6HUC i najmłodszy operator Ryszard Banasiak SP6IFN podczas pracy w zawodach

W imprezach techniczno-obronnych reprezentacja województwa opiera się w większości na członkach klubu. Są oni również znani w bratniej organizacji GST w Dreźnie, z którą ZW LOK od szeregu lat utrzymuje kontakty sportowe.

pozostają bez echa, nastąpiło bowiem ożywienie działalności krótkofalarskiej we wszystkich klubach przy Zarządach Powiatowych i Dzielnicowych województwa.

Włodzimierz Sziark

Schematy urządzeń radioelektronicznych polecają WYDAWNICTWA KOMUNIKACJI I ŁĄCZNOŚCI

- Gramofon ze wzmacniaczem WG 460 7 zł
- Gramofon ze wzmacniaczem DUETON WG 280 7 zł
- Gramofon ze wzmacniaczem KAROLINKA WWGE 602 7 zł
- Gramofon ze wzmacniaczem STEREO WG 2601 7 zł
- Gramofon ze wzmacniaczem MONOTON WG 258 7 zł
- Gramofon ze wzmacniaczem MISTER HIT WG 400 7 zł
- Gramofon ze zmieniaczem G 500 7 zł

Do nabycia w księgarniach „DOMU KSIĄZKI”

I_m ustali się w takiej wartości, aby wzbudzana drogą samoindukcji siła elektromotoryczna miała wartość równą wartości doprowadzonego napięcia.

3. Pobór energii elektrycznej z uzwojenia wtórnego spowoduje pobieranie energii ze źródła zasilającego, przy czym moc pobierana jest większa od oddawanej – w przykładzie moc pobierana wynosi 10 W (40 V, 250 mA). Różnicę stanowią straty w transformatorze przekształcające się w ciepło.

4. Stosunek napięcia wtórnego do pierwotnego ma się w przybliżeniu jak stosunek liczby zwojów uzwojenia wtórnego do pierwotnego. Nieco większa liczba zwojów uzwojenia wtórnego jest uzasadniona koniecznością skompensowania strat – wówczas stosunek napięć U_2 do U_1 równa się założonemu (w przykładzie $U_2/U_1 = 2$).

Punktem wyjścia do obliczenia transformatora jest potrzebna jego moc P_t , będąca sumą mocy pobieranej przez wszystkie uzwojenia wtórne transformatora i podzielonych przez współczynnik założonej sprawności – równy 0,8.

$$P_t = \frac{P_a + P_b + P_c \dots}{0,8} \text{ VA} \quad (1)$$

W celu wybrania odpowiedniego rdzenia korzystamy ze wzoru:

$$Q_r = 1 \cdot 1 P_t \quad (2)$$

w którym:

Q_r – przekrój środkowej kolumny rdzenia [cm²].

Jeżeli nie możemy zakupić takiego rdzenia, to wybieramy rdzeń o przekroju większym.

Następnie obliczamy liczbę zwojów uzwojenia pierwotnego (z_1) i uzwojeń wtórnych (z_2) ze wzorów:-

$$z_1 = 50 \frac{U_1}{Q_r} \quad (3)$$

$$z_2 = 56 \frac{U_2}{Q_r} \quad (4)$$

Natężenia prądu przepływającego przez poszczególne uzwojenia bądź znamy z przeznaczenia uzwojenia, bądź obliczamy znając moc i napięcie uzwojenia. Następnie obli-

czamy średnice drutów dla poszczególnych uzwojeń korzystając ze wzoru:

$$d = 0,7 \sqrt{I} \quad (5)$$

w którym:

d – średnica drutu nawojowego, bez izolacji [mm],

I – skuteczna wartość prądu w danym uzwojeniu [A].

Możemy skorzystać również z tablicy, w której ujęto niektóre dane drutów nawojowych.

Jeżeli nie możemy nabyć drutu o obliczonej średnicy, przyjmujemy drut o średnicy nieco większej. Drut o średnicy mniejszej może być stosowany tylko w transformatorach bardzo małej mocy (do 20 VA), przy czym nie zaleca się stosowania gęstości prądu przekraczającej 3 A/mm². Zbyt duża gęstość prądu powoduje przegrzewanie się uzwojeń i większe straty w transformatorze.

Przykład

Zaprojektować transformator do prostownika o następujących danych:

$$U_1 = 220 \text{ V}, U_2 = 27 \text{ V}, P_t = 50 \text{ VA}, I_2 = 1,8 \text{ A}.$$

Obliczamy pożądany przekrój rdzenia:

$$Q_r = 1,1 \sqrt{50} = 8 \text{ cm}^2.$$

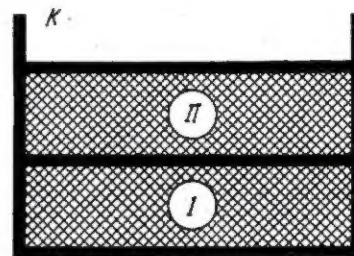
Nabyliśmy rdzeń 9 cm², do którego dostosujemy dalsze obliczenia:

uzwojenie pierwotne

$$z_1 = 50 \frac{220}{9} = 1220 \text{ zwojów}$$

uzwojenie wtórne

$$z_2 = 56 \frac{27}{9} = 168 \text{ zwojów}$$



Rys. 2. Szkic przekroju uzwojenia K – korpus, I – uzwojenie pierwotne, II – uzwojenie wtórne

średnice drutów

$$d_1 = 0,7 \sqrt{I_1} = 0,7 \sqrt{\frac{P_t}{U_1}} = 0,7 \sqrt{\frac{50}{220}} = 0,34$$

(przyjmujemy drut 0,35 lub 0,4)

$$d_2 = 0,7 \sqrt{I_2} = 0,7 \sqrt{1,8} = 0,94 \text{ mm}$$

(przyjmujemy drut 1,0 lub 0,9).

Tablica

Dane drutów nawojowych izolowanych emalią

Srednica d [mm]	Przekrój [mm ²]	Opór 1 m [Ω]	Liczba zwojów na 1 cm	Liczba zwojów na 1 mm ²	Obciążenie [A]
1	2	3	4	5	6
0,10	0,0079	2,22	80	70	0,020
0,12	0,0113	1,55	64	50	0,028
0,15	0,0177	0,99	54	33	0,045
0,20	0,0314	0,56	40	23	0,078
0,25	0,049	0,36	35	15	0,12
0,30	0,071	0,23	28	10	0,18
0,35	0,096	0,18	25	8	0,24
0,40	0,126	0,14	21	6	0,31
0,45	0,159	0,11	20	5	0,40
0,50	0,196	0,0895	17	4	0,49
0,60	0,283	0,0618	14	2,5	0,70
0,70	0,385	0,0455	11	2,0	0,96
0,80	0,503	0,0348	10	1,5	1,26
0,90	0,636	0,0275	9	1,1	1,60
1,00	0,785	0,0223	8	0,9	1,96

U w a g i:

- Dane rubryki 4 i 5 należy traktować jako orientacyjne.
- Dopuszczalne obciążenie (rubryka 6) podano dla gęstości prądu 2,5 A/mm².

Dysponując danymi liczbowymi dotyczącymi rdzenia i uzwojeń sprawdzamy, czy uzwojenia się pomieszczą w oknie rdzenia. W tym celu najlepiej wykonać szkic okna na papierze milimetrowym (ewentualnie w powiększonej skali), rysować korpus wykonany z preszpanu lub twardej dobrej tektury (rys. 2). Następnie obliczamy miejsce zajmowane przez uzwojenia, posługując się danymi z tablicy. Pozwoli to zorientować się ile miejsca pozosta-

je na przekładki międzywarstwowe, izolacyjną warstwę pomiędzy uzwojeniem pierwotnym i wtórnym (lub także między wtórnymi, jeżeli jest ich kilka) oraz na nieuniknione niedokładności uzwojania.

Pierwszy sporządzany samodzielnie transformator z pewnością się nie uda. Należy więc zacząć od taniego eksperymentu. Następny może już przedstawiać wartość użytkową.

Należy pamiętać o stosowaniu dobrej izolacji pomiędzy uzwojeniem

pierwotnym i wtórnym, aby uniknąć przebicia i ewentualnego porażenia prądem elektrycznym, lub uszkodzenia urządzeń.

Należy używać zawsze nowego drutu nawojowego w izolacji emaliowej. Drut raz już używany do wykonania transformatora może mieć odpryski izolacji i ponownie nie powinien być używany do nawinięcia uzwojeń.

R.T.

UWAGA CZYTELNICY!

W związku ze zbliżającym się okresem zapisów do szkół i z licznymi zapytaniami listownymi naszych Czytelników o aktualne adresy szkół zawodowych kształcących w dziedzinie radiotechniki, telewizji czy elektroniki — podajemy adresy Kuratoriów Okręgów Szkolnych, które najbardziej kompetentnie i wyczerpująco poinformują zainteresowanych o warunkach przyjęcia do danych szkół i wskażą adresy szkół znajdujących się najbliższe miejsca zamieszkania czy miejsca pracy.

- Kuratorium Okręgu Szkolnego Białostockiego — 15-091 Białystok, ul. Rynek T. Kościuszki 9
- Kuratorium Okręgu Szkolnego Bydgoskiego — 85-066 Bydgoszcz, ul. Konarskiego 1
- Kuratorium Okręgu Szkolnego Gdańskiego — 80-818 Gdańsk, ul. Okopowa 25/27
- Kuratorium Okręgu Szkolnego Katowickiego — 40-032 Katowice, ul. Jagiellońska 25
- Kuratorium Okręgu Szkolnego Kieleckiego — 25-310 Kielce, ul. T. Kościuszki 13
- Kuratorium Okręgu Szkolnego Koszalińskiego — 75-626 Koszalin, ul. A. Lampego 34
- Kuratorium Okręgu Szkolnego dla województwa krakowskiego i m. Krakowa — 31-073 Kraków, ul. J. Dietla 90
- Kuratorium Okręgu Szkolnego Lubelskiego — 20-078 Lublin, ul. 3 Maja 6
- Kuratorium Okręgu Szkolnego m. Łodzi — 90-103 Łódź, ul. Piotrkowska 104
- Kuratorium Okręgu Szkolnego Łódzkiego — 90-261 Łódź, ul. S. Jaracza 11
- Kuratorium Okręgu Szkolnego Olsztyńskiego — 10-575 Olsztyn, al. Zwycięstwa 7/9
- Kuratorium Okręgu Szkolnego Opolskiego — 45-082 Opole, ul. Piastowska 14
- Kuratorium Okręgu Szkolnego Poznańskiego — 61-716 Poznań, ul. Kościuszki 93
- Kuratorium Okręgu Szkolnego Rzeszowskiego — 35-063 Rzeszów, ul. Grunwaldzka 15
- Kuratorium Okręgu Szkolnego Szczecińskiego — 70-500 Szczecin, ul. Wały Chrobrego 4
- Kuratorium Okręgu Szkolnego m. st. Warszawy — 00-024 Warszawa, al. Jerozolimskie 32
- Kuratorium Okręgu Szkolnego Warszawskiego — 02-056 Warszawa, ul. Filtrowa 57
- Kuratorium Okręgu Szkolnego Wrocławskiego — 50-153 Wrocław, pl. Powstańców Warszawy 1
- Kuratorium Okręgu Szkolnego Zielonogórskiego — 64-425 Zielona Góra, ul. Krajowej Rady Narodowej 14

Wyżej wymienione Kuratoria dysponują wydanymi przez Ministerstwo Oświaty i Wychowania aktualnymi Informatorami zawierającymi szczegółowe dane o szkołach

zawodowych wraz z wykazem szkół zlokalizowanych na terenie poszczególnych województw. Informator składa się z trzech części, a mianowicie:

1. Informator dla kandydatów do szkół zawodowych na podbudowie szkoły podstawowej;
2. Informator o szkołach zawodowych dla absolwentów ZSZ i szkół równorzędnych oraz liceów ogólnokształcących;
3. Informator dla kandydatów do szkół dla pracujących dorosłych.

Jednocześnie w Informatorze zostały podane adresy placówek poradni wychowawczo-zawodowych, które udzielają młodzieży porad indywidualnych co do właściwego wyboru zawodu, kierunku kształcenia i perspektyw późniejszej pracy — w oparciu o potrzeby i plany rozwoju gospodarki narodowej oraz szkolnictwa.

Ponieważ część Czytelników jest zainteresowana szkołami zawodowymi przykładowymi podajemy adresy odpowiednich Ministerstw, którym szkoły te podlegają:

Ministerstwo Przemysłu Ciężkiego — 00-520 Warszawa, ul. Krusza 38/42

Ministerstwo Przemysłu Maszynowego — 00-522 Warszawa, ul. Krucza 36

Ministerstwo Łączności — 00-066 Warszawa, pl. Małachowskiego 2

Centralny Związek Spółdzielczości Pracy — 00-680 Warszawa, ul. Żurawia 47/49

Związek Zakładów Doskonalenia Zawodowego — 00-252 Warszawa, ul. Podwałe 17.

Nowości WYDAWNICTW KOMUNIKACJI I ŁĄCZNOŚCI

J. Łokuc — **TECHNIKA NAPRAWY ODBIORNIKÓW TV**
Wyd. 3 uzupełnione i poprawione, nakład 20 000 egz., ark. wyd. 27, cena zł 70.

W książce omówiono całokształt zagadnień związanych z techniką napraw oraz obsługą odbiornika telewizyjnego, począwszy od prawidłowego zainstalowania, poprzez naprawy, a skończywszy na zorganizowaniu warsztatu naprawczego z jego wyposażeniem w przyrządy i narzędzia. Ponadto opisano technikę wyszukiwania uszkodzeń ilustrowaną przykładami, oraz metody szybkiego określania i usuwania uszkodzeń na podstawie występujących objawów.

Omówiono także zagadnienia korzystania ze schematów przy lokalizacji uszkodzeń oraz podano wykaz lamp i kineskopów stosowanych w odbiornikach telewizyjnych. Książka jest przeznaczona dla osób zajmujących się naprawami odbiorników TV.

Do nabycia w księgarniach „DOMU KSIĄŻKI”

KONKURS

Przypominamy wszystkim Czytelnikom, że w styczniowym numerze naszego miesięcznika z bieżącego roku został ogłoszony na tym miejscu OGÓLNOKRAJOWY KONKURS TWÓRCZOŚCI RADIOAMATORSKIEJ dostępny dla wszystkich chętnych uczestniczenia w nim.

Czy zapoznaliście się już z dotyczącymi go szczegółami (cel, warunki, terminy, nagrody)? Decydując się na udział w tym konkursie, nie zwlekajcie z nadesłaniem materiału opisowego do oceny, która wymaga możliwie równomiernego rozłożenia związanych z nią czynności w określonym czasie.

Konkurs będzie wyjątkowo sprzyjającą okazją do zaprezentowania Waszych Czytelniczy umiejętności konstruktorskich i myśli technicznej. Zapraszamy do uczestnictwa w organizowanej imprezie.

REDAKCJA

WSKAZÓWKI DLA AUTORÓW

Ogłoszony w numerze styczniowym br. Ogólnokrajowy Konkurs Twórczości Radioamatorskiej przysporzy nam — mamy nadzieję — nowych autorów. Dla nich też, jak i dla innych, podajemy podstawowe wymagania, jakie należy spełnić przy przygotowywaniu opracowań autorskich.

● Artykuł techniczny powinna cechować zwięzłość, ścisłość i dokładność opisanych informacji, a ponadto wyeliminowanie jakichkolwiek sprzeczności, niedomówień i wątpliwości.

● Artykuł dotyczący opisu konstrukcji danego urządzenia powinien zawierać: krótki wstęp ogólny (np. przeznaczenie lub stosowanie, cechy nowości, zalety, uzyskane wyniki), charakterystykę urządzenia (dane techniczne), opis konstrukcji i zasadę działania, wskazówki wykonawcze (montaż, zestrojenie), zasady eksploatacji i wreszcie wykaz elementów (części) składowych z podaniem ich wartości (Ω , $k\Omega$, pF , μF , V , A , W itp.) i ewentualnie typu (oznaczenia katalogowe). Tekst artykułu należy zilustrować rysunkami (schematy blokowe, ideowe, szkice, wykresy), fotografiami, zestawieniami tablicowymi. Na samym końcu artykułu należy podać literaturę źródłową (tytuł książki, czasopisma i artykułu, numer i rok wydania), jeśli autor z nich korzystał (a obowiązkowo przy tłumaczeniach). Objętość artykułu przeznaczanego do opublikowania w jednym numerze nie może przekraczać 10 stron formatu kancelaryjnego.

● Maszynopis powinien być wykonany w 2 egzemplarzach na znormalizowanym papierze (nie bibułkowym) jednostronnie. W ostateczności może to być rękopis (warunek: czytelność) w 1 egzemplarzu. Z lewej strony należy pozostawić margines o szerokości 4 cm. Między wierszami zachować podwójny odstęp (interlinia) niezbędny do wnoszenia poprawek redakcyjnych. Na stronie powinno być nie więcej niż 30 wierszy.

● Zarówno w maszynopis, jak i w rękopis nie należy wklejać rysunków lub zdjęć, natomiast w samej treści artykułu należy się powołać na numer odpowiedniego rysunku, wpisując ten sam numer na marginesie maszynopisu (rękopisu). Podpisy pod rysunki powinny być wykonane na oddzielnym arkuszu (w formie wykazu).

● Odsyłacze należy oznaczać gwiazdkami lub cyframi arabskimi, a odnoszące się do nich notki (odnośniki) umieszczać kolejno na końcu artykułu.

● Pisownia wzorów i oznaczeń powinna być prawidłowa i czytelna, a symbole literowe ujęte w indeksach (np. C_{20} , L_{15} , R_{25}). Oznaczenia

lamp, tranzystorów i diod pisze się na jednej wysokości wiersza (bez indeksu) np. $L1$, $T5$, $D7$. Litery greckie we wzorach należy wpisywać ręcznie, a przy tym starannie i czytelnie, podając pod wzorami znaczenie użytych symboli (legend).

● Myślnika nie należy umieszczać przed liczbami, które mogą mieć wartość ujemną.

● Tablice powinny być wyłączone z tekstu i pisane na osobnych arkuszach. Układ tablic — prosty i jasny; tytuły poszczególnych rubryk mogą być podawane w skrótach. Każda tablica powinna być numerowana i zawierać krótki tytuł umieszczony pośrodku u góry. W treści artykułu należy powoływać się na numer tablicy, podając ten sam numer na marginesie (jak przy rysunkach).

● Schematy, wykresy i fotografie objęte są wspólnym określeniem „rysunki”.

● Rysunki powinny być wykonane dokładnie i bardzo wyraźnie, tużem lub zwykłym ołówkiem na gładkim papierze lub na kalce technicznej (każdy rysunek na osobnym arkuszu). Dane liczbowe i oznaczenia muszą być zgodne z podanymi w tekście. Na schematach ideowych podać o ile to możliwe wartości napięć i prądów. Rysunki płytek z obwodami „drukowanymi” wykonywać w wielkości naturalnej (łatwość odwzorowania).

● Fotografie powinny być wyraźne, kontrastowe, odbite na białym błyszczącym papierze. Wskazane jest załączenie negatywu filmu.

* * *

Redakcja zastrzega sobie prawo dokonania niezbędnych zmian i poprawek (skrót, styl, terminologia, zmiana oznaczeń) nie naruszających merytorycznego sensu opracowania. O przyjęciu artykułu decyduje Komitet Redakcyjny.

Przekazując artykuł do redakcji autor obowiązany jest podać: imię i nazwisko w pełnym brzmieniu, dokładny adres zamieszkania, numer telefonu domowego lub służbowego oraz numer konta bankowego (jeśli je posiada). Należy również nadmienić, że artykuł nie był opublikowany w innym czasopiśmie.

Artykułów nie zamówionych redakcja nie zwraca.

Należność za artykuł płatna jest według tabel honorariów autorskich po wydrukowaniu i ukazaniu się danego numeru. Autorowi przysługuje okazowy egzemplarz odnośnego numeru.