

Radioamator 7-8 | 78



ikrótkofalowiec

OGŁOSZENIA

Słuchawki magnetyczne 2000 omów w cenie 275 zł oraz mikrofonowe wkładki krystaliczne – 100 zł, wysyła za pobraniem ZAKŁAD ELEKTROMECHANICZNY, ul. Nawrot 45, 90-014 Łódź.

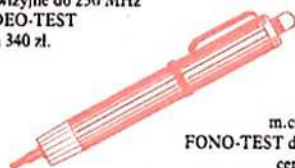
Głowice zintegrowane, adaptory naprawiamy. Wysyłać pocztą. Odsprzedamy przystawki do odbioru II programu TV. ZAKŁAD TELEELEKTRONIKI, 38-420 Korczyn 525.

Za różne części odstąpię czyste płytki miedziowane. Janusz Wiśniewski, ul. Jarzębinowa 7, 87-101 Toruń 3.

Sprzedam transceiver SSB-CW. Jacek Góral, Wielka 13/6, 53-417 Wrocław, tel. 61-96-21.

GENERATORY

telewizyjne do 250 MHz
VIDEO-TEST
cena 340 zł.



radiowe
m.cz. i w.cz.
FONO-TEST do 6 MHz
cena 290 zł.
FONO-TEST-LUX do 30 MHz
cena 350 zł.

Przydatne do lokalizacji uszkodzeń. F + V lub F lux + V daje obraz pseudokraty. Szczegółowa instrukcja. Roczna gwarancja. Przy zakupie kompletu rabat 20 zł. Dostawa pocztą w 7 dni. Płatne przy odbiorze + porto.

EL-TEST skr. poczt. 71, 81-605 Gdynia, ul. Słoneczna 64.

UWAGA! Nowy adres aktualny od 1.01.1978 r.

Książki
WYDAWNICTW KOMUNIKACJI I ŁĄCZNOŚCI
do nabycia w księgarniach DOM KSIĄŻKI



radioamator i krótkofalowiec polski

ROK 29 • LIPIEC-SIERPIEŃ 1978 R.

Z KRAJU I ZAGRANICZNY

Wystawa profesjonalnych urządzeń dźwiękowych firmy Schlumberger	161
Nowy sprzęt pomiarowy firmy Rohde-Schwarz	162
Nowy sprzęt elektroakustyczny firmy Revox	163
Programowany odbiornik telewizyjny	163

TECHNIKA RITV

Gazeta telewizyjna – Elżbieta Janczewska	163
Tuner AM/FM wysokiej klasy z zespołami odbiornika „Amator-Stereo” – Bogusław Kalinowski	168

ELEKTROAKUSTYKA

Mieszacze – A.W.	165
Korektor graficzny – Wojciech Grzesiak, Jacek Paia	182

RÓŻNE

Uniwersalny zegar fotograficzny – Krzysztof Urbański	177
Uszkodzenia tranzystora BC337, diody BZY85C33 i układu scalonego UL 1550L w OTV T6151 – Janusz Buzdyga	179
Korektor zaburzeń mowy – Antoni Bochniarz	185
Transformator TVL62 zamiast TVL42 w OTV Neptun 424 i 624 – Maria Twaróg	186
Nowy radziecki sprzęt powszechnego użytku – A.W.	okt. IV

PODZESPOŁY ELEKTRONICZNE

Nowy układ scalony UL1102N produkcji CEMI – Anna Miłoś	187
--	-----

PRZEGLĄD SCHEMATÓW

Odbiornik samochodowy z odtwarzaczem RP701 – Jerzy Pikiewicz	187
--	-----

KĄCIK DLA POCZĄTKUJĄCYCH

Bel i decybel – R.T.	187
----------------------	-----

KĄCIK DLA ZMOTORYZOWANYCH

Obrotomierz samochodowy – Krzysztof Łuczyński	189
Automatyczny włącznik silnika samochodu – Zdzisław Tkaczyk	191
Usprawnienie zegara samochodowego – Zbigniew Krukowski	192

Z PRASY ZAGRANICZNEJ

„Phasing-unit” – A.W.	193
Przystawka do gitary elektrycznej – R.T.	194
Zabezpieczenie przeciwzakłóceniom dla urządzeń elektroakustycznych – Jan Jastrzębski	195
Wskaźnik dostrojenia odbiornika radiowego – Andrzej Marjański	195
Tuner bez obwodów strojonych LC – Andrzej Marjański	195
Wzmocniacz klasy A mowy 1.5W – A.W.	196
	197

KRÓTKOFALOWIEC POLSKI

PRZEGLĄD WYDAWNICTW	okt. IV
---------------------	---------



WYDAWCA:
WYDAWNICTWA
KOMUNIKACJI
I ŁĄCZNOŚCI

Okladkę projektował Tadeusz Pietrzyk

Adres redakcji: ul. Nowowiejska 1, 00-643 Warszawa.

Telefon: 25-29-85

Redaguje Komitet Redakcyjny w składzie: red. nac. – prof. dr inż. Andrzej Sowiński, z-ca red. nac. – inż. Janusz Justat, sekretarz redakcji – Eugenia Grudzińska; redaktorzy działowi – inż. Zenon Budynek, mgr inż. Mieczysław Flisak, mgr inż. Czesław Klimczewski, inż. Janusz Rejzler, inż. Jerzy Węglewski-SP5WW, doc. mgr inż. Aleksander Witort. Przedstawiciel ZG LOK – płk dypl. Witold Konwiński – SP5KM. St. korektor – Alda Zawadzka.

Artykułów nie zamówionych redakcja nie zwraca.

przyjmują Oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch” oraz urzędy pocztowe i doręczyciele w terminach: do 25 listopada na I kwartał, I półrocze roku następnego i cały rok następny; do dnia 10 miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty – odpowiednio na II kwartał, II półrocze i III kwartał. Cena prenumeraty rocznej 96 zł, półrocznej 48 zł, kwartalnej 24 zł. Instytucje, organizacje i wszelkiego rodzaju zakłady pracy zamawiają prenumeratę w miejscowych Oddziałach RSW „Prasa-Książka-Ruch”, zaś w miejscowościach, w których nie ma Oddziałów RSW – w urzędach pocztowych. Czytelnicy indywidualni opłacają prenumeratę wyłącznie w dzielnicowych urzędach pocztowych lub u doręczycieli.

Prenumeratę zagranicę

ze zleceniem wysyłki zagranicę przyjmuje Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw, ul. Towarowa 28, 00-958 Warszawa, konto PKO nr 1531-71, w terminach podanych dla prenumeraty krajowej. Prenumerata ta jest droższa o 50% od krajowej dla zlecających indywidualnie i 100% dla zlecających instytucji, organizacji i zakładów pracy.

OGŁOSZENIA:

drobne, do 50 słów – 12 zł za słowo; ramkowe 1 cm² – 87 zł na III stronie okładki i 116 zł na IV stronie okładki. Zamówienia na ogłoszenia przyjmuje i udziela informacji Dział Handlowy Wydawnictw Komunikacji i Łączności, ul. Kazimierzowska 52, 02-546 Warszawa, tel. 49-27-51 do 9, wewn. 261. Za treść ogłoszeń redakcja nie odpowiada.

OGŁOSZENIA

Druk: Zakłady Graficzne „Dom Słowa Polskiego” w Warszawie. Zam. 3870/CD. Nakład 80000 egz. S-19. Ark. druk. 5. Skład techniczny Linotron 505TC. Cena zł 16. – Numer zamknięto 7.VII.1978 r.

WYSTAWA PROFESJONALNYCH URZĄDZEŃ DŹWIĘKOWYCH FIRMY SCHLUMBERGER

W dniach 17–21 kwietnia br. w salach Komitetu d/s Radia i Telewizji znana francuska firma SCHLUMBERGER demonstrowała nowe rozwiązania sprzętu elektroakustycznego znajdującego zastosowanie szczególnie w rozgłoszeniach radiowo-telewizyjnych, wytwórniach filmowych oraz w produkcji płyt gramofonowych.

Firma obejmująca kilkanaście zakładów na świecie znana jest przede wszystkim z produkcji wzorców i mierników częstotliwości; od kilkunastu lat produkuje również bardzo dobre magnetofony, stoły reżyserskie i elementy do automatyzacji pracy w studio. Urządzenia te są m. in. instalowane w radiofonii francuskiej.

A oto ciekawsze eksponaty.

● **Magnetofon stacyjny serii F412** (rys. 1) odznaczający się możliwością współpracy z komputeryzowanym układem studiów. Magnetofon ten ma następujące zalety:

- silnik napędzający taśmę o trzech prędkościach stabilizowanych kwarcem (9,5, 19, 38 cm/s);
- możliwość zmian prędkości przesuwu taśmy od 50 do 100% w stosunku do nominalnych – za pomocą zewnętrznego źródła;
- elektroniczna regulacja naciągu taśmy;
- cyfrowy licznik (minuty i sekundy) zapamiętujący położenie taśmy; pamięć utrzymuje się do 10 minut po przerwie w dopływie prądu;
- układy korygujące charakterystykę dla wszystkich standardów zapisu;
- czujniki fotoelektryczne zatrzymujące napęd przy końcu taśmy lub jej zerwaniu;
- wszystkie funkcje przełączania, jak: zapis, odczyt, przewijanie, zmiany prędkości są uruchamiane układami logicznymi.



Na uwagę zasługują następujące parametry elektryczne.

Dokładność przesuwu taśmy: $\pm 0,2\%$.

Nierównomierność biegu taśmy: 0,04%.



Rys. 1.

Czas startu dla osiągnięcia nominalnej równomierności biegu: 0,5 s.

Czas zatrzymania (zahamowania po naciśnięciu przycisku „stop”): 2 s.

Czas przewijania: 150 s dla szpuli 1000 m.

Stosunek sygnału do szumów przy zapisie stereo: 61 dB.

Charakterystyka częstotliwości: 40 Hz – 18 kHz, ± 2 dB.

Zniekształcenia przy 1 kHz: 40 dB.

Przesłuch między kanałami: 40 dB przy 10 kHz.

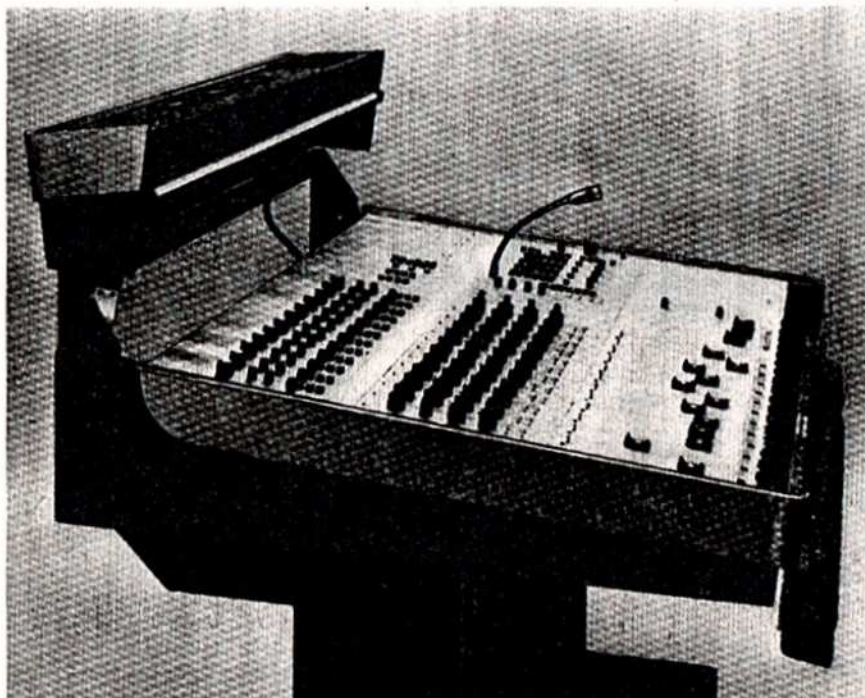
● **Stół reżyserski – seria UPS 5000** (rys. 2) ma do 16 torów wejściowych, 8 kanałów grupowych i 4 tory wyjściowe. Konstrukcja stołu jest oryginalna, ponieważ składa się z poszczególnych modułów łączonych między sobą wtykami wielokontaktowymi bez jakiegokolwiek okablowania. Jest to duża zaleta w eksploatacji przy wymianie uszkodzonych modułów.

Tor wejściowy zawiera 3 moduły: przełącznik czterech źródeł ze wzmacniaczem wstępnym (2 mikrofony, linia, generator), moduł wzmacnia-

Rys. 3



Rys. 2



cza z trzema korektorami zawierającymi korekcję tonów niskich i wysokich ± 17 dB (20 Hz i 20 kHz), filtr „presenc” ± 12 dB dla 700 Hz oraz regulowany od 700 do 5000 Hz, ± 12 dB, filtr górno- i dolnoprzepustowy 12 dB/okt. dla 40, 80, 120 Hz oraz 6 i 12 kHz. Trzecim modulem jest potencjometr suwakowy o długości 127 mm wyposażony w przełącznik włączający mikrofon lub magnetofon.

A oto parametry elektryczne stołu.

Impedancja wejściowa: 1 k Ω od 30 do 20 000 Hz.

Impedancja wyjściowa: $< 20 \Omega$.

Poziom wejściowy - 70 do 0 dBm (mikrofon), -18 do 22 dBm (linia).

Poziom wyjściowy: +12 dBm do maksimum +22 dBm.

Charakterystyka częstotliwości: 30 do 20 000 Hz, $\pm 0,5$ dB.

Zniekształcenia: $< 0,2\%$ od 30 do 20 000 Hz, +12 dBm.

Poziom szumów: -125 dBm.

Przesłuch między kanałami: > 90 dB od 30 do 10 000 Hz.

● Magnetofon z taśmą perforowaną typ DS16

(rys. 3) służy do zapisu dźwięków synchronizowanych z filmem o normalnej prędkości przesuwu 19,05 cm/s (25 klatek na sekundę). Przesuw taśmy może być synchronizowany z wewnętrznego generatora precyzyjnego, z zewnętrznych źródeł 100, 50 i 25 Hz; ma również synchronizowany konwerter do synchronizacji z przesuwem 24 klatek na sekundę.

Taśma jest synchronizowana przez liczenie perforacji, mechaniczne i optyczne. Układ umożliwia dokładną synchronizację z zewnętrznym źródłem, którego częstotliwości różnią się nieco od 25, 50 i 100 Hz; przełącznikiem można regulować prędkość od -4 do +4%. Naciąg taśmy jest regulowany elektronicznie przez działanie na elementy hamujące silników przewijających. A oto parametry elektryczne tego magnetofonu.

Pasma częstotliwości: 40 do 15 000 Hz, ± 1 dB.

Stosunek sygnału do szumów: ± 60 dB.

Nierównomierność biegu taśmy: $\pm 0,06\%$.

Czas startu: 1 s.

Prędkość przewijania taśmy: 2 m/s.

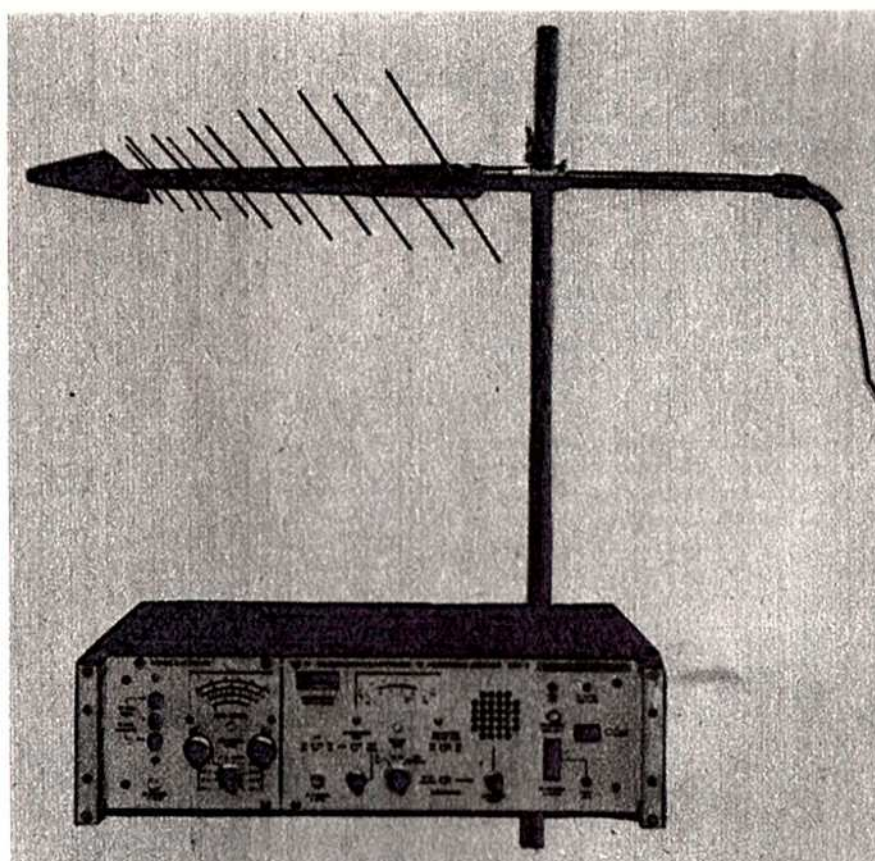
NOWY SPRZĘT POMIAROWY FIRMY ROHDE-SCHWARZ

Spośród demonstrowanych na Targach w Hanowerze urządzeń pomiarowych zasługują na uwagę następujące.

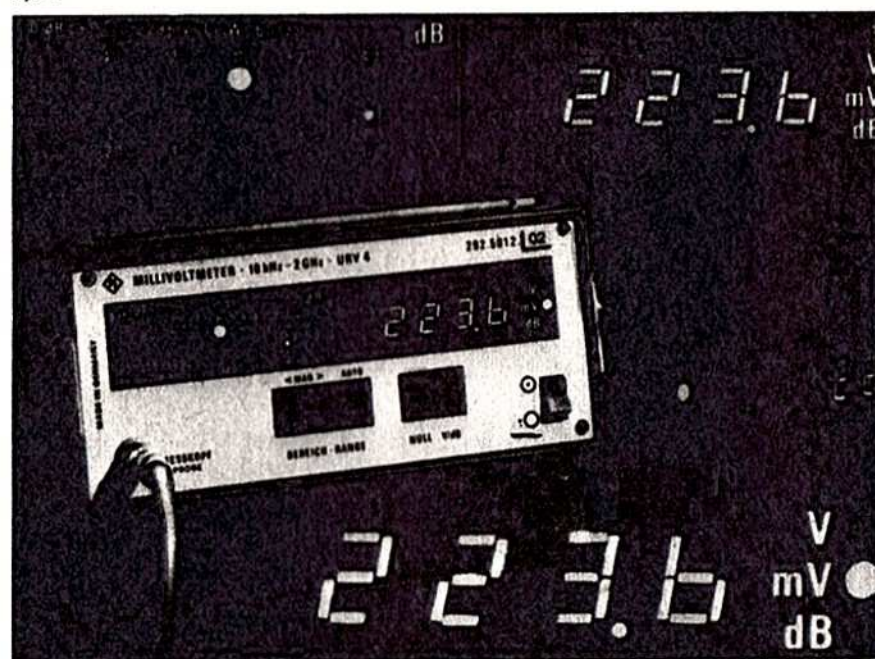
● **Generator pomiarowy typ SBUF** do sprawdzania i pomiarów odbiorników telewizyjnych, przemienników oraz wzmacniaczy antenowych i konwerterów w systemach anten zbiorowych i osiedlowych.

Generator składa się z modulatora wytwarzającego sygnał pośredniej częstotliwości obrazu (38,9 kHz) i sygnał pośredniej dźwięku FM dla mono i stereo, oraz przemiennika częstotliwości, który za pomocą powielenia sygnału z modulatora i przestrajanego oscylatora o częstotliwości 2275-3250 MHz uzyskuje na wyjściu sygnał kompletny (wizja i dźwięk) o częstotliwości regulowanej w sposób ciągły od 25 do 1000 MHz.

Poziom wyjściowy regulowany od 30 μ V do 200 mV na 50 Ω . Błąd grupowego czasu przejścia



Rys. 4



Rys. 5

jest mniejszy od 10 ns, a błąd liniowości - mniejszy od 2% (dla $m = 10-75\%$).

● **Telewizyjny odbiornik kontrolny EKF2** (rys. 4) do zdalnej kontroli pracy nadajników telewizyjnych, przemienników dla zakresów I, III, IV i V przy napięciach w.c.z. 250 μ V - 0,5 V. Odbiornik umożliwia kontrolę parametrów nadajnika, takich jak: liniowość toru modulatora-nadajnika, zniekształcenia w torze dźwięku.

● **Cyfrowy miliwoltomierz w.c.z.** (rys. 5) typ URV4, dający możliwość pomiarów w granicach od 300 μ V do 1 V, a z pojemnościowym

dzielnikiem do 1000 V w pasmie od 10 kHz do 2 GHz. Przyrząd ten oprócz wskazań cyfrowych ma również skalę analogową wycelowaną w decybelach (30 dB), na której wskaźnikiem są świecące diody rozmieszczone co 1 dB (31 diod). Odczyt analogowy szybko działający daje pogląd o tendencji zmian mierzonego napięcia.

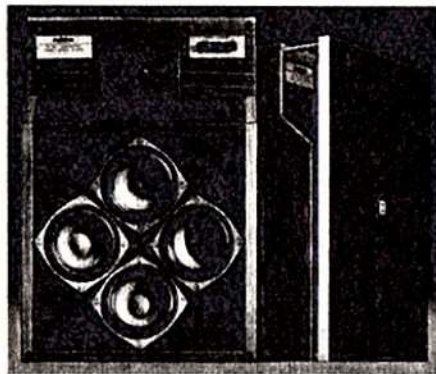
Woltomierz ma samoprzełączający się układ zależny od mierzonego zakresu pomiarowego, przy czym błąd pomiaru nie przekracza 2%. Przyrząd jest zasilany z sieci lub z baterii o napięciu 11-28 V. Do woltomierza może być dołączony przyrząd rejestrujący.

NOWY SPRZĘT ELEKTROAKUSTYCZNY FIRMY REVOX

● Znana firma szwajcarska REVOX wytwarzająca znakomity sprzęt elektroakustyczny wypuściła na rynek nowy, interesujący zespół głośnikowy typu BX350 (rys. 6). Zawiera on cztery głośniki nisko-średniotonowe o średnicy 122 mm i jeden głośnik kopułkowy, wysokotonowy o średnicy 25 mm. Częstotliwość podziału jest równa 3200 Hz. Znamionowa moc zespołu 80 W, a pasmo przepustowe 30–20 000 Hz. Głośnik wysokotonowy jest wmontowany

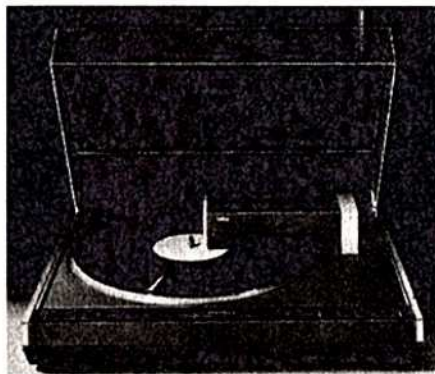
wymi. Przesunięcie fazy w paśmie 300 Hz – 10 kHz wynosi zaledwie 35°. Wymiary płyty czołowej zespołu wynoszą 350 × 520 mm. Wydaje się możliwe skonstruowanie podobnego zespołu głośnikowego przy zastosowaniu krajowych głośników GDN 16/12 i GDWK 9/40, bądź GDN 12/10 i GDWK 9/40.

● Firma REVOX rozpoczęła produkcję nowego gramofonu elektrycznego typu B790, w którym adapter jest prowadzony po prostej, przecinającej oś obrotu płyty, co eliminuje całkowicie tzw. zniekształcenia prowadzenia i czyni zbędnym stosowanie kompensatorów siły dośrodkowej adapterów prowadzonych po łuku przez ramie zamocowane na przegubie kardana. Widok ogólny gramofonu przedstawiono na rysunku 7.



Rys. 6

w część płyty czołowej cofniętą w stosunku do części zawierającej cztery głośniki nisko-średniotonowe. Wytwórnia podkreśla, że zespół charakteryzuje się małymi zniekształceniami fa-



Rys. 7

Dane techniczne gramofonu są następujące:

- napęd talerza bezpośredni za pomocą silnika sterowanego z generatora kwarcowego,
- kołysanie dźwięku 0,05%,

- odstęp od zakłóceń napędu – 68 dB (DIN),
 - pasmo przenoszenia 20 Hz – 20 kHz,
 - adapter firmy ORTOFON,
 - obsługa wyłącznie przyciskami uruchamiającymi układy elektroniczno-mechaniczne.
- Układy gramofonu poza silnikiem zawierają: 29 układów scalonych, 30 tranzystorów, 24 diody, 1 diodę fotoluminescencyjną, 3 prostowniki mostkowe.

PROGRAMOWANY ODBIORNIK TELEWIZYJNY

Najbardziej „wyrafinowanym” odbiornikiem telewizyjnym był demonstrowany na Targach w Hanowerze PAL-COLOR 8820 memocontrol firmy TELEFUNKEN. Odbiornik ten dzięki wbudowanemu zegarowi kwarcowemu oraz układowi pamięci może „zapamiętać” do 60 rozkazów, a więc zaprogramowane godziny włączania na odpowiednim kanale programów telewizyjnych, godziny włączania stałych pozycji, jak np. dziennik TV, godziny włączania wybranych programów dla dzieci itp.

Odbiornik może być zaprogramowany np. na 2 tygodnie naprzód, i pozycje te pozostają zapamiętane nawet przy przerwie w dostawie prądu. Jeśli po włączeniu odbiornika nie ma osoby siedzącej przed odbiornikiem, następuje po pięciu minutach automatyczne wyłączenie.

Odbiornik jest wyposażony również w przystawkę zdalnego sterowania na podczerwień, za pomocą której można nie tylko sterować zdalnie funkcjami odbiornika, ale również zaprogramować wybrane programy, przy czym dla kontroli przesyłane rozkazy pojawiają się na ekranie w jednym z wybranych czterech języków – niemieckim, angielskim, francuskim lub włoskim.

GAZETA TELEWIZYJNA

MGR INŻ. ELŻBIETA JANCZEWSKA

Czytelnicy prasy technicznej coraz częściej spotykają wzmianki bądź całe opracowania na temat nowej służby teleinformatycznej pod nazwą TELETEXT. Co się za tym kryje? Odpowiedzią jest tytuł niniejszego artykułu, ale to też niewiele wyjaśnia – nazwa jest na pierwszy rzut oka kontrowersyjna. Gazeta kojarzy się bowiem ze stronami zadrukowanymi tekstem, a telewizja – to przesyłanie drogą radiową lub przewodową ruchomych obrazów. Gazeta telewizyjna jest więc połączeniem tych dwóch form przekazywania informacji, jest to bowiem zbiór stron tekstu bądź znaków graficznych ukazujących się na życzenie telewidza na ekranie jego odbiornika telewizyjnego.

Zasadą nadawania gazety telewizyjnej jest wykorzystanie tych samych kanałów, w których nadawany jest program telewizyjny, przy czym sygnały gazety nadawane równolegle z programem nie mogą powodować żadnych zakłóceń ani zniekształceń przesyłanych obrazów programu. Do odbioru sygnałów gazety wykorzystuje się odbiornik telewizyjny czarno-biały lub kolorowy, wyposażony w dodatkowe układy dekodujące oraz pulpit z klawiaturą, za pomocą której telewidz-czytelnik „otwiera gazetę” (tzn. włącza jej odbiór) i „odwraca strony” (tzn. wybiera numery stron, które chce przeczytać). Wszystkie strony gazety telewizyjnej są ponumerowane, a spis treści stanowi za-

wartość pierwszej strony ukazującej się w wyniku włączenia układu odbioru gazety. W czasie czytania gazety widz rezygnuje z oglądania normalnego programu, ale może również czytać tekst wyświetlany na tle aktualnie nadawanego obrazu programu.

Ustalono, że ze względu na wygodę czytania strona z tekstem gazety będzie składać się z 24 wierszy, każdy o długości nie większej niż 40 znaków (wliczając w to spacje). Taki jeden wiersz obejmuje całe zdanie. Daje to wyobrażenie o objętości gazety. Objętość można oczywiście zwiększać przez zwiększanie liczby stron, przy czym jako graniczną wartość liczby stron jednej gazety przyjęto 100. Ograniczenie to wynika z wymagań na zminimalizowanie czasu dostępu (oczekiwania) do wybranej strony, który jest funkcją liczby nadawanych stron i sposobu ich nadawania.

Warto zastanowić się teraz nad tym, w jaki sposób można zrealizować nadawanie gazety telewizyjnej wykorzystując do te-

go celu istniejącą sieć nadawczą i nie wprowadzając zakłóceń normalnej struktury emisji programów telewizyjnych.

Około 10 lat temu, w okresie burzliwego rozwoju technik cyfrowych, uświadomiono sobie możliwość przesyłania razem z sygnałem telewizyjnym dodatkowych informacji, zakodowanych w postaci sygnałów cyfrowych. Sygnał wizyjny jest to przebieg napięcia o wartościach proporcjonalnych do jasności elementów rozłożonych wzdłuż każdej linii obrazu telewizyjnego. Sygnałem takim jest wypełniony (w naszym standardzie telewizyjnym) 575 spośród 625 linii stanowiących jeden pełny obraz telewizyjny. Pozostałe 50 linii, rozbite na 2 zespoły po 25 linii, są to obszary wygaszania pionowego, kiedy to strumień elektronów w lampie obrazowej wykonuje ruch powrotu z dołu na górę ekranu. Czas potrzebny na tę czynność, z punktu widzenia przesyłania informacji o obrazie, jest więc niewykorzystany. Przesłanie w tym czasie dodatkowych sygnałów nie koliduje z impulsami synchronizacji, nie zakłóci normalnego odbioru, ponieważ strumień elektronów w czasie powrotu jest wygaszany i nie rozświetla ekranu.

Na rysunku 1 przedstawiono kształt sygnału telewizyjnego w okresach wygaszania pionowego wraz z oznaczeniem numerów linii, zgodnie z obowiązującymi u nas normami. Nie wszystkie linie leżące w tym obszarze mogą być wykorzystane do celów przesyłania sygnałów gazety

pytanie będzie można udzielić po obliczeniu, ile czasu zajmuje przesłanie 1 strony tekstu.

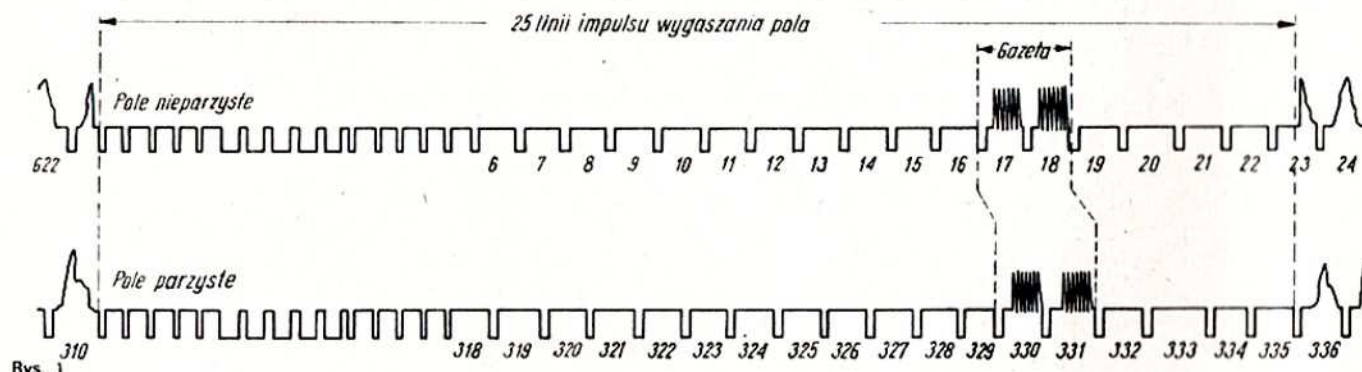
W stosowanym obecnie na terenie Wielkiej Brytanii systemie nadawania gazety, sygnały jednego wiersza tekstu przesyła się na jednej linii, czyli sygnałowi jednego obrazu telewizyjnego towarzyszą sygnały 4 wierszy gazety; wobec tego do nadania strony złożonej z 24 wierszy trzeba korzystać z sygnału 6 kolejnych obrazów, których nadawanie trwa 240 ms. Stąd wynika, że w czasie 1 s można przesłać 4 pełne strony tekstu gazety telewizyjnej. Gdyby więc nasza gazeta składała się tylko z 4 stron, to maksymalny czas oczekiwania na ukazanie się na ekranie wybranej przez widza strony trwałby 1 s. Przy 100 stronach czas ten wydłużył się do 24 s.

W Wielkiej Brytanii emitowanych jest obecnie jednocześnie w tym samym kanale 8 gazet (magazynów) zawierających po 100 stron każda, ale wysyłanie stron najważniejszych (spisy treści, aktualności) zwielokrotnia się tak, aby skrócić czas oczekiwania na nie kosztem czasu oczekiwania na strony rzadziej czytane.

Co składa się na treść tak obszernej gazety? Są to przede wszystkim aktualności natury ogólnej, wiadomości sportowe (rekordy i bieżące wyniki rozgrywanych zawodów), komunikaty o pogodzie z graficzną mapą pogody, prognozy długoterminowe i aktualne zmiany warunków atmosferycznych wraz z komunikatami o stanie dróg, wiadomości finansowe,

nie opracowanych grach i quizach. Niektóre strony gazety mogą też zawierać napisy do filmów i programów nadawanych w wersji oryginalnej lub przeznaczone dla widzów z wadami słuchu. Treść i forma gazety zależy od pomysłowości i wyszkolenia jej redaktorów, którzy mają do pomocy komputer ułatwiający im składanie stron, wprowadzanie korekt i aktualizowanie treści dowolnej strony lub wiersza. Dla zrozumienia procesu dekodowania i wyświetlania stron gazety niezbędne jest poznanie zasad tworzenia sygnałów przenoszących obrazy tych stron.

Jak już zaznaczono, znaki wypełniające 1 wiersz gazety są przesyłane na czynnej części jednej linii telewizyjnej. Dla porównania na rys. 2 przedstawiono sygnały dwóch linii telewizyjnych. Linia *a* jest wypełniona zwykłym sygnałem obrazu czarno-białego, gdzie chwilowa wartość napięcia jest proporcjonalna do jasności sceny (obrazu) – jest to sygnał analogowy, zaś linia *b* jest wypełniona impulsami stanowiącymi cyfrowo zakodowany sygnał wiersza gazety. Jest to ciąg zbudowany z 45 słów ośmiobitowych, które są słowami kodowymi znaków alfanumerycznych wiersza oraz znaków specjalnych decydujących o umiejscowieniu wiersza na określonej stronie. Można by to w skrócie nazwać szyfrem. Kluczem do tego szyfru jest tablica zawierająca z jednej strony wszystkie używane znaki, a z drugiej – przyporządkowane im kombinacje wartości bitów słowa.

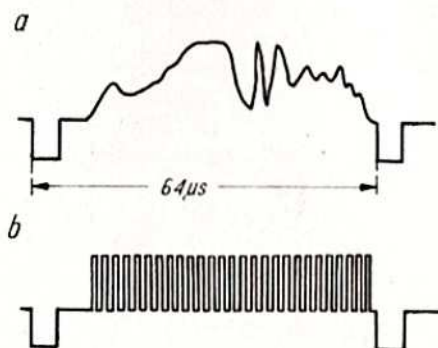


telewizyjnej, ponieważ zostały już one poprzednio wypełnione sygnałami o innym przeznaczeniu (np. sygnały identyfikacji koloru w systemie SECAM, międzynarodowe sygnały pomiarowe). Istnieje propozycja, aby sygnały gazety telewizyjnej przesyłać na liniach 17, 18 w polu nieparzystym i liniach 330, 331 w polu parzystym, tzn., że 4 spośród 625 linii jednego obrazu byłyby wypełnione sygnałem gazety telewizyjnej. Czynna część każdej linii telewizyjnej trwa 52 μ s, co przy częstotliwości nadawania obrazów równej 25 Hz oznacza, że w czasie każdej sekundy nadawania sygnału telewizyjnego mamy do dyspozycji 5,2 ms ($25 \times 4 \times 52 \mu$ s) na przesyłanie sygnałów gazety telewizyjnej. Czy to jest dużo? Odpowiedzi na to

wahania cen, podaży i popytu, sprawozdania giełdowe, reklamy i ogłoszenia, aktualne programy telewizyjne i radiowe z omówieniem treści i obsadą aktorską, lokalne programy kin, teatrów, widowisk i inne imprezy artystyczne, wycieczki i imprezy turystyczne, godziny pracy stacji obsługi samochodów, rozkłady jazdy pociągów i autobusów, informacje o pasażerskim ruchu lotniczym.

Wykorzystując specjalne możliwości systemu nadawania i odbioru sygnałów gazety telewizyjnej można za pośrednictwem jej stron prowadzić programowe nauczanie (np. zasad ruchu, pierwszej pomocy w nagłych wypadkach, szkolenie przeciwpożarowe itp.); tym samym systemem można też posłużyć się przy specjal-

Jak wiadomo każdy bit może przyjmować tylko wartości 0 lub 1, odpowiada temu brak lub obecność impulsu. Dysponując



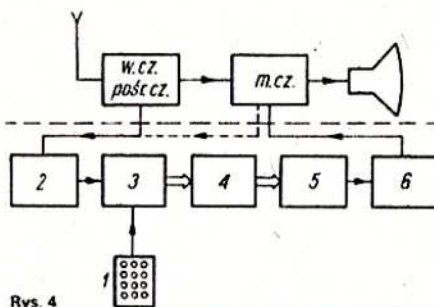
Rys. 2

słowa zbudowanymi z 8 bitów możemy stworzyć szyfr dla 256 różnych znaków ($2^8 = 256$). Ponieważ do tworzenia gazety nie jest potrzebna tak duża liczba różnych znaków (duże i małe litery alfabetu, cyfry 0-9, znaki interpunkcji, symbole graficzne i specjalne jak np. %, +, = itp.) postanowiono do kodowania tych znaków wykorzystywać 7 bitów (128 kombinacji), a bit ósmy traktować jako bit kontrolny.

Na rysunku 3 uwidocznił kształt sygnałów dla kilku wybranych znaków. Sposób kodowania znaków w słowa 8-bitowe i 7-bitowe jest znormalizowany zarówno w skali krajowej, jak i międzynarodowej. Przykładem takiego znormalizowanego kodu jest kod ISO7 stosowany w elektrycznych maszynach do pisania, drukarkach znakomozaimkowych i innych urządzeniach informatycznych. Zastosowano go również w systemie gazety telewizyjnej.

Na czynnej części linii, która trwa około 52 μ s przesyłamy 45 słów kodowych. Na jedno słowo możemy więc zużyć niewiele ponad 1 μ s i w tym czasie trzeba umieścić 8 impulsów odpowiadających 8 bitom słowa. Impulsowi jednego bitu przydzielono czas około 144 ns, co odpowiada częstotliwości 6,9375 MHz, czyli 444 harmonicznej częstotliwości linii w systemie 625 linii; 25 obrazów/s. Ciąg impulsów o takiej częstotliwości może być przesyłany i odbierany przez tory i urządzenia telewizyjne, których częstotliwości graniczne są nie mniejsze od 5 MHz.

Dodatkowe elementy, w które musi być wyposażony odbiornik telewizyjny, aby



Rys. 4

ły dające obraz jednej pełnej strony (około 7 k/bitów);

- generator (5) znaków alfanumerycznych (pamięć stała);
- układy dopasowujące (6) zdekodowane sygnały do wymagań tworzenia obrazu na kineskopie.

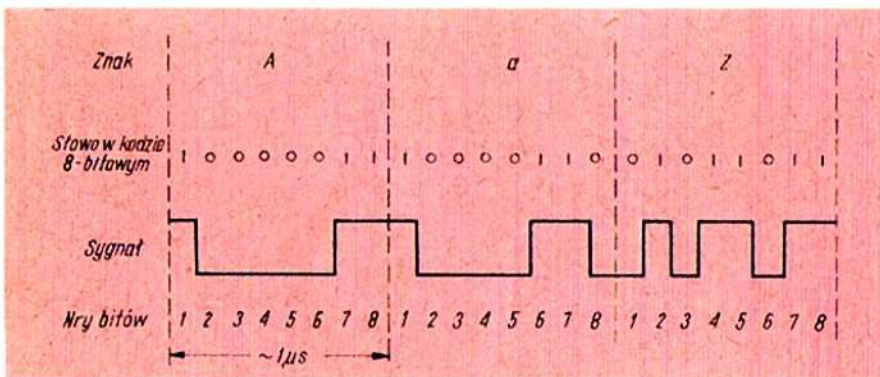
System gazety telewizyjnej jest przystosowany do odbioru kolorowego. W procesie redagowania i kodowania treści gazety można dysponować 7 kolorami znaków i ich tła, wprowadzać zróżnicowane wysokości liter, stosować efekt migotania wybranych fragmentów. Te środki urozmaicają wygląd stron, a możliwość formowania rysunków i wykresów dodatkowo podnosi walory wizualne.

Układ odbiorczy gazety telewizyjnej może być wykonany w postaci oddzielnej przystawki lub też wmontowany do wnętrza odbiornika; poza odbiornikiem pozostaje jedynie pulpity, który równocześnie dla wygody widza może być wykorzystany do zdalnego sterowania. Pierwsze dekodery gazety były wykonane z układów scalo-

rajacy 14 układów scalonych (z tego 7 to pamięć o pojemności 7 kilobitów). Cały układ umieszczony jest na płytce o wymiarach 100x160 mm. Firma MULLARD opracowuje układ dekodera opartego na mikroprocesorze. Takie rozwiązanie dawałoby znacznie rozszerzone możliwości użytkowe; wyposażając je w dodatkowe programy dekodera mógłby być jednocześnie generatorem praktycznie nieograniczonego zestawu gier telewizyjnych.

Z informacji zamieszczonych w prasie technicznej można wnioskować, że w bieżącym roku wszyscy angielscy producenci odbiorników telewizyjnych będą już oferować modele wyposażone w dekodery TELETEXT'u.

Jedyną wadą tego nowego środka przekazywania informacji jest to, że jego działanie jest jednokierunkowe - widz nie ma bezpośredniego wpływu na treść odbieranego programu. Dalszym krokiem na drodze wykorzystania telewizora do odbioru dodatkowych informacji będzie połączenie go poprzez modem i linię telefoniczną z siecią teleinformatyczną. Taki system został już opracowany również w Wielkiej Brytanii i znany jest pod nazwą „Viewdata”, a wprowadzenie go do eksploatacji przewidziano na koniec bieżącego roku. Należy podkreślić, że układy odbiorcze gazety telewizyjnej są przystosowane do współpracy z tym systemem.



Rys. 3

można było oglądać na nim strony gazety telewizyjnej, przedstawiono na rysunku 4. Są to:

- pulpity z przełącznikiem odbioru gazety i klawiaturą umożliwiającą określenie numeru strony wybranej do oglądania (1),
- układ rozpoznawania i wydzielania linii telewizyjnych, na których przekazywane są sygnały gazety (2),
- układy sterujące i realizujące proces dekodowania odbieranych sygnałów gazety i poleceń z pulpitu widza (3),
- pamięć (4), w której można zgromadzić i przechować na czas wyświetlania sygna-

nych małej i średniej skali integracji (około 100 układów) w postaci przystawek o wymiarach średniego przenośnego odbiornika radiowego. Obecnie producenci odbiorników telewizyjnych zdecydowali się na umieszczanie dekodera we wnętrzu odbiornika wahając się jedynie co do wyboru koncepcji rozwiązania układu dekodującego. Koncepcję tę można oprzeć na wykorzystaniu specjalizowanych układów scalonych dużej skali integracji. Tę drogę wybrała obecnie firma TEXAS INSTRUMENTS oferując już w ubiegłym roku dekodery pod nazwą TIFAX XM-II zawie-

MIESZACZE

Mieszacze zwane również mikserami służą do sumowania sygnałów pochodzących z dwóch lub większej liczby źródeł. Najczęściej spotykane przypadki zastosowania mieszaczy to: mieszanie sygnałów kilku mikrofonów, mieszanie sygnałów otrzymywanych z mikrofonów i instrumentów elektrycznych w instalacjach estradowych, mieszanie sygnału mikrofonu i sygnału otrzymywanego z gramofonu oraz „płynne przechodzenie” z jednego gramofonu na drugi w instalacjach dyskotekowych.

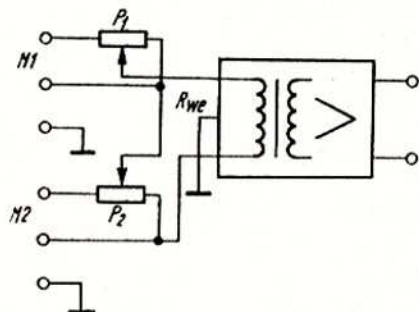
W niniejszym artykule opisane są najprostsze układy mieszaczy przeznaczone do zastosowań amatorskich.

Na rysunku 1 przedstawiono schemat przyłączenia dwóch mikrofonów do jednego wejścia symetrycznego. Równoległe, bezpośrednie połączenie mikrofonów nie jest możliwe ze względu na duże straty, które wówczas by wystąpiły. W przedstawionym układzie jest możliwe spełnienie warunku obciążenia mikrofonu rezystancją co najmniej 5-krotnie wię-

kszą od impedancji¹⁾ samego mikrofonu. W tym celu należy zastosować potencjometry P_1 i P_2 o takiej wartości, aby ich rezystancja była 5-krotnie większa od impedancji stosowanych mikrofonów. Jeżeli więc zastosowane mikrofony dynamiczne mają np. impedancję równą 750 Ω , to potencjometry P_1 i P_2 mogą mieć rezystancję 3900 Ω każdy. W naszych rozważaniach założyliśmy, że impedancja wejściowa wzmacniacza R_{we} jest wielokrotnie większa (np. 20 k Ω) i jej wpływ może być pominięty, jako znikomo mały. Układ ten nadaje się do stosowania przy mikrofonach dynamicznych, symetrycznych o impedancji 200 do 1000 Ω .

Na rysunku 2 przedstawiono układy przeznaczone do wzmacniaczy o wejściach niesymetrycznych, tj. takich, w których jeden z zacisków wejściowych jest połączony z masą. W tym przypadku mogą być stosowane mikrofony „niesymetryczne” lub „symetryczne”.

Schemat przedstawiony na rysunku 2a dotyczy połączenia dwóch identycznych mikrofonów z wejściem wzmacniacza, bez możliwości jakiegokolwiek regulacji. Oporniki R_1 i R_2 mają identyczną wartość. Łączna wartość ich rezystancji powinna być co najmniej 5-krotnie większa od im-



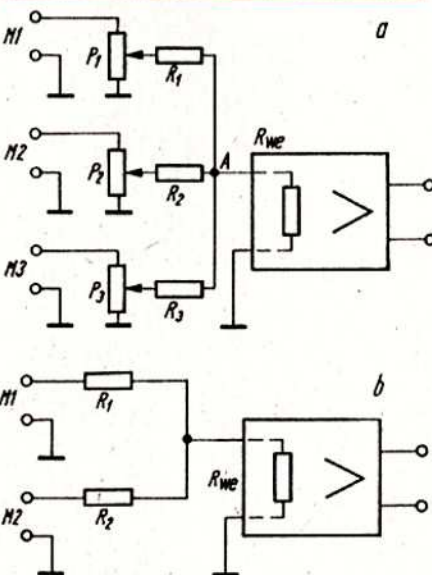
Rys. 1. Schemat przyłączenia dwóch mikrofonów do jednego wejścia wzmacniacza (mikrofony i wejście symetryczne)

pedancji mikrofonu. Jeżeli więc stosujemy mikrofony o impedancji np. 750 Ω , to oporniki powinny mieć po 2200 Ω . Zakładamy przy tym, że impedancja wejściowa wzmacniacza ma znacznie większą wartość (np. 10-krotnie lub jeszcze większą). Na rysunku 2b jest przedstawiony układ mieszacza biernego o trzech wejściach, przeznaczonego do wzmacniacza o wejściu niesymetrycznym. Potencjometry P_1 , P_2 i P_3 służą do dozowania sygnału pochodzącego z każdego z wejść. Oporniki R_1 , R_2 i R_3 nazywamy separującymi, ponieważ „odzielają” od siebie poszczególne wejścia. W istocie osłabiają one znacznie wzajemny wpływ położenia ślizgaczy potencjometrów. Rezystancja potencie-

trów powinna być co najmniej 5-krotnie większa od impedancji stosowanych mikrofonów, a rezystancja oporników separujących 3-krotnie większa od rezystancji potencjometrów.

Założmy, że zostały zastosowane mikrofony o impedancji 750 Ω . Stosownie do podanej reguły wartość rezystancji potencjometrów powinna być równa co najmniej 3750 Ω – przyjmujemy wartość typową 4,7 k Ω , a wówczas oporniki separujące powinny mieć rezystancję 15 k Ω . Przeprowadźmy analizę układu. Założmy, że ślizgacze potencjometrów P_2 i P_3 znajdują się przy zacisku połączonym z masą układu, a ślizgacz P_1 przy zacisku „gorącym”. Łatwo zauważyć, że oporniki separujące tworzą dzielnik napięcia o stosunku podziału 7,5 : 22,5. Wobec tego wartość napięcia w punkcie A wynosi 0,33 wartości napięcia występującego na zaciskach wejścia pierwszego (M1). Mieszacz ten wnosi więc tłumienie równe około 9 dB. Przy dwóch wejściach tłumienie byłoby równe 6 dB. Zmniejszenie wartości oporników separujących nie spowoduje zmniejszenia tej wartości, natomiast zwiększy wpływ położenia ślizgaczy potencjometrów na wartość sygnału otrzymywanego z wejścia w danej chwili nie regulowanego (np. ślizgaczy potencjometrów P_2 i P_3 na sygnał z wejścia M1). Impedancja wejścia wzmacniacza powinna być kilkakrotnie większa od rezystancji oporników separujących (w podanym wyżej przykładzie np. 47 k Ω).

Napięcie na zaciskach mikrofonu dynamicznego jest rzędu 1 mV. Wobec wnoszonego przez mieszacz bierny tłumienia, napięcie w punkcie A układu i na wejściu wzmacniacza wyniesie około 0,3 mV. Wy-

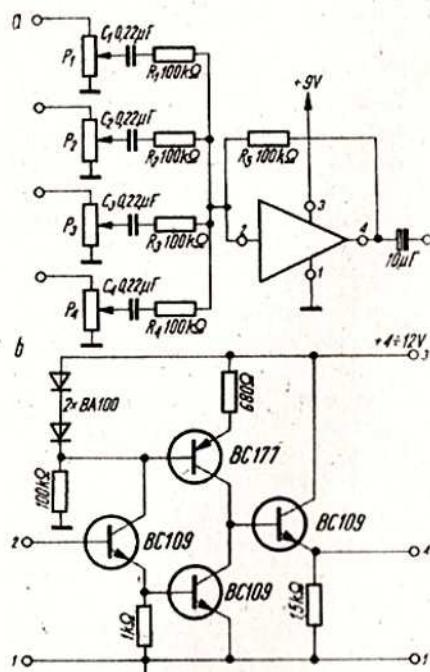


Rys. 2. Układy biernych mieszaczy do wejść niesymetrycznych

a – przyłączenie dwóch mikrofonów do jednego wejścia wzmacniacza, b – bierny mieszacz o trzech wejściach

nika z tego, że zastosowany wzmacniacz powinien mieć dużą czułość przy dużej wartości impedancji wejściowej.

Układ przedstawiony na rysunku 2b może być wykorzystany do mieszania sygnałów pochodzących z innych źródeł niż mikrofony, jak np.: magnetofonu i adaptera z przedwzmacniaczem oraz tunera. Napięcie sygnału występującego w mieszaczu jest wówczas znacznie większe, zależnie od rodzaju urządzeń i przyjętych założeń (od 50 mV do 1,55 V). Wartości potencjometrów i oporników dobiera się według zasady, że rezystancja obciążająca dane źródło powinna być 5–10 razy



Rys. 3. Mieszacz ze wzmacniaczem operacyjnym
a – schemat mieszacza o czterech wejściach,
b – schemat wzmacniacza operacyjnego zrealizowanego przy użyciu tranzystorów (rysunek zaczerpnięty z mies. jugosłowiańskiego „Radioamater” nr 7–8/1976)

większa od wartości impedancji wyjściowej (wewnętrznej) źródła.

Jeżeli rozpatrzmy dokładniej własności układu z rysunku 2b, to łatwo zauważymy, że można by w nim zastosować wzmacniacz o bardzo małej impedancji wejściowej (np. < 15 Ω), który byłby „sterowany prądowo”. Można by w tym przypadku założyć, że punkt A jest połączony z masą i wobec tego nie występowałby żaden wzajemny wpływ położenia ślizgaczy na sygnały z sąsiednich wejść. Oddzielenie wejść byłoby idealne. Rozwiązania takie są stosowane dość często w wytwarzanych fabrycznie mieszaczach²⁾. Na rysunku 3a przedstawiono układ mieszacza z zastosowaniem wzmacniacza operacyjnego. Wzmacniacz operacyjny cechuje duża impedancja wejściowa i mała impedancja wyjściowa oraz bardzo duża wartość wzmocnienia, ograniczana pętlą ujemnego sprzężenia zwrotnego.

2) Układ takiego mieszacza zamieszczono w nrze 2/78, 2/78.

1) W tym przypadku i dalszych porównujemy bez względu na wartości tych wielkości wyrażone w omach.

Wzmocniacze operacyjne są wytwarzane obecnie głównie w postaci monolitycznych układów scalonych. Prosty wzmacniacz operacyjny można zestawić również z kilku tranzystorów. Przykład takiego rozwiązania przedstawiono na rysunku 3b.

Wzmocnienie układu – zależnie od współczynnika wzmocnienia prądowego zastosowanych tranzystorów – jest równe 1000 do 5000 (bez pętli ujemnego sprzężenia zwrotnego). Dopuszczalna wartość zmiennego sygnału wyjściowego jest równa liczbowo około 0,1 wartości napięcia zasilającego.

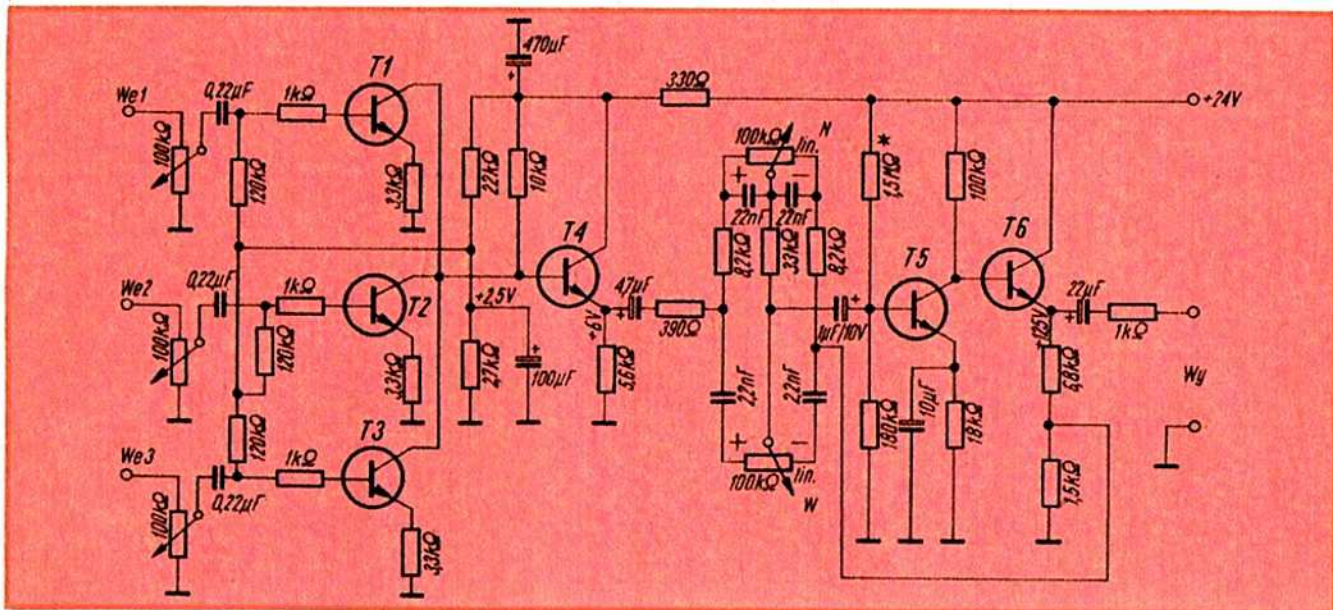
Powracając do układu z rysunku 3a należy wyjaśnić, że pętla ujemnego sprzężenia zwrotnego jest utworzona przez opornik R_5 łączący wyjście wzmacniacza operacyj-

nego z jego wejściem. Oporniki R_1, R_2, R_3, R_4 spełniają w tym przypadku podwójną funkcję: są opornikami separującymi oraz uniemożliwiają zwieranie napięcia ujemnego sprzężenia zwrotnego do masy przez względnie małe impedancje przyłączonych źródeł sygnału. Zmniejszenie wartości tych oporników wpłynie na zwiększenie wzmocnienia układu. Potencjometry P_1, P_2, P_3, P_4 mogą mieć wartość od 4,7 do 47 k Ω .

Na rysunku 4 przedstawiono schemat mieszacza o trzech wejściach, wyposażonego dodatkowo w regulator przebiegu charakterystyki częstotliwościowej. Jest on przeznaczony do dołączenia takich źródeł jak: tuner, magnetofon, adapter ma-

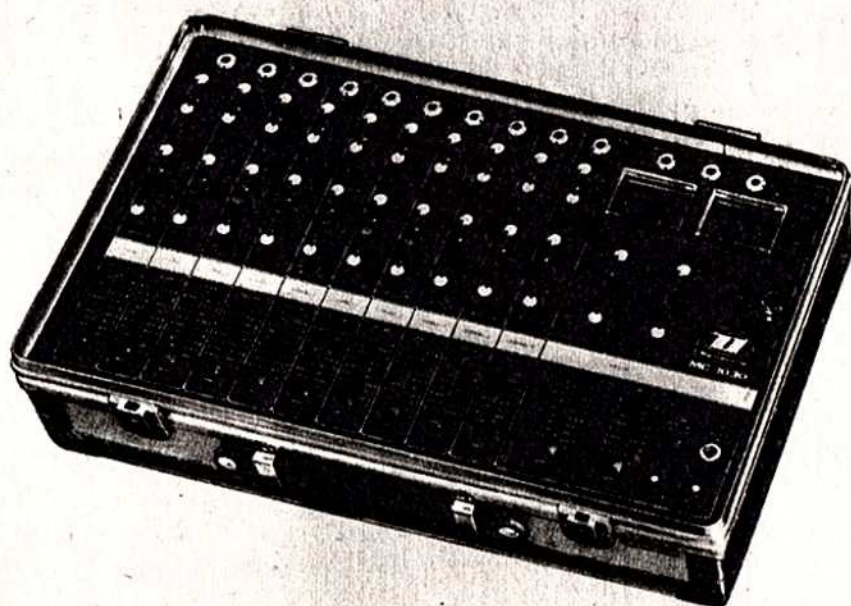
gnetyczny z przedwzmacniaczem lub mikrofon z wzmacniaczem mikrofonowym. Adapter krystaliczny może być dołączony przy zastosowaniu opornika szeregowego o wartości 0,5 M Ω . Zastosowanie potencjometrów regulacyjnych bezpośrednio za wejściem umożliwia odpowiednie osłabienie doprowadzanych sygnałów bez niebezpieczeństwa przesterowania wejściowych stopni tranzystorowych mieszacza. W układzie mieszacza mogą być zastosowane tranzystory BC109; BC108, BC107, BC147 oraz inne podobne.

W stopniach wejściowych należy stosować tranzystory o małym współczynniku szumów (np. BC109, BC149 itp.). Dane techniczne mieszacza są następujące:



Rys. 4. Mieszacz aktywny o trzech wejściach

Rys. 5. Widok mieszacza estradowego o dziesięciu wejściami (MC 1030 „Dynacord”)



- napięcie wejściowe: 100 mV
- napięcie wyjściowe: 1 do 1,5 V
- impedancja wejściowa: 50 k Ω
- pasmo przepustowe: 20 Hz do 45 kHz
- prąd zasilania: 5,5 mA

Na rysunku 5 przedstawiono widok mieszacza o 10 wejściach, przeznaczonego do przyłączenia mikrofonów i instrumentów muzycznych. Każdy kanał ma niezależną regulację basów i tonów wysokich, wyjście do monitora i do układu pogłosowego. Z prawej strony mieszacza są widoczne dwa kanały wyjściowe wyposażone również w regulatory charakterystyki częstotliwościowej, regulatory wzmocnienia oraz we wskaźniki poziomu.

Dane techniczne tego mieszacza są następujące:

- czułość wejściowa: 3 mV
- impedancja wejściowa: 40 k Ω
- pasmo przepustowe: 20 Hz do 20 kHz
- współczynnik zawartości harmonicznych: 0,3%
- znamionowe obciążenie wyjść: 600 Ω A.W.

TUNER AM/FM WYSOKIEJ KLASY Z ZESPOŁAMI ODBIORNIKA „AMATOR-STEREO”

MGR BOGUSŁAW KALINOWSKI

Do przeróbki posiadanego odbiornika „Amator-Stereo” zmusiły mnie następujące okoliczności:

- samoistne uszkodzenie się odbiornika na zakresie UKF wkrótce po nabyciu,
- wyjątkowo słaby sygnał na zakresie UKF w miejscu mojego zamieszkania oraz bardzo duże trudności w zainstalowaniu anteny zewnętrznej.

Ponieważ naprawa odbiornika okazała się nieunikniona, postanowiłem dokonać istotnych zmian konstrukcyjnych w jego wnętrzu, kierując się przede wszystkim zwiększeniem czułości i jakości odbioru na zakresie UKF. Przyjąłem więc następujące założenia:

- tor FM i AM powinny być rozdzielone,
- głowica FM musi zapewniać czułość użytkową min 2,5 μ V.

• wzmacniacz pośr. cz. FM należy wykonać wykorzystując układ scalony UL1242N (TBA120S lub CA3089),

• stereodekoder powinien być odporny na duże wartości sygnału, mieć możliwie prosty układ aplikacyjny oraz małe zniekształcenia nieliniowe; najbardziej odpowiedni wydał mi się układ IM1310N,

• w torze AM wskazane byłoby zwiększenie czułości na poszczególnych zakresach.

Jednocześnie postanowiłem nie zmieniać wyglądu zewnętrznego odbiornika, co oznaczało pozostawienie strojenia pojemnościowego na zakresie UKF.

Chciałbym w tym miejscu zwrócić uwagę, że strojenie warikapowe jest wygodne

jedynie w przypadku programowania stacji UKF, czego w odbiorniku „Amator-Stereo” nie można dokonać bez zasadniczych zmian płyty czołowej. Natomiast głowice strojne diodami pojemnościowymi mają szereg wad: większe szumy, konieczność ograniczenia napięcia heterodyny, większa awaryjność potencjometrów strojonych niż kondensatorów obrotowych.

Ponieważ wyniki przeróbki okazały się lepsze niż oczekiwałem, chciałbym podzielić się swoimi doświadczeniami z Czytelnikami „RIK”. Porównanie danych technicznych opisywanego tunera z danymi technicznymi odbiorników „Amator-Stereo” [1], „Meluzyna” [2] i „Elizabeth Hi-Fi” [3] ujęto w tablicy.

Tablica 1

Parametry	Typ odbiornika	„AMATOR-STEREO II”	„AMATOR-STEREO”	„MELUZYNIA”	„ELIZABETH”	U w a g i
TOR MODULACJI CZĘSTOTLIWOŚCI						
Czułość użytkowa z anteną zewnętrzną przy pracy monofonicznej $f_s = 69 \text{ MHz}$, $f_m = 1 \text{ kHz}$	[μV]	1	8	4	5	Stosunek sygnał/szum 26 dB na wyjściu tunera
Częstotliwość pośrednia f_p	[MHz]	10,685	$\sim 10,7$	$\sim 10,7$	$\sim 10,7$	
Selektywność toru pośr. cz. po odstrojeniu o $\pm 300 \text{ kHz}$	[dB]	50	≥ 41	≥ 41	50	$f_s = 69 \text{ MHz}$, $f_m = 1 \text{ kHz}$, $\Delta F = 50 \text{ kHz}$ zniekształcenia nieliniowe 1,5% Dla „Amator-Stereo II” $F = 75 \text{ kHz}$; dla „Amator-Stereo” i „Elizabeth” zniekształcenia na wyjściu wzmacniacza mocy
Największy użytkowy sygnał wejściowy głowicy – sem	[mV]	80	200	200	≥ 200	
Poziom ograniczania	[μV]	30	< 35	–	–	
Zniekształcenia nieliniowe na wyjściu stereodekoderu przy pracy monofonicznej $f_s = 69 \text{ MHz}$						
a) $f_m = 1 \text{ kHz}$	[%]	$< 0,5$	–	< 1	–	
b) $f_m = 40 \text{ Hz} - 21,5 \text{ kHz}$	[%]	$< 0,5$	< 5	< 2	< 5	
TOR MODULACJI AMPLITUDY						
Częstotliwość pośrednia	[kHz]	466,8	~ 465	~ 465	~ 465	Dla „Amator-Stereo II” $U_a = 15 \text{ mV}$
Szerokość pasma toru pośr. cz.	[kHz]	7	–	–	–	
Czułość użytkowa dla $f_m = 1 \text{ kHz}$, $m = 30\%$ stosunek sygnał/szum – 20 dB antena ferrytowa						Zniekształcenia nieliniowe 5%
– długie	[mV/m]	0,900	$\leq 2,5$	1,5	2,0	
– średnie	[mV/m]	0,500	$\leq 1,5$	0,8	1,0	
antena zewnętrzna						
– długie	[μV]	70	≤ 200	100	–	
– średnie	[μV]	60	≤ 180	80	–	
– krótkie	[μV]	30	≤ 80	80	≤ 100	
Największy użytkowy sygnał wejściowy	[mV]	350	≥ 50	100	–	
Skuteczność działania ARW	[dB/dB]	60/7	36/10	–	–	
Zniekształcenia nieliniowe dla $f_s = 1 \text{ MHz}$, $m = 80\%$						
$f_m = 1 \text{ kHz}$	[%]	4	≤ 10	≤ 4	≤ 5	

Opis układu

Tor sygnałów FM składa się z dwóch oddzielnych części: całkowicie ekranowanej głowicy UKF oraz płytki pośredniej częstotliwości z układami automatyki, układami sterowania wskaźników oraz układem stereodekodera.

Schemat ideowy głowicy przedstawiono na rys. 1.

Sygnał z anteny po przetransformowaniu do obwodu rezonansowego L_2 , C_1 , C_2 , C_3 jest podany do bramki sygnałowej tranzystora T_1 . Do drugiej bramki tego tranzystora z toru pośr. cz. jest doprowadzane napięcie stałe o wartości od +4 V do 0 V, regulujące nachylenie charakterystyki prądu drenu, a tym samym zmieniające wzmacnienie wzmacniacza w.c.z. głowicy. Wzmacniacz w.c.z. pracuje w układzie wąskopasmowego wzmacniacza rezonansowego, przy czym obwód rezonansowy L_3 , C_8 , C_9 , C_{10} w drenie T_1 jest strojony synchronicznie z obwodem wejściowym. Następnie sygnał pożądaný zostaje poddany mieszanii z sygnałem heterodyny.

W stopniu mieszacza iloczynowego pracuje tranzystor T_2 , natomiast tranzystor T_3 pracuje jako generator lokalny (układ identyczny jak w głowicy oryginalnej). Sygnał o pośredniej częstotliwości jest wydzielany w pierwotnym obwodzie L_4 , C_{13} filtru pasmowego.

Schemat ideowy wzmacniacza pośr. cz. przedstawiono na rys. 2.

Filtr pasmowy złożony z elementów L_4 , L_5 , C_{13} (rys. 1), C_{30} , F_1 (rys. 2) zapewnia właściwą szerokość pasma toru pośr. cz. tunera. Sygnał pośr. cz. zostaje wzmacniony we wzmacniaczu rezonansowym z tranzystorem T_4 i filtrami ceramicznymi FC1 i FC2. Charakterystykę częstotliwościową tego stopnia przedstawiono na rys. 3. Wzmacniacz zapewnia bardzo szybkie opadanie charakterystyki toru pośr. cz. poza pasmem przepustowym tak, że możliwe jest uzyskanie tłumienia większego niż 50 dB przy odstrojeniu o ± 300 kHz od częstotliwości środkowej dla całego toru pośr. cz. przy zachowaniu liniowości charakterystyki fazowej, niezbędnej dla wysokiej jakości odbioru stereofonicznego. Zmierzoną charakterystykę wypadkową toru pośr. cz. od wejścia mieszacza do wejścia układu scalonego UL1242N przedstawiono na rys. 4.

Sygnał pośr. cz. z wyjścia układu filtrów ceramicznych jest podawany do układu scalonego UL1242N, który pełni funkcję wzmacniacza pośr. cz., ogranicznika oraz detektora FM. Ponieważ układ scalony UL1242N nie zapewnia wystarczająco małych zniekształceń nieliniowych, wymaganych dla odbioru wysokiej jakości (wynika to ze schematu aplikacyjnego podawanego przez producenta) zamiast pojedynczego obwodu rezonansowego za

stosowałem w detektorze koincydencyjnym specjalnie zaprojektowany filtr pasmowy L_7 , L_8 , C_{37} , C_{38} , C_{39} , C_{40} . Uzyskałem w ten sposób dużą stromość charakterystyki detektora, a więc duży sygnał m.c.z. przy zachowaniu liniowości w paśmie ponad 250 kHz (bardzo małe zniekształcenia nieliniowe przy dużej dewiacji oraz przy przestrojeniu głowicy w wyniku działania ARC).

Charakterystykę detektora przy U_{wr} 1 mV ilustruje rys. 5. Linia przerywana oznacza charakterystykę uzyskaną przy zastosowaniu pojedynczego obwodu rezonansowego, tłumionego zgodnie z zaleceniami wytwórcy dla odbioru stereofonicznego.

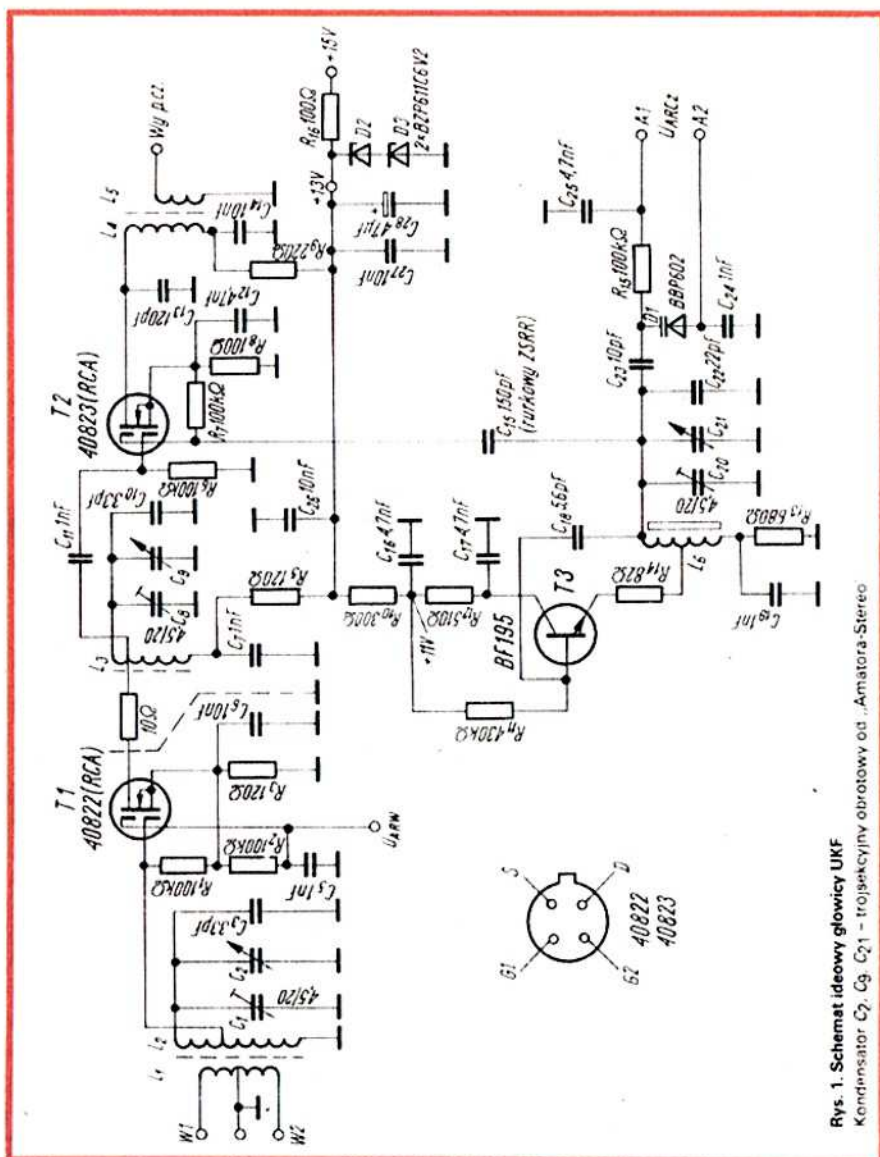
Schemat ideowy dekodera przedstawiono na rys. 6.

Sygnał z wyjścia detektora jest wykorzystywany przede wszystkim do sterowania dekodera stereofonicznego. Jest on podawany do wejścia układu scalonego US4 przez rezystor R_{26} .

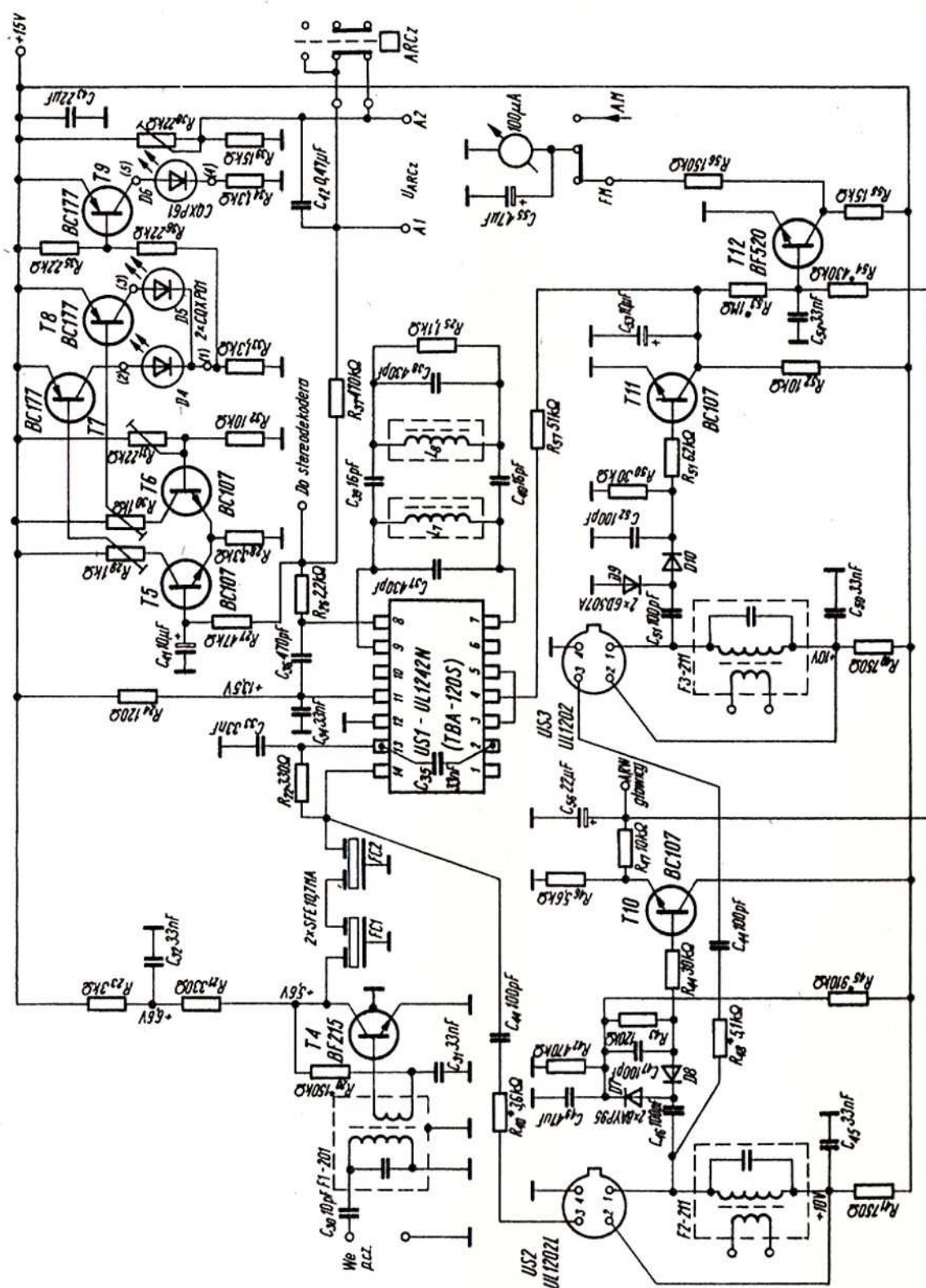
Dekoder stereofoniczny LM1310N pracuje w układzie zalecanym przez wytwórcę. Jego strojenie sprowadza się do takiego

ustalenia położenia suwaka potencjometru R_{65} , aby częstotliwość sygnału pobieranego z nożki 10 wynosiła 19,00 kHz. Zwarcie nożki 8 do „masy” powoduje przejście przy odbiorze stereofonicznym do pracy monofonicznej. Pojawienie się sygnału stereofonicznego sygnalizuje dioda D11.

Sredni poziom napięcia z wyjścia układu scalonego UL1242N steruje układem automatycznej regulacji częstotliwości heterodyny (elementy R_{37} , R_{38} , R_{39} , C_{42} na płycie pośr. cz. oraz C_{23} , C_{24} , C_{25} , R_{14} , D1 na płycie głowicy). Zmiany wartości napięcia na zacisku A1 względem ustalonej wartości napięcia na zacisku A2 powodują odpowiednią zmianę pojemności diody D1 i przestrojenie heterodyny. Właściwy punkt pracy diody BBP602 jest ustawiany potencjometrem montażowym R_{38} . Napięcie z wyjścia układu UL1242N steruje również układem wskazującym moment optymalnego nastrojenia tunera na odbieraną stację (elementy R_{27} , R_{28} , R_{29} , R_{30} , R_{31} , R_{32} , R_{33} , R_{34} , R_{35} , R_{36} , T5, T6, T7, T8, T9, D4, D5, D6 oraz C_{41}). W przypadku optymalnego nastrojenia tunera



Rys. 1. Schemat ideowy głowicy UKF
Kondensator C_{21} – trójsekccyjny obrotowy od „Amatora-Stereo”



Rys. 2. Schemat ideowy wzmacniacza poir. cz., detektora i układów automatycznych regulacji toru FM tunera

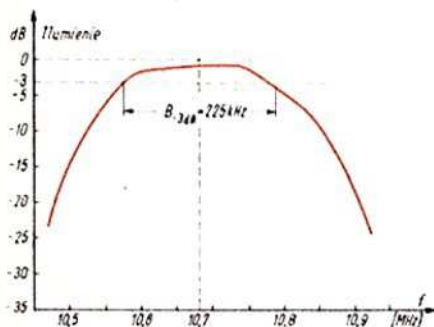
wartości napięć na bazach tranzystorów T5 i T6 są jednakowe (dzięki odpowiedniej wartości rezystora R₃₁). Również jednakowe i mniejsze od progowych są napięcia na bazach tranzystorów T7 i T8 – tranzystory te są zatkane. Wtedy dzielnik R₃₅, R₃₆, R₃₃ zapewnia przewodzenie tranzystora T9 i świeci się zielona dioda D6. Jeśli napięcie na bazie tranzystora T5 zwiększy się ponad wartość optymalną,

wzrośnie spadek napięcia na rezystorze R₂₉, otworzy się tranzystor T7 i zaświeci czerwona dioda D4. Spadek napięcia na R₃₃ powodowany prądem diody D4 zatyka tranzystor T9, a więc gaśnie dioda D6. Podobnie układ zachowuje się przy malejącym napięciu na bazie T5 – zaświeci się wtedy czerwona dioda D5. Czułość układu jest ustalana przez regulację rezystorów R₂₉ i R₃₀.

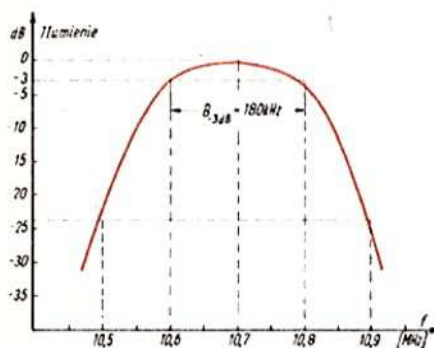
W tunerze zastosowano dodatkowo układ automatycznej regulacji wzmacnienia głowicy oraz układ automatycznego wyciszania szumów.

Układ ARW głowicy (rys. 1) pracuje następująco. Sygnał z wejścia układu scalonego US1 (rys. 2) jest wzmacniany we wzmacniaczu rezonansowym z układem scalonym US2, a następnie prostowany w układzie dwupołkowym C₄₈, C₄₇, D7,

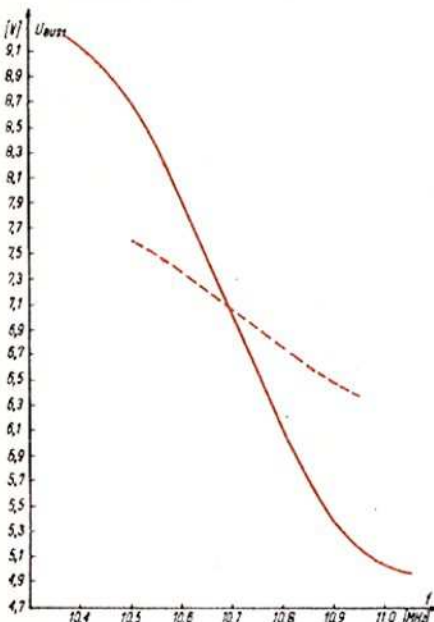
D8. Wyprostowane napięcie zmniejsza potencjał bazy tranzystora T10, wstępnie ustalany przez dzielnik R_{42} , R_{45} . Zmniejszające się napięcie na wyjściu wtórnika powoduje zmniejszenie wzmocnienia głowicy. Charakterystykę tego układu przedstawiono na rys. 7.



Rys. 3. Charakterystyka tłumienia układów filtrów ceramicznych (od bazy tranzystora T4 do wejścia US1)



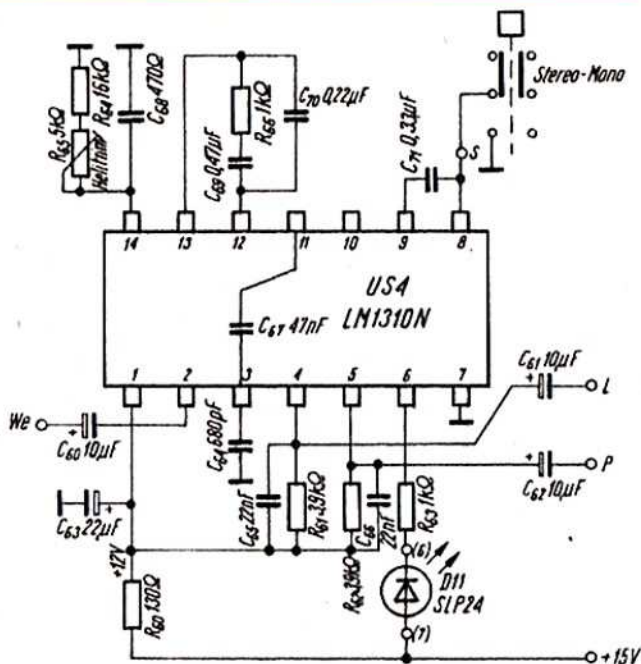
Rys. 4. Charakterystyka tłumienia toru pośr. cz. tunera (od bramki sygnałowej T2 do wejścia US1)



Rys. 5. Charakterystyka detektora FM dla $U_{we} = 1 \text{ mV}$

Układ wzmacniacza szumów współpracuje ze wzmacniaczem z układem scalonym US2. Sygnał z wyjścia tego wzmacniacza jest dalej wzmacniany we wzmacniaczu rezonansowym zawierającym układ scalony US3 i prostowany w układzie dwupołkowym C_{51} , C_{52} , D9, D10. Jeśli na-

Rys. 6. Schemat ideowy dekodera stereofonicznego

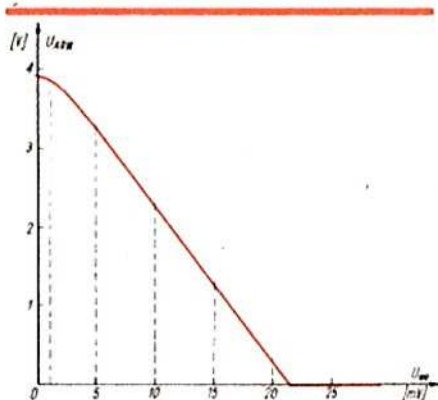


pięcie wyprostowane osiągnie wystarczającą wartość ($U_{we} = 80 \mu\text{V}$), nastąpi nasycenie tranzystora T11, co z kolei spowoduje zatkanie dodatkowego tranzystora układu UL1242N. Tranzystor ten, poprzednio nasycony, zwierał nóżkę 5 układu scalonego UL1242N do „masy” – teraz zwarcie to zostaje usunięte i na wyjściu detektora FM pojawia się sygnał m.cz. Dla napięć wejściowych toru pośr.cz. mniejszych niż $80 \mu\text{V}$, na wyjściu detektora występuje napięcie stałe ($U_b = 7,4 \text{ V}$), szumy wzmacniaczy pośr.cz. są całkowicie wyciszone.

Napięcia stałe z wyjść układów ARW i wyliczenia szumów sterują przez wzmacniacz z tranzystorem T12 wskaźnikiem natężenia pola. Rezystory R_{64} i R_{63} oraz współczynnik wzmocnienia tranzystora T12 zostały tak dobrane, aby po odblokowaniu układu scalonego UL1242N wskazówka miernika $100 \mu\text{A}$ ustawiła się na jedną działkę skali, natomiast ze wzrostem sygnału wskazówka przesuwa się w kierunku maksimum.

Opis konstrukcji i uruchomienie

Przy budowie głowicy UKF wykorzystano ekran, kondensator obrotowy, układ heterodyny oraz cewki od oryginalnej głowicy odbiornika „Amator-Stereo”. Elementy te pozostały w nie zmienionych miejscach na nowej płytce drukowanej (rys. 8). Pobór prądu powinien wynosić około 12 mA (uwaga: elementy R_{16} , D2, D3 znajdują się na płytce pośr. cz.; kondensatory C_{27} i C_{28} są lutowane do zacisków zasilania głowicy po jej całkowitym zmontowa-

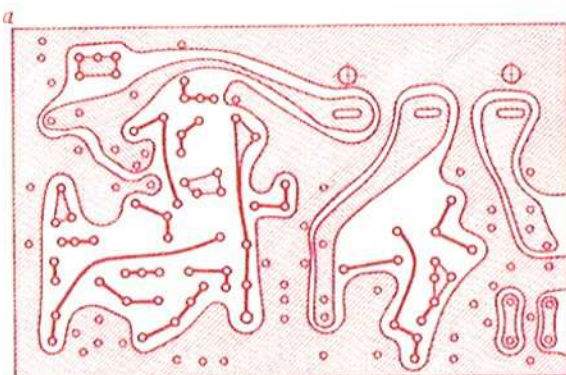


Rys. 7. Charakterystyka układu ARW toru FM

niu i zaekranowaniu). Strojenie głowicy należy przeprowadzić dopiero po zmontowaniu bloku pośr. cz. i dokładnym określeniu wartości pośredniej częstotliwości tunera.

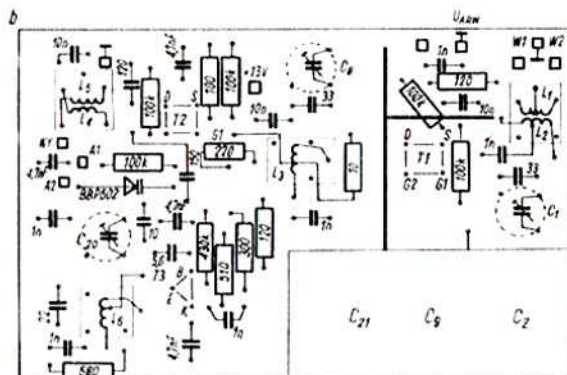
Schemat połączeń drukowanych oraz rozmieszczenie elementów na płytce wzmacniacza pośr.cz. i dekodera stereofonicznego przedstawiono na rys. 9. Z elementów odbiornika „Amator-Stereo” wykorzystano tylko filtr ceramiczny SFE 10,7 MA z pomarańczową kropką, filtr „201”, kondensator C_{30} i kilka tytanianowych kondensatorów blokujących.

Montaż układu należy rozpocząć od wzmacniacza pośr. cz. z tranzystorem T4. Doborem rezystora R_{20} należy ustalić właściwe napięcie na kolektorze T4 (prąd $I_k = 3 \text{ mA}$). Teraz można przystąpić do doświadczalnego doboru filtrów ceramicznych FC1 i FC2. Od tych filtrów zależy



Rys. 8. Płytkę drukowaną głowicy UKF (skala 1:1)

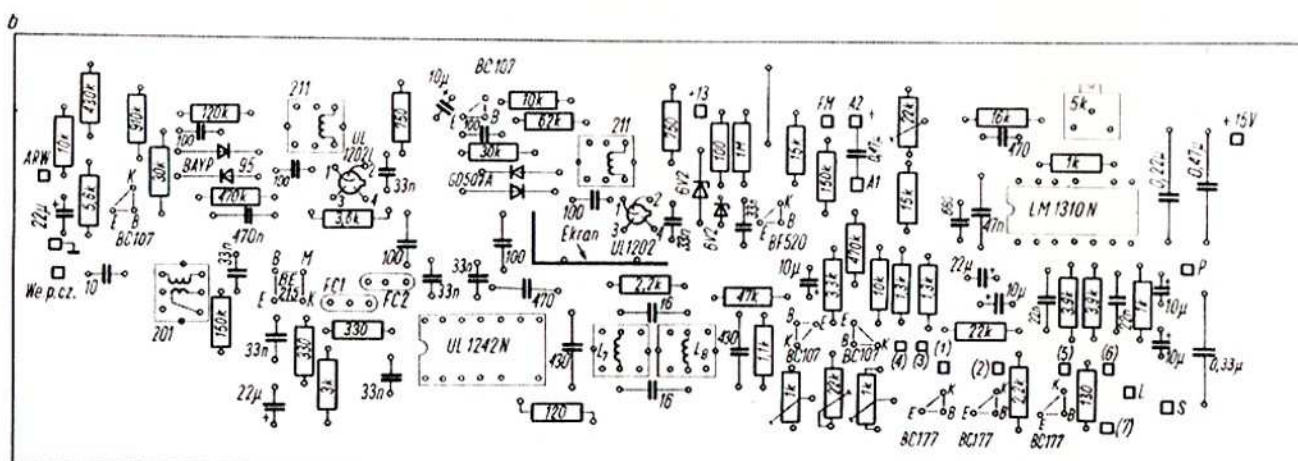
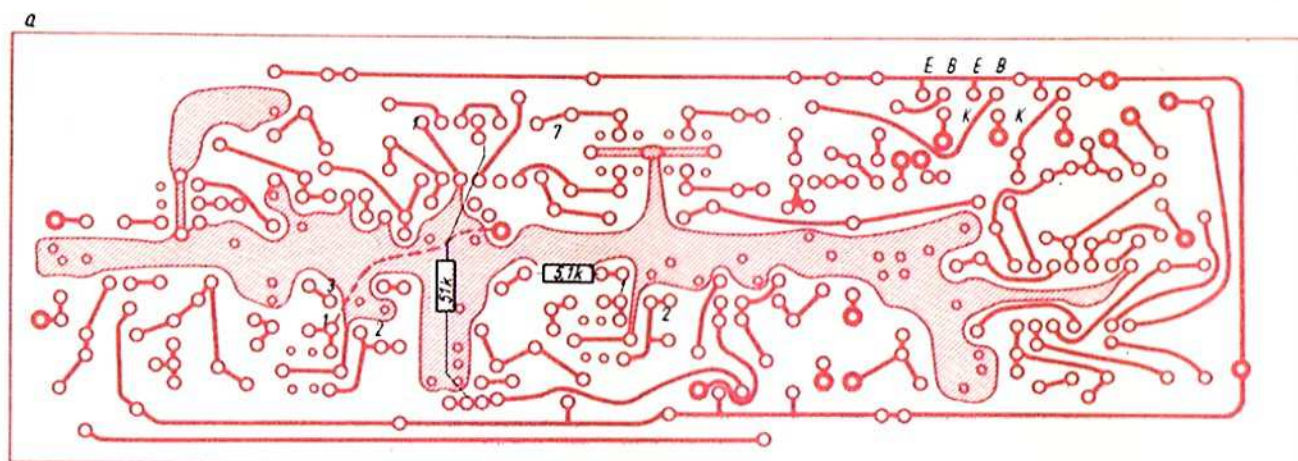
a – widok od strony druku, b – widok od strony elementów



wartość pośredniej częstotliwości oraz właściwy przebieg charakterystyki tłumienia toru pośr.cz. przy odstrojeniu od f_p . Należy wybrać takie filtry i taką ich kolejność połączenia w układzie, aby szerokość pasma wzmacniacza na poziomie -3 dB nie była mniejsza niż 200 kHz, charakterystyka tłumienia była możliwie pł-

ska w pasmie przepustowym, oraz aby szybko opadała poza pasmem przepustowym. W opisywanym wzmacniaczu wykorzystano jako FC1 filtr SFE 10,7 MA z kropką niebieską, a jako FC2 – filtr SFE 10,7 MA z kropką pomarańczową. Kolejną czynnością jest zestrojenie filtru pasmowego umieszczonego na wejściu

tranzystora T4. W tym celu należy odłączyć napięcie zasilające heterodynę w głowicy (lub wylutować kondensator sprzęgający C_{15}), połączyć głowicę ze wzmacniaczem pośr.cz., sygnał z wobulskopu doprowadzić do bramki sygnałowej mieszacza (elektroda G1 tranzystora T2 – rys. 1) i sondę detekcyjną wobulo-



Rys. 9. Płytkę wzmacniacza pośr. cz. i stereodekodera (skala 1:1). Nożki 6 układu UL1242N i 10 układu LM1310N są wycięte

a – widok od strony druku (linią przerywaną zaznaczono połączenie przewodem montażowym), b – widok od strony elementów (ekran wykonany z folii miedzianej)

skopu dołączyć do rezystora R_{22} (rys. 2). Charakterystyka obserwowana na ekranie wobuloscopu powinna być możliwie wysoka, płaska i symetryczna (porównaj z rys. 4); optymalny jej przebieg osiąga się przez pokręcanie rdzeniami cewki L_4 i filtru F1.

Po zestrojeniu filtru pasmowego można przystąpić do strojenia głowicy UKF tunera.

Podczas strojenia głowicy powinny być spełnione następujące warunki:

- $U_{ARW} = +4V$
- A1 zewrzeć z A2
- sygnał z generatora sygnałowego powinien być doprowadzony do wejścia głowicy przez układ transformująco-symetryzujący, dopasowujący opór wyjściowy generatora do symetrycznego wejścia głowicy.

Dalsza kolejność uruchamiania poszczególnych podzespołów płytki pośr.cz. i dekodera stereofonicznego może być następująca:

- częstotliwość na nóżce 10 układu IM1310N należy ustawić na 19 000 kHz za pomocą potencjometru R_{65} . W układzie dekodera stereofonicznego zastosowano elementy C_{64} i C_{67} zgodnie z zaleceniami firmy MOTOROLA. Firma NS poleca inne wartości, a mianowicie: $C_{64} = 2,2 \text{ nF}$; $C_{67} = 33 \text{ nF}$.

● W celu zestrojenia filtru pasmowego detektora koincydencyjnego należy doprowadzić sygnał z wobuloscopu do wejścia układu scalonego UL1242N (nóżka 14) po wylutowaniu filtru FC2, odłączyć rezystor R_{57} od nóżki 4 układu US1 i przyłączyć nóżkę 8 tego układu przez wsteczne spolaryzowane źródło napięciowe o napięciu równym U_B dla f_p (bateria 9 V z potencjometrycznym dzielnikiem) do wejścia stałoprądowego wobuloscopu. Na ekranie powinno uzyskać się krzywą typu „N”, charakterystyczną dla detektorów częstotliwości (rys. 5). Jej właściwy przebieg ustala się przez pokręcenie rdzeniami cewek L_7 i L_8 (symetria względem zera, ustawienie zera dla f_p) oraz przez zmianę wartości C_{39} , C_{40} i R_{25} (prostoliniowość charakterystyki wokół zera). Zbyt duże sprzężenie obwodów filtru pasmowego powoduje zmianę nachylenia charakterystyki detektora w zerze w porównaniu z nachyleniem średnim w pełnym zakresie dewiacji, wskutek czego następuje wzrost zniekształceń nieliniowych przy maleniu dewiacji.

Stosując opisaną metodę strojenia filtru pasmowego detektora można osiągnąć współczynnik zniekształceń nieliniowych rzędu 2%. Dalsze zmniejszenie zniekształceń można osiągnąć w całkowicie zmontowanym torze FM. Na wejście głowicy podaje się w tym celu sygnał modulowa-

ny częstotliwościowo, a do nóżki 8 układu scalonego US1 dołącza się miernik zniekształceń nieliniowych. Pokręcając bardzo powoli rdzeniami cewek L_7 i L_8 oraz zmieniając wartość R_{25} i tłumiąc w razie konieczności obwód pierwotny filtru (przyłączyć rezystor równolegle do C_{37}) osiąga się minimum współczynnika zniekształceń nieliniowych.

Cewki filtru pasmowego nawinięto drutem DNJJ 0,25, 10 zwojów, na korpusie cewki filtru 7X7, rdzeń dostrajający F82, bez rdzenia wannowego, osłona metalowa standardowa.

- Wartość rezystora R_{45} należy dobrać tak, aby napięcie na zacisku „ARW głowicy” wynosiło +4 V. Wartość rezystora R_{40} określa czułość układu ARW; dobiera się ją tak, aby uzyskać założoną charakterystykę (patrz rys. 7). Filtr F2 należy dostroić do pośredniej częstotliwości.

- Wartość rezystora R_{48} należy dobrać w zależności od założonej czułości układu wyciszania szumów. Poleca się ustawienie progu na około 200 μV napięcia na wejściu pośr. cz. i zastosowanie wyłącznika tego układu. Wtedy stacje silniejsze można odbierać przy włączonym układzie wyciszania szumów, natomiast przy odbiorze stacji słabszych należy go wyłączyć. Przy ustawieniu niższego napięcia może zdarzyć się, że przy słabych sygnałach wystąpią chwilowe przerwy w odbiorze. Filtr F3 należy stroić na f_p .

- Doborem rezystorów R_{53} i R_{54} oraz h_{21E} tranzystora T12 ustala się właściwy przebieg charakterystyki wychylenia wskaźnika natężenia pola. Przy braku sygnału tranzystor T12 powinien być lekko nasycony. Gdy napięcie sygnału osiągnie wartość 100 μV na wejściu pośr. cz., wskazówka miernika powinna ustawić się na jedynej działce skali (wskaźnik dostrojenia od odbiornika „Amator-Stereo”) – regulacji dokonuje się za pomocą rezystora R_{53} . Rezystor R_{54} dobiera się tak, aby wskaźnik wychylił się na maksimum, gdy napięcie na wyjściu „ARW głowicy” osiągnie 0 V.

- Układ wskazujący moment optymalnego zestrojenia tunera powinien być wyregulowany następująco:

a) tranzystory T5 i T6 powinny stanowić parę o identycznych parametrach stałoprądowych w pobliżu punktu pracy (jednakowe h_{21E} oraz U_{BE} dla $I_E = 1 \text{ mA}$);

b) przy sygnale o częstotliwości f_p doprowadzonym do wejścia płytki pośr. cz. ustala się zero napięcia między bazami tranzystorów T5 i T6 za pomocą potencjometru R_{31} (pomiar woltomierzem cyfrowym). Przy odstrojeniu o $\pm 5 \text{ kHz}$ od f_p , regulując potencjometrem R_{29} lub R_{30} powinno uzyskać się palenie diody D4 lub

D5. Czułość układu można oczywiście zwiększyć lub zmniejszyć. Diodowy wskaźnik dostrojenia umieszczono na skali odbiornika z lewej strony, obok miernika natężenia pola (poprzedni wskaźnik dostrojenia). Diody umieszczono pionowo, w kolejności: czerwona, zielona, czerwona.

- Regulacja układu ARCz polega na takim ustawieniu suwaka potencjometru R_{38} , aby dla f_p różnica napięć między zaciskami A1 i A2 była równa zeru. Prawidłowe działanie tego układu można łatwo sprawdzić po całkowitym zmontowaniu toru FM tunera. Małe odstrojenie od odbieranej stacji, sygnalizowane zapaleniem się czerwonej diody D4 lub D5, powinno zostać usunięte po wciśnięciu przełącznika „ARCz” (dioda czerwona gaśnie i zapala się dioda zielona D6).

TOR SYGNAŁÓW AM

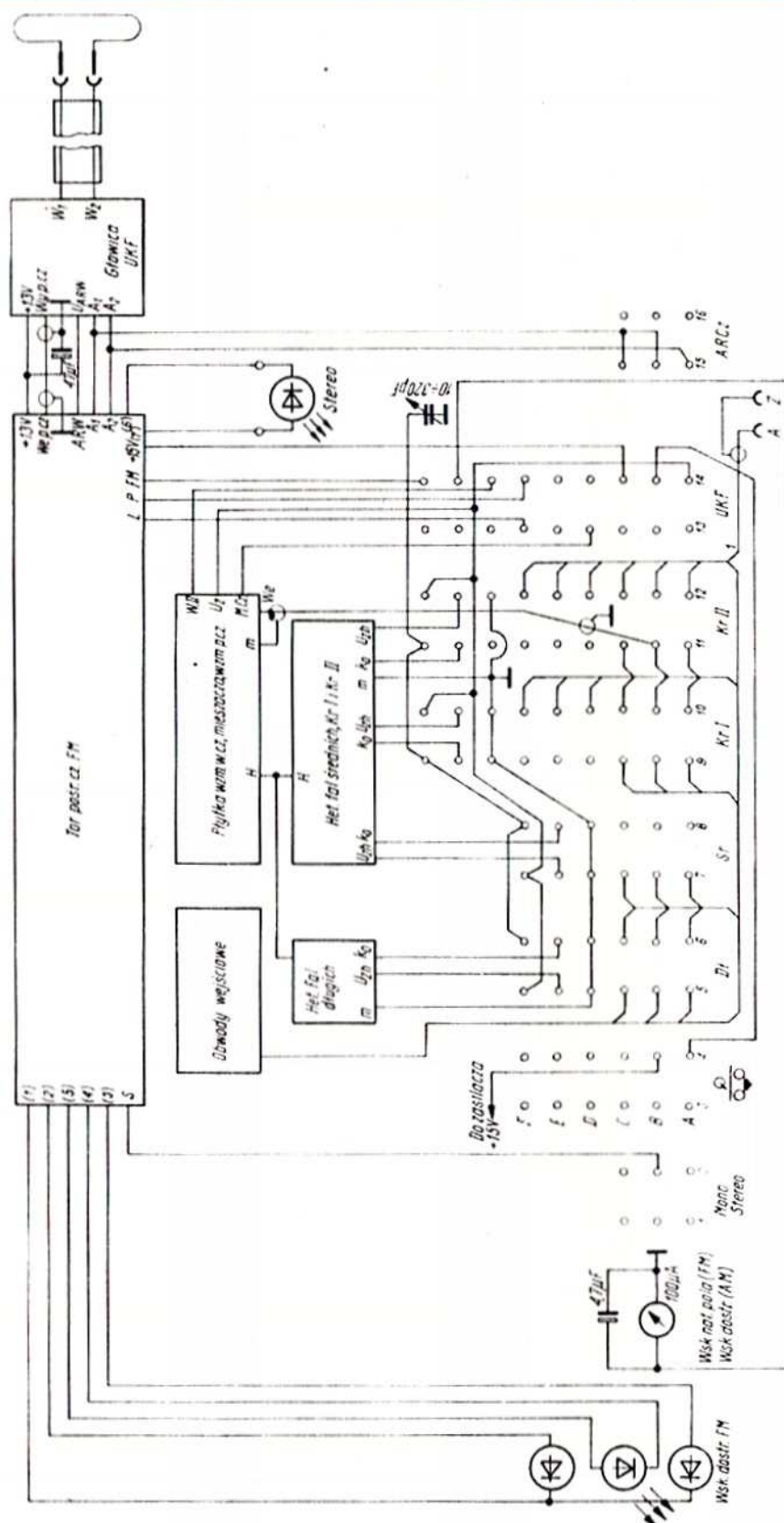
Opis układu

Ponieważ integralną część toru AM stanowi większość przełączników stosowanych w odbiorniku, na rys. 10 podano cały schemat blokowy tunera (również jego część FM) z uwzględnieniem wprowadzonych zmian w bloku przełączników. Połączenia przełączników z blokiem obwodów wejściowych AM zaznaczono w sposób maksymalnie uproszczony, gdyż pozostały one takie same, jak w oryginalnym odbiorniku „Amator-Stereo” (patrz „Radioamator i Krótkofalowiec nr 4/77).

Przekonstruowana część toru AM obejmuje płytkę wzmacniaczy w.cz., pośr.cz., automatyki oraz mieszacz i dwie płytki heterodyn (dla fal długich i dla pozostałych).

Schemat ideowy wzmacniaczy przedstawiono na rys. 11.

Sygnał z rezonansowych obwodów wejściowych jest doprowadzany do bazy tranzystora T1. W zależności od wielkości sygnału jest on wzmacniany lub tłumiony przez wzmacniacz z tranzystorem T1. Dla prądów zmiennych wzmacniacz w.cz. pracuje z automatycznie regulowanym ujemnym sprzężeniem zwrotnym, wprowadzanym przez elementy R_6 i D2. Przy małych sygnałach wejściowych prąd stały płynący przez diodę wynosi około 0,4 mA i jej rezystancja dla prądu zmiennego jest równa około 100 Ω . Wzmocnienie wzmacniacza w.cz. jest wtedy największe. Zmniejszanie prądu diody powoduje zwiększanie jej rezystancji różniczkowej i siły ujemnego sprzężenia zwrotnego. Wtedy wzmocnienie wzmacniacza w.cz. maleje.



Rys. 10 Schemat blokowy tunera AM/FM

Wzmocniony lub słumiony sygnał w.c.z., zbierany z kolektora tranzystora T1 jest poddawany przemianie częstotliwości w stopniu mieszacza, wykonanym z tranzystorem T2. Sygnał z heterodyny jest doprowadzany do emitera tranzystora

T2, natomiast obciążenie mieszacza stanowi filtr hybrydowy z dwoma rezonatorami ceramicznymi, wydzielający częstotliwość pośrednią. Filtr hybrydowy zastosowano od odbiornika „Amator-Stereo”, usuwając jedynie rezystor tłumiący

o wartości 4,7 k Ω . Wyjście filtru dołączono bezpośrednio do wejścia układu US1, nie stosując żadnych układów dopasowujących impedancje.

Hybrydowy układ scalony US1 jest stosowany w odbiorniku „Meridian 202”. Układ ten zawiera wzmacniacz rezonansowy pośr.cz. (po dołączeniu obwodu rezonansowego) o wzmacnieniu regulowanym automatycznie, wzmacniacz aperiodyczny pośr.cz. o wzmacnieniu ustalonym przez dobór rezystancji rezystora R18, detektor AM oraz układ automatycznej regulacji wzmacnienia z progiem działania [4].

We wzmacniaczu rezonansowym użyto filtru „121”, wylutowanego z „Amatora-Stereo”.

Charakterystykę toru pośr.cz. od bazy mieszacza do wyjścia detektora przy wyłączonej heterodynie i po kompensacji poziomu stałego detektora przedstawiono na rys. 12.

Wzmacniacz sygnału ARW pracuje z tranzystorem T3. Przebieg charakterystyki ARW na nóżce 13 układu US1 oraz na kolektorze T3 przedstawiono na rys. 13. Tranzystory T4 i T5 tworzą wzmacniacz różnicowy zapewniający właściwe występowanie wskaźnika dostrojenia. Ponieważ na wyjściu detektora przy braku sygnału napięcie $U_3 = 0,30$ V, należy je skompensować, dobierając odpowiednio elementy dzielnika R21, R22. Drugim warunkiem przy określeniu tego dzielnika jest rezystancja widziana z bazy T4; musi ona być taka, aby wskaźnik wychylał się proporcjonalnie od zera do maksimum przy zmianach U_3 od 0,3 do 0,8 V.

Schemat ideowy generatorów lokalnych przedstawiono na rys. 14. Wszystkie generatory lokalne pracują w układzie o sprzężeniu pojemnościowym i różnią się jedynie wartościami elementów.

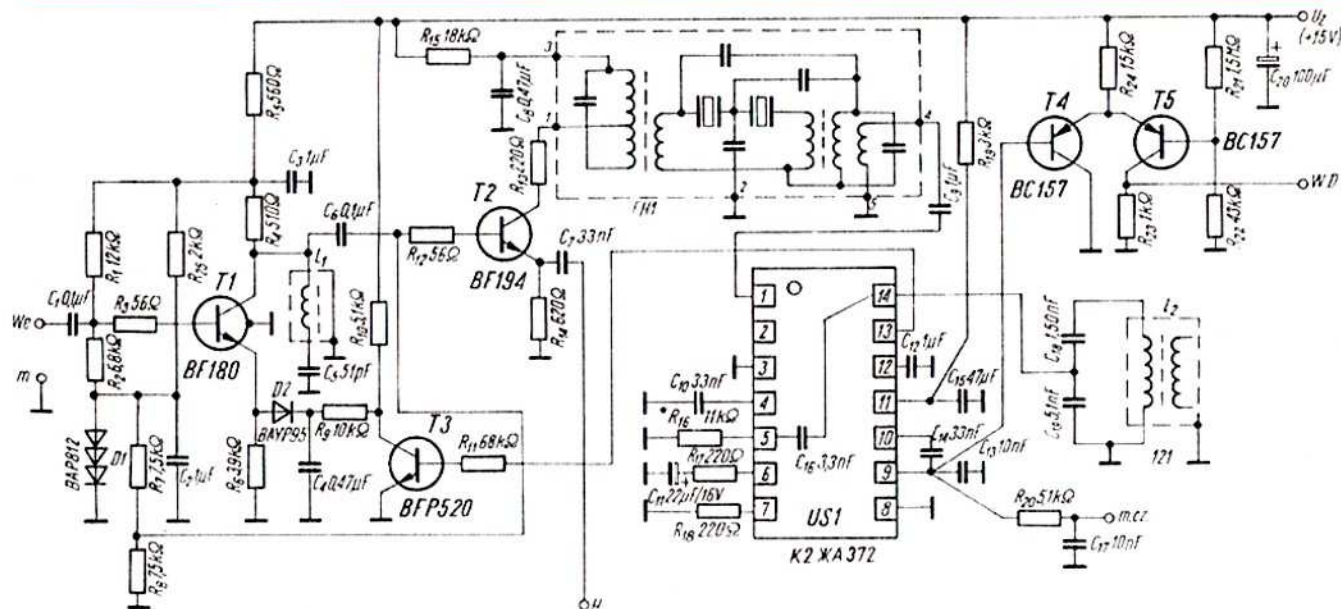
Dane dotyczące elementów oraz optymalne wartości napięć wyjściowych poszczególnych heterodyn (dla danego układu mieszacza) zebrano w tablicy 2. Do wykonania oddzielnych heterodyn zmusza silne oddziaływanie generatorów lokalnych „Amatora-Stereo” na jego obwody wejściowe.

Opis konstrukcji i uruchomienia

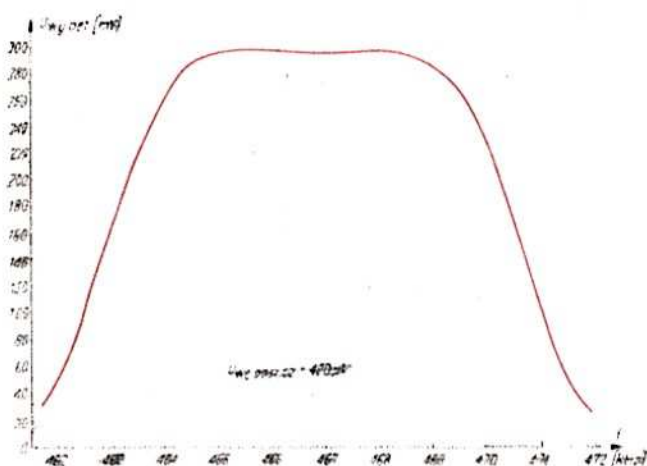
Płytke wzmacniaczy i usytuowanie elementów na płytce przedstawiono na rys. 15. We wzmacniaczu w.c.z. zastosowano tranzystor BF180; próby użycia tranzystorów BF215 lub BF195 wykazały ich nieprzydatność w tym układzie ze względu na znaczny wzrost szumów.

Rezystory R3 i R12, włączone szeregowo z bazami tranzystorów T1 i T2, zapobiegają powstawaniu pasożytniczych oscylacji w układzie.

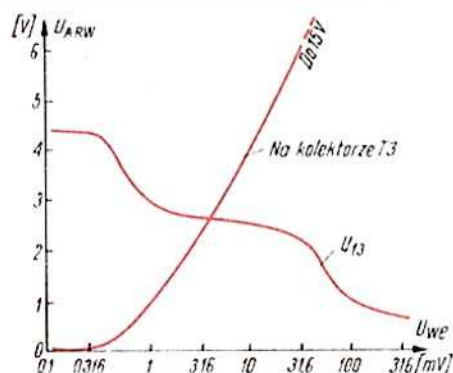
Elementy L1 i C5 stanowią eliminator częstotliwości pośredniej i są takie same, jak



Rys. 11 Schemat ideowy płytki wzmacniaczy toru AM



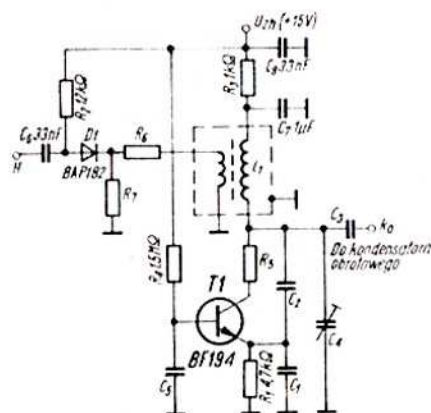
Rys. 12. Charakterystyka tłumienia toru pośr. cz. AM od bazy mieszacza do wyjścia detektora



Rys. 13. Charakterystyki układu ARW toru AM

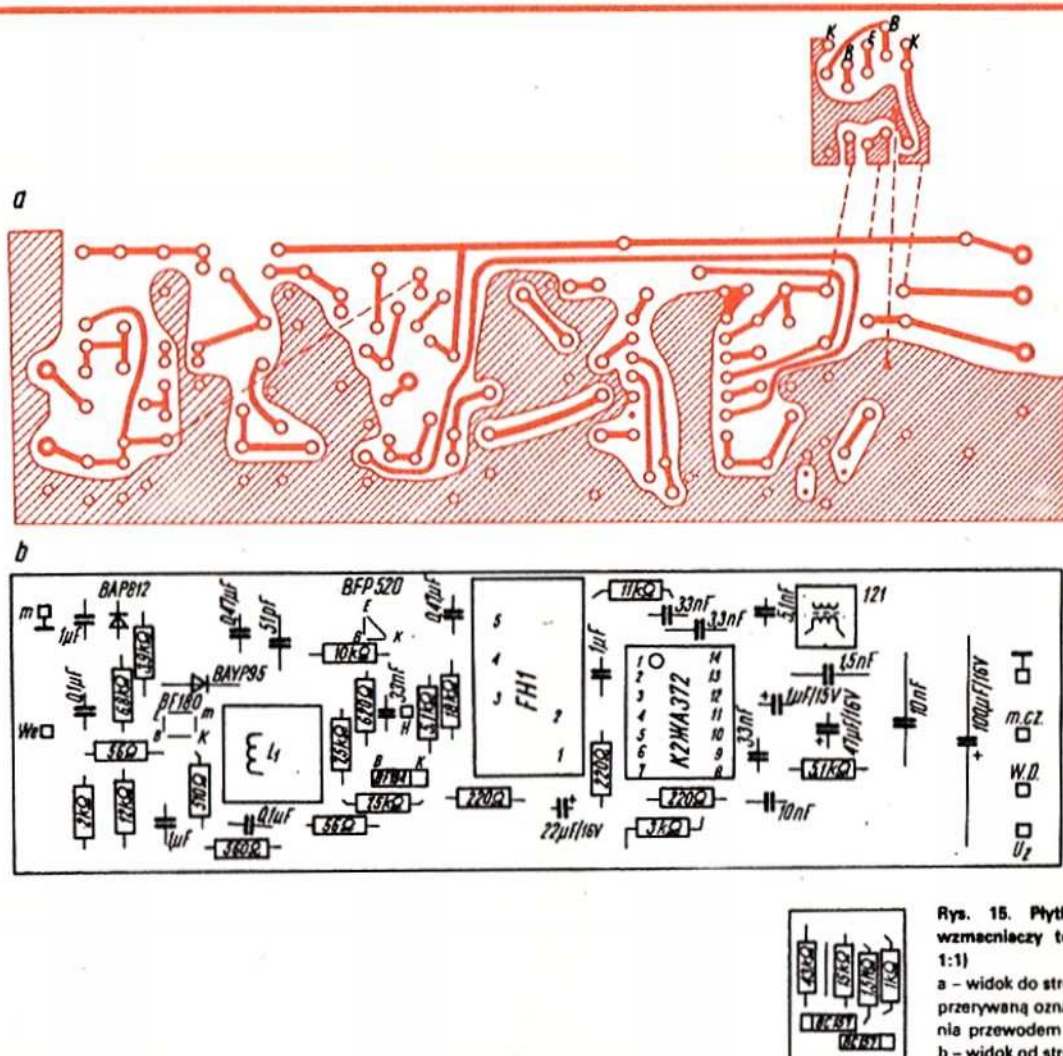
Tablica 2

Element	Zakres	Długie	Srednie	Krotkie I	Krotkie II
C ₁		4,7 nF	1,5 nF	220 pF	100 pF
C ₂		180 pF mikowy	10 pF	10 pF	10 pF
C ₃		180 pF	330 pF	200 pF	250 pF
C ₄		10/60 pF	1/9 pF Philips	3/10 pF	1/9 pF Philips
C ₅		47 nF	4,7 nF	2,2 nF	1 nF
R ₅		510 Ω	390 Ω	330 Ω	300 Ω
R ₆		30 Ω	zwarcie	51 Ω	270 Ω
R ₇		51 Ω	nie ma	51 Ω	30 Ω
L ₁		230 μH	145 μH	4,6 μH	1,14 nH
U _{wy·opt}		250 mV _{pp}	200 mV _{pp}	200 mV _{pp}	180 mV _{pp}



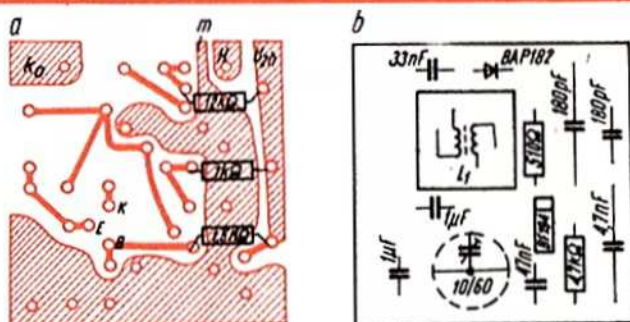
Rys. 14. Schemat ideowy generatora lokalnego

w „Amator-Stereo”. Eliminatory ten należy stroić na minimum sygnału m.cz. na wyjściu detektora, po przyłożeniu do wejścia wzmacniacza w.cz. modulowanego sygnału pośr.cz. (heterodyna odłączona). Filtry FH1 oraz „121” (cewka L₂) należy stroić tak, aby uzyskać maksymalne wzmocnienie wzmacniacza pośr.cz. przy możliwie symetrycznej charakterystyce tłumienia (rys. 12). Układ z tranzystorami T4 i T5 wmontowano „na drutach” do płytki zasadniczej.



Rys. 15. Płytkę drukowaną wzmacniaczy toru AM (skala 1:1)

a – widok do strony druku (linią przerywaną oznaczono połączenia przewodem montażowym), b – widok od strony elementów



Rys. 16. Płytkę drukowaną heterodyny długofalowej (skala 1:1)

a – widok od strony druku, b – widok od strony elementów

W prezentowanym odbiorniku wskaźnika wskaźnika dostrojenia waha się w takt sygnału m.c.z. Aby tego uniknąć, należy do bazy tranzystora T4 przyłączyć filtr RC o dostatecznie dużej stałej czasu. Schemat płytki drukowanej heterodyny długofalowej przedstawiono na rys. 16; pozostałe heterodyny znajdują się na drugiej płytce, na rys. 17. Do rozdzielania heterodyn zmusił brak miejsca we wnętrzu odbiornika. Cewki generatorów należy dobrać. Szczególnie ważna jest indukcyjność uzwojenia głównego; amplitudę napięcia wyjścio-

wego ustala się przez dobór dzielnika rezystorów R_6 , R_7 . Cewki heterodyn długofalowych i średniofalowych są wykonane w wersji 12 x 12, z rdzeniem dostrojącym, ekranującym i osłoną metalową. Cewki oscylatorów krótkofalowych są oryginalne z odbiornika „Amator-Stereo” (dobrano tylko indukcyjności). Należy zwrócić uwagę na połączenia heterodyn z przełącznikami zakresów – pojemności tych połączeń muszą być minimalizowane. Na płytce heterodyn nieznaczono rezystorów R_6 i R_7 . Rezystory te

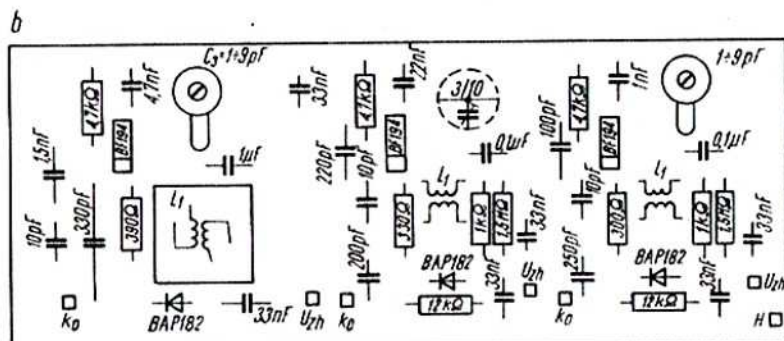
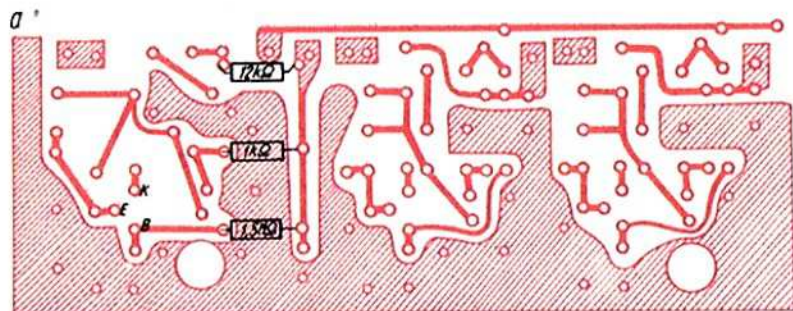
nie są potrzebne, jeśli przekładnie transformatorów zostaną poprawnie dobrane.

UWAGI KOŃCOWE

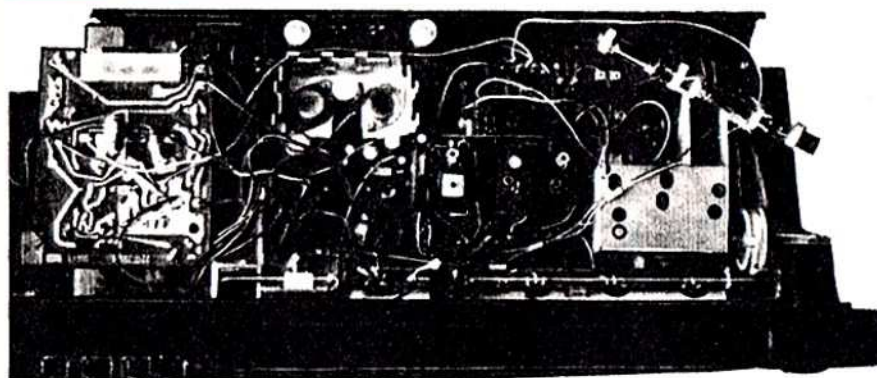
Z płytki drukowanej „Amator-Stereo” usunięto wszystkie elementy poprzedniego toru AM/FM. Usunięto również wszystkie zbędne ścieżki drukowane w pobliżu przełącznika zakresów i końcówek kondensatora obrotowego (minimalizacja pojemności montażowych). Pozostałe nie wykorzystane ścieżki zwarto do masy przez przylutowanie dwóch pasków cienkiej blachy miedzianej. Nowa głowica UKF jest umiejscowiona tak samo, jak poprzednia.

Płytkę toru FM przymocowano za pomocą trzech wkrętów M3 tulejkami dystansującymi do płyty odbiornika „Amator-Stereo”.

Płytkę wzmacniaczy toru AM jest umocowana pionowo do płyty „Amator-Stereo” za pomocą dwóch kawałków drutu miedzianego $\varnothing 2$ mm, przylutowanych do masy płytki po obu jej stronach. Drugie końce drutów, po przełożeniu przez otwory w płycie głównej, są przylutowane do folii miedzianej.



Rys. 17. Płytki drukowane heterodyn fal średnich i krótkich (skala 1:1)
a – widok od strony druku, b – widok od strony elementów



Rys. 18. Widok przekonstruowanej części odbiornika „Amator-Stereo”

Płytki heterodyny długofalowej jest przyklejona do trzech tulejek polistyrenowych, które poprzednio przyklejono do

płyty głównej. Płytki pozostałych heterodyn jest umieszczona na lewo od głowicy UKF, poniżej płytki wzmacniaczy AM, nad

płytką heterodyny długofalowej. Mocowana ona jest na wysięgniku z drutu miedzianego $\varnothing 2$ mm, którego drugi koniec przylutowano do szyny mas przelaznika zakresów. Heterodyna zakresu „Krótkie I” jest częściowo ekranowana blachą miedzianą.

Ogólny widok przekonstruowanej części odbiornika przedstawiono na rys. 18.

W obwodach wejściowych zmieniono dzielnik długofalowy, dodając równolegle do kondensatora C_{203} [1] kondensator styroflexowy 820 pF.

Ze względu na zmienione napięcie zasilania części radiowej nowego odbiornika „Amator-Stereo”, dokonano niewielkich zmian w stabilizatorze napięcia. W tym celu diodę D606 [1] zastąpiono dwoma szeregowo połączonymi stabilizatorami 7,8 V (aby uzyskać napięcie wejściowe +15 V) oraz szeregowo z kolektorem tranzystora T604 włączono rezystor 51 Ω /1 W, który zmniejsza moc wydzielaną na tranzystorze T604, gdy odbiornik pracuje na zakresie UKF (tor FM pobiera około 100 mA).

W tunerze zastosowano rezystory typu M&T lub RMB 0,125 W lub 0,25 W, 5%, kondensatory typu KCP lub KCPm dla $C < 1$ nF, KFP lub KFPm dla $1 \text{ nF} \leq C \leq 1 \mu\text{F}$, 04/U dla $C > 1 \mu\text{F}$. Inne typy elementów są zaznaczone bezpośrednio na schematach.

LITERATURA

- [1] „Radioamator i Krótkofalowiec” nr 4/1977.
- [2] „Radioamator i Krótkofalowiec” nr 4/1975.
- [3] Informacje o stereofonii i kwadrofoni, domowe urządzenia stereo i kwadro. Wydawnictwo UNITRY - 1975, 1976, 1977 r.
- [4] Nowosiółko L. E. - Tranzystorowe odbiorniki „Energia”, 1975 r.

UNIWERSALNY ZEGAR FOTOGRAFICZNY

MGR INŻ. KRZYSZTOF URBAŃSKI

W praktyce fotoamatorskiej przy obróbce błon i papierów kolorowych konieczna jest dokładna kontrola czasu poszczególnych czynności. W tym celu powszechnie stosowane są zegary mechaniczne o nastawianym czasie działania. Mają one jednak liczne niedogodności, wynikające z ich konstrukcji, a mianowicie: duży rozrzut czasów mierzonych, niedokładne ustawianie czasu mierzonego (trudne

zwłaszcza w ciemności), wreszcie niezbyt przyjemny sygnał dźwiękowy. Na zachodzie spotykane są zegary elektroniczne z układami scalonymi, typu „timer” (np. LM3905 firmy National Semiconductor, NE555 firmy Fairchild itp.). Układy scalone tego typu umożliwiają uzyskanie powtarzalnych z dokładnością kilku procent przedziałów czasowych do 1 godziny i dłużej. Wymagają one jednak zastoso-

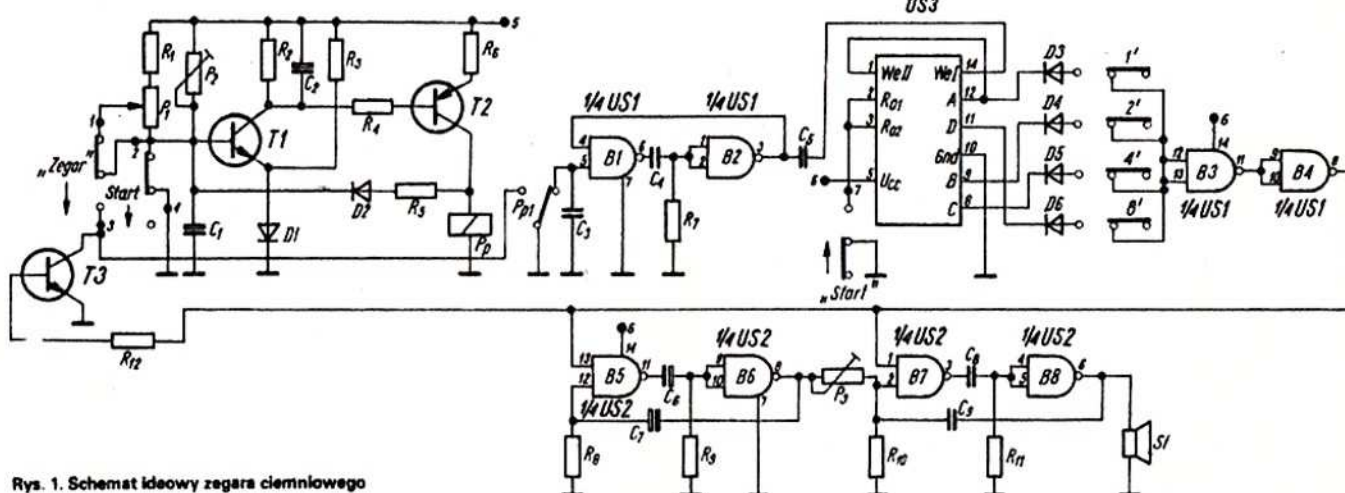
wania jako elementów układu zegara kondensatorów poliwęglanowych o bardzo małych upływnościach oraz potencjometrów o oporze rzędu 10 do 100 M Ω . Używanie u nas tego typu elementów jest trudne.

Poniżej przedstawiono rozwiązanie zegara fotograficznego, którego układ oparto w całości na elementach krajowych. Umożliwia on odmierzanie powtarzal-

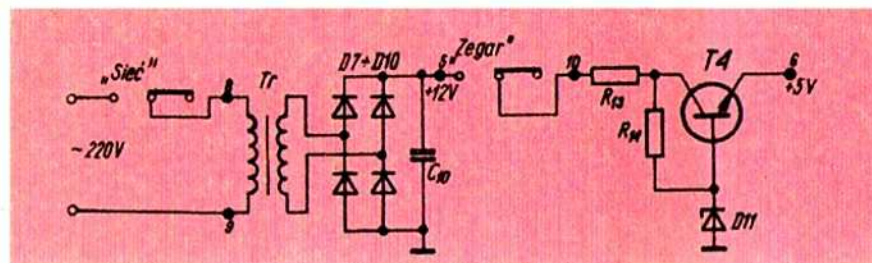
nych czasów operacji od 0,5 sekundy do 1 minuty – potrzebnych przy naświetlaniu papierów (szczególnie wygodne przy wykonywaniu większej liczby odbitek) oraz czasów od 1 minuty do 15 minut (odmierzanych wielokrotnością 1 minuty) potrzebnych przy obróbce chemicznej błon i papierów. Urządzenie steruje pracą powiększalnika włączając go na żądany przeciąg czasu. Przy odmierzaniu czasów od 1 minuty do 15 minut zakończenie pomiaru jest sygnalizowane sygnałem dźwiękowym. Schemat ideowy układu przedstawiono na rys. 1 i 3.

troniczny, zawierający tranzystory T1 i T2 i zależny od stałej czasowej ładowania kondensatora C₁ przez równoległe połączone potencjometry P1 i P2. Po wciśnięciu przycisku „Start” kondensator C₁, zwarty do tej pory przez zestyki tego przycisku, zaczyna się ładować z szybkością zależną od ustawienia potencjometru P1. Gdy napięcie na kondensatorze przekroczy napięcie ustalone przez diodę D1 (dioda stabilizująca napięcie 1,9 do 2,2 V) i napięcie złącza baza-emiter tranzystora T1 – tranzystor ten zaczyna przewodzić. Powoduje to z kolei przewo-

(potencjometr P1 jest ustawiony wtedy na maksimum). Skasowanie stanu przewodzenia tranzystorów T1 i T2 następuje po wyciśnięciu przycisku „Start”, którego zestyki zwierają bazę tranzystora T1 do masy i rozładowują kondensator C₁. Dla odmierzania dłuższych czasów potrzebnych przy obróbce chemicznej należy wcisnąć przyciski „Sieć”, „Zegar” i „Start”. Lampa powiększalnika teraz nie świeci (zwolniony przycisk „Powiększalnik” rozwiera obwód zasilania powiększalnika), ale układ elektroniczny działa, odmierzając czas 1 minuty. W tym czasie suwak potencjometru P1 jest odłączony.



Rys. 1. Schemat ideowy zegara ciemniowego



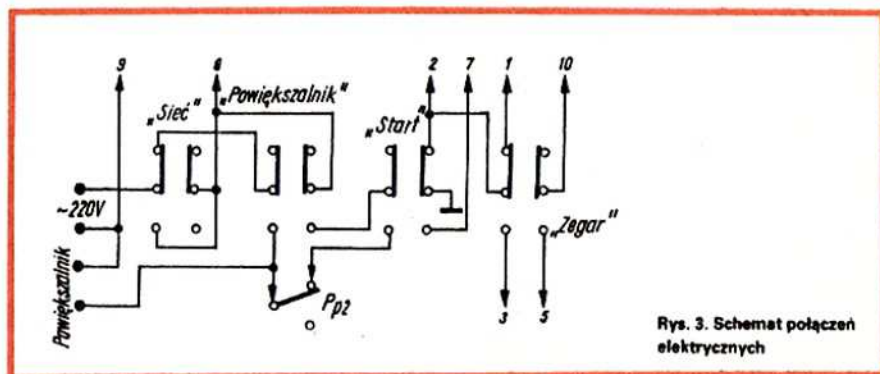
Rys. 2. Schemat zasilacza

Urządzenie ma cztery przyciski wybierania funkcji, cztery przyciski programowania czasu pracy w wielokrotnościach 1 minuty oraz płynną regulację czasu od 0,5 sekundy do 1 minuty. Działanie układu jest następujące. Po włączeniu przycisku „Powiększalnik” (pozostałe przyciski wyciśnięte) napięcie jest doprowadzone bezpośrednio do powiększalnika, który świeci w sposób ciągły. Potrzebne jest to np. przy przeglądaniu filmu lub regulacji ostrości wybranej klatki. W tym czasie zasilanie układu elektronicznego nie jest włączone. Po wciśnięciu przycisków „Sieć” i „Powiększalnik” układ elektroniczny jest gotowy do pracy, a po wciśnięciu przycisku „Start” napięcie jest doprowadzone do powiększalnika przez stałe zwarte zestyki P₀₂ przełącznika P₀, będącego w stanie spoczynku. Powiększalnik świeci zatem do chwili zadziałania przełącznika P₀. Ten czas świecenia (od 0,5 sekundy do 1 minuty) jest odmierzany przez układ elek-

każnika P₀. Zestyki P₀₂ zostają rozwarte i lampa powiększalnika gaśnie. Połączenie kolektora tranzystora T2 przez diodę D2 i opornik R₅ z kondensatorem C₁ zapewnia szybkie doładowywanie kondensatora, a tym samym przerzutnikową charakterystykę układu. Za pomocą potencjometru P2 maksymalny czas świecenia powiększalnika ustalony jest na 1 minutę

Po czasie 1 minuty zadziała przełącznik P₀, którego zestyki P₀₁ rozładowują kondensator C₁, powodując przejście tranzystorów T1 i T2 w stan blokowania, co odpowiada rozpoczęciu kolejnego cyklu odmierzania czasu 1 minuty. Kondensator C₂ włączony w obwód kolektora tranzystora T1 powoduje przetrzymanie przełącznika P₀ w stanie aktywnym przez czas potrzebny do całkowitego rozładowania kondensatora C₁. Jednocześnie zestyki P₀₁ przełącznika P₀ odłączają wejście bramki B1 od masy. Powoduje to wygenerowanie impulsu przez generator pojedynczego impulsu zbudowany na brankach B1 i B2. Impuls z tego generatora jest podany na wejście licznika (US3) powodując zmianę jego stanu. Za pomocą wciśnięcia odpowiedniej kombinacji przycisków „1” do „8” (na

Dc. na str. 182



Rys. 3. Schemat połączeń elektrycznych

PRZEGLĄD SCHEMATÓW

Odbiornik samochodowy z odtwarzaczem RP701

Produkowany przez Zakłady Radiowe im. M. Kasprzaka odbiornik samochodowy z odtwarzaczem RP701 umożliwia odbiór programów radiofonicznych monofonicznych, nadawanych na falach długich, średnich i ultrakrótkich oraz odtwarzanie nagrań z kaset typu Compact.

Schemat ideowy odbiornika przedstawiono na str. 180–181.

DANE TECHNICZNE

Czułość użytkowa (antena samochodowa, $P_{wy} = 50$ mW):

– fale długie	80 μ V	}	20 dB
– fale średnie	40 μ V		
– fale ultrakrótkie	3 μ V		

Selektywność:

– dla AM $S \pm 9$ kHz	34 dB
– dla FM $S \pm 300$ kHz	32 dB

Tłumienie sygnałów lustrzanych:

– fale długie	70 dB
– fale średnie	60 dB
– fale ultrakrótkie	35 dB

Tłumienie sygnałów pośr. cz.:

– dla AM	35 dB
– dla FM	40 dB

Prędkość przesuwu taśmy: 4,76 cm/s

Nierównomierność przesuwu taśmy: 0,3%

Pasma odtwarzanych częstotliwości: 80–8000 Hz

Czas przewijania kasy: 160 s

Pobór prądu przez odtwarzacz: 270 mA ($P_{wy} = 0$); 800 mA

($P_{wy} = 4$ W)

Wymiary: 196X176X54 mm

Masa: 1,8 kg

Odbiornik samochodowy składa się z dwóch niezależnych torów: AM i FM. Tor AM zawiera zespół wariometrów do przestrajania obwodów wejściowych, wzmacniacza w.cz. i heterodyny, przełącznik zakresów fal i wzmacniacz pośr.cz. z detektorem i układem ARW. Tor FM zawiera głowicę typ GFS-27 i zrealizowany na oddzielnej płycie wzmacniacz pośr.cz. z detektorem FM i układem ARW dla zakresu UKF. Obydwa toru mają wspólny wzmacniacz m.cz. zrealizowany na płycie odtwarzacza.

Wzmacniacz w.cz. toru AM pracuje z tranzystorem T301 (BF194). Z tranzystorami tego samego typu pracują też mieszacz i heterodyna (mieszacz samodrgający) oraz obydwa stopnie wzmacniacza pośr.cz. Detektor jest zrealizowany z diodą D302 (AAP153) spolaryzowaną w kierunku przewodzenia z dzielnika R_{324} , R_{325} . Napięcie dla ARW jest uzyskiwane z układu pracującego z diodą D301 (AAP153). Jest ono doprowadzane do wzmacniacza w.cz. i pierwszego stopnia wzmacniacza pośr.cz. Głowica UKF jest zrealizowana w układzie konwencjonalnym. Dioda D101 (AAP37) zapobiega przesterowaniu mieszacza dużymi sygnałami wejściowymi. Obwód składający się z L_{104} , C_{112} stanowi eliminator pośr.cz.

Wzmacniacz pośr.cz. 10,7 MHz pracuje z trzema tranzystorami typu BF194. Każdy stopień wzmocnienia jest neutralizowany za pomocą kondensatorów – odpowiednio C_{202} , C_{207} i C_{211} . W kolektorze pierwszego stopnia wzmocnienia zastosowano diodę D201 zapobiegającą przesterowaniu wzmacniacza dużymi sygnałami.

W układzie detektora stosunkowego rezystor nastawny R_{219} umożliwia skompensowanie różnic rezystancji gałęzi detektora i tym samym uzyskanie minimalnych zniekształceń.

Wzmacniacz mocy pracuje z układem scalonym TBA810AS. Jest on dołączany do toru AM lub FM automatycznie – po wciśnięciu klawisza przełącznika żadanego zakresu fal. Po włożeniu kasy do kieszeni odtwarzacza, wzmacniacz mocy jest automatycznie odłączany od toru radiowego i dołączany do wzmacniacza korekcyjnego odtwarzacza. Przełączenie to jest realizowane za pomocą mikroprzełącznika uruchamianego dźwignią kieszeni kasy. Wyjęcie kasy z odtwarzacza powoduje przełączenie wzmacniacza mocy do toru radiowego i wyłączenie silnika odtwarzacza.

Głowica UKF, wzmacniacz pośr.cz. UKF, tor AM oraz wzmacniacz korekcyjny odtwarzacza są zasilane napięciem stabilizowanym 8,2 V. W układzie stabilizatora pracuje dioda Zenera BZP620C8V2.

Obroty silnika odtwarzacza są stabilizowane za pomocą układu pracującego z tranzystorami T601 i T602 (2N2219A i BC158A). Do ustawienia właściwych obrotów silnika służy rezystor nastawny R_{606} znajdujący się w układzie stabilizatora.

inż. Jerzy Pikiewicz

Uszkodzenia tranzystora BC337, diody BZY85C33 i układu scalonego UL1550L w OTV T6151

W przypadku zaniku świecenia ekranu w odbiorniku telewizyjnym T6151 i stwierdzenia, że powodem tego zjawiska jest uszkodzony tranzystor BC337 (T562) lub dioda BZY85C33 (D422) albo też układ scalony UL1550L (IC104), nie należy ograniczać się tylko do ich wymiany. Wymienione uszkodzenia powstają najczęściej wskutek okresowych przebiegów napięcia

z podstawki prostownika wysokiego napięcia do pobliskich ścieżek płytki drukowanej. Dla pewności należy więc wymienić również korpus podstawki tego prostownika. Po wymianie tylko uszkodzonego tranzystora, diody lub układu scalonego, odbiornik może za pewien okres czasu powrócić do naprawy z tymi samymi uszkodzeniami.

Tranzystor BC337 pracuje w układzie stopnia sterującego linii, dioda BZY85C33 – w układzie stabilizatora napięcia odniesienia dla stopnia końcowego linii, a układ scalony UL1550L – w układzie stabilizatora napięcia do przestrajania głowicy zintegrowanej.

Janusz Buzdygan

zasadzie sumowania) wybieramy żadaną liczbę zliczanych minut. Po wypełnieniu licznika do nastawionej liczby impulsów na wyjściu bramki B4 pojawia się sygnał „jedynki logicznej” powodując odblokowanie generatora zbudowanego na bramkach B5, B6, B7 i B8 w układzie tzw. „syreny”. Jednocześnie sygnał „jedynki” powoduje przewodzenie tranzystora T3, który zwiera bazę tranzystora T1 do masy i zatrzymuje odmierzenie impulsów minutowych. Skasowanie tego stanu następuje przez zwolnienie przycisku „Start”, który swoimi zestykami blokuje bazę tranzystora T1 do masy, a jednocześnie zeruje licznik przez zwarcie do masy końcówek 2 i 3. Potencjometrem P3 można dobrać najprzyjemniejszy dla ucha sygnał generatora akustycznego.

Układ zmontowany zgodnie ze schematem powinien działać prawidłowo. Poza ustawieniem potencjometru P3 i dobraniem potencjometrem P2 czasu 1 minuty (przy potencjometrze P1 ustawionym na maksimum) układ nie wymaga żadnych regulacji. Punkty o tym samym numerze na schemacie ideowym, zasilaczu (rys. 2) i schemacie połączeń odpowiadają sobie wzajemnie.

WYKAZ ELEMENTÓW

Układy scalone

US1, US2 – UCY7400 ●

US3 – UCY7493

Tranzystory

T1, T3 – BC107 ●

T2 – BC313 ●

T4 – BC211 ●

Diody

D1 – BAP812 ●

D2, D3, D4, D5, D6 – BAP795 ●

D7, D8, D9, D10 – BVP401/50 ●

D11 – BZP611C5V6

Kondensatory

C1 – 470 μ F/6,3 V ●

C2, C6, C7 – 47 μ F/12 V

C3, C8, C9 – 0,22 μ F/63 V

C4 – 0,47 μ F/63 V

C5 – 10 nF/63 V ●

C10 – 100 μ F/22 V ●

Oporniki

Wszystkie (oprócz R13) o mocy 0,25 W

R1, R12 – 2 k Ω ●

R2 – 5,6 k Ω ●

R3 – 7,5 k Ω ●

R4 – 3 k Ω ●

R5 – 330 Ω ●

R6 – 39 Ω ●

R7 – 560 Ω ●

R8, R9 – 5,1 k Ω ●

R10, R11 – 1 k Ω ●

R13 – 130 Ω /1 W

R14 – 1,8 k Ω ●

Potencjometry

P1 – warstwowy regulowany 1 M Ω /0,25 W dowolnego typu

P2 – warstwowy montażowy 2,2 M Ω /0,25 W

P3 – warstwowy montażowy 10 k Ω /0,25 W

Inne

Przełączniki i przyciski „Isostat” sieciowe o działaniu niezależnym

Pp – przekaźnik RM-1 lub inny o obciążalności zestyków do 1 A i napięciu zadziałania 12 V

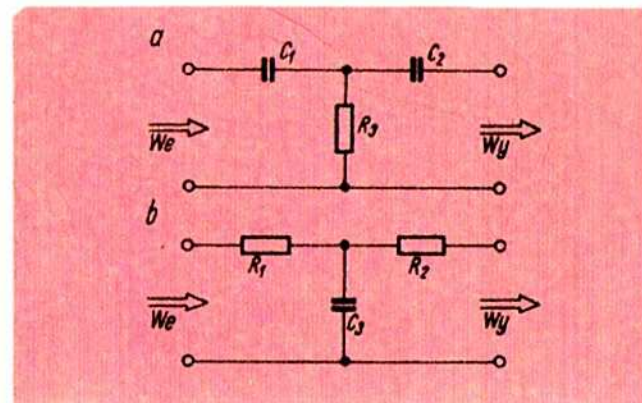
Sl – słuchawka telefoniczna W66

Tr – transformator sieciowy na rdzeniu o przekroju kolumny środkowej ok. 2 cm²; uzwojenie pierwotne – 4300 zwojów drutem $\varnothing$ 0,05 do 0,07 mm, uzwojenie wtórne – 200 zwojów drutem $\varnothing$ 0,22 mm.

KOREKTOR GRAFICZNY

Czwórnik, którego charakterystyka przenoszenia jest odpowiednio uformowana w funkcji częstotliwości, nazywamy filtrem. Filtry w zależności od charakterystyki częstotliwościowej można podzielić na: dolnoprzepustowe, górnoprzepustowe, pasmowozaporowe – tłumiące sygnały o odpowiednim pasmie częstotliwości, oraz pasmowoprzepustowe – tłumiące sygnały poza określonym pasmem.

Schemat prostych biernych filtrów RC typu „T” przedstawiono na rys. 1.



Rys. 1. Schemat filtrów RC typu „T”.

a – filtr górnoprzepustowy, b – filtr dolnoprzepustowy

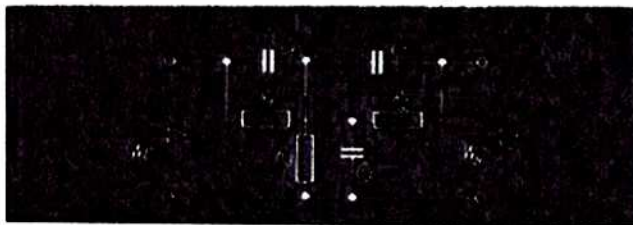
MGR INŻ. WOJCIECH GRZESIAK

INŻ. JACEK PAJĄK

Równoległe połączenie obu ww. filtrów daje filtr typu „TT” (podwójne T) przedstawiony na rys. 2.

Filtr typu „TT” ma charakterystykę pasmowozaporową, którą przez odpowiedni dobór elementów R i C można w prosty sposób programować.

W tablicy podano wzory umożliwiające zaprojektowanie filtru „TT” o pożądanej częstotliwości f oraz dobroci Q.



Rys. 2. Filtr pasmowozaporowy typu „TT”

Filtry aktywne, zawierające oprócz elementów biernych także elementy czynne, stanowią najczęściej człony wzmacniaczy selektywnych o wymaganej charakterystyce przenoszenia. Charakterystyka przenoszenia filtru w pasmie przepustowym powinna być płaska. Nachylenie charakterystyki przenoszenia w pobliżu częstotliwości f – przy przejściu od pasma przepustowego do zaporowego – powinno być strome (dobroć filtru), a tłumienie w pasmie zaporowym powinno być odpowiednio duże.

Schemat	X	f	Q
	X	$\frac{1}{2\sqrt{X}CR}$	$\frac{1}{2(\sqrt{X} + \frac{1}{R})}$
	1	$\frac{1}{2\pi CR}$	Q25
	2	$\frac{1}{2\sqrt{2}\pi CR}$	Q235
	Q5	$\frac{1}{\sqrt{2}\pi CR}$	Q235

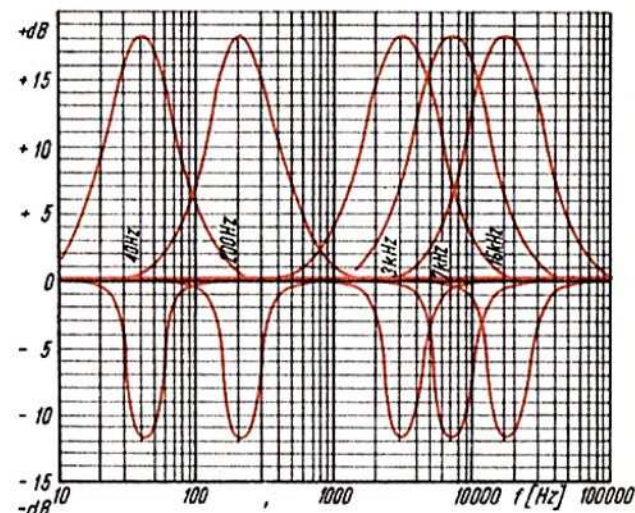
Odpowiedni układ kilku filtrów aktywnych tworzy tzw. graficzny korektor charakterystyki częstotliwościowej. Korektory graficzne (nazywane również ekwilajzarami – ang. equalizer) są stosowane w aparaturze studiów radiofonicznych, przy nagłośnianiu oraz ostatnio spotyka się je coraz częściej w domowych zestawach elektroakustycznych. Stosowanie korektorów graficznych umożliwia m. in. zmniejszenie szumów starych płyt lub taśm magnetofonowych, umożliwia eksponowanie wybranych instrumentów lub głosów oraz odpowiednie korygowanie ich barwy. Za pomocą tych korektorów można skorygować w pewnym stopniu właściwości akustyczne po-

mieszczenia. Wychodząc naprzeciw problemom współczesnej elektroakustyki, elektronika dostarcza rozwiązania układowe, umożliwiające dowolne korygowanie charakterystyki częstotliwościowej toru m.cz.

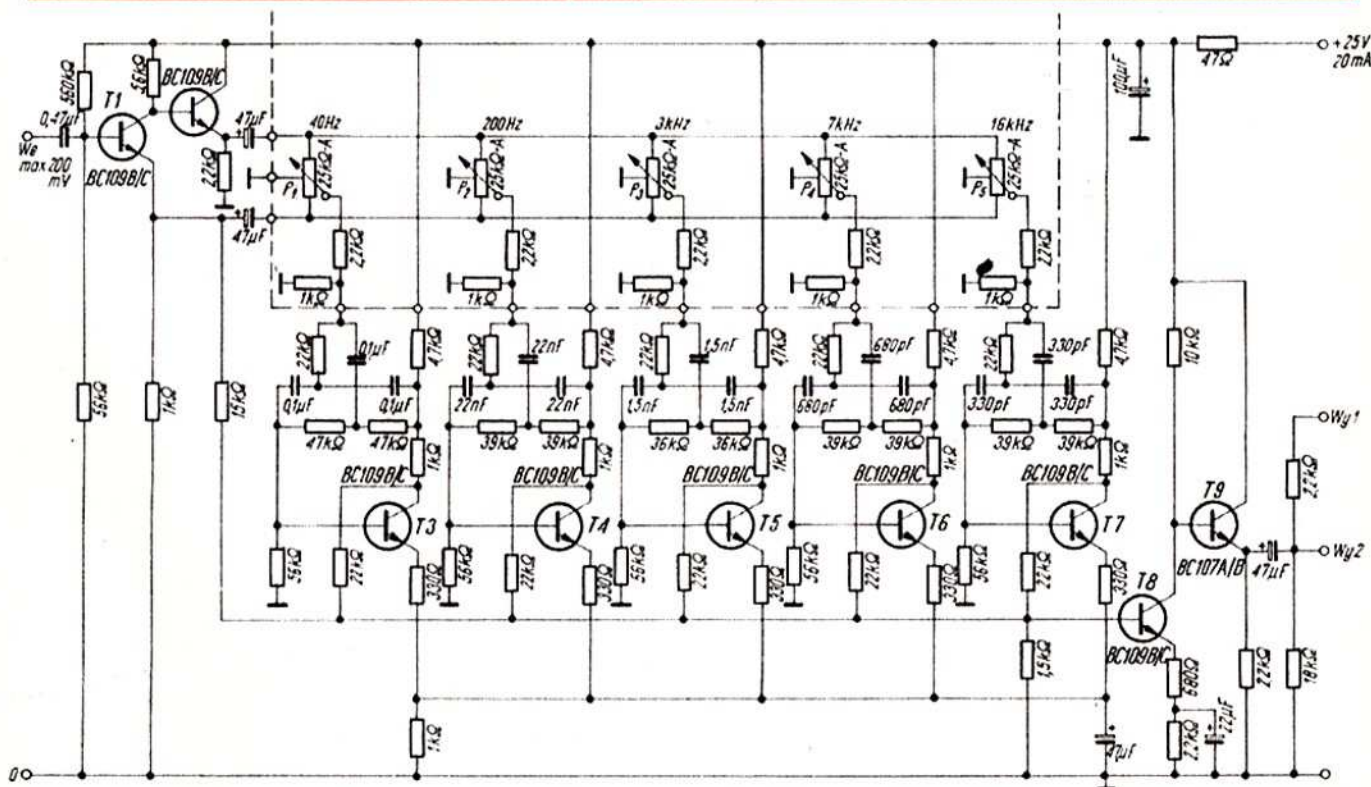
Szeroki asortyment korektorów tego rodzaju wytwarza zachodniemiecka firma RADIO-RIM. Między innymi firma RIM produkuje korektory RKL-200 i RKL-54.

Korektor RKL-200 przeznaczony do celów profesjonalnych zawiera 110 tranzystorów i 20 potencjometrów. Zapewnia on kształtowanie charakterystyki za pomocą 20 filtrów w przedziale częstotliwości od 28 Hz do 20,5 kHz, co daje po dwa filtry na oktawę. Filtry zaprojektowano na następujące częstotliwości: 28, 56, 79, 112, 160, 225, 320, 456, 640, 900 Hz, 1,28, 1,8, 2,55, 3,6, 5,1, 7,2, 10,2, 14,4, 20,5 kHz.

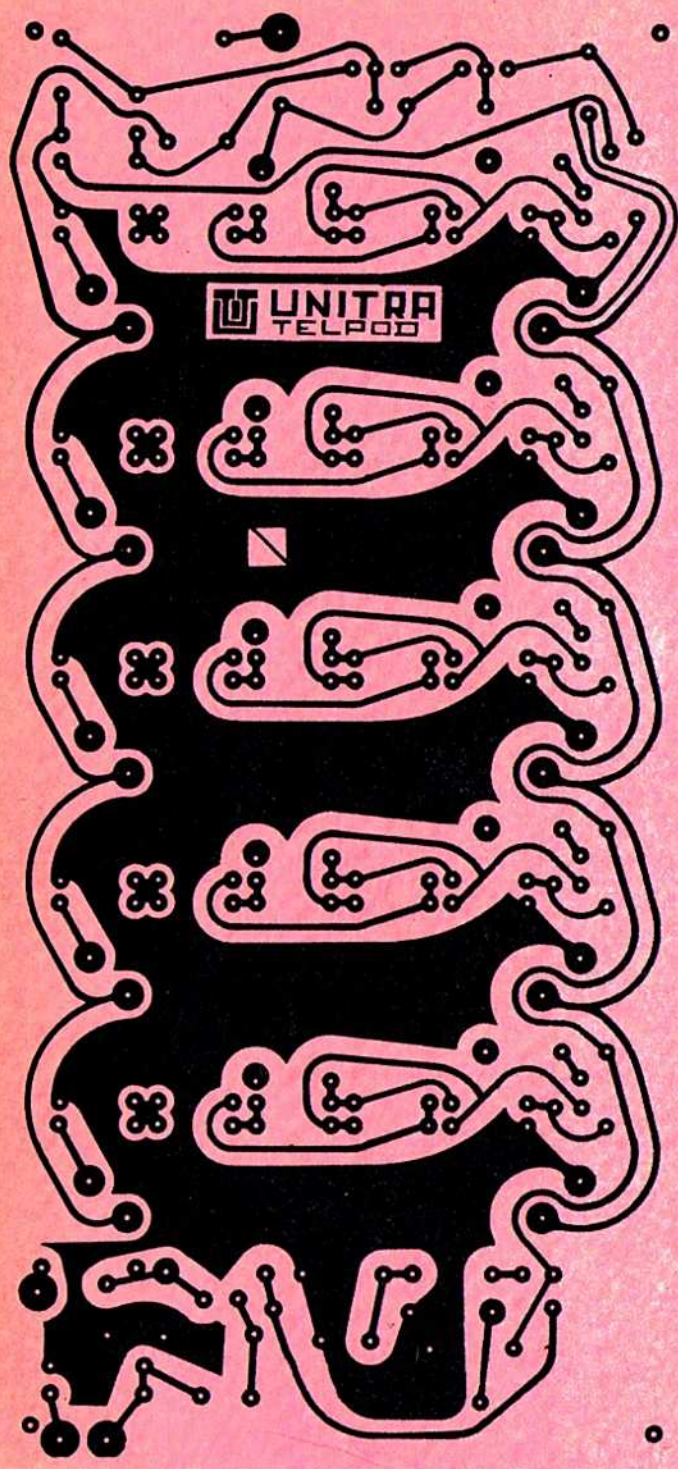
Korektor RKL-54 jest znacznie prostszy. Umożliwia regulację charakterystyki częstotliwościowej za pomocą 5 potencjometrów suwakowych, w zakresie od +18 do -12 dB przy częstotliwościach: 40 Hz, 200 Hz, 3 kHz, 7 kHz i 16 kHz. Pozostałe



Rys. 4. Charakterystyka częstotliwościowa korektora



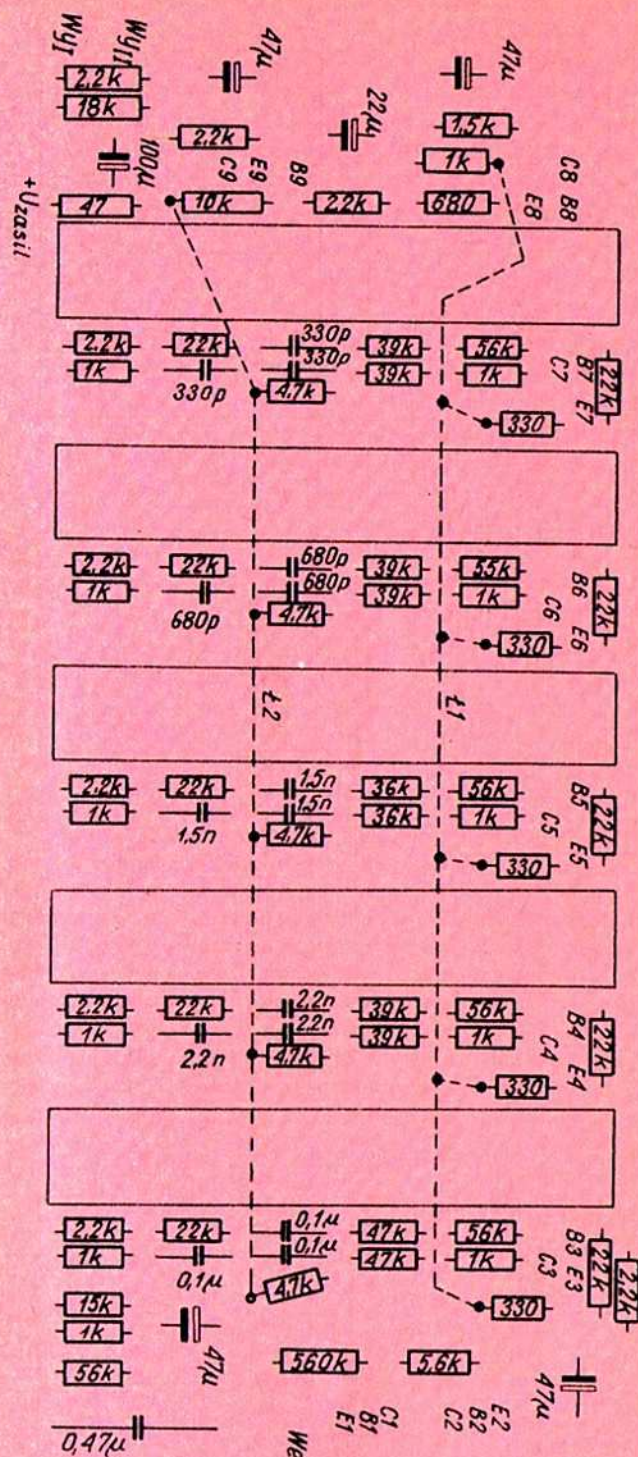
Rys. 3. Schemat ideowy korektora



Rys. 5. Płytki montażowej

parametry są następujące: maksymalne napięcie wejściowe – 200 mV; maksymalne napięcie wyjściowe – 200 mV; impedancja wejściowa – 50 k Ω ; impedancja wyjściowa – 1 k Ω ; pasmo przenoszenia 30 Hz do 20 kHz $\pm$ 1 dB; zniekształcenia nieliniowe – 0,4%.

Schemat ideowy korektora przedstawiono na rys. 3. Układ ten doskonale nadaje się do powielenia w warunkach amatorskich. W układzie zaleca się stosowanie krajowych potencjometrów suwakowych SVPT-453N-22K-A. Potencjometry te mają drogę suwaka o długości 45 mm. Wodzik wykonany z tworzywa sztucznego zapewnia regulację bez wnoszenia zbędnych zakłóceń; a poza tym potencjometry mają odczep umiejscowiony na 2/3 drogi ślizgacza.



Rys. 6. Schemat rozmieszczenia elementów na płytce

Na rysunku 4 przedstawiono charakterystykę korektora zdjętą z wykonanego modelu.

Do realizacji układu z rys. 3 przy użyciu potencjometrów SVP-453N opracowano płytkę montażową przedstawioną na rysunku 5.

Schemat rozmieszczenia elementów przedstawiono na rys. 6. Zaleca się stosowanie tranzystorów BC413C. Szczególną uwagę należy zwrócić na wartość elementów biernych w układzie filtru „TT”. Tolerancja ich wartości powinna wynosić 1%.

Gdy ślizgacze potencjometrów są ustawione dokładnie na wysokości odczepów, to wzmacnienie układu jest równe jedności. Układ opisanego korektora, wzorowanego na korektorze RKL-54, został praktycznie wypróbowany przez autorów artykułu.

KOREKTOR ZABURZEŃ MOWY

MGR INŻ. ANTONI BOCHNIARZ

Wiadomo powszechnie, że jękanie się utrudnia załatwianie spraw w urzędach, stoi na przeszkodzie w uzyskaniu dobrych wyników w nauce, obniża ambicje i aspiracje młodych ludzi prowadząc często do izolacji społecznej.

Liczba osób jękanących się jest znaczna (prawie 8 przypadków na 1000 osób). Chłopcy o wiele częściej niż dziewczęta są dotknięci zaburzeniem mowy. Przyczyny tej różnicy nie są dostatecznie wyjaśnione. Znacznie liczniejsze od jękania są dyslaliczne zaburzenia mowy, tzn. takie, w których głoski są zniekształcane, nie wymawiane lub zastępowane innymi głoskami.

Zależnie od charakteru i nasilenia wad mowy różny jest ich wpływ na osobowość jednostki. Zawsze jednak wpływ zaburzeń mowy jest niekorzystny i rzutuje na funkcjonowanie jednostki w społeczeństwie. Z tych m. in. względów rozwinęła się nowa interdyscyplinarna dziedzina wiedzy i praktyki – logopedia. Jest ona wypadkową osiągnięć nauk medycznych, psychopedagogicznych i językoznawczych. Logopedia jako młoda nauka boryka się z wieloma trudnościami wynikającymi także z jej interdyscyplinarnego rodowodu. Przykładem tych trudności jest m. in. brak sprzętu do korekcji mowy i urządzeń stanowiących wyposażenie gabinetu logopedy.

Chęć wyjścia naprzeciw tym trudnościom spowodowała skonstruowanie w kraju oryginalnego korektora mowy* – urządzenia służącego do logoterapii (rys. 1). Korektor mowy skupia w sobie cechy pięciu urządzeń, które są stosowane przez logopedów, foniatorów, reedukatorów i wokalistów. Nadaje się on doskonale do zastosowania w logoterapii jękania (balbuties). Przy tym zaburzeniu wykorzystuje się głównie echo-korektor i odpowiednio przystosowany magnetofon, stanowiące elementy korektora mowy. Echo-korektor umożliwia płynną regulację czasu powstawania echa w zakresie od 0,4 do 0,1 s. Dzięki temu można dostosować czas pojawiania się echa do indywidualnych cech mowy pacjenta. Układ korektora mowy zapewnia słyszalność tylko echa własnego głosu bez głosu w danym momencie emitowanego.

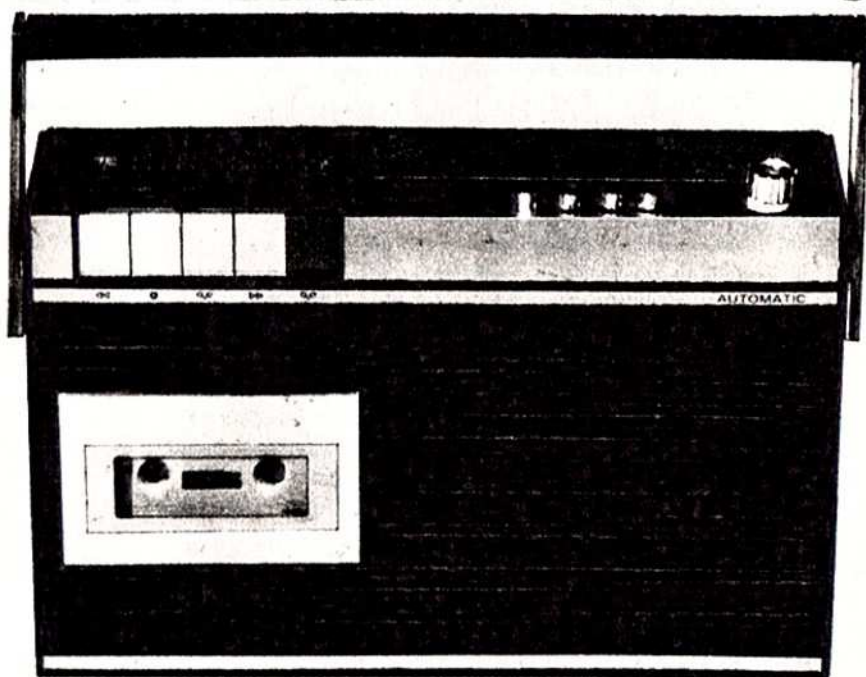
W pracy z korektorem mowy pacjent ma możliwość stwierdzenia poprawności mowy po jej zakończeniu, gdyż możliwe jest odtworzenie dokonanego nagrania. Jest to dodatkowy bodziec psychoterapeutyczny wywołany tym, że pacjent ma możliwość posłuchania własnej mowy.

Do rytmizacji mowy (etap stosowany przez niektórych logopedów w logoterapii jękania) służy metronom. Metronom w postaci generatora, będącego częścią składową korektora mowy, jest także stosowany przy zaburzonym tempie mowy (tachylalia, bradyllalia). Jest on sprzężony ze wskaźnikiem świetlnym, co umożliwia wykorzystanie go do ćwiczenia rytmu.

chodzące się poprzez kości czaszki w trakcie mówienia. Terkotka ta może być również pomocna w logoterapii jękania.

Korektor może być pomocny także przy wzmacnianiu mowy osób, u których krtań nie spełnia dostatecznie dobrze swej głosotwórczej funkcji, bądź do korekcji mowy nosowej (rynolalii). Wyposażenie korektora mowy stanowią słuchawki, mikrofony o charakterystyce kierunkowej i laryngofon. Korektor mowy ma gniazda do dodatkowych odbiorników. Może on być zasilany z baterii lub z sieci. Masa urządzenia wynosi 2,5 kg.

Działanie urządzenia wyjaśnia schemat strukturalny, przedstawiony na rys. 1.



Rys. 1

Odpowiednio przystosowany magnetofon umożliwia logopedzie dokonywanie lepszej analizy akustycznej mowy dzięki zastosowaniu regulacji prędkości przesuwu taśmy. Zwolnienie jej przesuwu umożliwia dokładniejsze wychwycenie wadliwych form głosu, co jest istotne przy analizie dyslalicznych zaburzeń, a także w analizie mowy jękanących się.

Dzięki elektronicznej terkotce wmontowanej do korektora, której dźwięk jest przekazywany do słuchawek, możliwe jest diagnozowanie jękania (organiczne, czynnościowe). Zaletą elektronicznej terkotki jest m. in. to, że przekazywany dźwięk ma częstotliwość podobną do tonu krtańowego, któremu odpowiadają drgania roz-

Włączenie urządzenia w celu korzystania z magnetofonu lub z echo-korektora następuje przez wciśnięcie klawisza W_1 wprowadzającego trzy głowice G_z , G_k , G_o w kasety K i uruchamiającego silnik M . Zapis, który znajdował się na magnetycznej taśmie T , zostaje skasowany głowicą kasującą G_k . Sygnał z mikrofonu kierunkowego M_k lub z laryngofonu L po wzmocnieniu w układzie 1 jest zapisywany przez głowicę zapisującą G_z na magnetycznej taśmie T i jednocześnie może być przekazywany do wzmacniacza m. cz. 2 po zamknięciu łącznika W_2 .

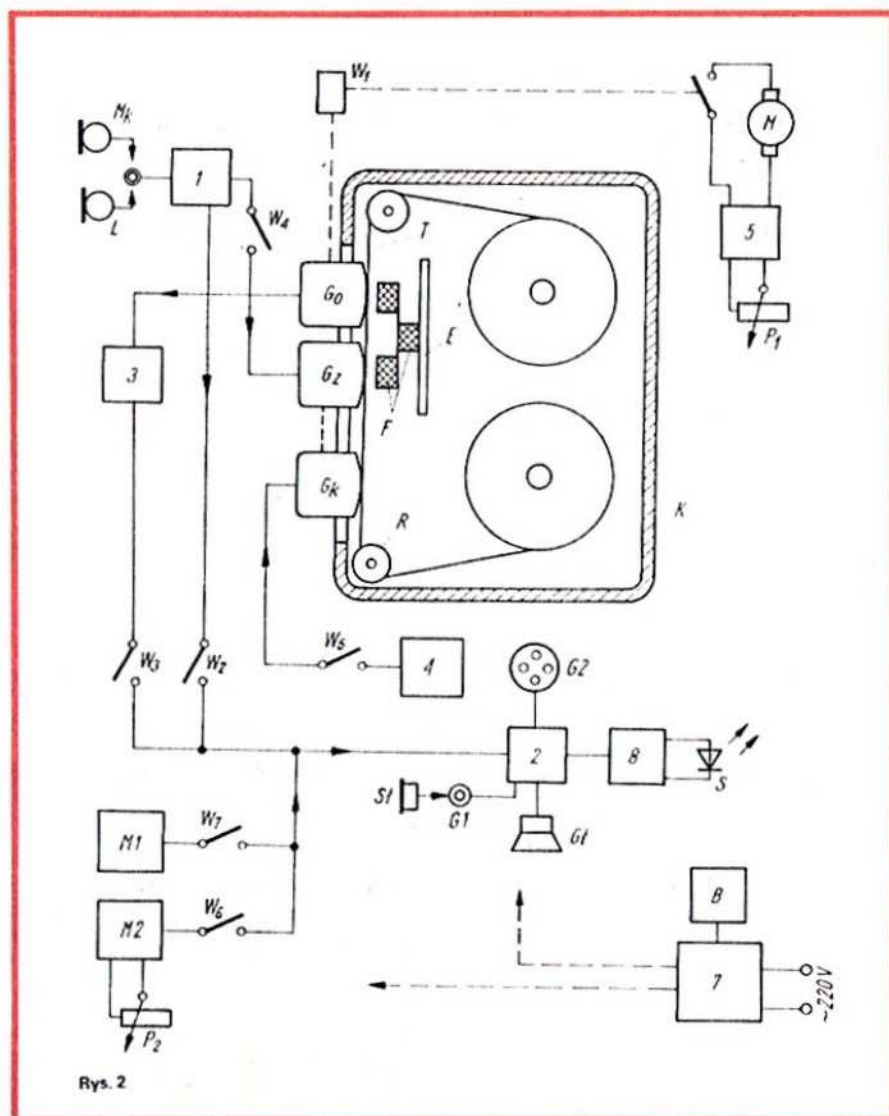
Sygnał powstający w głowicy czytającej G_o po wzmocnieniu we wzmacniaczu od-

* Opis patentowy pt. „Sposób logoterapii i korektor mowy do stosowania tego sposobu” został zarejestrowany w Urzędzie Patentowym PRL dnia 22.11.76 r. (nr 193873). Autorem projektu jest autor niniejszego artykułu.

czytu 3 jest przekazywany przez wyłącznik W_3 do wzmacniacza m.c.z. 2. Jeżeli wyłączniki W_2 i W_3 są zamknięte, to we wzmacniaczu m.c.z. sygnały sumują się i w głośniku G_1 słychać sygnał podstawowy oraz jego echo; jeśli wyłącznik W_2 jest rozarty, to z głośnika słychać tylko sygnał opóźniony, tj. echo. Czas powstawania echa jest zależny od prędkości przesuwu taśmy, a prędkość przesuwu może być regulowana rezystorem zmiennym P_1 , którym ustawia się na wyjściu zasilacza 5 napięcie stałe doprowadzane do silnika M . Jeśli wyłączniki W_4 , W_5 i W_2 są rozarte, to napięcie wytwarzane w generatorze podkładu 4 nie jest doprowadzone do głowicy kasującej G_k i głowica ta nie kasuje. Następuje wtedy odczyt wszystkich przebiegów, które znajdują się na taśmie magnetycznej.

Taśma T jest umieszczona w kasie K na dwóch szpulach i prowadzona po dwóch rolkach R . Docisk taśmy do głowic zapewniają dwie podkładki filcowe F przyklejone do płaskiej sprężyny, która w swej środkowej części jest zamocowana trzecią podkładką filcową do metalowego ekranu E . W przedniej części kasy K - od strony taśmy T - jest wykonany otwór na wprowadzenie trzech głowic G_k , G_z , G_o tak, aby po ich czołach przesuwala się taśma T .

Przy rozartych wyłącznikach W_2 , W_3 i po załączeniu wyłącznika W_6 można przekazywać do wzmacniacza m.c.z. 2 z multiwibratora M_1 sygnały impulsowe o regulowanej płynnie częstotliwości w zakresie od 0,2 do 180 Hz. Wyłącznikiem W_7 włącza się drugi multiwibrator M_2 , w rezultacie czego na wyjściu wzmacniacza m.c.z. 2 pojawia się sygnał będący wynikiem mieszania się dwóch przebiegów o różnych częstotliwościach wytwarzanych przez multiwibratory M_1 i M_2 . Wypadkowy ten sygnał stanowi terkotkę elektroniczną. W głośniku G_1 lub w słuchawkach S słyszalny jest wówczas dźwięk podobny do tonu krtaniowego mowy. Część napięcia małej częstotliwości doprowadzana jest do układu detekcyjnego 8 sterującego



Rys. 2

wskaznikiem świetlnym S (dioda elektroluminescencyjna). Dioda ta zaświeca się po przekroczeniu określonego poziomu napięcia doprowadzonego do głośnika G_1 .

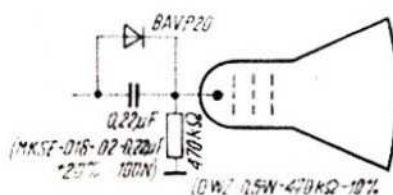
Zasilacz sieciowy 7 lub bateria B są źródłem zasilania układów korektora mowy. Gniazda wyjściowe G_1 i G_2 przeznaczone są do dodatkowych urządzeń, jak: wzmacniacz akustyczny, głośnik lub słuchawki.

Urządzenie było prezentowane na konferencji logopedów w Czechosłowacji i na konferencji audyofonologicznej w Paryżu. Pierwsze próby stosowania korektora zaburzeń mowy w Rejonowej Poradni Wychowawczo-Zawodowej w Dzierżoniowie dają podstawę do twierdzenia, że powinien on stanowić wyposażenie każdego gabinetu logopedycznego.

Transformator TVL62 zamiast TVL42 w OTV Neptun 424 i 624

W numerze 2/78 był opublikowany schemat odbiorników Neptun 424 i 624 zawierających transformator wysokiego napięcia TVL42. Obecnie produkowane odbiorniki są wyposażone w transformatory TVL62.

Transformator TVL62 różni się od transformatora TVL42 tym, że zawiera prostownik półprzewodnikowy zamiast lampy DY86. Jednocześnie z zastosowaniem



prostowników zamiast lamp wprowadzono układ ograniczania prądu kineskopu. Przy naprawach odbiorników transformator TVL62 może być zastąpiony transformatorem TVL42. Ewentualna zmiana transformatora TVL42 na TVL62 wymaga natomiast wbudowania układu ograniczania prądu kineskopu. Schemat układu i wartości elementów przedstawiono na rysunku.

NOWY UKŁAD SCALONY UL1102N

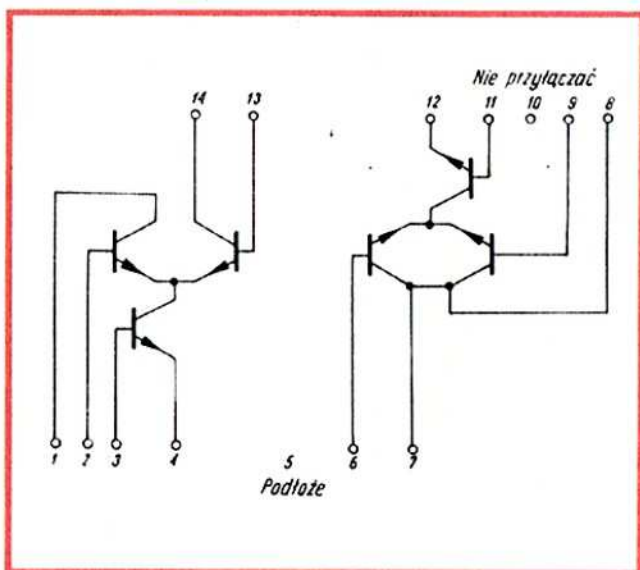
PRODUKCJI CEMI

MGR INŻ. ANNA MIŁOSZ

UL1102N jest monolitycznym, bipolarnym układem scalonym, przeznaczonym do zastosowań w sprzęcie powszechnego użytku oraz profesjonalnym. Układ ten ma obudowę typu TO116 z czternastoma wyprowadzeniami.

UL1102N składa się z dwóch niezależnych wzmacniaczy różnicowych. Na rysunku przedstawiono wewnętrzny schemat elektryczny tego układu.

Podłoże układu jest wyprowadzone niezależnie, a żaden tranzystor nie jest z podłożem połączony. W odróżnieniu od układu UL1101N, UL1102N jest dokładnym odpowiednikiem układu scalonego CA3054, produkowanego przez firmę RCA.



A oto podstawowe parametry elektryczne układu UL1102N.

Moc tracona w całym układzie scalonym	[mW]	P_d	750
Wejściowe napięcie niezrównoważenia każdego wzmacniacza różnicowego przy $U_{CB} = 3\text{ V}$;			
$I_E = 2\text{ mA}$	[mV]	U_{FO}	5
Wejściowy prąd polaryzacji każdego wzmacniacza różnicowego przy: $U_{CB} = 3\text{ V}$; $I_E = 2\text{ mA}$	[μA]	I_{IB}	24
Współczynnik tłumienia sygnału wspólnego przy $U_{CC} = 12\text{ V}$, $U_{EE} = -6\text{ V}$, $U_{p.pracy} = -3,3\text{ V}$, $f = 1\text{ kHz}$	[dB]	CMR	100
Zakres ARW pojedynczego wzmacniacza	[dB]	AGC _{1/1}	75
Wzmocnienie napięciowe pojedynczego wzmacniacza różnicowego	[dB]	$A_{V,1/1}$	32
Zakres automatycznej regulacji wzmocnienia dwóch wzmacniaczy różnicowych w połączeniu kaskadowym	[dB]	AGC _{2/2}	105
Wzmocnienie napięciowe dwóch wzmacniaczy różnicowych w połączeniu kaskadowym	[dB]	$A_{V,2/2}$	60

Parametry charakterystyczne poszczególnych tranzystorów, parametry dotyczące każdego wzmacniacza jak i parametry całego układu UL1102N są identyczne, jak dla układu UL1101N, w którym podłoże jest połączone z emiterem tranzystora T4.



Zmysły ludzkie reagują na podniety według zależności nieliniowych. W telefonii, elektryce, elektronice, a szczególnie w elektroakustyce zaczęto stosować jednostki logarytmiczne. Najbardziej rozpowszechniły się dwie jednostki: *bel* (B) i *decybel* (dB) będący jednostką pochodną tej pierwszej. Podstawowa ich defini-

Bel i decybel

cja jest następująca: stosunek dwóch wartości mocy może zostać wyrażony miarą logarytmiczną – w belach (B)

$$\text{liczba bel} = \log_{10} \frac{P_2}{P_1} \quad (1)$$

– w decybelach (dB)

$$\text{liczba decybel} = 10 \log_{10} \frac{P_2}{P_1} \quad (2)$$

przy czym: P_2 i P_1 – wartości dwóch porównywanych mocy wyrażone w takich samych jednostkach (W, mW, μW).

Często zachodzi potrzeba porównania dwóch wartości napięcia lub natężenia prądu. Odpowiednie zależności przedstawiają się następująco:

$$\text{liczba decybel} = 20 \log_{10} \frac{U_2}{U_1} \quad (3)$$

$$\text{liczba decybel} = 20 \log_{10} \frac{I_2}{I_1} \quad (4)$$

przy czym: U_2 i U_1 – wartości dwóch porównywanych napięć, a I_2 i I_1 – wartości porównywanych natężeń prądu.

Każdy, kto posiada w domu tablicę logarytmów dziesiętnych, może dokonać obliczeń dowolnych stosunków mocy, napięć natężeń prądu.

Warto zwrócić uwagę na to, że w przypadku porównywania dwóch stanów w linowym obwodzie elektrycznym liczba decybeli będzie taka sama dla stosunku mocy,

napięć i natężeń. Na przykład, jeżeli w badanym rezystorze moc wydzielana zmniejszyła się 100-krotnie, (tj. o 20 dB), to napięcie na tym rezystorze zmniejszy się 10-krotnie, czyli również o 20 dB.

Jeżeli przyjąć określoną wartość odniesienia, wówczas dowolna inna wartość tej wielkości może być wyrażona w decybelach, przy czym tak wyrażoną wartość nazywa się *poziomem* (bezwzględnym) mocy lub napięcia).

Według wykazu legalnych jednostek miar obowiązujących w Polsce*, jako wartości odniesienia przyjęto powszechnie następujące:

– w odniesieniu do mocy – $P_1 = 10^{-3} \text{ W} = 1 \text{ mW}$,

– w odniesieniu do napięcia –

$U_1 = \sqrt{0,6 \text{ V}} \approx 0,77459666 \text{ V} \approx 0,775 \text{ V}$.

Aby obliczyć poziom bezwzględny mocy lub napięcia należy podane wyżej wartości odniesienia podstawić odpowiednio w wyrażeniach (1), (2) bądź (3).

Bardzo wygodnie jest wyrażać w decybelach *poziom ciśnienia akustycznego*. Obowiązującą, międzynarodową wartość odniesienia jest w tym przypadku ciśnienie akustyczne $p = 2 \cdot 10^{-5} \text{ Pa} = 0,00002 \text{ Pa}$, czyli dwie stutysięczne paskala.

W decybelach wyraża się z zasady *wzmocnienie* (wzmocność) i *tłumienie* (tłumiennosc). Korzysta się w tym celu odpowiednio z zależności (2), (3) i (4).

Dużą wygodą korzystania w tym przypadku z wielkości wyrażonych w decybelach polega na tym, że poszczególne wartości można po prostu dodawać i odejmować. Na przykład, dwa wzmacniacze o wzmocnieniu napięciowym 40 dB każdy, połączone szeregowo, dadzą wzmocnienie równe 80 dB (wyrażając wzmocnienie współczynnikami wzmocnienia, obliczenie przedstawiałoby się następująco:

$K_{1,2} = K_1 \cdot K_2 = 100 \cdot 100 = 10\,000$).

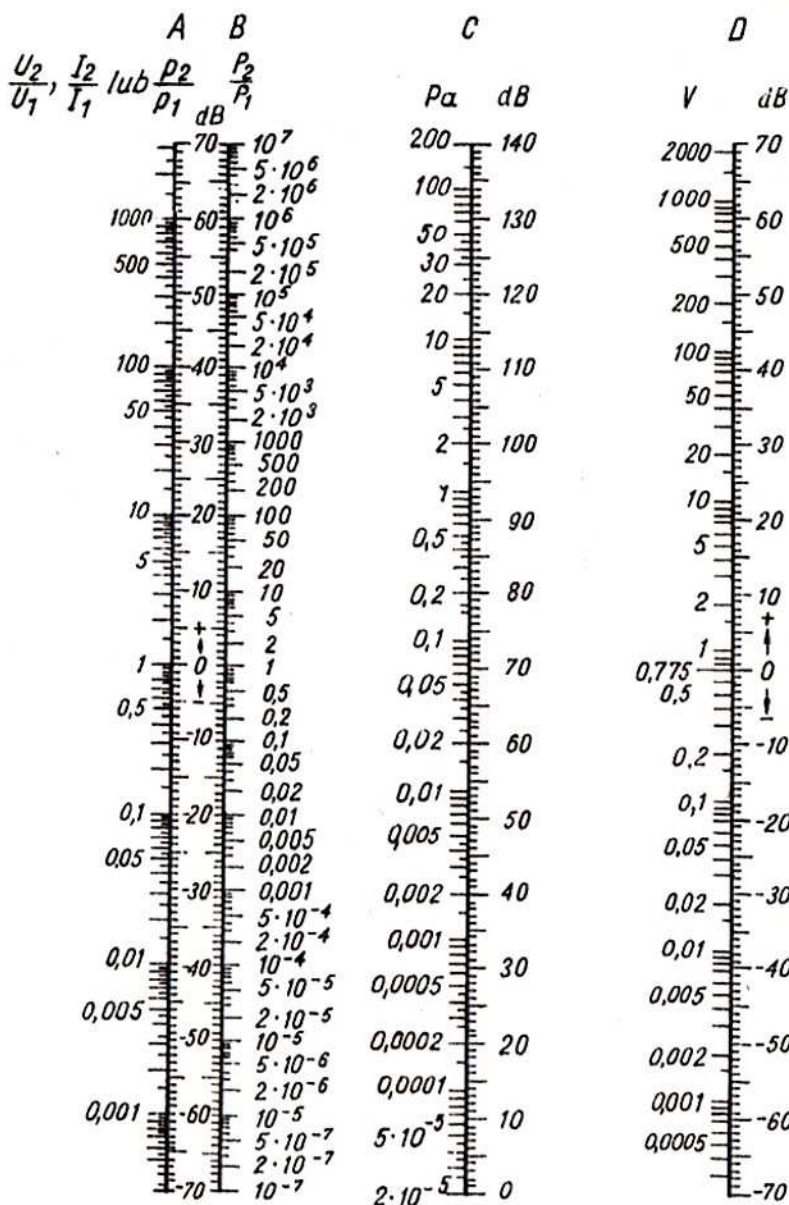
Warto zapamiętać kilka wartości wyrażonych w decybelach. Stosunkom napięć odpowiadają:

$U_2/U_1 = 1000 : 1$ – +60 dB
 $U_2/U_1 = 100 : 1$ – +40 dB
 $U_2/U_1 = 10 : 1$ – +20 dB
 $U_2/U_1 = \sqrt{10} : 1 = 3,16 : 1$ – +10 dB
 $U_2/U_1 = 2 : 1$ – +6 dB
 $U_2/U_1 = \sqrt{2} : 1 = 1,414 : 1$ – +3 dB
 $U_2/U_1 = 1 : 1$ – 0 dB

Poziomom (bezwzględnym) napięcia odpowiadają w przybliżeniu:

0 dB – 0,775 V
 6 dB – 1,55 V
 12 dB – 3,1 V
 – 6 dB – 0,387 V
 – 12 dB – 0,194 V
 – 20 dB – 0,0775 V $\approx 77,5 \text{ mV}$
 – 40 dB – 0,00775 V $\approx 7,7 \text{ mV}$
 – 60 dB – 0,000775 V $\approx 0,77 \text{ mV}$

* SI – legalne jednostki miar. Wydawnictwa Normalizacyjne. Warszawa 1977 r.



Przedstawiony zestaw nomogramów umożliwia bezpośrednie określenie wartości w decybelach, bądź odwrotnie – stosunków lub wartości bezwzględnych z wartości decybeli.

Oznaczenia nomogramów

A – nomogram do wyrażenia w decybelach (dB) stosunku dwóch wartości napięcia, prądu lub ciśnienia akustycznego.

B – nomogram do wyrażenia w decybelach (dB) stosunku dwóch wartości mocy.

C – nomogram do ustalenia poziomu ciśnienia akustycznego w decybelach (dB), przyjmując wartość 10^{-5} Pa za wartość odpowiadającą poziomowi zerowemu (0 dB).

D – nomogram do ustalenia poziomu napięcia elektrycznego w decybelach (dB), przyjmując wartość $\sqrt{0,6} \text{ V}$ (moc 1 mW wydzielana jest w rezystorze 600Ω przy napięciu równym $\sqrt{0,6} \text{ V}$, tj. w przybliżeniu 0,775 V) jako wartość odpowiadającą poziomowi zerowemu (0 dB).

R.T.

UWAGA CZYTELNICY!

Ze względu na okres urlopów letnich – w lipcu i sierpniu br. nie będziemy udzielać porad technicznych.

REDAKCJA

Obrotomierz samochodowy

Opisany poniżej obrotomierz umożliwia bieżący pomiar i obserwację prędkości obrotów w zakresie od zera do 9900 obr/min dla silników czterosuwowych i dwusuwowych o dowolnej liczbie cylindrów; może też być pomocny przy kontroli pracy silnika, ustawianiu prędkości obrotów biegu jałowego itp. Zdecydowano się na wyświetlanie na wskaźnikach cyfrowych jedynie tysięcy i setek obrotów na minutę z uwagi na znaczne skrócenie czasu pomiaru.

Zasadę pomiaru zilustrowano na rys. 1, a przebiegi sygnałów w poszczególnych punktach układu na rys. 2.

W czasie trwania następnego cyklu pomiarowego T , na wskaźnikach jest wyświetlany wynik poprzedniego pomiaru. Wynikające stąd opóźnienie pomiarowe wynosi, np. dla Fiata 125p, około 0,3 s, czyli praktycznie jest niezauważalne. Przykładowo, gdy silnik obraca się z prędkością 3700 obr/min, okres drgań T generatora należy tak ustawić, aby do licznika podczas cyklu pomiarowego zostało wprowadzonych 37 impulsów, co będzie uwidocznione na wskaźnikach jako 3 dla tysięcy obr/min i 7 dla setek obr/min. Okres drgań generatora jest zależny od typu silnika (czterosuwowy lub dwusuwowy) oraz od liczby cylindrów. Schemat ideowy układu obrotomierza przedstawiono na rys. 3. Układ formowania impulsów składa się z dzielnika napięcia z rezystorami R_1 i R_2 ,

wykonanym z czterech elementów NAND (układ UCY7400N). Opóźniony o około 2 ms (względem sygnału C) sygnał D steruje liczniki (UCY7490N).

Stan licznika przez układy pamięci i dekodery UCY7447N jest wyświetlany na dwóch 7-segmentowych wskaźnikach cyfrowych.

Napięcie zasilające układy TTL jest doprowadzane przez prosty zasilacz wtórnikowy zrealizowany z tranzystorem $T2$ i diodą Zenera $DZ2$, a do wskaźników cyfrowych (ok. 3 V) tranzystorem $T3$ i diodą $DZ3$.

Wzorcowanie układu jest bardzo proste i polega jedynie na właściwym ustawieniu potencjometru R_4 . Na wejście A układu doprowadzamy impulsy z generatora o znanej częstotliwości i amplitudzie 12 V. Charakterystyka obrotomierza jest liniowa, w związku z tym wystarczy wzorcowanie w jednym punkcie, np. dla częstotliwości 50 lub 100 Hz.

W tabelicy podano prędkość obrotową silnika w obr/min w zależności od częstotliwości impulsów z generatora wzorcowego (z przerywacza) oraz wartości kondensatora C_2 dla różnych typów silników.

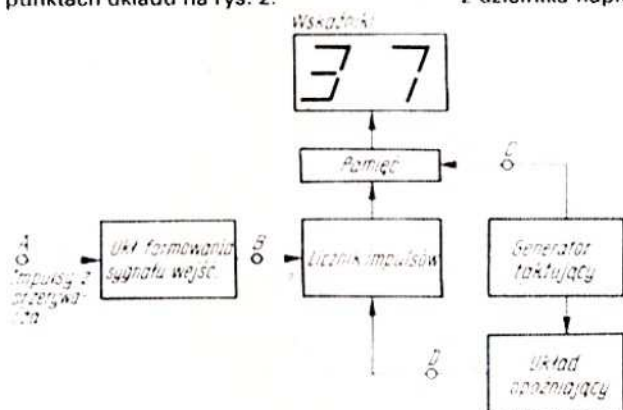
Zmieniając wartość rezystancji potencjometru R_4 doprowadzamy do stanu, w którym na wskaźnikach cyfrowych będą wyświetlane właściwe – dla danego typu silnika i częstotliwości wzorcowej – liczby wzorcowe zestawione w tabelicy.

Na rysunkach 4, 5, 6 przedstawiono płytki drukowane obrotomierza.

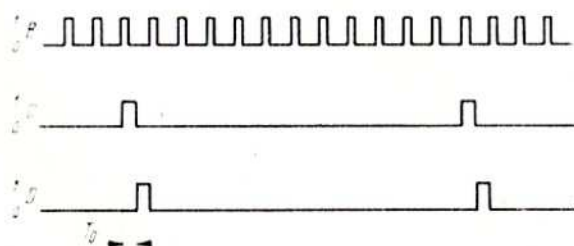
Tranzystory $T2$ i $T3$ należy umocować na radiatorach. Na płycie z rys. 4 po wlutowaniu wszystkich układów scalonych i elementów należy połączyć przewodami miejsca oznaczone tymi samymi symbolami literowymi, np. $L-L$.

Konstrukcję obrotomierza przedstawiono na rys. 7. Płytki drukowane (na górze płytka układu zasilania) są połączone ze sobą za pomocą czterech sześciokątnych dystansowników oraz wkrętów. Płytką pionową z umieszczonymi na niej wskaźnikami cyfrowymi jest przymocowana do nagwintowanych otworów w dystansownikach za pomocą wkrętów. Wymiary dystansownika podano na rys. 8.

Po zamocowaniu płytek należy przyłączyć przewody zasilania 5 V do płytki górnej i dolnej, oraz 3 V do płytki wskaźników.



Rys. 1. Schemat blokowy układu obrotomierza

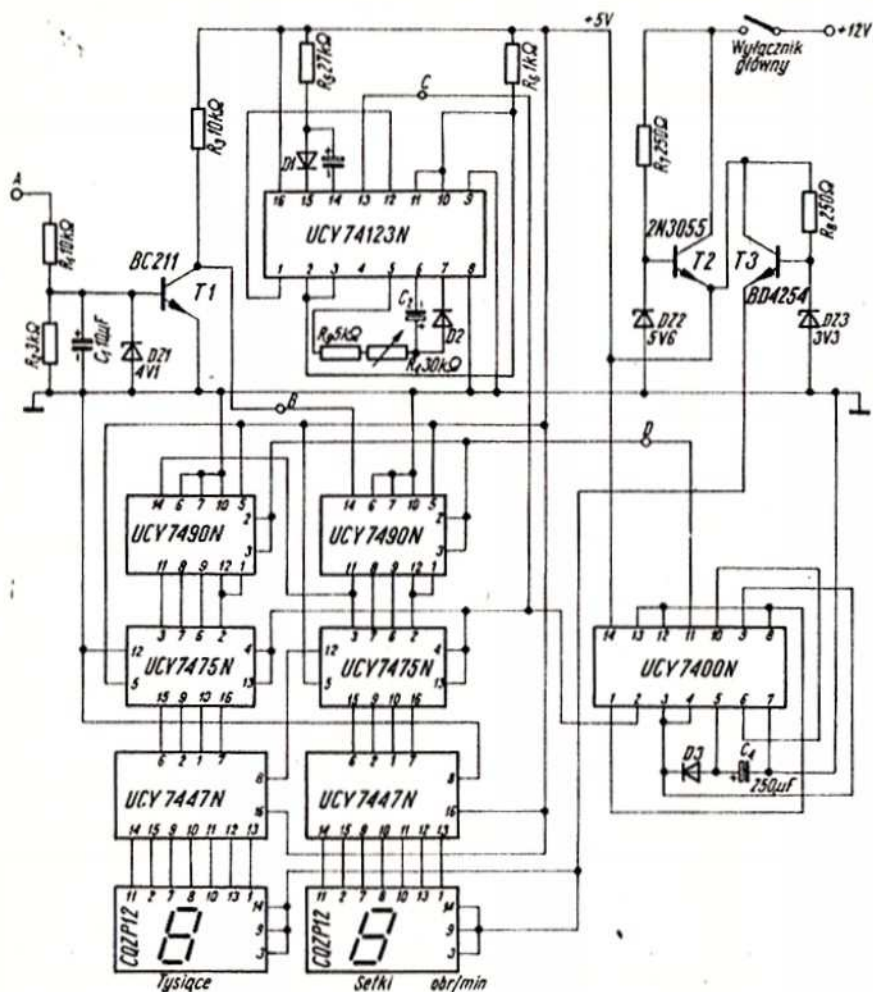


Rys. 2. Przebiegi sygnałów w układzie obrotomierza

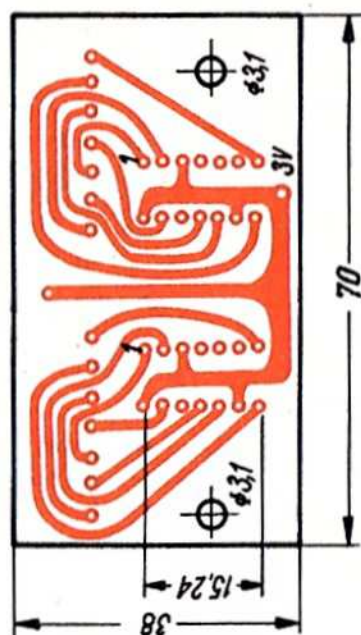
Impulsy z przerywacza są przetworzone w układzie formowania (do standardu TTL) i przesyłane do licznika. W chwili zakończenia pomiaru impuls z generatora wprowadza stan licznika do pamięci, której zawartość jest wyświetlana na wskaźnikach cyfrowych. Ten sam impuls z generatora opóźniony o czas T_0 zeruje licznik.

układu całkowitego z rezystorem R_1 i kondensatorem C_1 , diody Zenera $DZ1$ oraz tranzystora $T1$.

Stabilny generator impulsów prostokątnych wykonano z układem scalonym UCY74123N. Impulsy z wyjścia C tego generatora sterują układami pamięci UCY7475N oraz układem opóźniającym



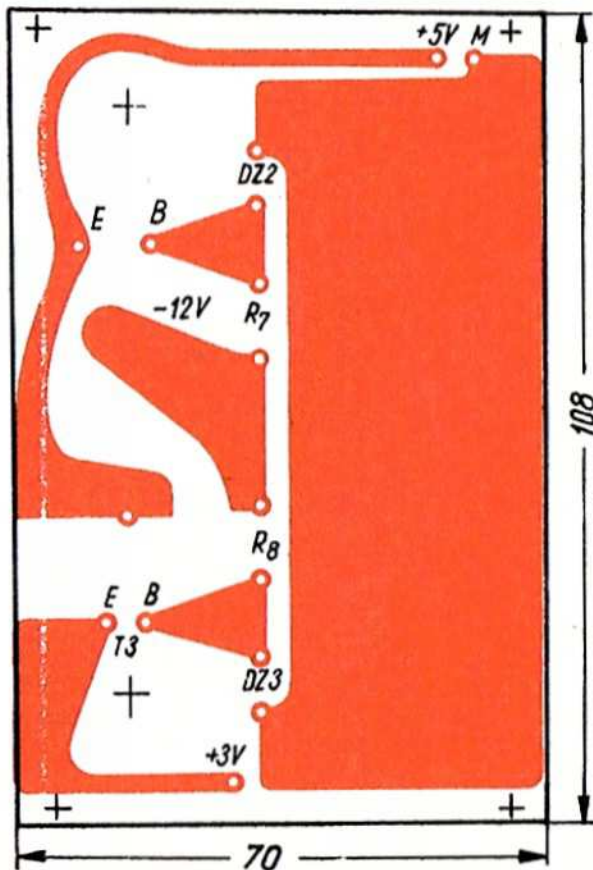
Rys. 3. Schemat ideowy obrotomierza



Rys. 5. Płyta drukowana górna (skala 1:1)

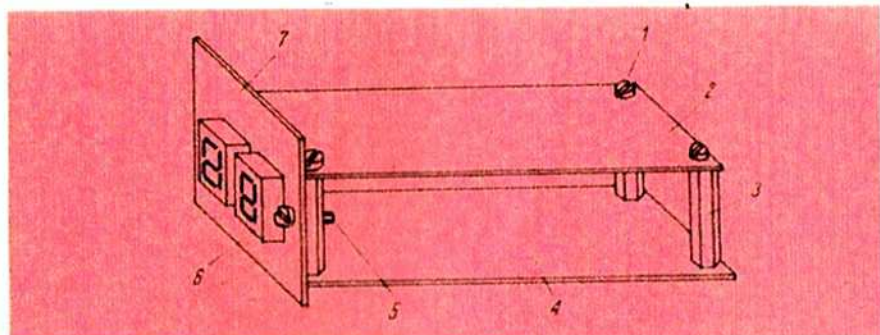


Rys. 4. Płyta drukowana dolna (skala 1:1)



Rys. 6. Płyta drukowana czolowa (skala 1:1)

Częstotliwość impulsów z generatora	Silnik czterosuwowy		Silnik dwusuwowy z oddzielnymi przerywaczami dla cylindrów ($C_2 = 22 \mu F$)		
	4 cylindry ($C_2 = 22 \mu F$)	2 cylindry ($C_2 = 47 \mu F$)	4 cylindry	3 cylindry	2 cylindry
100 Hz	3000	6000	1500	2000	3000
50 Hz	1500	3000	750	1000	1500
	obr/min	obr/min	obr/min	obr/min	obr/min



Rys. 7. Schemat konstrukcji obrotomierza

1 - wkręty, 2 - płytka drukowana górna, 3 - dystansowniki, 4 - płytka drukowana dolna, 5 - wkręty, 6 - wskaźniki cyfrowe

Obudowę można wykonać, np. z płytek plexi. Do obudowy tej należy przymocować wyłącznik oraz bezpiecznik 2 A. Impulsy z przerywacza doprowadza się do układu przewodem ekranowanym (aby nie zakłócać np. odbioru z radia samochodowego), który łatwo można przyłączyć do końcówki uzwojenia pierwotnego cewki zapłonowej.

WYKAZ ELEMENTÓW

Układy scalone

UCY7490N (2 szt.)

UCY7475N (2 szt.)

UCY7447N (2 szt.)

UCY74123N (1 szt.)

UCY7400N (1 szt.)

CQZP12 - wskaźniki

Tranzystory

T1 - BC211

T2 - 2N3055 lub BDY625

T3 - BDY254

Diody

D1, D2, D3 - dowolne, małej mocy np.

BAYP43

DZ1 - BZP630-C4V1

DZ2 - BZP630-C5V6

DZ3 - BZP630-C3V3

Kondensatory (dowolnego typu)

C_1 - 10 μF

C_2 - wg tablicy

C_3 - 0,22 μF ($\pm 20\%$)

C_4 - 250 pF ($\pm 20\%$)

Rezystory

R_1, R_3 - 10 k Ω /0,25 W, 5% MŁT

R_2 - 3 k Ω /0,25 W, 5% MŁT

R_4 - 30 k Ω /potencjometr miniaturowy 0,25 W (dowolny typ)

R_5 - 27 k Ω /0,125 W, 5% MŁT

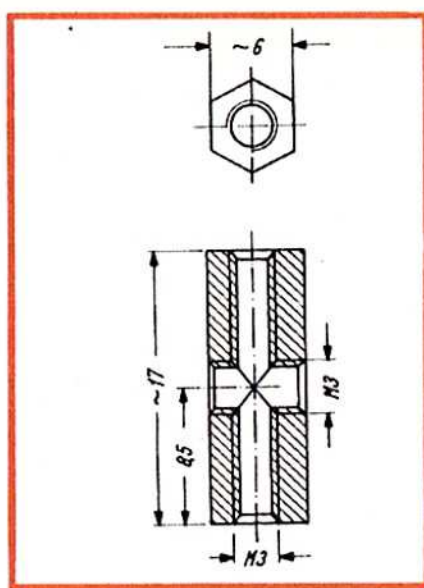
R_6 - 1 k Ω /0,125 W, 5% MŁT

R_7, R_8 - 250 Ω /0,5 W, 5% MŁT

R_9 - 5 k Ω /0,125 W, 5% MŁT

OD REDAKCJI

Ponieważ nie zastosowano rezystorów ograniczających prąd segmentów wskaźników, łącząc segmenty bezpośrednio z wyjściami sterującymi układów UCY7447N, ważne jest właściwe dobranie napięcia zasilającego wskaźniki.



Rys. 8. Szkic dystansownika

Zmiana tego napięcia jest możliwa przez zmianę napięcia diody Zenera DZ2 (zamiana jednego egzemplarza diody na inny lub zmiana typu diody). Dla wskaźników typu CQZP11 napięcie zasilające powinno być większe niż 3,2 V, dla CQZP12 i CQ4P74 około 2 V. Zmieniając to napięcie powinno się jednocześnie kontrolować prąd płynący przez wskaźniki, tak aby nie przekroczył on wartości maksymalnych dla danego typu wskaźnika (przeważnie 20-30 mA na segment).

mgr inż. Krzysztof Łuczyński

Automatyczny włącznik silnika samochodu

Poniżej podajemy opis układu umożliwiającego np. w zimie samoczynne uruchamianie silnika samochodowego podczas postoju, co zapewnia utrzymanie odpowiedniej temperatury silnika i łatwe jego uruchomienie.

W układzie znajduje się wyłącznik termoelektryczny powodujący uruchomienie silnika, gdy temperatura korpusu silnika spadnie poniżej 40°C, oraz wyłączenie silnika, gdy temperatura wzrośnie powyżej 80°C. Dzięki tak cyklicznemu włączaniu i wyłączaniu utrzymuje się średnia temperatura korpusu silnika i pełna gotowość samochodu do jazdy.

Należy podkreślić, że przy pracującym silniku - wskutek działania blokady - układu włączyć nie można.

Schemat włącznika przedstawiono na stronie 192.

Po włączeniu układu (włącznik W1), gdy temperatura korpusu silnika wynosi +40°C lub mniej, zostają zwarte zestyki termowłóknika W2, przymocowanego do korpusu cylindrów silnika. Napięcie z akumulatora przez zestyki P2a jest doprowadzane do układu kontrolującego uruchomienie silnika (tranzystory T1, T2, T3) oraz przez zestyki P5a do grzejnika termoprzełącznika P5 i do cewki przełącznika P1. W wyniku zadziałania przełącznika P1, jego zestyki P1b i P1a włączają rozrusznik i układ zapłonu. Silnik zostaje uruchomiony, a napięcie z prądnicy zasila cewkę przełącznika P2, którego zestyki P2a zostają rozwarne, odłączone zasilanie przełączników P1 i P5 oraz układu tranzystorowego. Powoduje to z kolei wyłączenie rozrusznika, ale ponieważ układ zapłonu

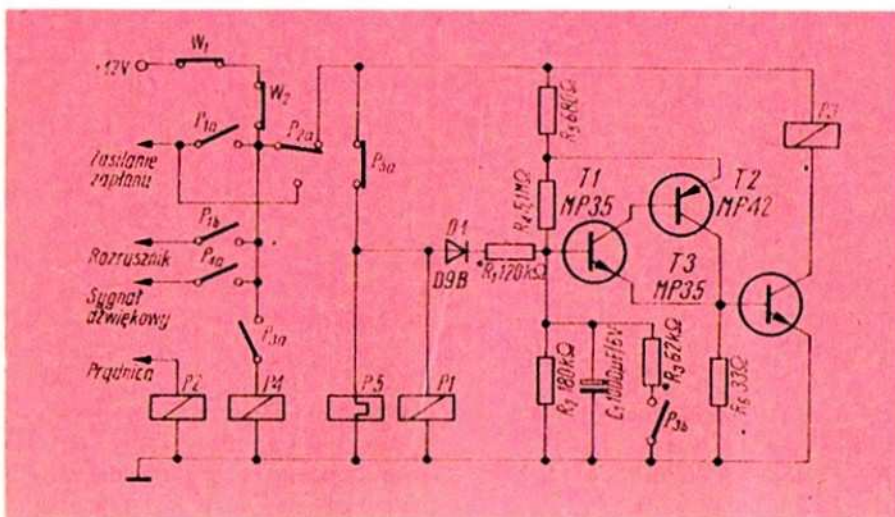
jest nadal zasilany poprzez zestyki P2a silnik nadal pracuje. Podczas pracy silnika jego korpus nagrzewa się i kiedy osiągnie temperaturę około +80°C, następuje rozwarcie termoprzełącznika W2. Zasilanie układu zapłonu zostaje odłączone i silnik przestaje pracować. Silnik stopniowo ochładza się, temperatura korpusu obniża się i kiedy spadnie do około +40°C cykl powtórzy się.

zapłonu. Jednocześnie zaczyna działać układ kontrolujący (tranzystory T1, T2, T3), którego zadaniem jest włączenie sygnalizacji akustycznej ostrzegającej o niesprawności silnika. Zasada działania tego układu jest następująca. Podczas pierwszych 4 sekund pracy rozrusznika kondensator C1 ładuje się przez diodę D1 i rezystor R1 do napięcia około 0,7 V. Kiedy termoprzełącznik P5 zadziała,

oraz zasilanie układu zapłonu. Jeśli w czasie drugiej próby nie uda się uruchomić silnika zachodzą procesy analogiczne jak przy pierwszej próbie. W czasie drugiej próby kondensator C1 zdąży naładować się do napięcia około 1,6 V. Przy trzeciej próbie napięcie na kondensatorze C1 osiąga napięcie odepkania tranzystorów T1, T2, T3 (około 2,2 V). W wyniku przewodzenia prąd kolektora tranzystora T3 uruchamia przełącznik P3, a zwarte zestyki P3a zamykają obwód zasilania przełącznika P4. Zestyki tego przełącznika włączają sygnał syreny samochodu. Druga para zestyków przełącznika P3 (zestyki P3b) włącza równolegle do kondensatora C1 rezystor R3. Przez rezystory R2 i R3 kondensator C1 rozładowuje się do napięcia, przy którym tranzystory T1, T2, T3 zostaną zatkane i wtedy przełącznik P3 przestanie działać. Po 40-sekundowej przerwie układ podejmuje kolejną próbę uruchomienia silnika, w czasie której kondensator C1 doładowuje się do napięcia, przy którym ponownie zostaną odepkane tranzystory T1, T2, T3, a przełącznik P3 uruchomi sygnał dźwiękowy. Cykl taki będzie się powtarzać do czasu, gdy zniknie niesprawność silnika (lub gdy układ zostanie odłączony). Jeżeli silnik zostanie uruchomiony w czasie jednej z prób, to zostanie włączona prądnica, która zasilą przełącznik P2. Zestyki P2a odłączają układ kontrolny od napięcia zasilania, a kondensator C1 rozładowuje się całkowicie.

Zdzisław Tkaczyk

(Na podstawie radzieckiego miesięcznika „Radio” nr 2, 1978)



Schemat ideowy automatycznego włącznika silnika samochodu

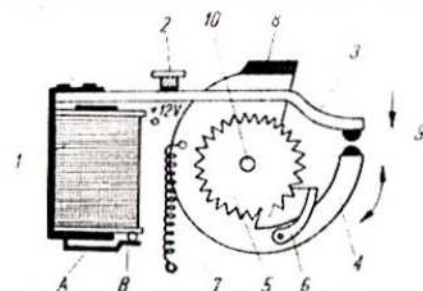
Opisany układ dopuszcza nieprzerwaną pracę rozrusznika w czasie nie dłuższym jak 4,0 do 4,5 s. Jeżeli z jakiegokolwiek przyczyny silnik nie zostanie uruchomiony, wtedy prąd płynący w czasie pracy rozrusznika przez grzejnik termoprzełącznika P5 powoduje jego zadziałanie i zestyki P5a zostaną rozwarne. W wyniku braku zasilania przełącznika P1, zestyki P1b i P1a odłączają rozrusznik oraz zasilanie układu

rozwierają się zestyki P5a i rozpoczyna się 40-sekundowa przerwa przed następną próbą uruchomienia silnika. W czasie tej przerwy kondensator C1 rozładowuje się przez rezystor R2. Po 40 sekundach, w wyniku obniżenia się temperatury grzejnika, termoprzełącznik P5 przestaje działać i zostają zwarte zestyki P5a, które włączają przełącznik P1. Zestyki przełącznika P1 włączają na 4 sekundy rozrusznik

Usprawnienie zegara samochodowego

Dodatkowym wyposażeniem samochodu kupowanego zagranicą jest często zegar samochodowy. Spośród samochodów produkcji krajów demokracji ludowej w zegar taki wyposażone są samochody „LADA”. Ponieważ wielu użytkowników „czterech kółek” ma możliwość dostania lub kupienia i zamontowania dodatkowo takiego zegara, podajemy poniżej opis działania oraz propozycje usprawnienia, które przedłużą okres eksploatacji zegara. Większość stosowanych w samochodach zegarów to zegary mechaniczne z elektromechanicznym naciąganiem. Zasadę pracy takiego zegara zilustrowano na rysunku 1. Zegar składa się z elektromagnesu oraz konstrukcji mechanicznej dającej napęd wskazówkom. Napięcie +12 V z akumulatora jest przyłączone do jednego końca uzwojenia elektromagnesu. Drugi koniec uzwojenia jest połączony z korpusem (masa-minus akumulatora) przez dźwi-

gnię i zestyki. Pod wpływem naciągu sprężyny dźwignia obrotowa obraca się na osi w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara aż do momentu zetknięcia się zestyków. Równocześnie dźwignia obraca zębatkę napędzającą przez kółko zębate mechanizm zegara.



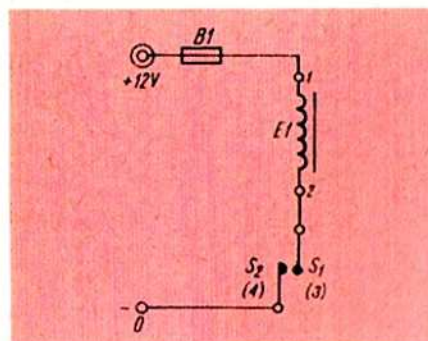
Rys. 1. Zasada działania samoczynnego naciągu zegara 1 - cewka elektromagnesu, 2 - ogranicznik ruchu dźwigni, 3 - dźwignia ruchoma elektromagnesu, 4 - dźwignia obrotowa z zębatką 5 - kółko zębate napędzające mechanizm zegara, 6 - zębatka, 7 - sprężyna, 8 - ciężarek zamachowy, 9 - zestyki, 10 - os.

Z chwilą zetknięcia się zestyków przez uzwojenie elektromagnesu popłynie prąd. Przyciągnięta dźwignia ruchoma elektromagnesu spowoduje: ruch dźwigni obrotowej zgodny z kierunkiem wskazówek zegara o pewien kąt, a tym samym naciąg sprężyny, przeskok dźwigni napędzającej zębatkę o kilka zębów, rozwarcie zestyków, a tym samym - przerwę w obwodzie zasilania cewki elektromagnesu. Ciężarek zamachowy zwiększa moment obrotowy dźwigni i ułatwia rozchylenie zestyków. Naciągnięta sprężyna spowoduje ponowny (dalszy) ruch na osi zębatki napędzającej mechanizm zegara, aż do momentu ponownego zetknięcia się zestyków itd.

Schemat ideowy układu zasilania elektromagnesu przedstawiono na rys. 2. Symbol E1 oznacza elektromagnes, B1 - bezpiecznik, S1, S2 - zestyki.

Najczęściej spotykaną usterką zegara elektromechanicznego jest wypalanie zestyków w układzie samoczynnego naciągu. Wynika to z tego, że przerywają one prąd

elektromagnesu rzędu 1 A około 600 razy na dobę. Zwiększenie niezawodności zegara będzie zatem polegać na ograniczeniu wartości prądu przepływającego przez zestyki. Zrealizować to można przez wprowadzenie w obwód uzwojenia elektromagnesu zegara, wzmacniacza tranzystorowego. Schemat ideowy takiego układu przedstawiono na rys. 3.



Rys. 2. Schemat ideowy układu elektromagnesu naciągającego

Z chwilą zwarcia zestyków S_1 , S_2 powstały spadek napięcia na rezystorze R_1 spowoduje wysterowanie tranzystora T_1 do stanu przewodzenia. Płynący prąd kolektora tranzystora przez elektromagnes E_1 spowoduje przyciągnięcie dźwigni ruchomej, a więc uruchomi jak w układzie konwencjonalnym napęd kółka zębatego. Prąd płynący przez zestyki S_1 , S_2 jest teraz kilkadziesiąt razy mniejszy od po-

przedniej wartości, dzięki czemu oszczędza się ich zużycie i przedłuża trwałość. Układy przedstawione na rys. 3 zostały praktycznie wykonane i sprawdzone w zegarze produkcji niemieckiej typu VDO OA-1002 12 V.

Cały układ elektroniczny umieszczono we wnętrzu zegara, przy czym rozwiązanie konstrukcyjne nie jest tu krytyczne, a uwarunkowane jedynie budową zegara. Aby odizolować drugi koniec uzwojenia elektromagnesu od dźwigni należy rozlutować połączenie A-B (rys. 1).

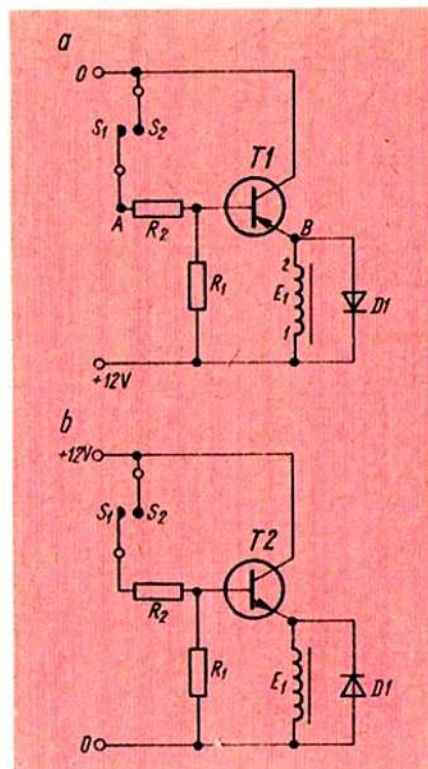
Wybór schematu ideowego i rozwiązanie układowe może być inne, a zależy od:

- potencjału, do jakiego przyporządkowane są zestyki,
- możliwości przerwania obwodu uzwojenia elektromagnesu,
- potencjału odniesienia w samochodzie (minus czy plus na masie).

Na podstawie podanych przykładów praktycznie każdy radioamator-kierowca może opracować układ stosownie do posiadanego zegara, a tym samym zwiększyć niezawodność jego pracy.

WYKAZ ELEMENTÓW

T_1 – tranzystor BC313 lub odpowiednik
 T_2 – tranzystor BC211 lub odpowiednik
 D_1 – dioda typu DOG lub odpowiednia



Rys. 3. Schemat ideowy wzmacniaczy tranzystorowych elektromagnesu naciągającego a – dla samochodów z minusem na masie, b – dla samochodów z plusem na masie.

R_1 – rezystor 470 Ω /0,25 W MŁT
 R_2 – rezystor 120 Ω /0,25 W MŁT.

inż. Zbigniew Krukowski

z prasy zagranicznej

„Phasing-unit”

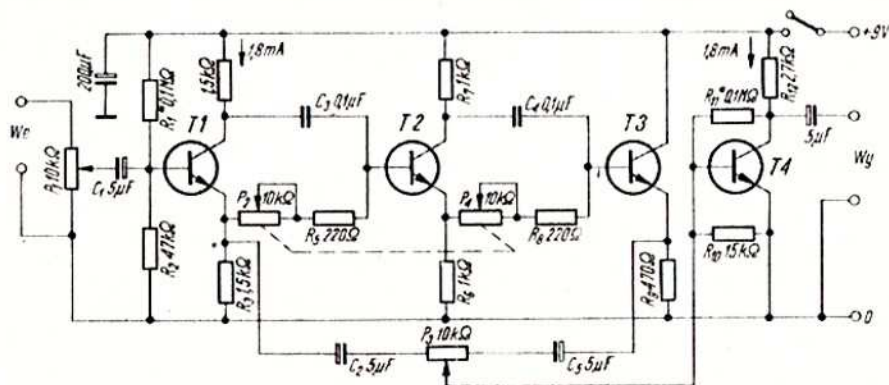
Ostatni stopień z tranzystorem T_4 jest stopniem wyjściowym i wzmacnia sygnał wypadkowy, będący sumą sygnału doprowadzanego bezpośrednio i sygnału „znieskształconego” fazowo. Potencjometr P_3 służy do ustalenia właściwej proporcji między tymi sygnałami.

Sygnał doprowadzany do P_3 z emitera tranzystora T_1 przez kondensator C , ma fazę zgodną z sygnałem doprowadzanym do wejścia W_e .

Przesunięciu ulega faza sygnału doprowadzanego do bazy tranzystora T_3 . Służą do tego celu układy RC włączone między

Spośród układów elektronicznych przeznaczonych do wytwarzania efektów dźwiękowych stosunkowo najmniej znany jest układ działający na zasadzie przesuwania fazy (tzw. „phasing unit”). Schemat ideowy takiego układu przedstawiono na rysunku.

Ogólna koncepcja jego działania jest następująca: sygnał doprowadzany do wejścia układu jest doprowadzany do wyjścia układu dwoma kanałami. Do jednego z tych kanałów są włączone układy przesuwające fazę. Stosunek sygnału „znieskształconego” fazowo do sygnału doprowadzanego do wyjścia bezpośrednio może być regulowany.



Schemat ideowy układu do wytwarzania efektów dźwiękowych przez przesuwanie fazy

kolector i emiter tranzystorów T1 i T2. Gdy spełniona jest zależność $2\pi \cdot f \cdot RC = 1$, to przesunięcie fazowe wynosi 90° . Przy dwóch kolejnych ogniwach służących do przesuwania fazy uzyskuje się przesunięcie równe 180° . Częstotliwość, przy której to nastąpi zależy od wartości RC . W układzie zastosowano dwa sprzężone potencjometry P_2 i P_4 , za pomocą których można zmieniać częstotliwość, przy której przesunięcie fazy jest największe. W układzie mogą być stosowane dowolne tran-

zystory krzemowe m.cz. (np.: BC109, BC108, BC148, BC149, BC528).

Wartość rezystora R_1 powinna być tak dobrana, aby prąd kolektora T_1 miał wartość 1.5 – 2.0 mA.

Układy przesuwające fazę są stosowane najczęściej jako uzupełnienie gitary elektrycznej¹⁾.

AW

1) Inne układy do uzyskania efektów dźwiękowych opisano w artykule nr 1/1977 r. RiK.

mentu (OC44) na charakterystykę częstotliwościową układu elektronicznego „wah-wah” (w tym przypadku nie może być równocześnie uzyskiwany efekt „tremolo”) oraz za pomocą regulatora mechanicznego (pedał) w postaci potencjometru o rezystancji 5 k Ω .

Jako element światłoczuły zastosowano tranzystor OC44, z którego usunięto lakiery. Oczywiście można użyć innego elementu, np. fotorezystora lub fotodiody. Niezależnie ustawiane przełączniki S1-S4 umożliwiają wybranie pożądanej kombinacji efektów. Uruchomienie przeprowadza się w kolejności: generator, układ „wah-wah” i układ „fuzz”. Ten ostatni wymaga najtrudniejszych zabiegów. Zamiast tranzystorów i diod produkcji NRD mogą być zastosowane następujące elementy krajowe: SC207d - BC109C (BC108C, BC148C), GC101 - TG3F, GC118b - TG3F (BC158B przy dobraniu wartości rezystora oznaczonego 220 kΩ), GC121C - BC157A, BC177A lub B), SF128d - BC313, SZ515-BZP630-C15 (15V), SZ509-BZP611-C9V1 lub BZP630-C9V1 (9 V), SZ502 - BAP812 lub BAP816; GY105-DZG2

R.T.

(Na podstawie mies. „Funkamateur” nr 8/1974)

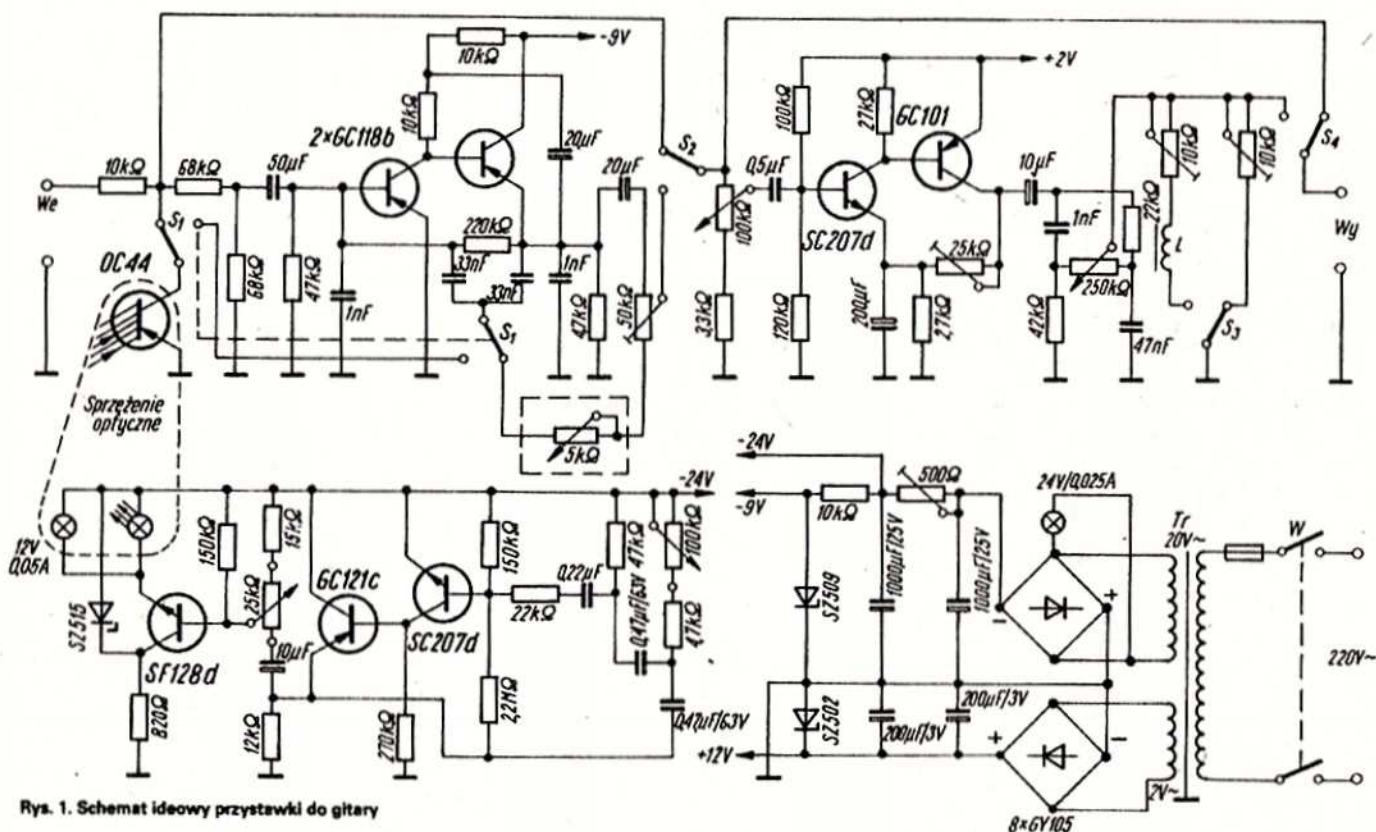
Przystawka do gitary elektrycznej

Urządzenie jest przeznaczone do uzyskiwania efektów „fuzz”, „wah-wah” i „tremolo”¹⁾. Schemat urządzenia przedstawiono poniżej.

Układ „fuzz” zawierający tranzystory SC207d i GC101 jest zasilany niskim napięciem (zaledwie 2 V), a na jego wyjściu zastosowano układ umożliwiający zmianę przebiegu charakterystyki częstotliwościowej. Jako indukcyjność (L) można zastosować uzwojenie miniaturowego

trem nastawnym $25\text{ k}\Omega$ i poziomem napięcia wejściowego układu.

Tranzystor SC207d powinien mieć duży współczynnik wzmocnienia prądowego. Z lewej strony u dołu rysunku przedstawiono generator częstotliwości 3-10 Hz zasilający dwie żarówki. Jedna z nich spełnia funkcję wskaźnika działania urządzenia, a druga jest sprzężona z układem „tremolo”. Efekt „tremolo” może być uzyskiwany dzięki dzielnikowi napięcia



Rys. 1. Schemat ideowy przystawki do gitary

transformatora międzystopniowego. Głębokość „zniekształceń” wprowadzanych przez ten układ reguluje się potencjome-

utworzonemu z rezystora 10 k Ω i zmieniającej się rezystancji światłoczułego elementu (OC44).

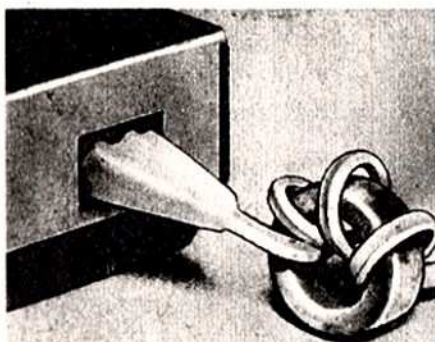
Efekt „wah-wah” może być uzyskiwany dwojako: automatycznie, dzięki wpływowi zmiennej rezystancji fotoczułego ele-

1) Patrz artykuł w nrze 1/1977 r. RiK

Zabezpieczenie przeciwzakłóceń dla urządzeń elektroakustycznych

Zakłócenia pochodzące od stacji UKF przenikają często przez kable sieciowe i głośnikowe, działając przy tym jako anteny, do urządzeń Hi-Fi, np. gramofonów, magnetofonów, wzmacniaczy. Te niepożądane sygnały zakłócające można wyeliminować za pomocą dławika umieszczonego na przewodach sieciowych lub głośnikowych.

Dławik taki można łatwo wykonać samemu posługując się pierścieniowym rdzeniem ferrytowym firmy Philips (nr 4812526 17013) lub podobnym. Na rdzeniu tym umieszczamy 3-5 zwojów przewodu, w sposób przedstawiony na rysunku. Dla uzyskania optymalnego tłumienia



zakłóceń należy dławik umieścić jak najbliżej zabezpieczonego urządzenia.

Jan Jastrzębski

(Opracowano na podstawie „Funkschau” nr 14/1977).

miejsu w kolejności: zbyt mała, prawidłowa, i zbyt duża częstotliwość.

WYKAZ ELEMENTÓW

Tranzystory

T1, T2 – BC238, BC147, BC108, BC528
T3, T4, T5 – BC177, BC158

Kondensator

C₁ – 4,7 μ F

Rezystory

R₁ – 47 k Ω
R₂, R₄, R₈, R₁₁ – 1 k Ω
R₃ – 3,3 k Ω
R₅ – 5,6 k Ω
R₆ – 5 k Ω
R₇ – 10 k Ω
R₉ – 2,2 k Ω
R₁₀ – 22 k Ω

Andrzej Mariański

(Na podstawie „Das Elektron” nr 4/1975).

Wskaźnik dostrojenia odbiornika radiowego

Na podstawie poniżej podanego schematu można wykonać urządzenie do odbiornika radiowego z zakresem UKF, który nie ma wskaźnika dostrojenia. Układ przyłącza się do wyjścia automatycznej regulacji częstotliwości ARCz odbiornika FM. Wejściem wskaźnika jest wzmacniacz różnicowy z tranzystorami T1 i T2. Warunki jego pracy dobiera się przez odpowiednie ustawienie ślizgacza potencjometru montażowego R₆ przy prawidłowym dostrojeniu się do żądanej stacji nadawczej. Tranzystory T3 i T5 włączone w obciążenia tranzystorów T1 i T2 powinny być „zatkane”. Osiąga się to przez regulację potencjometrami R₂ i R₄. Diody elektroluminescencyjne D1 i D3 (światło czerwone) pracujące w obwodach kolektorów

tranzystorów T3 i T5 nie świecą się. Świeci natomiast dioda D2 (światłem zielonym).

Przy wzroście napięcia wejściowego zwiększa się prąd kolektora tranzystora T1, co powoduje „odetkanie się” tranzystora T3 i świecenie diody D1. Analogicznie, przy zmniejszaniu się napięcia wejściowego powiększa się prąd kolektora tranzystora T2 i odyka się tranzystor T5. Świeci się dioda D3.

Przy zaświeceniu się jednej z diod D1 lub D3 przepływający przez nie prąd powoduje spadek napięcia na oporniku R₈ i zatkanie tranzystora T4, a zatem zgaśnięcie zielonej diody D2.

Diody świecące umieszcza się na płycie czołowej radioodbiornika w wybranym

Opisany poniżej tuner jest w zasadzie generatorem RC, którego częstotliwość podstawowa jest synchronizowana częstotliwością sygnału odbieranego.

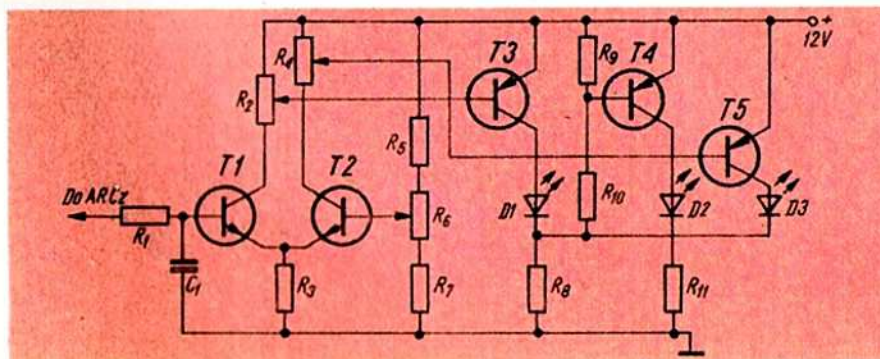
Dwa pierwsze stopnie tunera są wykonane identycznie i ich zadaniem jest odwrócenie fazy sygnału o 90°. Trzeci stopień, z tranzystorem T3, odwraca fazę o 180°. Łącząc wejście i wyjście układu kondensatorem C₅ spełniono warunki powstania generacji.

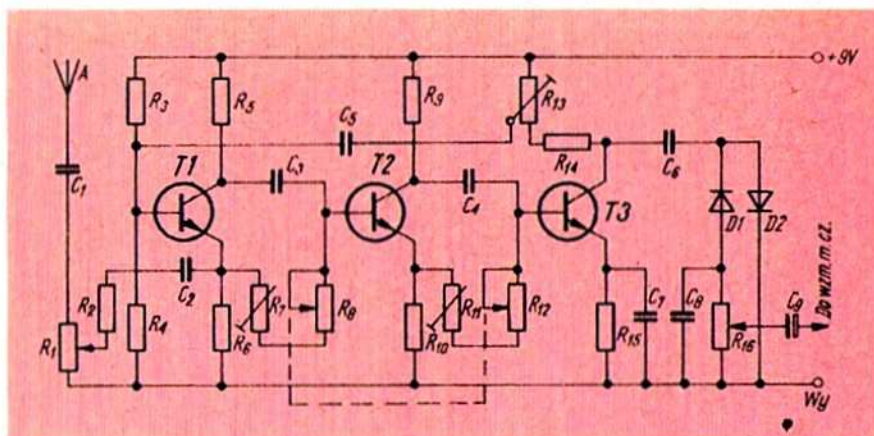
Wielkość dodatniego sprzężenia zwrotnego, a tym samym i dobór amplitudy drgań przeprowadza się potencjometrem R₁₅. Amplitudę generacji dobiera się na takim poziomie, aby mogła mieć miejsce synchronizacja generatora sygnałem w.c.z.

Sygnał z anteny jest doprowadzany do emitera tranzystora T1 i jeśli częstotliwość drgań generatora RC zbliżona jest do częstotliwości odbieranej, zachodzi zjawisko synchronizacji i modulacji częstotliwości generatora.

Detekcja zmodulowanego sygnału jest przeprowadzana na diodach D1 i D2. Osiąga on na wyjściu poziom około 10 mV; można zatem przyłączyć układ do dowolnego wzmacniacza m.cz.

Zastosowane wartości elementów umożliwiają odbiór sygnałów od 170–1650 kHz (fale długie i średnie). Przestrzajania dokonuje się sprzężonymi potencjometrami R₈ i R₁₂.





WYKAZ ELEMENTÓW

Tranzystory

T1, T2, T3 – BF194 itp.

Kondensatory

C₁ – 100 pF

C₂ – 47 pF

C₃, C₄ – 56 pF

C₅ – 330 pF

C₆ – 1 nF

C₇ – 0,47 μF

C₈ – 1,5 μF

C₉ – 10 μF

Oporniki

R₁ – 47 kΩ

R₂ – 5,6 kΩ

R₃ – 27 kΩ

R₄ – 56 kΩ

R₅, R₆, R₉, R₁₀ – 2,2 kΩ

R₇, R₁₁ – 2,5 kΩ

R₈, R₁₂ – 25 kΩ

R₁₃ – 1 kΩ

R₁₄ – 2,7 kΩ

R₁₅ – 1,2 kΩ

R₁₆ – 50 kΩ

Andrzej Mariński

(Opracowano na podstawie „Das Elektron” nr 5-7/1975).

mA. Przy napięciu 15 V straty ciepłe wynoszą około 5 W. Dla zapewnienia dostatecznego chłodzenia tranzystora mocy potrzebny jest radiator o wymiarach 2X100X100 mm. Członość wzmacniacza wynosi około 250 mV.

Przekrój rdzenia autotransformatora powinien wynosić 2–3 cm². Rdzeń powinien być złożony ze szczeliny powietrznej 2 × 0,2 mm. Uzwojenie W₁ jest nawinięte drutem 0,4 mm Cu, a liczba zwojów wynosi 230 + 95. Uzwojenie W₂ ma 325 zwojów, drut 0,1 mm Cu. Przy zastosowaniu głośnika o innej impedancji należy odpowiednio zmienić stosunek zwojów uzwojenia W₁.

Przy zastosowaniu w samochodzie, między instalacją a wzmacniaczem należy włączyć filtr składający się z dławika i kondensatora o pojemności 500–2000 μF.

Uwaga: uzwojenia W₁ i W₂ są nawijane bifilarnie; można nawinąć je sekcyjnie odpowiednio przeplatając sekcje.

Zamiast podanych na schemacie tranzystorów można zastosować tranzystory krajowe: BC108, BC148, BC528 oraz BD354, a także i inne podobne.

A.W.

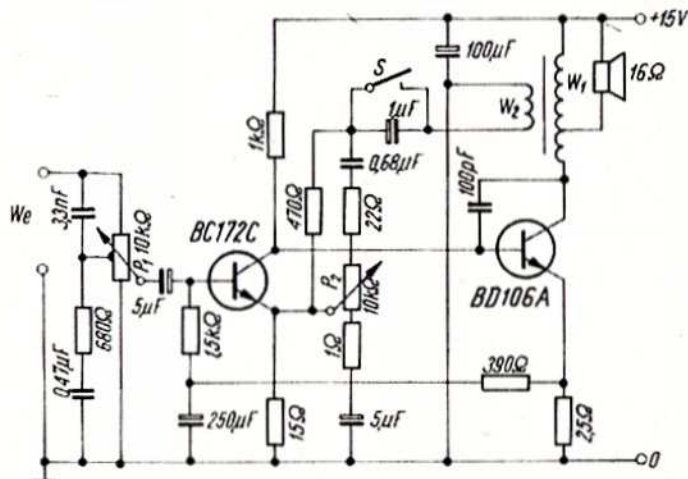
(Na podstawie ITT Manual Discrete Semiconductor Circuit Examples).

Wzmacniacz klasy A o mocy 1,5 W

Przedstawiony na rysunku interesujący układ wzmacniacza tranzystorowego pracującego w klasie A nadaje się do zastosowania, gdy sprawność energetyczna układu nie musi być wysoka. Nadaje się on na przykład do zastosowania jako dodatkowy wzmacniacz do bateryjnego odbiornika tranzystorowego zasilany z akumulatora

ra samochodowego lub z zasilacza sieciowego.

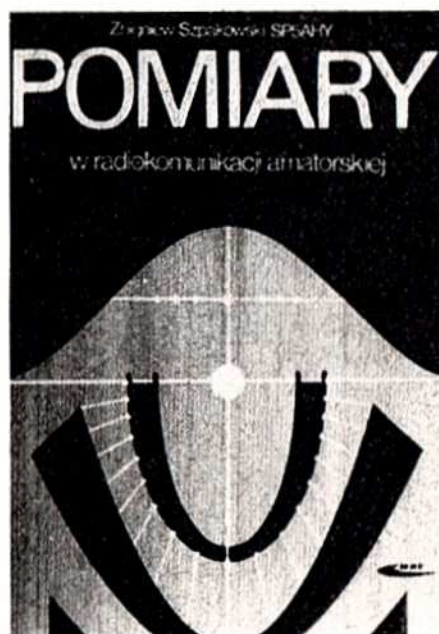
Charakterystyka częstotliwościowa wzmacniacza jest kształtowana za pomocą potencjometru P₁ i przełącznika S. Nominalny prąd płynący w obwodzie kolektora tranzystora mocy ma wartość 350



Schemat wzmacniacza o mocy 1,5 W

Książki

WYDAWNICTW KOMUNIKACJI I ŁĄCZNOŚCI
do nabycia w księgarniach DOMU KSIĄŻKI





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

ORGAN ZARZĄDU GŁÓWNEGO PZK NR 7-8 (218-219) LIPIEC-SIERPIEŃ 1978 ROK

XI KONFERENCJA I REGIONU MIĘDZYNARODOWEJ UNII RADIOAMATORSKIEJ

Najważniejszym zadaniem stojącym przed światowym ruchem krótkofalowców kierowanym przez Międzynarodową Unię Radioamatorską (IARU) jest już od kilku lat przygotowanie do przypadającej w roku 1979 Światowej Administracyjnej Konferencji Radiowej (WARC), która między innymi ma dokonać generalnej rewizji obowiązującego podziału częstotliwości, w tym też pasm amatorskich. Prowadzone przez IARU przygotowania koncentrują się na zbieraniu i przekazywaniu międzynarodowym władzom telekomunikacyjnym materiałów mających wykazać wzrost liczby, znaczenie i rosnącą użyteczność krótkofalowców, a więc konieczność nie tylko utrzymania, lecz i rozszerzenia pasm amatorskich – a także na utrzymywaniu za pośrednictwem stowarzyszeń członkowskich stałych kontaktów z poszczególnymi administracjami telekomunikacyjnymi i wywieranie wpływu na te administracje w kierunku obrony interesów służb amatorskich.

Przygotowania do WARC 1979 były też głównym tematem obradujących w dniach 24–28 kwietnia br. w węgierskiej miejscowości Miskolc-Tapolca XI Konferencji I Regionu Międzynarodowej Unii Radioamatorskiej. W konferencji wzięło udział 115 delegatów reprezentujących 28 stowarzyszeń członkowskich, a także światowe i regionalne władze IARU. Dalsze 9 stowarzyszeń było reprezentowanych pośrednio, przez pełnomocnictwa.

Polski Związek Krótkofalowców reprezentowali na konferencji: mgr inż. Zbigniew Cielecki SP5PA – wiceprezes ZG PZK (przewodniczący delegacji), Anatol Jegliński SP5CM – sekretarz ZG PZK, mgr inż. Wiesław Wysocki SP2DX – prezes PK UKF, doc. dr Janusz Konopka SP5JC – manager techniczny PK UKF, mgr inż. Henryk Cichon SP9ZD – członek Grupy Roboczej d/s EMC I Regionu IARU, mgr inż. Krzysztof Słomczyński SP5HS – wiceprezes PK ARL i członek Grupy Roboczej d/s ARL I Regionu IARU, oraz mgr inż. Zbyszko Kupczyk SP5ZK.

Miejscem obrad, a także zamieszkania delegatów był nowoczesny hotel „Juno” w Miskolc-Tapolca, oddalony od centrum Miskolca o 7 kilometrów. Jedynie inauguracyjna i końcowa sesja plenarna odbyła się w centrum Miskolca, w sali miejscowego urzędu energetycznego. Uroczyste otwarcie konferencji odbyło się o godzinie 10.30 w dniu 24 kwietnia, w obecności delegatów i zaproszonych gości. Obecni byli: zastępca Sekretarza Generalnego Międzynarodowej Unii Telekomunikacyjnej – Richard E. Butler, wiceminister Łączności Węgierskiej Republiki Ludowej – Dežo Horn, wiceprzewodniczący Głównego Komitetu Kultury Fizycznej WRL – Janos Pader i prezydent Międzynarodowej Unii Radioamatorskiej – Noel B. Eaton VE3CJ. Przemówienia powitalne wygłosili: przewodniczący Komitetu Wykonawczego I Regionu IARU – Louis van den Nadort PA0LOU, minister Dežo Horn, p. Richard E. Butler i Noel Eaton VE3CJ.

Sesję inauguracyjną zakończono ukonstytuowaniem się trzech komisji roboczych konferencji, zwanych tradycyjnie komitetami A, B i C. Komitetowi A (ogólnemu i technicznemu) przewodniczył PA0LOU, komitetowi B (ultra krótkofalowemu) przewodniczył z urzędu UKF-manager I Regionu IARU PA0QC, a komitetowi C (administracyjno-finansowemu) LX1JW – najstarszy z delegatów i jedyny obecny uczestnik konstytucyjnego kongresu IARU w roku 1925.

Poniedziałek 24, wtorek 25 i środa 26 kwietnia upłynęły na obradach

roboczych w komitetach, a także obradach grup roboczych powołanych dla opracowania poszczególnych tematów i konsultacjach pomiędzy delegacjami. Pracowały m. in. grupy robocze do spraw zawodów KF i podziału pasm KF (pod przewodnictwem G3MXJ), do spraw amatorskiej radiolokacji pod przewodnictwem SP5HS), do spraw szybkiej telegrafii (pod przewodnictwem YO3RF), do spraw mikrofalowych (pod przewodnictwem SP5JC i SP2DX), do spraw popierania krótkofalarstwa w krajach rozwijających się (pod przewodnictwem HA5WH). Końcowe posiedzenia komitetów A i B odbyły się w środę 26 kwietnia, a komitetu C we wtorek 25 kwietnia. Ustalono na nich propozycje, wnioski i zalecenia na końcową sesję plenarną konferencji.

Czwartek 27 kwietnia był dniem przerwy w obradach, gospodarze konferencji zorganizowali w tym dniu dla delegatów i osób towarzyszących atrakcyjną wycieczkę do grot Aggtelek położonych kilkadziesiąt kilometrów od Miskolca, nad granicą węgiersko-słowacką.

W piątek 28 kwietnia odbyła się końcowa sesja plenarna konferencji, na której zatwierdzono wnioski i dokumenty przygotowane przez komitety A, B i C, a także wybrano miejsce następnej konferencji I Regionu IARU w roku 1981. Decyzje i dokumenty konferencji będziemy omawiać szczegółowo w następnych numerach „Radioamatora i Krótkofalowca” oraz Biuletynu PZK. Poniżej podamy jedynie przegląd najważniejszych postanowień wytyczających drogi rozwoju ruchu krótkofalarskiego w nadchodzących latach.

● W zakresie przygotowań do Światowej Administracyjnej Konferencji Radiowej w roku 1979 postanowiono postulować pozostawienie służbom amatorskim dotychczasowych pasm KF: w zakresie 1800–2000 kHz z ześrodkowaniem wokół 1830 kHz, w zakresie 350–3800 kHz z wydzielonym odcinkiem wyłącznym dla służb amatorskich, w rozszerzonym zakresie 6900–7100 kHz z wyłącznym odcinkiem 7000–7100 kHz, w zakresie 14 000–14 350 kHz jako pasmo wyłączne z eliminacją innych służb z odcinka 14 250–14 350 kHz, w zakresach 21 000–21 450 kHz i 28 000–29 700 kHz jako pasmo wyłączne dla służb amatorskich. Postanowiono wystąpić o nowe, wyłączne lub wspólne pasma: 10 100–10 600 kHz, 18 100–18 600 kHz i 24 000–24 500 kHz ze szczególnym naciskiem na pasmo 10 MHz. Za podstawę do wystąpienia o utrzymanie i przyznanie nowych pasm UKF przyjęto w dalszym ciągu zalecenia konferencji Warszawskiej I Regionu z roku 1975.

Zalecono wszystkim stowarzyszeniom dalsze utrzymywanie jak najściślejszych kontaktów ze swymi administracjami telekomunikacyjnymi i obustronna wymiana poglądów na sprawy przyszłości pasm amatorskich, a także przygotowanie dokumentów przeznaczonych dla międzynarodowych organizacji telekomunikacyjnych, uzasadniających potrzebę utrzymania i rozszerzenia pasm amatorskich, jak również proponujących kryteria wspólnego użytkowania pasm z innymi służbami.

● W zakresie popierania krótkofalarstwa w krajach rozwijających się, utworzono stałą grupę roboczą pod kierunkiem Związku Krótkofalowców Jugosławii, której zadaniem będzie koordynacja działań zmierzających do rozwoju krótkofalarstwa w krajach nie posiadających zorganizowanego ruchu amatorskiego. Chęć uczestniczenia w pracach tej grupy zgłosiły delegacje DL, HA, PA, UA, YU i 5N.

● W zakresie amatorskiej radiolokacji utworzono nową stałą grupę roboczą pod kierunkiem przedstawiciela PZK (SP5HS), której zadaniem będzie stymulowanie dalszego rozwoju tej specjalności krótkofalarskiej na terenie I Regionu IARU. Chęć uczestniczenia w pracach tej grupy

zgłosiły delegacje DL, HA, HB, I, LA, LZ, OE, SP, YO, YU i 5N. Zatwierdzono nowy regulamin Mistrzostw IARU w amatorskiej radiolokacji, oparty na propozycji przedstawionej przez PZK i SRJ. Ustalono, że najbliższe Mistrzostwa IARU w ARL (będące po raz pierwszy Mistrzostwami Świata) zorganizuje w roku 1979 Polski Związek Krótkofalowców, a następnie w roku 1981 – Bułgarska Federacja Radioamatorska.

● W zakresie zwalczania nielegalnej pracy innych służb radiokomunikacyjnych w wyłącznych pasmach amatorskich zalecono, aby wszystkie stowarzyszenia zorganizowały w swych krajach społeczną służbę kontrolno-nasłuchową, śledzącą przypadki naruszenia pasm amatorskich.

● W zakresie kompatybilności elektromagnetycznej (wzajemnego współistnienia i oddziaływania urządzeń amatorskich i elektronicznych urządzeń powszechnego użytku) utworzono stałą grupę roboczą I Regionu IARU pod kierunkiem przedstawiciela PZK (SP9ZD). Podkreślono szczególną wagę zagadnień EMC dla przyszłości krótkofalarstwa i zalecono, aby wszystkie stowarzyszenia starały się o uznanie przez krajowe administracje telekomunikacyjne zasady, że stacja amatorska nie może ponosić odpowiedzialności za skutki niedostatecznej odporności urządzeń elektronicznych powszechnego użytku na zakłócenia.

● W zakresie szybkiej telegrafii zatwierdzono przedstawiony przez Rumuńską Federację Radioamatorską regulamin Mistrzostw I Regionu IARU w szybkiej telegrafii.

● W zakresie zawodów UKF ustalono nowy wzór dziennika zawodów oraz uchwalono, że uczestnicy zawodów będą klasyfikowani jedynie w dwóch kategoriach: stacji obsługiwanych przez jednego operatora (bez żadnej asysty), używających sprzętu będącego prywatną własnością tego operatora i pracujących z dowolnego QTH, oraz – wszelkich innych stacji.

● W zakresie podziału pasm UKF (band-planu) wprowadzono korekty i uzupełnienia dla pasma 144–146 MHz, a także wprowadzono wewnętrzny podział pasm 2,3 GHz, 3,4 GHz, 5,7 GHz, 10 GHz i 24 GHz.

● W zakresie techniki łączności UKF wprowadzono nową procedurę prowadzenia łączności meteorowych, a także zalecono powzięcie kroków mających na celu zapewnienie prawidłowego i zgodnego z etyką amatorską korzystania z satelitów amatorskich.

Konferencja postanowiła ponadto:

■ podnieść od dnia 1 stycznia 1979 roku wysokość składek członkowskich na rzecz I Regionu IARU z 1 do 1.50 franka szwajcarskiego od każdego licencjonowanego nadawcy,

■ w uznaniu zasług dla rozwoju techniki i sportu UKF na terenie I Regionu IARU przyznać Medal IARU dr H. R. Lauberowi HB9RG, długoletniemu UKF-managerowi Szwajcarskiego Związku Krótkofalowców,

■ zwołać następną konferencję I Regionu IARU w roku 1981 w Monaco.

W czasie trwania konferencji pracowała znakomicie wyposażona stacja okolicznościowa HA9IARU/HG9IARU, dysponująca m. in. aparaturą do łączności satelitarnej. Uczestnicy konferencji mogli też pracować z własnych stacji korzystając z udzielonych przez Ministerstwo Łączności WRL licencji czasowych. Delegaci przybywający samochodami mieli również możliwość pracy mobilnej w czasie przejazdu przez terytorium Węgier.

Postanowienia konferencji w Miskolc-Tapolca będą wprowadzane w życie stopniowo i nie od razu będą widoczne ich efekty. Można jednak już obecnie stwierdzić, że była to pierwsza konferencja I Regionu IARU, na której delegacja Polskiego Związku Krótkofalowców odegrała tak poważną rolę, przyczyniając się do dalszego podniesienia na terenie międzynarodowym prestiżu polskiego krótkofalarstwa. Dzięki przychylnemu stanowisku Ministerstwa Łączności PRL było możliwe wysłanie 7-osobowej delegacji, złożonej z kompetentnych i fachowych przedstawicieli różnych specjalności krótkofalarskich. Pozwoliło to na aktywny udział PZK a nieraz odegranie wiodącej roli w poszczególnych komitetach i grupach roboczych. Na szczególne podkreślenie zasługuje aktywność wchodzących w skład delegacji przedstawicieli Polskiego Klubu UKF – kolegów SP2DX i SP5JC.

Należy sądzić, że pozytywne dla PZK i naszego kraju wyniki konferencji w Miskolc-Tapolca, jak i tradycyjna, dobrze układająca się współpraca PZK z resortem Łączności pozwolą na udział w następnej konferencji w roku 1981 równie aktywnej i licznej delegacji naszego Stowarzyszenia.

SP5H6

KRÓTKOFALARSTWO NAD GANGESEM

Wyrażono kiedyś pogląd, że poziom krótkofalarstwa jest wykładnikiem postępu technicznego. Moim zdaniem twierdzenie to jest bardzo wymowne zwłaszcza w odniesieniu do Indii. Obok widocznych przejawów wiekowego zacofania zdumiewa przybysza widok nowoczesnych zakładów przemysłowych i sklepów oferujących szeroki asortyment własnych wyrobów łącznie z kalkulatorami kieszonkowymi i kwarcowymi zegarkami z cyfrowym odczytem.

Prefiks VU nie należy do rarytasów. Nie można też powiedzieć, że jest bardzo popularny. Oprócz większości prostych i mało sprawnych stacji własnej konstrukcji, rzadko słyszanych poza granicami Indii, istnieją stacje wyposażone w sprzęt znanych światowych firm.

Krótkofalarstwo hinduskie, aczkolwiek bardzo nieśmiało, reprezentuje prawie wszystkie jego dziedziny: konstrukcje amatorskie, współzawodnictwo dx, uczestnictwo w zawodach, RTTY, SSTV, ATV i komunikację satelitarną.

W Indiach – kraju o powierzchni 3 268 000 km² i szacunkowej liczbie ludności 607 mln – pod koniec 1977 roku było załadowie 960 amatorskich licencji, z tego 140 licencji kategorii drugiej, 45 licencji klubowych, 50 XYL/YL oraz 20 par XYL/OM. W zależności od stopnia przygotowania i posiadanych wiadomości zainteresowani mogą ubiegać się o jedną z dwóch możliwych kategorii licencji.

Wymagania na uzyskanie kategorii drugiej są bardzo małe. Umiejętności praktyczne ograniczają się do znajomości podstawowych skrótów telegraficznych oraz odbioru i nadawania telegrafii z prędkością 25 znaków na minutę. Wymaga się, aby egzamin z telegrafii trwał przynajmniej po jednej minucie. Podczas testu z telegrafii pozwala się na popełnienie pięciu błędów.

Egzamin na kategorię pierwszą obejmuje szerszy zakres materiału i powinien trwać jedną godzinę. Jeśli chodzi o umiejętności praktyczne, to wymaga się, aby egzaminowany mógł nadawać i odbierać normalny tekst angielski z prędkością 60 znaków na minutę. Egzamin powinien trwać przynajmniej po pięć minut. Dopuszcza się taką samą liczbę błędów jak przy kategorii drugiej.

Egzaminy odbywają się w „Monitoring Station” (stacje kontroli emisji radiowych podległe Ministerstwu Łączności). Agendy takie w liczbie 16 znajdują się w większych miastach Indii. Egzaminy przeprowadza się w zależności od zgłoszeń. Osoby, które przeszły egzamin pomyślnie, otrzymują odpowiedniki naszych świadectw uzdolnienia, a po pewnym czasie formularze wniosku na licencję. Po wypełnieniu wniosku wraz z opisem nadajnika, jaki ma się wykonać, przesyła się do Ministerstwa Łączności. W przypadku posiadania urządzenia fabrycznego wystarczy we wniosku podać jego typ i nazwę producenta. Ministerstwo przydziela znaki stosownie do propozycji aplikantów pod warunkiem oczywiście, że proponowany znak jest wolny.

Egzaminy są płatne. Opłata za egzamin na drugą kategorię wynosi 5 rupii (10 Rs = około 1,2 dol. USA), za egzamin na kategorię pierwszą płaci się 10 rupii.

Za wydane licencje Ministerstwo pobiera roczne opłaty z góry. Licencja kategorii drugiej wymaga opłaty 10 rupii, kategorii pierwszej 15 rupii. Licencje ważne są jeden rok. Ważność wygasa z końcem roku kalendarzowego. Pod koniec roku wystarczy przesłać do Ministerstwa wymagającą opłatę. Po około dwóch tygodniach otrzymuje się potwierdzenie wpływu pieniędzy i poświadczenie o przedłużeniu ważności licencji na następny rok kalendarzowy. Posiadacze licencji kategorii pierwszej mogą uzyskać przedłużenie na okres trzech lat. Formalność polega na wpłaceniu 42 rupii.

W ramach licencji kategorii drugiej przydziela się pasmo 7 i 14 MHz, emisję CW oraz limit mocy 25 W. Po przeprowadzeniu 250 łączności można ubiegać się o zezwolenie na pracę foniczną. Posiadacze licencji kategorii pierwszej upoważniają się do pracy na wszystkich pasmach KF, emisję CW/SSB/AM oraz limit mocy 150 W. Na dodatkowy wniosek przydziela się pasma UKF oraz inne rodzaje emisji jak SSTV, ATV, RTTY, czy też „portable” lub „mobile”. W uzasadnionych przypadkach można uzyskać zgodę na pracę zwiększoną mocą lub nawet na pracę na częstotliwościach innych niż oficjalnie obowiązujące. Licencje mogą otrzymać osoby powyżej lat 16, a w przypadkach szczególnych – młodzież 14-letnia.

Częstotliwości pasm amatorskich KF obowiązujące w Indiach pokrywają się z naszymi, z wyjątkiem pasma 3,5 MHz, które tutaj zawarte jest w dwóch podzakresach: 3650–3700 kHz oraz 3890–3900 kHz. Na falach ultrakrótkich i krótszych obowiązują pasma 144, 430, 1296 oraz 21 000 MHz. O licencję w Indiach mogą ubiegać się nadawcy krajów, z którymi Indie mają odpowiednie porozumienia. Są to kraje Wspólnoty Brytyjskiej, USA, RFN, Szwecja, Polska, Argentyna i Grecja. Obcokrajowcy nie posiadający licencji własnego kraju nie mogą otrzymać licencji w Indiach. Nie ma zwyczaju kontrolowania amatorskich radiostacji, chociaż niektórzy pracownicy Ministerstwa Łączności takie upoważnienia posiadają. Uważa się, że w krótkofalarstwie powinna obowiązywać „fair play”, czyli jak my to nazywamy „ham spirit”.

„Monitoring Stations” prowadzą nasłuch stacji amatorskich oraz nasłuch pracy radiostacji innych służb. Przepisy regulujące sprawy krótkofalarstwa w Indiach są więc bardzo zliberalizowane i dają dużą swobodę działania. Stwarzają też szerokie możliwości jego rozwoju. Niestety, możliwości te wykorzystywane są w minimalnym stopniu. Na wymienione 960 licencji jest około 100 stacji wykazujących różną aktywność. Prawie nieosiągalne są stacje VU w paśmie 3,5 MHz. Jeżeli słyszy się stację na częstotliwościach 3700–3800 kHz, to znaczy, że posiada jednorazowe, indywidualne pozwolenie, np. podczas popularniejszych zawodów światowych lub po prostu pracuje tam nielegalnie. Powszechnie preferowane jest pasmo 14 MHz. Dużym powodzeniem na południu Indii cieszy się pasmo 7 MHz.

Nie ma żadnych stacji UKF poza pięcioma pracującymi poprzez transpondery (aktualnie Oscar 7). Najbardziej aktywny i cieszący się największymi osiągnięciami jest Suby VU2UV, który pełni jednocześnie obowiązki koordynatora AMSAT w Indiach. Z większym powodzeniem pracuje również Rao VU2RM słynący również i z tego, że z premedytacją nie potwierdza przeprowadzonych satelitarnych QSO. W najlepszym przypadku potwierdza jedynie wybranym stacjom. Około 10 nadawców posiada fabryczne urządzenia SSTV. VU2KV pracuje RTTY, a VU6VU zajmuje się ATV.

Nie ma większych trudności w uzyskaniu QSO ze stacjami kontynentu indyjskiego. Problemy pojawiają się wówczas, kiedy chcemy zaliczyć Andamany i Nikobary lub Lakkadywy traktowane jako oddzielne kraje do DXCC. Na Lakkadywach nie ma w ogóle stacji amatorskich. Z Port Blair na Andamanach w latach 1973–1976 aktywniej pracował Sulu VU7GV, znany działacz i propagator ruchu krótkofalarskiego w Indiach. Sulu obecnie mieszka w New Delhi. Poza służbowymi obowiązkami w Centrum Nadawczym Sieci Radiowej, jest wiceprezesem Federation of Amateur Societies of India (FARSI). Popularny Fred VU7ANI założyciel Radio Amateurs of Andaman and Nicobar Islands zmarł w marcu 1977 r.

Andamany i Nikobary, podobnie jak Lakkadywy, obecnie są nieosiągalne na pasmach amatorskich mimo, że w Port Blair na Andamanach jest kilku licencjonowanych amatorów. O zapowiadanej ekspedycji grupy nadawców z Bombaju na Lakkadywy jak dotąd brak konkretniejszych wieści. Bardzo szybko rozwiły się moje nadzieje ewentualnego uświetnienia jednego z najbliższych SPDX Contestów prefiksem VU7, gdyż nie tylko nie wydaje się licencji obcokrajowcom, lecz również nie pozwala się na indywidualny pobyt na wyspach.

O skali trudności w uzyskaniu zezwolenia na pobyt na wyspach może świadczyć fakt, jaki ostatnio miał miejsce. Otóż pewna osobistość australijska otrzymała zgodę na poszukiwania na wodach terytorialnych wysp zaginionego jachtu z synem i kilkoma innymi członkami załogi dopiero w wyniku prośby złożonej u premiera Indii Morarji Desai, który w lutym br. odbywał wizytę oficjalną w Australii.

Nadawcy hinduscy nie mają obowiązku należenia do klubów i organizacji krótkofalarskich. Dlatego też liczba nadawców będących poza klubami i organizacjami jest znaczna. Do klubów należą przede wszystkim ci, którzy nie są w stanie samodzielnie „wyjść w eter” i oczekują pomocy. W klubie można zdobyć minimum wiedzy i praktyki. Nauczyć się telegrafii i prowadzić pierwsze QSO. Kluby istnieją samodzielnie lub przy szkołach, uczelniach, instytutach i zakładach pracy. Finansową bazę klubów stanowią dobrowolne składki i dotacje prywatnych firm i osób. Mienie klubu to najczęściej darowizny jego członków, wojska i różnych zakładów i instytucji lub zakupy z własnych środków. W sumie istnieje około 50 klubów krótkofalarskich, w tym 18 klubów zrzeszonych jest w FARSI.

W Indiach egzystują dwie niezależne organizacje krótkofalarskie: Amateurs Radio Society of India (ARSI) z siedzibą w New Delhi i Radio Electronic Society of India (RESI) z siedzibą w Bombaju. Licniejszą i silniejszą organizacją jest RESI. ARSI natomiast z racji posiadania swej

siedziby w stolicy jest organizacją bardziej oficjalną. ARSI i RESI oprócz działalności merytorycznej zajmują się również współzawodnictwem o hegemonię w krótkofalarstwie hinduskim.

Powszechną bolączką tutejszych krótkofalowców jest brak odpowiedniego sprzętu. Mimo, że istnieją jeszcze możliwości nabycia urządzeń demobilowych z ostatniej wojny, podobno nawet oryginalnie opakowanych, w większości przypadków podstawą konstrukcji amatorskich są w skromnym wyborze komponenty radiowo-telewizyjne. Przypadki importu indywidualnego fabrycznego sprzętu dla krótkofalowców są nieliczne, a sama procedura jest zawila i kłopotliwa. Niezależnie od tego po uzyskaniu zezwolenia importu płaci się stosunkowo wysokie cło sięgające 150% fakturowej wartości urządzenia z wliczonymi kosztami transportu.

Ogólnie znanym i stosowanym prefiksem Indii jest VU2. Za sprawą wspomnianego Sulu doszło do pewnego urozmaicenia tej monotonii. Sulu mieszkając w Banglore korzystał do 1973 r. ze znaku VU2GV. Po wyjeździe na Andamany, dla wyraźnego podkreślenia nowego i bądź co bądź egzotycznego QTH, wystąpił z wnioskiem o przydział nowego znaku. Ministerstwo chętnie przychyliło się do jego prośby i przyznało zaproponowany przez Sulu prefiks VU7. Z podobnym wnioskiem wystąpił VU2ANI i stał się VU7ANI.

Dawno wydane i martwe licencje posiadają stary prefiks (VU2MDZ, MVR, NVZ, PTZ, RSR, RVZ, RNI i VNB), ale nowym stacjom mają być przydzielone znaki z prefiksem VU7. Obecnie głośno się mówi o ustaleniu nowych różnych prefiksów dla Nikobarów i Lakkadywów (VU4, VU5 lub VU9). Tak długo jednak, jak długo na tych wyspach nie będzie stacji amatorskich, sprawa prefiksów będzie nadal bezprzedmiotowa.

Prefiks VU6 zarezerwowany jest dla stacji ATV i dotychczas wydano tylko jedną licencję VU6VU. Poza wymienionymi dwoma nowymi prefiksami nie były stosowane żadne inne, a informacje w źródłach W/K o rzekomych stacjach VU4, VU5 są nieprawdziwe.

Z Biur QSL w Indiach można korzystać nie będąc członkiem organizacji, które je prowadzą. Należy jednak interesować się kartami przychodzącymi ze świata i zorganizować sobie ich odbiór lub wysyłkę do domu. W przeciwnym razie po kilku latach czekania na adresata karty wędrują do kosza.

To niezbyt budujące, ale prawdziwe zakończenie skromnego przeglądu stanu hinduskiego krótkofalarstwa wyjaśnia również dłaczego światowe biura QSL nie są zaważane kartami VU.

SP9UH/VU2UH

KRÓTKOFALOWCY KUBAŃSCY

Historia krótkofalarstwa kubańskiego należy do jednych z najciekawszych w ogólnoswiatowym ruchu krótkofalarskim. Pierwsze eksperymenty z nową, fascynującą formą komunikowania się za pomocą aparatu elektrycznego bez drutu datują się z lat dwudziestych naszego stulecia. W 1922 r. powstała pierwsza kubańska stacja radiofoniczna, którą dysponowało przedsiębiorstwo „Cuban Telephone Company”, mająca znak PWX. W tym samym roku jak grzyby po deszczu pojawili się krótkofalowcy. Wśród pionierów radiofonii kubańskiej znajduje się muzyk i kompozytor Luis Casas Romero, posługujący się wtedy znakiem wywołańczym 2-LC. Z biegiem czasu ruch krótkofalarski wzmagał się. Istnieją już specjalistyczne książki i czasopisma techniczne, a w 1928 roku powstaje pierwsza oficjalna organizacja „Radio Club de Cuba”. W okresie II wojny światowej rząd zawiesił działalność krótkofalowców, tworząc z nich jednocześnie pomocniczy korpus łączności, a skonfiskowany sprzęt został częściowo wykorzystany w Siłach Zbrojnych. Działalność krótkofalowców kubańskich została przywrócona w 1946 roku. Od tego też roku datują się pierwsze egzaminy na świadectwo uzdolnienia, konieczne do uzyskania przez przyszłych nadawców – licencji.

W 1957 roku Fidel Castro RUZ wraz ze swymi współtowarzyszami rozpoczyna Rewolucję Narodową. Lądowanie jachtu „Granma” jest sygnałem do rozpoczęcia walki ze zniemawidzonym Batistą. Sygnały radiostacji Sił Rewolucyjnych, a w szczególności „Radio Rebelde”, zainstalowanej w Naczelnym Dowództwie w górach Sierra Maestra, swymi orędziami i informacjami o przebiegu walki pobudzają serca Kubańczyków. Radiostacje te zdobyły również olbrzymią popularność na pasmach krótkofalowych i cały świat dążył do uzyskania łączności z radiotelegrafistami-rewolucjonistami.

Po zwycięstwie Rewolucji w 1959 r. powstaje narodowy Związek Krótkofalowców Kubańskich (Asociación Nacional de Radioaficionados Cubanos), który następnie w wyniku procesu ewolucyjnego przekształca się w aktualną Federację Krótkofalowców Kubańskich (Federación de Radioaficionados de Cuba – FRC).

W dniach 27–29.X. ub.r. odbył się I Kongres tej organizacji, będący ukoronowaniem chlubnych tradycji krótkofalarstwa kubańskiego, jak również wymianą najnowszej myśli technicznej.

Wprawdzie warunki propagacyjne z Polski w kierunku Ameryki Środkowej nie sprzyjają od dość dawna zbyt częstym kontaktom z tą arcyciekawą wyspą, niemniej sygnały z CO, CM często są u nas słyszane. Ostatnio doskonale był słyszany w godzinach wieczornych w paśmie 20 m (SSB) Miguel CO21M z Hawany oraz Ramon CO2PK z Camaguey.

Serdeczna atmosfera panująca podczas spotkań z krótkofalowcami kubańskimi i przyjazne stosunki jakie łączą Polskę z tym dalekim krajem socjalistycznym, zachęcają do ponownych kontaktów, a wielu już kolegów za swoją cichą namową sięga do „rozmówek polsko-hispańskich”.

SP5GMK

NA PASMACH

● Podczas ostatnich zawodów międzynarodowych „CQ World Wide DX Contest” wiele ekspedycji DX-owych tradycyjnie obróbiło sobie za punkt docelowy rejon morza Karaibskiego. Bliskość trzech kontynentów stanowiło niewątpliwie dogodne położenie, zapewniające lepszą lokatę w zawodach. Jednak tym razem największym wzięciem cieszyły się wyspy Cayman, ulubione siedlisko autentycznych piratów sprzed kilku wieków. Wprawdzie członkowie DX-ekspedycji nie byli piratami nawet w metaforycznej przenośni, mieli bowiem licencje w kieszeniach, narobili sporo zgłębku w zawodach swoją nader aktywną pracą, a dla wielu krótkofalowców dostarczyli nowego kraju do DXCC. Słyszane były znaki ZF1CD, ZF2AW, ZF2AY, ZF2AZ i ZF2BA. Operatorami byli nadawcy północno-amerykańscy, głównie z USA i Kanady.

● Również kilku nadawców angielskich usadowiło się podczas CQ WW Contest w rejonie morza Karaibskiego. G3XVY i G3VZT obrabiali sobie na odmianę Montserrat i można było ich usłyszeć pod znakami VP2MAD i VP2MRJ, zaś w czasie zawodów pod skróconym znakiem VP2M, znanym z poprzednich zawodów.

● Dla wielu krótkofalowców sporo wątpliwości nasuwał znak słyszanej stacji TK7GAS, zwłaszcza co do kraju, z którego stacja nadawała. Był to znak okolicznościowy nadawcy z Gwadelupy FG7AS. Zgodnie bowiem z przyjętą zasadą stacje amatorskie nadające z tzw. francuskich terytoriów zamorskich, jeśli korzystają z okolicznościowego prefiksu TK, literę określającą bliżej kraj umieszczają za cyfrą.

● Znany z licznych inicjatyw radioklub SP9KRT w Piekarach Śląskich obchodził w początkach kwietnia br. jubileusz 10-lecia swojego istnienia. Zarząd klubu zorganizował uroczystą akademię, w programie której znalazł się m.in. interesujący referat prezesa klubu. Bilans dotychczasowej działalności klubu, to nie tylko wyróżniająca się praca szkoleniowa i popularyzatorska, ale również godna uwagi aktywność na pasmach amatorskich, czego dowodem mogą być czołowe lokaty w licznych zawodach krajowych i międzynarodowych. Ponad 100 tys. łączności oraz ponad 100 dyplomów wieniec 10-letnią pracę SP9KRT. Ofiarne pracującemu kolektywowi klubu życzymy dalszych sukcesów w następnym dziesięcioleciu.

● Sekretariat DXCC podał do wiadomości, że w wyniku przeprowadzonej ostatnio weryfikacji szereg „countries” zostało skreślonych z oficjalnej listy krajów DXCC. Los ten spotkał aż 46 „countries” i w wyniku tych cięć aktualna lista DXCC obejmuje 318 krajów. Jednak łączności zaliczane dawniej przez DXCC w okresie obowiązywania poprzednich list nie tracą swojej ważności.

● Swoistym rekordem może poszczycić się czeskosłowacki radioklub OK1KFX. Otóż na 66 członków tego składu znanego w Pradze klubu, jedną trzecią członków stanowią kobiety. Jest ich w sumie 22 i przejawiają znaczne zainteresowania nie tylko operatorskie, ale i konstruktor-skie. Wszystko wskazuje na to, że Czechosłowacja ma największy

w świecie odsetek kobiet zainteresowanych aktywną pracą w krótkofalarstwie.

● Niektóre stacje amatorskie z NRD używają znów okolicznościowego znaku narodowościowego DT w miejsce DM.

● Z małej wysepki o nazwie Palm, położonej między wyspami St. Vincent (VP2S) i Grenadą (VP2G, obecnie J3) niedawno nadawał WB8JEY pod znakiem VP2SZ. Wysepka ta do DXCC liczy się jako St. Vincent (VP2S) i Grenadą (VP2G, obecnie J3) niedawno nadawał oczekiwać większej aktywności stacji amatorskich z tego rejonu. Wielu bowiem krótkofalowców w ramach turystyki urlopowej zabiera ze sobą transceivery, chociaż nie zawsze z oczekiwanym skutkiem. Tak np. na wysepkach Galapagos (HC8) wprowadzone ostatnio ostre przepisy powodują, że posiadany bagaż należy zdeponować już przy wejściu na wyspę.

● W dniu 28 lipca br. na stadionie Latino Americano w Hawanie na Kubie nastąpi uroczyste otwarcie XI Światowego Festiwalu Młodzieży i Studentów. Ta największa na świecie impreza młodych ludzi trwać będzie do 4 sierpnia br. Należy oczekiwać, że krótkofalowcy kubańscy dołożą starań, aby uruchomić specjalną stację okolicznościową.

● Nie zapomnijmy też o organizowanych w dniu 22 lipca br. zawodach lubelskich z okazji 34 rocznicy Manifestu Lipcowego. Regulamin zawodów znajdziemy w klubach.

● Nadchodzą karty QSL za łączności ze stacją JT00AQ z Ulan Bator w Mongolii. Pod znakiem tym pracował radziecki krótkofalowiec UC20-AQ, dawny członek klubu UK5MAF, którego stacja znana jest z czołowych lokat w licznych zawodach międzynarodowych. Krótkofalowiec mongolski korzysta z znaków narodowościowych JT1 lub JT2. Obcokrajowcy otrzymują prefiks JT0. Karty QSL za łączności z JT00AQ wysyła jego QSL manager UY5LK.

● Niedawna wyprawa DX-owa krótkofalowców japońskich na jedną z wysp Minami Tori Shima (dawna nazwa Marcus) używała następujących znaków: JA4ZHL/JD1, JA8AQN/JD1 oraz JA8IEV/JD1. Stacja ekspedycji pracowała zarówno na telegrafii, jak i fonii SSB, ale operatorzy narzekali na niezbyt korzystne warunki propagacyjne na wyższych pasmach, gdyż te głównie wchodziły w rachubę. Karty QSL za przeprowadzone łączności wysyła JA8JL.

SP8HR

Regulaminy oraz pełne wyniki imprez i zawodów radioamatorskich są zamieszczane w BIULETYNIE POLSKIEGO ZWIĄZKU KRÓTKOFALOWCÓW wydawanym z ramienia Zarządu Głównego PZK przez Zarząd Oddziału Wojewódzkiego PZK w Warszawie skr. poczt. 3, 00-955 Warszawa. 15.

Nowe książki WYDAWNICTW KOMUNIKACJI I ŁĄCZNOŚCI

■ **INSTALOWANIE I WYPOSAŻENIE RADIOSTACJI AMATORSKICH** – Wiktor Chojnacki-SP5QU.

Wyd. 1, str. 267, rys. 129, nakład 10 200 egz., cena zł 46.–

Książka poświęcona jest instalacji i wyposażeniu radiostacji amatorskich – zasila-czy, wzmacniaczy, kluczy, generatorów, filtrów, zegarów cyfrowych i innych. Zą-wiera również wskazówki praktyczne odnoszące się do wykonania instalacji antenowej, walki z zakłóceniami oraz sposobów instalowania indywidualnych i klubowych radiostacji amatorskich w różnych warunkach lokalowych i terenowych.

O d b i o r c y : krótkofalowcy, radioamatorzy, technicy radiokomunikacji.

■ **POMIARY W RADIOKOMUNIKACJI AMATORSKIEJ** – Zbigniew Szpakowski
Wyd. 2 popr. i uzup., str. 380 + 2 wkł. rys. 250, nakład 10 200 egz., cena zł 45.–

Książka stanowi zbiór niezbędnych wiadomości z dziedziny pomiarów w radioko-munikacji. Podane są w niej zasady właściwej konstrukcji i pracy urządzeń nadaw-czo-odbiorczych, metody pomiarowe i przyrządy stosowane w praktyce krótkofa-lowca i radioamatora, a także przykłady rozwiązań amatorskich konstrukcji pomia-rowych.

O d b i o r c y : krótkofalowcy i radioamatorzy budujący i użytkujący przyrządy pomiarowe.

DO NABYCIA W KSIĘGARNIACH „DOMU KSIĄŻKI”

NOWY RADZIECKI SPRZĘT POWSZECHNEGO UŻYTKU

Informacja opracowana na podstawie materiałów nadesłanych przez redakcję miesięcznika radz. „Radio”.

ESTONIA – 008 Stereo

Jest to zintegrowany zespół radioodbiornika i gramofonu stereofonicznego (rys. 1). Część radioodbiornika skonstruowano w oparciu o układ wysokiej klasy tunera „Łaspi – 001 stereo”, przeznaczanego do odbioru w zakresie UKF-FM. Jest ona wyposażona w urządzenie do wybierania pięciu określonych radiostacji, w układ automatycznego dostrajania się do częstotliwości radiostacji, i w układ do automatycznego bądź ręcznego przełączania mono-stereo. Czulość odbiornika 1,5–2,5 μ V. W zespole zastosowano gramofon typu EPU-62 Sm (klasa II wg norm radzieckich) wyposażony w adapter magnetyczny.



Rys. 1

Zespoły głośnikowe o mocy 25 W każdy zawierają po trzy głośniki. Pasmo odtwarzane 40 do 20 000 Hz przy korzystaniu z gramofonu, a 40 do 15 000 Hz w przypadku odbioru radiowego audycji stereofonicznych.

WEGA – 325 Stereo

Jest to nowy model zestawu zawierającego 6-zakresowy odbiornik radiofoniczny i magnetofon kasetowy (produkcji WRL). W skład zestawu wchodzi kuliste zespoły głośnikowe typu 6ASSz-4. Czulość w zakresie UKF-FM – 15 μ V. W pozostałych zakresach czulość jest rzędu 150 do 200 μ V.

Pasmo odtwarzane przez zespół w paśmie UKF – 100 do 10 000 Hz, a przy zapisie magnetofonowym 63 do 10 000 Hz.

Moc wyjściowa zespołu – 2 x 3 W.

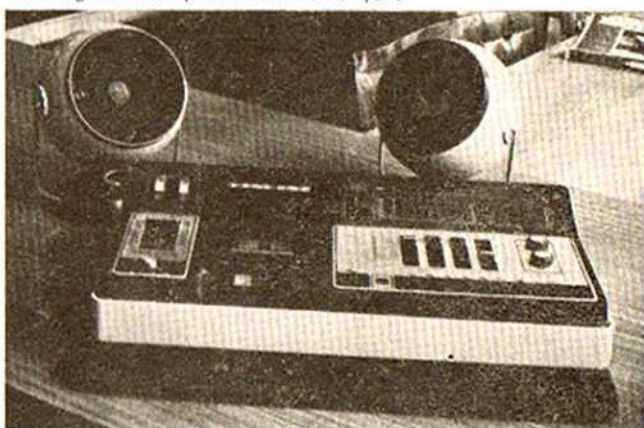
Rozmiary: 570 X 350 X 140 mm.

Ogólny widok zespołu przedstawiono na rys. 2.

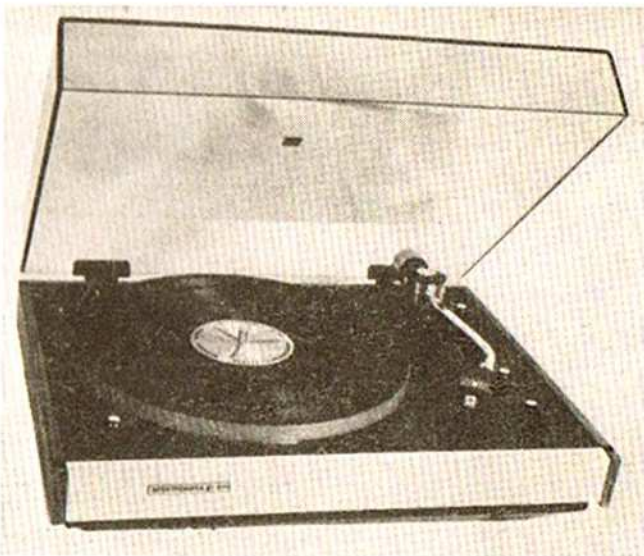
ELEKTRONIKA D1 – 011

Jest to gramofon Hi-Fi przystosowany do odtwarzania zapisu monofonicznego i stereofonicznego z płyt o różnej średnicy i przeznaczony do współpracy z wzmacniaczami wysokiej klasy mającymi wejście do adaptera magnetycznego.

Widok gramofonu przedstawiono na rys. 3.



Rys. 2



Rys. 3

Dc. na IV str. okładki

**POLECAMY –
ODSYSACZE DO CYNY
TYP OD 1, OD 2, OD 3 –**

Odsysacze typ OD1 są zalecane jako odsysacze uniwersalne, szczególnie w serwisie RTV.

Odsysacze typ OD2 są zalecane przy pracy z układami scalonymi, szczególnie w serwisie maszyn cyfrowych.

Odsysacze typ OD3 są zalecane przy dużych lutach.

Zamówienia na adres:
SPÓŁDZIELNIA RZEMIEŚLNICZA
Plac Zwycięstwa 3, 55-200 OŁAWA, Tel 33-39.
Zamówienia indywidualne za pobraniem pocztowym – realizowane w pierwszej kolejności.
Cena odsysacza 280 zł/szt. (zaw. WKC).
Jednocześnie polecamy cewki do rozmagnetywania maski kineskopów OTV-kolor (cena 980 zł, zaw. WKC).

Podstawowe dane techniczne są następujące:

- stabilność obrotów: lepsza niż 0,15%,
- nierównomierność biegu: nie większa niż 0,1%,
- znamionowe pasmo przenoszenia: 20 do 20 000 Hz,
- różnice między charakterystykami częstotliwościowymi kanałów w paśmie 315 do 5000 Hz: mniejsze od 2 dB,
- zakłócenia od napędu: nie większe niż -60 dB,
- moc pobierana z sieci: 10 VA.

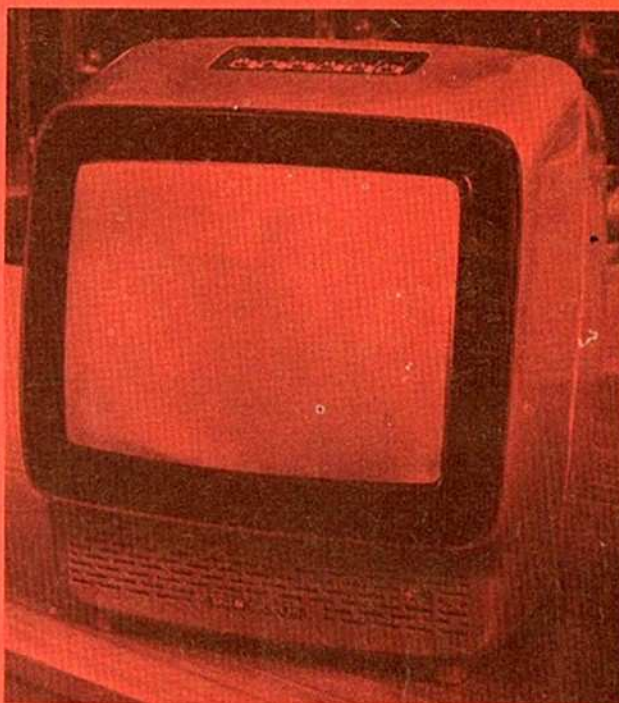
SZILALIS - C-401

Odbiornik telewizyjny o niewielkich wymiarach, przeznaczony do odbioru programów kolorowych w zakresie fal metrowych i decymetrowych (rys. 4). W tym telewizorze zastosowany jest kineskop antyimplozyjny typu 32LK1C o przekątnej obrazu 32 cm i kącie odchylenia 90°. Elektroniczny blok wybierania programów jest przystosowany do odbioru stacji w 6 kanałach. Przełączenie telewizora z jednej stacji na inną odbywa się przez lekkie naciśnięcie odpowiedniego przycisku (zespół przełącznika jest umieszczony na górnej ścianie obudowy).

Telewizor ma wyjście słuchawkowe oraz może być zdalnie sterowany za pomocą przystawki połączonej przewodem z aparatem. Telewizor wyposażono w gniazda do przyłączania magnetofonu i magnetowidu.

Podstawowe dane techniczne:

- zdolność rozdzielcza linii: 300x400,
- moc wyjściowa 0,5 W,
- moc pobierana z sieci: 100 VA,
- masa - 17 kg.



A. W. Rys. 4

■ PRZEGLĄD ■ WYDAWNICTW

MULTIMETRY CYFROWE - Tomasz Bogdan.
Wydawnictwa Komunikacji i Łączności. Warszawa 1978 r. Wydanie 1. Nakład 8000 egz., str. 342 + 3 wkładki. Cena 40 zł.

Książka pomyślana została jako wybór konstrukcji multimetrów cyfrowych spotykanych w literaturze, bądź też układów sprawdzonych przez autora. Pod pojęciem multimetr cyfrowy autor rozumie cyfrowy przyrząd uniwersalny przenośny lub tablicowy z czterema wskaźnikami cyfrowymi.

Omówienie układów praktycznych zostało poprzedzone wprowadzeniem w podstawowe metody pomiarów cyfrowych oraz opisem typowych układów znajdujących się w każdym multimetrze.

Książka zawiera siedem rozdziałów. W rozdziale pierwszym omówiono podstawowe tendencje rozwojowe w konstrukcji multimetrów cyfrowych oraz podano przegląd parametrów multimetrów profesjonalnych i amatorskich.

W rozdziale drugim (Cyfrowe metody pomiarowe podstawowych wielkości elektrycznych) omówiono pomiary częstotliwości, czasu, napięcia stałego i zmiennego, rezystancji i pojemności.

W rozdziale trzecim (Podzespoły elektroniczne multimetrów cyfrowych) autor omówił właści-

wości rezystorów i kondensatorów precyzyjnych, diod Zenera, liniowych i cyfrowych układów scalonych, wskaźników (jarzeniowych, fluorescencyjnych, półprzewodnikowych, ciekłokrystalicznych) oraz pokrótce specjalizowanych układów scalonych wielkiej skali integracji przeznaczonych do woltomierzy cyfrowych (np. S1907-AMI, MN2301-Analogic, 3814-Fairchild, AY-5-350X-GI, 5190-Siemens).

Rozdział czwarty (Wybór praktycznych układów stosowanych w miernikach cyfrowych) poświęcono podstawowym układom źródeł wzorcowych napięcia i prądu, analogowym komparatorom napięć, wzmacniaczom i obwodom wejściowym, przetwornikom napięcia na częstotliwość, układom do pomiaru rezystancji i pojemności, prostownikom, zasilaczom oraz podstawowym układom cyfrowym takim, jak liczniki, pamięci, układy deszyfracji, uniwersaltryty itd.

Rozdział piąty (Przykłady układów mierników cyfrowych) zawiera omówienie praktycznych rozwiązań multimetrów cyfrowych. I tak kolejno autor opisuje: miernik częstotliwości z uniwersalną przystawką-multimetrem, multimetry cyfrowe, cyfrowy miernik uniwersalny, cyfrowy woltomierz napięć stałych i zmiennych oraz woltomierze z układami scalonymi wielkiej skali integracji firm Philips, Siliconix, Motorola.

W rozdziale szóstym autor opisał skonstruowany przez siebie woltomierz cyfrowy, natomiast w rozdziale siódmym - wybrane układy pomocne przy uruchamianiu układów cyfrowych (próbniki stanów logicznych oraz generatory przebiegów prostokątnych).

Na dołączonych do książki wkładkach zamieszczono schematy: translatora kodu BCD na kod wskaźnika siedmiosegmentowego, przerzutni-

ka monostabilnego, multimetru z układami LSI firmy Siliconix, przetwornika scalonego cyfrowego, oraz części miernika częstotliwości.

Książka zawiera bardzo dużo różnorodnych, dosyć szczegółowo opisanych schematów elektrycznych, co jest jej „mocną stroną”, natomiast razi ich nieuporządkowanie i wielokrotne powtórzenie niektórych układów lub ich fragmentów. Autor niepotrzebnie wyczerpująco opisał wszystkie możliwe układy i podzespoły multimetru. Niektóre z nich mają znaczenia raczej historyczne, np. translator kodu BCD na kod wskaźnika siedmiosegmentowego, zbudowany za pomocą diod, rezystorów i tranzystorów (rys. 4.139), tranzystorowa dekada licząca (rys. 4.124), licznik pierścieniowy z tranzystorami lawinowymi (rys. 4.133) itp. W dodatku wyczerpanie wszystkich zagadnień z zakresu układów cyfrowych i analogowych jest niemożliwe, a w książce o multimetrach cyfrowych niecelowe.

W sumie, mimo niedociągnięć merytorycznych i formalnych, książka zawiera dużo informacji i ciekawych schematów różnorodnych układów woltomierzy i multimetrów. Można ją polecić tym wszystkim, którzy interesują się zagadnieniami współczesnego miernictwa i konstrukcjami amatorskich przyrządów pomiarowych.

J. R.

■ PRZEGLĄD ■ WYDAWNICTW