

RADIOMETER

i krótkofalowiec



1974

OGŁOSZENIA

Sprzedam nadajnik z zasilaczem (wykonany w 90%). Parametry: moc 300 W emisja CW i 558 na wszystkie pasma od 3,5 do 28 MHz, lampy 813 (GU13). Janina Wyporska, ul. Kochanowskiego 30/15, 01-864 Warszawa

Przedłużacze mikrofonowe długość 3 m, zakończone wtykiem diodowym i gniazdem diodowym, cena 92 zł. Wysła za pobraniem: „TELSTAR”, ul. Żydowska 15/18, 61-761 Poznań.

Tanio sprzedam zmontowany na druku wzmacniacz Hi-Fi stereo 2×10 W z „Radioamatora” 2/73. Jerzy Znamirowski, ul. PCK 8/6, 35-060 Rzeszów.

Kupię kwarc 1200 kHz do 2200 kHz. Andrzej Włodarczyk, ul. Boh. 14 Bryg. 24/2, 97-200 Tomaszów Mazowiecki.

Tranzystory KU606, BUY12, AF115, 2N3119, HAN419, FETy 2N3823, diody KZ713, Zenera BZ1, OAZ207, tyrystory T16 sprzedam. Mirosław Wojtowicz 26-622 Bartodzieje, powiat Radom.

Kupię dwa kwarc 15-4A10 27,12 MHz $\pm 0,6\%$. Edward Ostrowski, ul. Makuszyńskiego 9/4, 93-248 Łódź.

Sluchawki magnetyczne 2000 omów w cenie 230 zł. Mikrofonowe wkładki krystaliczne 70 zł. Wysła za pobraniem ZAKŁAD ELEKTROMECHANICZNY, ul. Nawrot 45, 90-014 Łódź.

Sprzedam płytki do układów drukowanych 10 zł dcm². Janusz Wiśniewski, ul. Falata 110/7, 87-100 Toruń.

Profesjonalne mikrofony wstęgowe GX-74, najwyższa jakość, światowy standard, kilkuletnia gwarancja. Kompletnie urządzenie do zdalnego otwierania dwuskrzydłowych drzwi garażowych zakodowanym impulsem radiowym poleca: WYTWORNIA URZĄDZEŃ ELEKTRONICZNYCH, ul. Tuchowska 54a, 33-100 Tarnów.

MIKSERY 4 i 6 kanałowe, z tranzystorami krzemowymi, z suwakowymi regulatorami wzmocnienia, wychyłowym wskaźnikiem wystawienia, o czułość wejść od 3 mV i napięciach wyjściowych od 0,3 do 1,5 V wg uzgodnień z zamawiającym – w wykonaniu „Standard” oraz studyjnym. WZMACNIACZE MOCY 35, 50, 100 VA, z czterokanałowymi mikserami do mikrofonów i elektrycznych instrumentów muzycznych. MIKROFONY BEZPRZEWODOWE dla potrzeb estrady, nauczania, dyspozycji. MIKROFONOWE przystawki do akordeonu na przetwornikach krystalicznych: cena 860 zł. MIKROFONOWE przystawki do akordeonu dynamiczne z przedwzmacniaczem tranzystorowym: cena 1480 zł. ZESTAWY do samodzielnego wykonywania obwodów drukowanych (płytki laminatu foliowanego miedzią o powierzchni ok. 4,5 dcm² z akcesoriami i opisem), cena 145 zł.

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

Okladkę projektowała M. Turbaczevska

Na okładce: Ośrodek Informacyjny WKŁ. Fot. G. Jóźwik

RSW

Wydawnictwa
KOMUNIKACJI
I ŁĄCZNOŚCI

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

Artykułów nie zamówionych redakcja nie zwraca.

WARUNKI PRENUMERATY: roczna – 60 zł, półroczna 30 zł, kwartalna 15 zł. Prenumeratory indywidualni w terminie do 10 dnia miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty mogą opłacić prenumeratę w urzędach pocztowych i w listonoszy, lub dokonywać wpłat na konto PKO nr 1-6-100020 – RSW „Prasa-Książka-Ruch” – Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw – ul. Towarowa 28, 00-958 Warszawa, tel. 20-12-71.

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

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

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

RADIOAMATOR i Krótkofalowiec Polski

Rok 24 • MAJ 1974 R. • NR 5

TREŚĆ NUMERU

	Str.
Z KRAJU I ZAGRANICZY	
Tydzień Techniki Brytyjskiej	105
Nowe wyroby krajowego przemysłu radiowo-telewizyjnego w r. 1974	105
Aparatura Hi-Fi produkcji NRD	105
Zapis obrazu rentgenowskiego na magnetowidzie	105
ROZNE	
Wczoraj i dziś Wydawnictw Komunikacji i Łączności	106
ELEKTROAKUSTYKA	
Sluchawkowe wzmacniacze stereofoniczne – A.W.	107
Monolityczne układy scalone mocy m.c.t. produkcji krajowej – Uniwersalny wzmacniacz stereofoniczny – mgr inż. Jerzy Serafin	112
KĄCIK DLA ZMOTORYZOWANYCH	
O zapłonie tyrystorowym – obiektywnie – K.W.	109
PRZEGLĄD SCHEMATÓW	
Magnetofon kasetowy MK 122 – inż. Janusz Justat	115
BADANIA EKSPLOATACYJNE	
Magnetofon kasetowy MK 122 – inż. Janusz Justat	115
MIERNICTWO ELEKTRONICZNE	
Tranzystorowe generatory RC z mostkiem Wien – cz. II (ostatnia) – Maciej Nowiński	119
KRÓTKOFALOWIEC POLSKI	123
KĄCIK DLA POCZĄTKUJĄCYCH	
Proste układy odbiorcze – R.T.	127
RADIOAMATORSTWO W LOK	
Czyn 30-lecia PRL – M.W.	III okł.
PRZEGLĄD WYDAWNICTW	III okł.

ADRES REDAKCJI

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

TYDZIEŃ TECHNIKI BRYTYJSKIEJ

Po raz drugi na przestrzeni 5 lat zorganizowano w Muzeum Techniki NOT w Warszawie – w ramach Tygodnia Techniki Brytyjskiej – wystawę pod hasłem „Brytyjska Technika – Dzisiaj i Jutro”. Wystawa ta (czynna od 18 do 23 marca br.) uzupełniona pokazami filmowymi oraz odczytami reprezentowała ogółem 35 firm brytyjskich i takie dziedziny, jak elektronika, metalurgia, przemysł samochodowy, petrochemia, kontrola zanieczyszczeń oraz komputerowa kontrola procesów produkcyjnych.

Z ciekawszych referatów można wymienić:

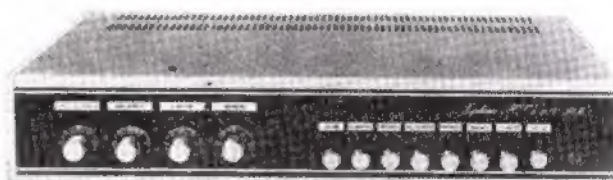
- System automatyzacji, nowa metoda kontroli procesów za pomocą komputera.
- Wprowadzenie użytkownika i rozwój komputerów w zastosowaniu przemysłowym.
- Elementy półprzewodnikowe dla układu regulacji alternatora i układu zapłonu tranzystorowego.
- Zastosowanie ultradźwięków dla określenia poziomów cieczy.

Niektóre z odczytów zostały powtórzone w Katowicach, Wrocławiu, Krakowie, Gdańsku i Bielsku-Białej.



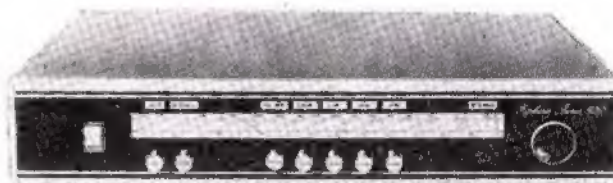
Rys. 1. Widok gramofonu elektrycznego ZIPHONA OPAL 216

- Wzmacniacz stereofoniczny ZIPHONA HSV 920 o mocy 2×15 W (rys. 2) wyposażony jest w regulatory basów i sopranów, filtr antywibracyjny i inne układy zapewniające wygodę obsługi; pasmo przenoszenia 20–20 000 Hz, współczynnik zawartości harmonicznych – mniejszy od 1%, Impedancja zespołów głośnikowych – 4 Ω .



Rys. 2. Widok wzmacniacza stereofonicznego ZIPHONA HSV 920

- Tuner 4-zakresowy ZIPHONA 920 (rys. 3) jest przeznaczony do sterowania zestawów elektroakustycznych. Ma on poza normalnymi zakresami średniofalowym i długofalowym, zakres krótkofalowy 5,9–7,4 MHz oraz zakres UKF FM 87,5–100 MHz. Odbiornik jest wyposażony w dekoder stereofoniczny oraz automatyczną regulację odbieranej wstęgi częstotliwości. Napiecie wyjściowe wynosi 100 mV.



Rys. 3. Widok tunera 4-zakresowego ZIPHONA 920

NOWE WYROBY
KRAJOWEGO PRZEMYSŁU RADIOWO-TELEWIZYJNEGO
W 1974 R.

Zakłady radiowo-telewizyjne zgrupowane w Zjednoczeniu Przemysłu Elektronicznego UNITRA – przewidują dostarczenie na rynek krajowy w r. 1974 nowego i zmodernizowanego sprzętu na sumę około 6 mld zł.

Z ciekawszych typów odbiorników radiowych – poza „Moniką” i „Lidia” – należy wymienić odbiornik „Trawiatla-Stereo” wyposażony we wzmacniacz o mocy 2×5 W, oraz odbiornik samochodowy „Akropol” wyposażony w układ automatycznego elektronicznego wyszukiwania stacji. Natomiast spośród odbiorników telewizyjnych – „Libra 201”; jest on wyposażony w głowicę zintegrowaną z klawiszowym wybieraniem kanałów i układem pamięci mechanicznej.

Najciekawszym modelem gramofonu przeznaczonym dla melomanów jest „Fonomaster WG 610P” – gramofon stereofoniczny o mocy 2×15 W z główką adapterową magnetodynamiczną znanej amerykańskiej firmy SHURE. Koszt tego kompletu wyniesie około 8500 zł.

APARATURA HI-FI PRODUKCJI NRD

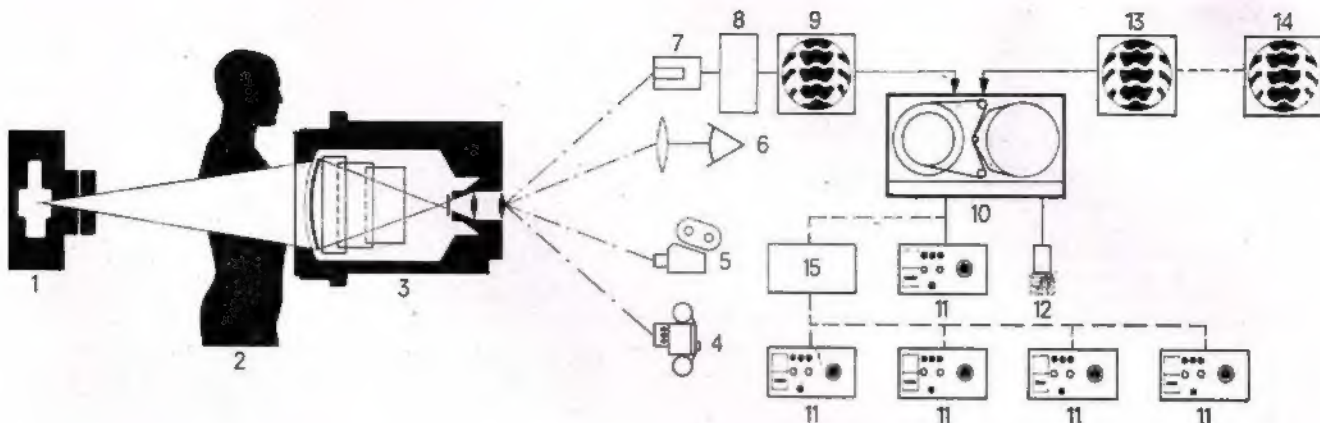
Nasz zachodni sąsiad wyprzedza nas wyraźnie w produkcji sprzętu elektroakustycznego wysokiej klasy, w tym urządzeń HI-FI. Oto dane kilku urządzeń, z których można utworzyć doskonały zestaw elektroakustyczny do użytku domowego.

- Gramofon elektryczny ZIPHONA OPAL 216 (rys. 1) jest urządzeniem wysokiej klasy, przeznaczonym wyłącznie do odtwarzania nagrań płyt o prędkości obrotowej 33 obr./min. Jest on wyposażony w głowicę adapterową z igłą diamentową wymienną po około 1000 godzin pracy. Gramofon zawiera wstępny wzmacniacz korekcyjny, wyposażony jest w antiskating, regulację nacisku do 4 p oraz układ do ustawiania igły w dowolnym miejscu płyty.

Wolnoobrotowy silnik synchroniczny oraz masywny talerz (2,4 kg) zapewniają równomierny bieg (wahania są mniejsze od 0,15%). Pasmo odtwarzanych częstotliwości 32–16 000 Hz. Szumy i przydźwięk – 50 dB. Różnica pomiędzy kanałami przy odtwarzaniu stereofonicznym – do 2 dB.

ZAPIS OBRAZU RENTGENOWSKIEGO
NA MAGNETOWIDZIE

Elektronika i technika telewizyjna wykorzystywana jest również szeroko w medycynie. Powszechnie znane jest szkodliwe długotrwałe działanie promieni rentgenowskich na organizm prześwietlanego pacjenta oraz lekarza studiującego obraz rentgenowski. Dzięki zastosowaniu specjalnego wzmacniacza obrazowego oraz techniki zapisu magnetycznego obrazów na taśmie, możliwe jest stosowanie bardzo słabego natężenia promieni rentgenowskich, a także wielokrotne przeglądanie na monitorach ruchomych obrazów prześwietleń pacjenta.

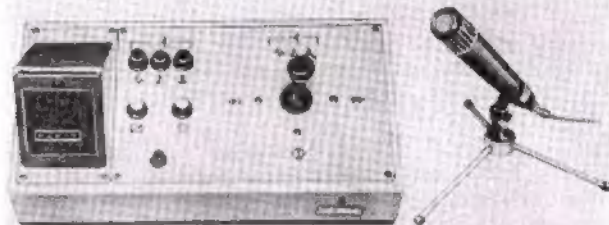


Rys. 4. Schemat blokowy urządzenia „Sirecord X”

1 – lampa rentgenowska, 2 – pacjent, 3 – wzmacniacz obrazu, 4 – kamera 70 mm (zdjęcie nieruchome), 5 – kamera kinowa, 6 – optyka kontrolna, 7 – kamera telewizyjna, 8 – układ generatorów synchronizujących, 9 – monitor, 10 – magnetowid, 11 – pulpit sterowniczy, 12 – mikrofon, 13–14 – monitory obrazu z magnetowidu w różnych pomieszczeniach, 15 – układ zdalnego sterowania



Na rys. 4 przedstawiony jest schemat blokowy takiej instalacji, zaś na rys. 5 – magnetowid z monitorem oraz pulpit sterowniczy, opracowane przez firmę SIEMENS – pod nazwą SIRECORD X. Za pomocą mikrofonu można równocześnie zapisywać objaśnienia lekarza dokonującego prześwietlenia.



Rys. 5. Magnetowid z monitorem oraz pulpit sterowniczy urządzenia „Sirecord X”



Wczoraj i dziś,

WYDAWNICTW KOMUNIKACJI I ŁĄCZNOŚCI

PP Wydawnictwa Komunikacji i Łączności wkroczyły w 25 rok swojej działalności edytorskiej. Nie sposób więc nie odwołać się do jej historii i nie spojrzeć na nią wstecz z perspektywy dnia dzisiejszego. Głównym zadaniem powołanych do życia w 1949 roku Wydawnictwo było szybkie zaspokojenie najważniejszych potrzeb resortu komunikacji w zakresie szkolenia i doskonalenia zawodowego nowych pracowników, zwłaszcza na poziomie średnim i niższym. Produkcję wydawniczą tego okresu cechowała przewaga instrukcji, informatoryów, poradników i podręczników. I jakkolwiek w 1949 roku wydano zaledwie 5 niewielkich książeczek poświęconych tematyce kolejowej i drogowej w łącz-

nym nakładzie 13 000 egzemplarzy, to już w następnych latach notuje się szybki wzrost liczby tytułów i nakładów wydawanych książek.

Intensywny rozwój nauki i techniki wymagał rozszerzenia tematyki oraz zróżnicowania typów i form nowych książek. Realizując społeczne zamówienie na literaturę techniczną, Wydawnictwa dostarczyły czytelnikom wiele poradników zawodowych, podręczników akademickich i dla szkolnictwa zawodowego, pozycji słownikowych i encyklopedycznych.

Obecna działalność edytorska jest kontynuacją dobrych tradycji Wydawnictwa, a jednocześnie przypada na okres in-

tensywnego rozwijania i doskonalenia — głównie jakościowego — publikacji WKL. Wykonując to zadanie, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności umacniają i rozwijają współpracę z instytucjami naukowo-badawczymi, wyższymi uczelniami oraz z przemysłem, dążąc do skupienia wokół WKL wybitnych fachowców i specjalistów jako autorów, opiniodawców, konsultantów i redaktorów.

W roku 1973 Wydawnictwa Komunikacji i Łączności dostarczyły czytelnikom 203 tytułów publikacji o łącznym nakładzie ponad 3,7 mln egzemplarzy.

Nakładem WKL ukazuje się również 16 czasopism. Ich łączny nakład w 1973 r. wyniósł około 12 mln egzemplarzy.

Plan wydawniczy Wydawnictwa Komunikacji i Łączności na rok 1974 przewiduje 212 pozycji. Z planu roku bieżącego na wyróżnienie zasługują takie pozycje, jak: Konstrukcja rozrządu silników szybkoobrotowych — W. Matzkego; Chłodzenie trakcyjnych silników spalinowych — A. Ogrodzkiego; Turbinowe napędy samochodów (praca zbiorowa); Obciążenia cieplne silników turbinowych — S. Wiśniewskiego; Filtry paliwa do silników wysokoprężnych — P. Situty i M. Zabłockiego; Jeżdżę samochodem Polski Fiat 125p — W. Szenejki; Jeżdżę samochodem Polski Fiat 125p — Z. Klimeckiego; Jeżdżę samochodem Zaporozec — M. Skurskiego i wiele innych ciekawych książek z zakresu motoryzacji.

Z dziedziny elektroniki warto zasignalizować chociażby kilka poszukiwanych przez czytelników tytułów, a mianowicie: Miernictwo układów scalonych — L. Spiralskiego; Automatyczne nadajniki radiokomunikacyjne — R. Janulisa; Podstawy teletransmisji, tom 2 — W. Nowickiego; Technika i naprawa gramofonów i wzmacniaczy (praca zbiorowa); Poradnik teleelektronika (praca zbiorowa) i inne.

Z ekonomiki transportu na uwagę zasługują m. in. takie pozycje, jak: Kontenerowy system transportowy (praca zbiorowa); Badania analityczne transportu samochodowego — M. Madeyskiego i E. Lissowskiej; Układy torowe stacji, Funkcja i teoria — J. Węgieńskiego.

Z tematyki kolejowej ukażą się m. in. Hamowanie pojazdów kolejowych — A. Orlika; Lokomotywy elektryczne — H. Maciszewskiego, J. Pawlusa, S. Sumińskiego; Elektryczne zabezpieczenie ruchu kolejowego — J. Nemeza, A. Wołńskiego.

Z dziedziny techniki drogowej i mostowej warto wspomnieć tylko o takich choćby tytułach, jak: Projektowanie i budowa dróg szybkiego ruchu — H. Chrostowskiej, S. Rolli, Z. Wrześniewskiego; Drogowe budowle inżynierskie — J. Głomba.

Ponadto ukaże się wiele książek poszukiwanych przez radioamatorów, krótkofalowców, modelarzy (modelarstwo samochodowe, lotnicze, kolejowe) i innych hobbystów. Nie od rzeczy będzie chyba wspomnieć tu właśnie o takich pozycjach, jak: Nowoczesne zabawki i Zdalne kierowanie modelem — J. Wojciechowskiego; ABC modelarstwa samochodowego — Z. Dutkiewicza; Tranzystorowe przyrządy pomiarowe — L. Widomskiego; Pomiar w radiokomunikacji amatorskiej — Z. Szpakowskiego.

Wydawnictwa z wielką troską zabiegają o to, aby dostarczyć czytelnikom coraz lepszych publikacji, będących nośnikami nowoczesnej wiedzy technicznej i postępu technicznego, inspirowanych twórcze myślenie i działanie oraz przydatnych w ich codziennej pracy.

W lutym br. został otwarty Ośrodek Informacyjny Wydawnictwa Komunikacji i Łączności. W Ośrodku tym można zasięgnąć wyczerpujących informacji i otrzymać odpowiednie materiały o zapowiedziach i nowościach wydawniczych WKL. Można również obejrzeć stałą ekspozycję wydanych tytułów i poczytać interesującą książkę.



Fot. G. Józwiak

Przypominamy, że tematyka książek ukazujących się ze znacznym WKL obejmuje takie dziedziny, jak: technika motoryzacyjna — w tym budowa, eksploatacja i naprawa pojazdów mechanicznych — ekonomika transportu, lotnictwo, drogownictwo, kolejnictwo, radiotechnika, telewizja telekomunikacja, elektronika itp. I z tych właśnie dziedzin można uzyskać w Ośrodku Informacyjnym WKL szybką i dokładną informację.

W nowo otwartym Ośrodku można również przejrzeć lub przeczytać najnowsze numery czasopism wydawanych przez WKL, jak np.: Motoryzacja; Skrzydłata Polska; Drogownictwo; Wiadomości Te-

lekomunikacyjne; RADIOAMATOR I KROTKOFALOWIEC; Transport i Drogi; Sygnały; Łączność; Przeglądy Kolejowe; Elektrotechniczny, Mechaniczny, Przewozowy, Drogowy; Przegląd Komunikacyjny i inne.

Wydawnictwa Komunikacji i Łączności zapraszają wszystkich zainteresowanych ich publikacjami zarówno z terenu Warszawy, jak i przybywających do Stolicy gości — którym na to czas pozwala — do zwiedzenia Ośrodka Informacyjnego. Mieści się on w gmachu WKL przy ul. Kazimierzowskiej 52 i jest czynny codziennie w godz. 11—14, w soboty od godz. 10 do 12.

Sluchawkowe wzmacniacze stereofoniczne

Zakłady TONSIL rozpoczęły seryjną produkcję słuchawek stereofonicznych typu SN 50. W związku z tym wzrosło ogromnie zainteresowanie tranzystorowymi wzmacniaczami słuchawkowymi. Wiadomo bowiem, że wystarczy mieć gramofon stereofoniczny, wzmacniacz i słuchawki, aby korzystać z odsłuchu stereofonicznego. Koszt takiej najprostszej instalacji stereofonicznej nie przekracza 2000 zł.

W miesięczniku radzieckim „Radio” (nr 2 z 1973 r.) był opublikowany opis interesującego wzmacniacza,

którego schemat przedstawiony jest na rys. 1.

Dane techniczne wzmacniacza są następujące:

- czułość około 100 mV, przy impedancji wejściowej 500 kΩ,
- wzmocnienie napięciowe około 20,
- moc wyjściowa 10 mW, przy obciążeniu wyjścia impedancją 400 Ω,
- zasilanie z baterii o napięciu 9 V.

We wzmacniaczu zastosowano tranzystory o różnym typie przewod-

ności, co umożliwiło zrealizowanie bezpośrednich połączeń pomiędzy stopniami.

Ponieważ oba tory wzmacniające są jednakowe, wystarczy zapoznać się z działaniem jednego z nich.

Adapter piezoelektryczny jest przyłączony do wejścia wzmacniacza, którego pierwszym układem jest regulator barwy dźwięku, składający się z potencjometru R_1 , opornika R_2 i kondensatorów C_1 i C_2 .

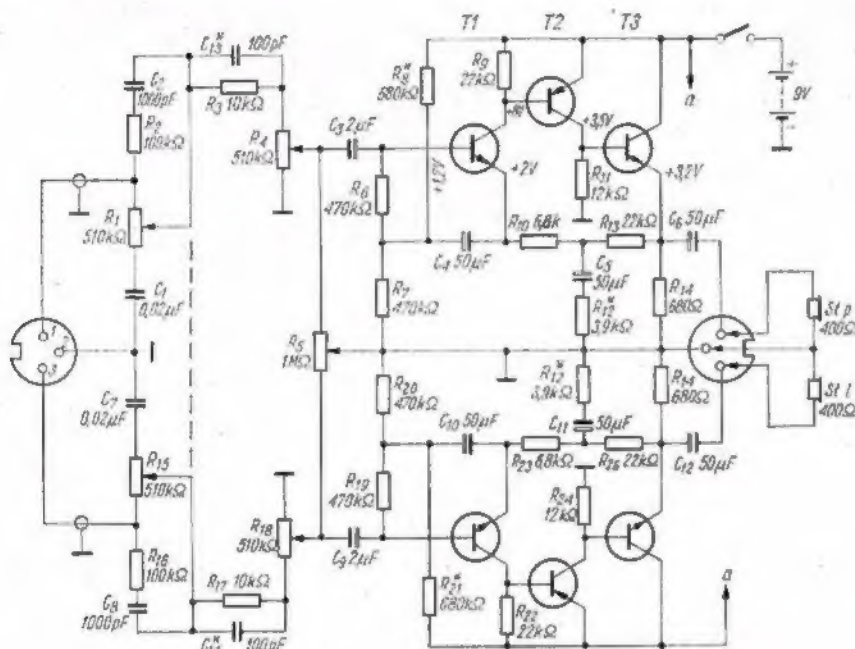
Do balansowania kanałów służy potencjometr liniowy R_5 .

Pierwszy stopień wzmacniacza pracuje w układzie o podwyższonej dynamicznie impedancji wejściowej. Zastosowano w nim tranzystor typu $n-p-n$. Napięcie wytwarzane na oporniku R_3 jest doprowadzone bezpośrednio pomiędzy bazę i emiter tranzystora T_2 o typie przewodności $p-n-p$. Opornik R_{11} stanowi obciążenie tego stopnia.

zwrotnego poprzez oporniki R_{10} i R_{12} . Opornik R_{12} ma znaczny wpływ na czułość wzmacniacza. Zwiększenie wartości tego opornika zmniejsza czułość wzmacniacza.

Zastosowano tranzystory o współczynniku wzmocnienia prądowego — $40 \div 60$. Tranzystor T_1 jest krzemowy KT315 (można zastosować BC107, BC108, BC109, BC147, BC148, BC149, BC527, BC528). Tranzystor T_2 jest germanowy o przewodności typu $p-n-p$ (MII42B lub odpowiedni krajowy). W stopniu końcowym zastosowano tranzystor germanowy o przewodności typu $n-p-n$ (MII37 lub MII11). Ponieważ na rynku krajowym jest trudno o odpowiedni tranzystor germanowy, można zastosować tranzystor krzemowy (BC527, BC528 lub podobny).

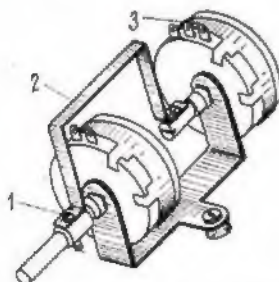
Oporniki o obciążalności $0,25 \div 0,5$ W. Potencjometry $R_1 \div R_{15}$ oraz $R_4 \div R_{18}$ najlepiej podwójne stereo-foniczne. W razie braku takich można zastosować dobrane parami zwyczajne, i sprzężone mechanicznie w sposób pokazany na rys. 2. Regulacja wzmacniacza polega na doborze wartości oporników R_8 , R_{21} oraz R_{13} . Oporniki R_8 , R_{21} najlepiej jest zastąpić szeregowo połączonym opornikiem o wartości $0,1$ M Ω i potencjometrem 1 M Ω . Zmieniając położenie ślizgacza potencjometru dobieramy takie poło-



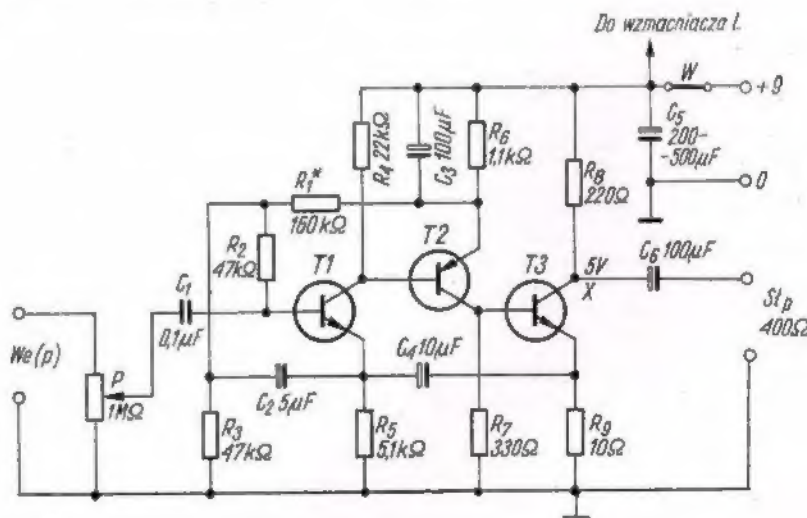
Rys. 1. Schemat ideowy słuchawkowego wzmacniacza stereofonicznego

Gdy potencjometr R_1 znajduje się w położeniu skrajnym (górnym), to elementy R_2 , C_2 są zwarte, a sygnał jest doprowadzany poprzez R_4 i C_{13} do regulatora wzmocnienia R_4 . W tym przypadku charakterystyka częstotliwościowa wzmacniacza jest prawie płaska.

W miarę przesuwania ślizgacza potencjometru R_1 w położenie dolne zaczyna zaznaczać się wpływ kondensatora C_1 oraz C_2 i opornika R_2 , wskutek czego osłabione zostają częstotliwości wielkie i najmniejsze.



Rys. 2. Widok sprzężonych potencjometrów
1 - wkręt mocujący, 2 - ramię łączące, 3 - potencjometr (drugi)



Rys. 3. Schemat ideowy wzmacniacza uproszczonego (jeden tor)

Tranzystor T_3 pracuje w układzie wtórnika emiterowego. W obwód emitera włączony jest opornik R_{14} i słuchawki dynamiczne (Stp).

W celu zmniejszenia oporu wewnętrznego wzmacniacza i poprawienia jego parametrów wprowadzono pętlę ujemnego sprzężenia

zniekształceń. Następnie mierzymy omomierzem wartość rezystancji i zamiast potencjometru i opornika dobieramy odpowiedni opornik stały. Dobrze wyregulowany wzmacniacz daje na wyjściu napięcie do

2 V przy napięciu zasilania 9 V. W przypadku zastosowania płytki z połączeniami drukowanymi jej wymiary będą rzędu 105×40 mm. Całość wraz z bateriami powinna się zmieścić w pudełku o wymiarach 150×110×50 mm.

Autor niniejszego artykułu, przyjmując za podstawę słuszną zasadę stosowania wzmacniaczy klasy A w przypadku tak małej mocy jak moc potrzebna do zasilania słuchawek SN 50, uznał za celowe wypróbować układ uproszczony do maksimum. W tym celu zrezygnowano z regulacji barwy dźwięku oraz z regulacji balansu, stosując dwa oddzielne potencjometry na wejściu, co daje w praktyce bardzo dobre rezultaty. Po tych uproszczeniach wypróbowany został układ prostego wzmacniacza przedstawiony na rys. 3. Drugi tor dla kanału lewego jest identyczny.

Układ wzmacniacza jest nieco inny od opisanego poprzednio. Dwa pierwsze stopnie są objęte pętlą ujemnego sprzężenia zwrotnego dla prądu stałego (poprzez R_1), co zapewniła stabilność punktów roboczych. Podobnie jak poprzednio, zastosowano tranzystor T2 o odmiennym typie przewodności (p-n-p), co umożliwiło zastosowanie bezpośrednich sprzężeń galwanicznych pomiędzy stopniami. Stopień trzeci z tranzystorem T3 pracuje w układzie ze wspólnym emitorem i małą wartością impedancji w obwodzie kolektorowym.

Tranzystory T1 i T3 są typu BC527 lub BC528. Tranzystor T2, to germanowy tranzystor TG5, TG3 lub podobny. Oporniki 0,25÷0,5 W. Opornik R_3 — 1 W.

Regulacja wzmacniacza sprowadza się do doboru wartości opornika R_1 , tak aby napięcie w punkcie X było równe 5 V. Prąd pobierany z baterii wynosi 20÷25 mA dla jednego toru, czyli do 50 mA dla wzmacniacza stereofonicznego. Wzmacniacz powinien być dobrze ekranowany, ponieważ odczuwa się wpływ pól zakłócających.

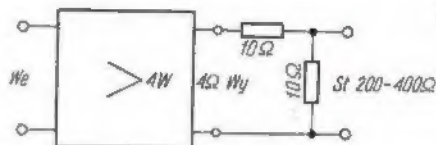
Powróćmy do własności słuchawek SN 50. Przy przyłączaniu słuchawek do wzmacniacza należy przede wszystkim zabezpieczyć się przed ich uszkodzeniem. Według danych fabrycznych największe ich obciążenie może wynosić 250 mW, co odpowiada napięciu około 7 V. Wynika z tego warunku zasada, że zanim przyłączymy słuchawki do jakiegokolwiek wzmacniacza należy określić

maksymalne napięcie na jego wyjściu.

Rozpatrzmy np. wzmacniacz lampowy o mocy 4 W i wyjściu przystosowanym do głośnika 4 Ω . Ze znanych zależności wynika, że znamionowe napięcie zmienne jest równe 4 V. W przypadku odciążenia obciążenia należy się liczyć z podskokiem napięcia o około 50%, a przy przesterowaniu jest możliwy jeszcze większy wzrost napięcia — przyjmijmy szacunkowo o jeszcze 50%. Napięcie na wyjściu rozpatrywanego wzmacniacza może osiągać wartość około 8 V. Najlepiej więc będzie zastosować oporowy dzielnik napięcia i doprowadzić do słuchawek np. napięcie dwukrotnie niższe. Sposób dołączenia dzielnika pokazano na rys. 4. Ponieważ różnica napięć wypadła nieznaczna, bardziej doświadczony słuchacz nie popełni błędu dołączając słuchawki bezpośrednio, zachowując ostrożność i nie dopuszczając ani do przesterowania wzmacniacza ani do jego wzbudzenia się.

W przeważającej większości przypadków dołączenie słuchawek do sieciowych wzmacniaczy lampo-

wych starszego typu będzie utrudnione z innej przyczyny — silnego przydźwięku. Przypuśćmy, że napięcie przydźwięku rozpatrywanego przykładowo wzmacniacza ma wartość 0,005 wartości napięcia znamionowego, a więc w liczbach bezwzględnych około 0,02 V. Ponieważ słuchawki doskonale przetwarzają tony niskie, częstotliwość przydźwięku (100 Hz) będzie słyszalna z głośnością równą w przybliżeniu 50 fonów. Jest to bardzo duża głośność jak na zakłócenia.



Rys. 4. Przyłączenie słuchawek poprzez dzielnik oporowy (przykład)

Naprawdę dobry odbiór uzyskamy przy napięciu przydźwięku na zaciskach słuchawek mniejszym od 0,001 V. Z tego względu właśnie zalecić można korzystanie z tranzystorowych wzmacniaczy zasilanych z baterii.

A.W.

KĄCIK DLA ZMOTORYZOWANYCH

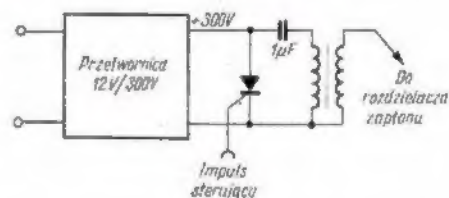
O zapłonie tyrystorowym — obiektywnie

Zapłon tyrystorowy nie jest dla naszych Czytelników tematem nowym. poruszaliśmy go już parokrotnie na naszych łamach. Temat ten jest jednocześnie bardzo popularny wśród licznej rzeszy użytkowników pojazdów mechanicznych, co zresztą wcale nietrudno zrozumieć. Każdy amator dwóch czy czterech „kółek” jest przecież w pewnym sensie hobbystą, pilnie śledzącym wszelkie „nowinki” — a szczególnie te, które mogłyby w jakiś sposób usprawnić posiadany pojazd, przedłużyć żywotność, przynieść pewną oszczędność paliwa itd. Właśnie ten ostatni moment stał się nagle niezwykle atrakcyjny w obliczu ogólnowiatowego kryzysu paliwowego, który — aczkolwiek w znaczenie mniejszym na szczęście stopniu — odbił się pewnym echem także w naszym kraju. Nic też więc dziwnego, że wokół zagadnienia zapłonu tyrystorowego powstały ostatnio różne opinie, niejednokrotnie nader optymistyczne.

Dlatego też wydaje się celowe bliższe omówienie całego zagadnienia, przy czym zacząć trzeba od jego technicznej strony. Tyrystorowy układ zapłonowy jest przeważnie przedstawiany w sposób pokazany na rys. 1. Tego rodzaju

uproszczony schemat jest nader przydatny dla wyjaśnienia zasady działania układu.

Przetwornica napięcia (najczęściej tranzystorowa) dostarcza napięcia stałego rzędu 300÷400 V, które ładuje kondensator C. Tyrystor jest „w stanie spoczynku” izolatorem, dopiero impuls podany do jego bramki (elektrody sterującej) powoduje, że gwałtownie zwię-



Rys. 1. Uproszczony schemat zapłonu tyrystorowego

ra on obwód dla jednego kierunku przepływu prądu. Ładunek, zgromadzony w kondensatorze, rozładowuje się natychmiast przez pierwotne uzwojenie cewki, co powoduje powstanie impulsu wysokiego napięcia w jej uzwojeniu wtórnym. Impuls ten przejawia się —

w sposób dobrze znany wszystkim użytkownikom pojazdów mechanicznych — w postaci iskry, przeskakującej pomiędzy elektrodami świecy zapłonowej. Nietrudno jest oczywiście domyślić się, że bramka tyrystora jest sterowana przez styk przerywacza.

Przedstawiona powyżej zasada działania zapłonu tyrystorowego jest niezbyt skomplikowana, nie różni się ona bowiem zbyt wiele od układu klasycznego. Zresztą wszystkie elementy tego układu zostają wykorzystane do pracy w systemie elektronicznym. Dlatego też w zasadzie jedyną różnicą pomiędzy układem „klasycznym”, a zmodernizowanym przez wprowadzenie tyrystora jest to, że w tym ostatnim porcje energii wprowadzane do pierwotnego uzwojenia cewki zapłonowej są stale jednakowe, niezależnie od szybkości obrotowej silnika. Stąd też iskra uzyskiwana pomiędzy elektrodami świecy zapłonowej jest jednakowa dla wszelkich szybkości pojazdu, a jednocześnie jej intensywność może być zwiększona (w porównaniu z układem tradycyjnym). Dla prawidłowego działania układu tyrystorowego konieczne jest jednak, aby spełniał on kilka warunków, z których najważniejsze są następujące:

- czas ładowania kondensatora powinien być odpowiednio krótki tak, aby kondensator zdążył otrzymać pełny ładunek nawet podczas maksymalnych obrotów silnika,

- napięcie dostarczane przez przetwornicę powinno mieć wartość możliwie stałą, niezależnie od wartości napięcia zasilającego,

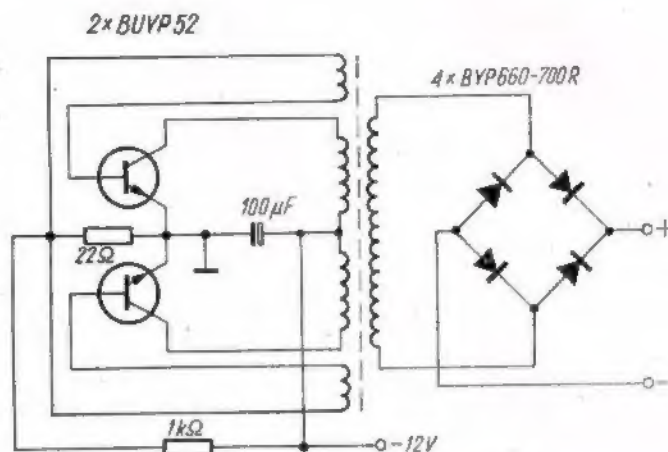
- przetwornica powinna być odporna na krótkotrwałe zwarcia powodowane przez tyrystor (zwiera on przecież nie tylko obwód zapłonowy, lecz także wyjście przetwornicy),

- układ elektroniczny, o którym mowa, powinien być przystosowany do pracy w różnych warunkach klimatycznych, a przede wszystkim w temperaturze od około -30°C do około $+40^{\circ}\text{C}$ (lub znacznie więcej), jeśli urządzenie zostanie zainstalowane w pomieszczeniu silnika),

- układ nie powinien być wrażliwy na zakłócenia obce (np. od przejeżdżających samochodów, pobliskich radiostacji itp.), które powodowałyby niepożądane wyzwolenie tyrystora, nieprawidłowości w pracy przetwornicy napięcia itp.

Wymagań tych jest, jak widzimy sporo, przy czym większość z nich odnosi się do przetwornicy napięcia. Są to jednocześnie warunki trudne do spełnienia, mamy tu na myśli przede wszystkim stałość napięcia wyjściowego w funkcji napięcia zasilania (akumulatora). Dlatego też celowe będzie bliższe zaznajomienie się z układem przetwornicy. Jest to przetwornica w układzie przeciwsobnym (rys. 2), z zasady stosowana w przypadku nieco większych mocy. Działanie przetwornicy łatwo zrozumieć: przecież to nie innego, jak przeciwsobny generator impulsów prądowych, które naprzemian przepływają przez włączone w obwód kolektorów połówki uzwojenia pierwotnego transformatora. Impulsy przepływające przez uzwojenie pierwotne powodują powstanie w uzwojeniu wtórnym napięcia przemiennego (odpowiednio podwyż-

szonego dzięki przekładni transformatora). Napięcie to jest prostowane (przetwarzane na napięcie jednokierunkowe) konwencjonalną metodą, najczęściej za pomocą prostownika w układzie mostkowym (jak na rysunku).



Rys. 2. Schemat ideowy przetwornicy napięcia

Zaawansowani w radiotechnice Czytelnicy z pewnością zauważą, że pokazana na rys. 2 przetwornica napięcia nie różni się niczym od typowych przetwornic tego rodzaju, stosowanych np. do zasilania lamp błyskowych itp. Jest to w istocie ten sam układ, spełnia on bowiem nieomal te same zadania. Różnica polega jedynie na tym, że w lampie błyskowej ładowany napięciem stałym jest duży kondensator elektrolityczny, magazynujący energię błysku, w układzie zapłonowym natomiast ładuje się kondensator o niewielkiej pojemności (najczęściej $1\ \mu\text{F}$). Jednakże wymagania, jakie stawiamy przetwornicy w obu przypadkach, są zdecydowanie różne. W lampie błyskowej zarówno ilość zmagazynowanej energii, jak i czas ładowania kondensatora, w zasadzie nie są istotne. Ostatecznie lampa zadziałała także z mniejszą energią, dając słabszy błysk, a na naładowanie się układu można zawsze nieco poczekać. Stąd też amatorskie lampy błyskowe, wyposażone w niezbyt dopracowaną przetwornicę tranzystorową, „pożerają” baterię zasilającą już podczas pierwszych, najczęściej próbnych błysków, a następnie „człapią” coraz wolniej aż do całkowitego zaprzestania działania. Zestawienie w warunkach amatorskich dobrze funkcjonującej przetwornicy jest możliwe, aczkolwiek nie jest to wcale takie łatwe, jak by się mogło wydawać.

Tyrystorowy układ zapłonowy stawia znacznie wyższe wymagania. Dla jego prawidłowego działania konieczna jest przetwornica tranzystorowa starannie dopracowana, o wysokich parametrach. Układ tego rodzaju musi być dokładnie zbadany i dopracowany w warunkach zbliżonych do laboratoryjnych. Szczególnie istotne jest uzyskanie możliwie stałego napięcia wyjściowego w funkcji napięcia zasilania, co wcale nie jest łatwe. Rzecz w tym, że właśnie napięcie zasilające jest transformowane impulsami do uzwojenia wtórnego przetwornicy, dlatego też współzależność obu tych napięć zawsze istnieje. Zdej-

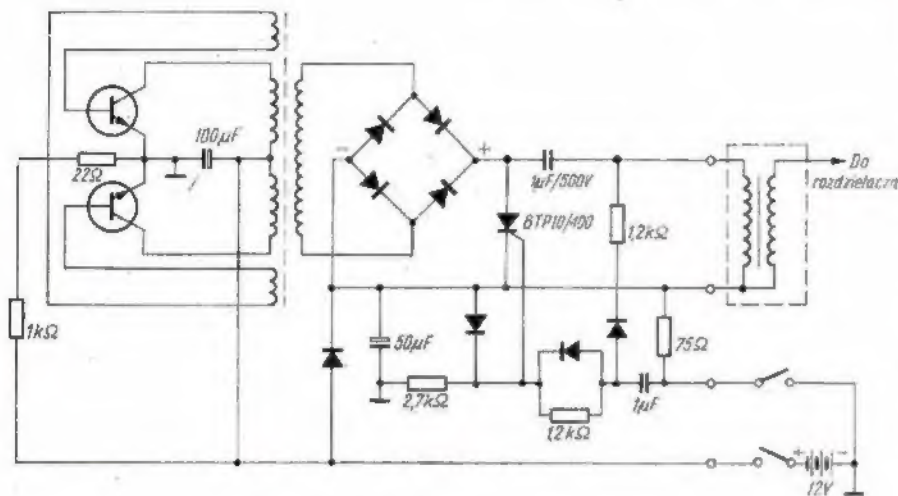
mując charakterystykę przetwornicy w funkcji napięcia zasilającego można oczywiście dobrać warunki pracy układu tak, aby napięcie wtórne nie miało proporcjonalnie do napięcia zasilania, wymaga to jednak (ze względu

na rozrzut parametrów tranzystorów) indywidualnego wyregulowania każdego egzemplarza. Dla informacji dodamy, że dobrze zaprojektowana i wyregulowana przetwornica najczęściej pracuje prawidłowo przy spadku napięcia zasilania do około 10 V, następnie jej napięcie wyjściowe stopniowo maleje, a przy dalszym spadku napięcia, do około 8 V, układ w ogóle przestaje działać (przestaje generować impulsy).

Problematyczne jest także ewentualne odwzorowanie takiej przetwornicy na podstawie nawet najlepiej przygotowanego opisu, odwzorowanie czysto „mechaniczne”, nie uzupełnione samodzielnymi pomiarami i korektą układu. Nie da on się powielić z wymaganą dla tego przypadku dokładnością, ponieważ każdy będzie dysponował nieco innymi tranzystorami (choć tego samego typu co w modelu wzorcowym), nieco inaczej złoży rdzeń transformatora (szczelina), nieco inaczej rozmieści uzwojenia itd.

Są jednak radioamatry (i oczywiście specjaliści), którzy potrafią samodzielnie zestawić układ zapłonu tyrystorowego. Można także spotkać się z tego rodzaju układami, przygotowanymi fabrycznie (np. produkcji ZSRR), przeznaczonymi do zamontowania w pojeździe. Dlatego też celowe jest głębsze przeanalizowanie całego zagadnienia i ustalenie: stosować zapłon tyrystorowy, czy też nie stosować? Jest to aktualnie (ze względu na pojawienie się tyrystorów produkcji krajowej) nader istotny problem dla wielu entuzjastów motoryzacji. Zanim odpowiemy na powyższe pytanie warto jest jednak wiedzieć dokładnie, o czym mowa. Dlatego też na rys. 3 pokazano pełny schemat ideowy zapłonu tyrystorowego (z przetwornicą napięcia omówioną poprzednio, rys. 2). Jest to układ zapłonowy produkcji radzieckiej z lat 1969—70. Może on różnić się drobnymi szczegółami od innych (np. „Radioamator i Krótkofalowiec”, nr 4/1973 r.), ale zasada działania będzie w każdym przypadku ta sama. I tu od razu pierwsza uwaga:

układ zapłonu tyrystorowego jest dość skomplikowany, składa się bowiem nań znaczna liczba elementów. Uwaga ta będzie nam potrzebna w dalszej dyskusji.



Rys. 3. Schemat ideowy zapłonu tyrystorowego

Znając zasadę działania i praktyczny układ zapłonu tyrystorowego możemy już podsumować jego zasadnicze cechy. Zaczniemy oczywiście od zalet. Oto one:

1. W układzie tyrystorowym prąd płynący przez styk przerywacza jest bardzo mały, znacznie mniejszy, niż w układzie konwencjonalnym. W tym ostatnim wartość prądu płynącego przez styk można łatwo wyliczyć, dzieląc 12 V (napięcie akumulatora) przez około 3 omy (opór uzwojenia pierwotnego cewki zapłonowej). Daje to prąd rzędu 4 A — a więc znaczny. Natomiast w układzie tyrystorowym, przedstawionym na rys. 3, prąd płynący przez styk wynosi (opór diody pomijamy):

$$\frac{12 \text{ V}}{75 \Omega} = 0,16 \text{ A}$$

a więc wielokrotnie mniej. Warto dodać, że stosując inny układ można wielkość prądu przerywacza jeszcze bardziej ograniczyć, ale nie wpłynię to już w sposób istotny na jego żywotność. Nie bez znaczenia natomiast jest fakt, że zmniejszenie wielkości prądu przy jednoczesnym braku indukcyjności w obwodzie styku pozwala na wyeliminowanie kondensatora, zwykle stosowanego w układzie konwencjonalnym.

2. Wysokie napięcie na elektrodach świecy zapłonowej ma w przypadku zapłonu tyrystorowego wartość stałą, niezależną od prędkości obrotowej silnika. Jednocześnie energia iskry jest znacznie większa, co umożliwia zwiększenie odstępu pomiędzy elektrodami świecy zapłonowej. Da to w efekcie pewniejszy zapłon, w szczególności podczas rozruchu silnika.

Są to bezsprzeczne, najbardziej istotne cechy dodatnie układu tyrystorowego. Ale spójrzmy na omawiane zagadnienie nieco krytycznie.

1. Układ tyrystorowy jest skomplikowany, zestawiony z dużej ilości elementów, z których żaden nie jest całkowicie

niezawodny. W sumie trwałość (niezawodność) układu elektronicznego jest znacznie mniejsza, niż konwencjonalnego zestawu styk — cewka zapłonowa. Nie bez znaczenia jest także fakt, że

prymitywny układ konwencjonalny może naprawić nawet niezbyt zaawansowany technicznie kierowca. Natomiast w przypadku uszkodzenia układu elektronicznego ten sam kierowca będzie całkowicie bezradny.

2. Istotną wadą układu elektronicznego jest fakt, że przy większym spadku napięcia zasilającego przestaje on w ogóle działać (gdy wartość napięcia zasilającego spadnie poniżej „progów” działania przetwornicy napięcia). Jest to charakterystyczna cecha wszystkich układów zapłonowych, również fabrycznych. Dlatego też np. w zimie, gdy napięcie akumulatora obciążonego prądem rozrusznika „siada” o około 30%, silnik może nie „zapalić”, natomiast zapłon konwencjonalny działa (lepiej lub gorzej) przy każdej wartości napięcia — jeśli tylko rozrusznik potrafi jeszcze „zakręcić” silnik. Praktyka wykazuje, że układ taki działa jeszcze nawet przy spadku napięcia akumulatora o 60-70%!

3. Szczególnie niekorzystnie przedstawia się strona ekonomiczna całego zagadnienia. Układ tyrystorowy zestawiony z elementów krajowych kosztuje (wg cen rynkowych samych części) około 2000 zł. Za tę sumę (plus własna praca) uzyskamy w efekcie oszczędność... styku, którego wartość jest znikoma. Oszczędność ta jest problematyczna, ponieważ dobry styk pracuje w pojeździe całymi latami. Wysoki koszt aparatury elektronicznej wyklucza ponadto stosowanie zapłonu tyrystorowego w pojazdach dwutaktowych, które wymagają oddzielnego układu dla każdego cylindra (cewki zapłonowej).

Wszystko to wskazuje wyraźnie, że zapłon tyrystorowy nie ma żadnych istotnych zalet, które uzasadniałyby jego praktyczne stosowanie. „Jak to żadnych zalet — zawoła w tym miejscu rzesza Czytelników — a oszczędność paliwa? A wzrost mocy silnika? Przecież samochód z zapłonem tyrystorowym, to pojazd o zupełnie innych parametrach trakcyjnych itd., itd...”. Ano właśnie — tego rodzaju poglądy są silnie zakorze-

nione u wielu entuzjastów motoryzacji (i elektroniki), są one nawet często poparte doświadczeniami eksploatacyjnymi, prowadzonymi w typowo amatorskich warunkach. I dlatego musimy sobie wyraźnie powiedzieć, że żadne próby tego rodzaju nie są, bo nie mogą być miarodajne. Faktem jest, że niejednokrotnie zainstalowanie układu tyrystorowego stwarza pozory poprawy, udokumentowane mniejszym zużyciem paliwa na długiej, dobrze znanej z poprzednich doświadczeń trasie. Wynikało to jednak prawdopodobnie z tego, że jednocześnie (przy okazji instalowania zapłonu tyrystorowego) został wyregulowany gaźnik, „ustawiony” zapłon, zmieniono na całkowicie nowe wszystkie świece zapłonowe itp. Z drugiej strony znane są przypadki, w których zainstalowanie zapłonu tyrystorowego wyraźnie zwiększyło zużycie paliwa — a to po prostu dlatego, że „elektronizowany” kierowca radykalnie zmienił dotychczasowy styl jazdy, dysponując — w swoim mniemaniu — znacznie bardziej „zrywnym” pojazdem. Można także przytoczyć znany piszącemu te słowa bezspornie fakt istotnego zmniejszenia zużycia paliwa po zainstalowaniu układu tyrystorowego (Fiat 125p — średnia z całego sezonu 7,1 litra na 100 km!), co jednak jak się później okazało, nie miało nic wspólnego z elektroniką, lecz było spowodowane prozaicznym, acz nader gruntownym przerdzeniem tłumika. Po wymianie tłumika samochód niezwłocznie powrócił do swej poprzedniej normy.

Dlatego też dobrze stało się, że głos w sprawie zapłonu tyrystorowego zabrali specjaliści z Fabryki Samochodów Osobowych, którzy w popularnym tygodniku „Motor” (nr 48/1973 r.) opublikowali wyniki swoich badań, przeprowadzonych w tym zakresie. Próbom poddano silniki Polskiego Fiata 1300 i 1500 cm³, stosując układy tyrystorowe produkcji fabrycznej (modele zagraniczne i prototypy krajowe). Tego rodzaju próby są oczywiście przeprowadzane w hamowni, a więc w warunkach laboratoryjnych, gdzie wszystkie parametry silnika mogą być dokładnie pomierzone. Wyniki wszystkich prób okazały się jednoznaczne: brak zauważalnego wpływu zapłonu elektronicznego na pracę silnika. Stwierdzono jedynie mniejszy wpływ przerwy iskrowej na pracę silników, która może być w praktyce dowolna, od typowej 0,6 mm do 1,5 mm.

Wyniki te są, być może, zaskoczeniem dla wszystkich, którzy oczekiwali od zapłonu tyrystorowego istotnego poprawienia właściwości trakcyjnych pojazdu. Ale z drugiej strony, co może poprawić zapłon tyrystorowy w nowoczesnym, dopracowanym konstrukcyjnie i pełnosprawnym silniku spalinywym? Skąd ma wziąć się wzrost mocy, czy zmniejszenie zużycia paliwa (do 20% — jak podają niektóre źródła). Dobrze zaprojektowany silnik spalinywym wykorzystuje paliwo w sposób optymalny i to, czy iskra na jego świecach ma długość 0,6 mm czy 1,5 mm, nie może w sposób istotny wpłynąć na jego działanie. Prawdopodobne jest natomiast, że poprawienie jakości iskry może okazać się korzystne w przypadku silnika starszego daty, w szczególności mocno „sfatygowanego”. Ale to już jest zupełnie inne zagadnienie.

Patrząc na całe zagadnienie nieco szerzej przypomniemy sobie, że podobne nadzieje budził w swoim czasie tranzystor, który również niezwłocznie starano się zastosować w układzie zapłonowym, przypisując mu identyczne co obecnie tyrystorowi, wspaniałe właściwości. Była więc mowa i o zmniejszeniu zużycia paliwa i o wzroście mocy silnika, jak i o oszczędności styków. Ale ani tranzystor, ani jego „młodszy brat” — tyrystor, nie spełniali — jak

wyказала praktyka — pokładanych w nich wielkich nadziei.

Dla uniknięcia jakichkolwiek nieporozumień należy na zakończenie dodać, że autor niniejszego artykułu nigdy nie był i nie jest wrogiem elektroniki. Do niej bezsprzecznie należy przyszłość, także w przypadku samochodu. Ale przyszłość ta, to nie przystawki do istniejących silników, lecz kompleksowa

aparatura elektroniczna, eliminująca wszelkie pomocnicze urządzenia mechaniczne. Będzie to więc bezstykowy przełącznik, elektroniczny rozdzielacz zapłonu, także regulator jego wyprzedzenia itd. A może jednak — pomimo dotychczasowych trudności — w ogóle samochód elektryczny? Czas ku temu jest już najwyższy, bo przecież samochód w swej obecnej postaci jest konstrukcją już bardzo przestarzałą.

K. W.

mgr inż. JERZY SERAFIN

Monolityczne układy scalone mocy m.cz. produkcji krajowej

UNIWERSALNY WZMACNIACZ M.CZ.

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

Opisany poniżej wzmacniacz akustyczny jest przeznaczony do współpracy z odbiornikiem radiofonicznym wyższej klasy, gramofonem z wkładką magnetyczną i gramofonem z wkładką krystaliczną, z możliwością przyłączenia urządzeń nagrywających.

Wzmacniacz wyposażono dodatkowo w wysokooporowe ($R_{100} > 470 \text{ k}\Omega$) wejście o charakterystyce liniowej i znamionowym napięciu wejściowym około 100 mV.

DZIAŁANIE UKŁADU

Schemat elektryczny wzmacniacza wraz z zasilaczem sieciowym przedstawiono na rysunku 1.

Gramofon elektryczny z wkładką magnetyczną wymaga przedwzmacniacza o odpowiednio ukształtowanej charakterystyce częstotliwościowej. Przedwzmacniacz ten w omawianym urządzeniu zbudowano w układzie dwustopniowym, w którym tranzystory T1 i T2 są z sobą sprzężone galwanicznie.

Wybór rozwiązania układowego przedwzmacniacza podyktowany był przede wszystkim zastosowaniem niestabilizowanego źródła napięcia zasilającego wzmacniacz.

Stabilizację punktu pracy tych tranzystorów zrealizowano poprzez ujemne równoległe prądowe sprzężenie zwrotne dla prądu stałego (rezystor R_{10}) z emitera drugiego tranzystora na bazę tranzystora T1. Stabilizacja punktu pracy układu przedwzmacniacza odbywa się w następujący sposób.

Jeżeli zmiana napięcia zasilania spowoduje zwiększenie prądu kolektora w tranzystorze T1, to nastąpi obniżenie napięcia kolektor-emiter tego tranzystora, a wskutek galwanicznego sprzężenia obu tranzystorów obniży się napięcie na emiterze drugiego tranzystora. Zmiana napięcia na emiterze tranzystora T2 poprzez rezystor R_{10} spowoduje obniżenie

napięcia na bazie pierwszego tranzystora i zredukuje przyrost prądu kolektora tego tranzystora. W przypadku zmniejszenia się wartości prądu kolektora tranzystora T1 działanie układu jest odwrotne.

Zastosowanie w układzie napięciowego sprzężenia zwrotnego i odpowiedni dobór wartości elementów R_1, R_2, C_1, C_2 pozwoliło uzyskać prostymi środkami odpowiedni przebieg charakterystyki częstotliwościowej przedwzmacniacza (rys. 2). Należy dodać, że poprzez zmianę elementów w pętli tego sprzężenia zwrotnego można uzyskać liniową charakterystykę przenoszenia przedwzmacniacza potrzebną do współpracy urządzenia, np. z mikrofonem dynamicznym.

Wykonany przedwzmacniacz — dzięki dołączeniu do wejścia układu odpowiednio dobranych elementów RC (R_1, R_2, R_3, C_1) — pozwala na dołączenie gramofonu elektrycznego z wkładką krystaliczną, bowiem mała wartość impedancji wejściowej przedwzmacniacza na zaciskach wejściowych „gramofon krystaliczny” wymaga odpowiednio ukształtowanej charakterystyki częstotliwościowej. Takie rozwiązanie stosowane jest obecnie przez wiele firm zagranicznych, m.in. przez firmę GRUNDIG.

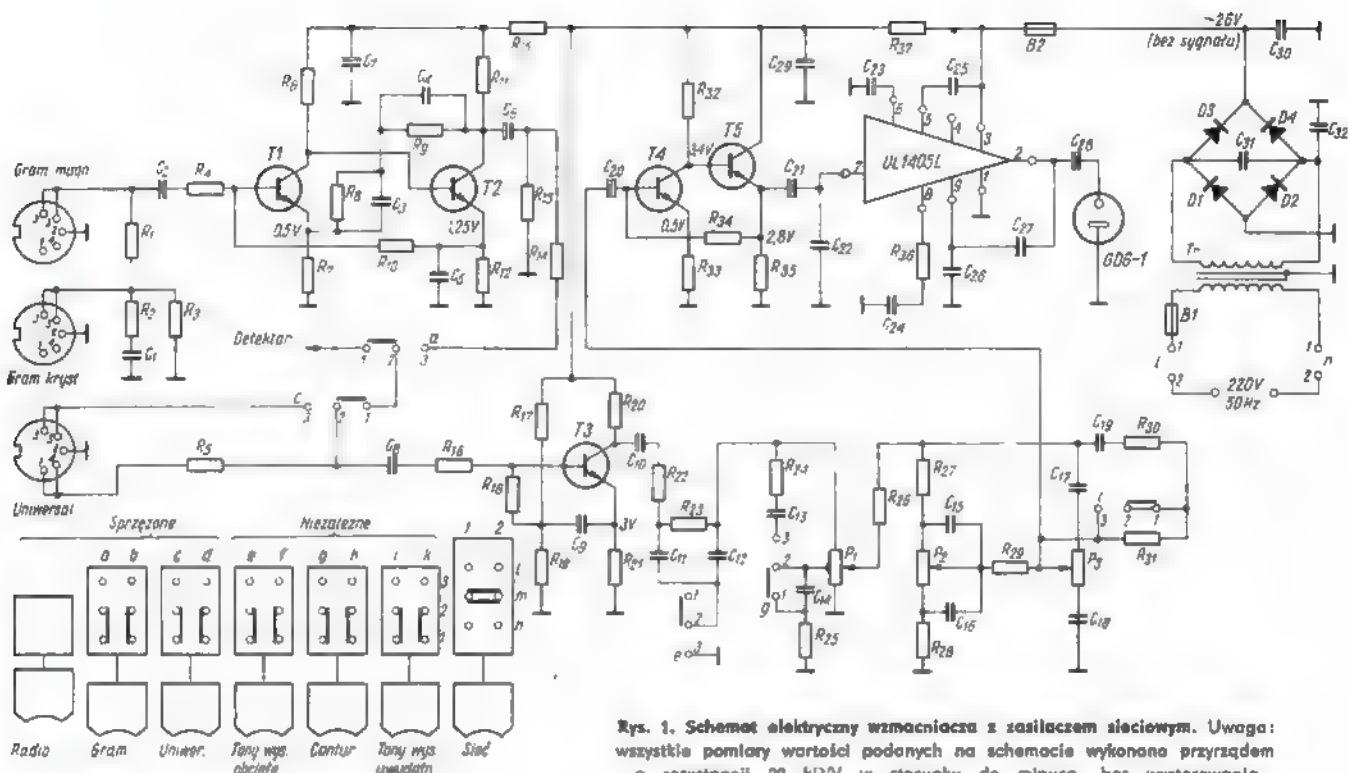
Przedwzmacniacz charakteryzuje się bardzo małą wartością współczynnika niekierunkowości, która przy napięciu wyjściowym do 2 V wynosi poniżej 0,03% w pasmie częstotliwości 40 do 16 000 Hz. Pozostałe podstawowe parametry przedwzmacniacza korekcyjnego dla wejścia „gramofon magnetyczny” (pomiaru wykonano dla przedwzmacniacza obciążonego rezystancją 47 k Ω zgodnie z obowiązującymi normami) są następujące:

- wzmocnienie napięciowe przy $f = 1000 \text{ Hz}$: $> 31 \text{ dB}$
- rezystancja wejściowa: $> 47 \text{ k}\Omega$
- maksymalne napięcie wejściowe dla $h < 10\%$ przy $f = 1000 \text{ Hz}$: $> 100 \text{ mV}$
- maksymalne napięcie wyjściowe dla $h < 10\%$ przy $f = 1000 \text{ Hz}$: $> 3,7 \text{ V}$

Należy dodać, że maksymalna wartość napięcia wejściowego dla wejścia „gramofon krystaliczny” wynosi 0,6 V (wkładka krystaliczna silnie atenuowana daje napięcie rzędu 20÷30 mV).

Kolejne wejście wzmacniacza („uniwersalne”) przeznaczone jest do współpracy z odbiornikiem radiofonicznym i magnetofonem. Może ono być również wykorzystane do przyłączenia gramofonu z wkładką krystaliczną, przy czym efekty akustyczne są wówczas identyczne jak w przypadku przyłączenia gramofonu do wejścia „gramofon krystaliczny”. W związku z tym impedancja wejściowa stopnia powinna wynosić powyżej 470 k Ω , co narzuca jego rozwiązanie układowe. Stopień ten zrealizowano wykorzystując jeden tranzystor T3.

W celu wyeliminowania bocznikującego wpływu rezystancji dzielnika polaryzującego bazę tranzystora T3 na impedancję wejściową stopnia zastosowano układ typu „bootstrap”. W układzie — mimo dużej impedancji wejściowej dla składowej zmiennej — rezystancja dla składowej stałej włączona w obwód bazy tranzystora T3 (równa rezystancji R_{18} plus równoległe połączone rezystancje R_{17} i R_{19}) jest znacznie mniejsza. Wartość tej rezystancji dla składowej stałej jest istotna ze względu na stabilizację temperaturową. Duża wartość stosunku impedancji wejściowej dla składowej zmiennej i rezystancji wejściowej dla składowej stałej jest możliwa do osiągnięcia dzięki użyciu kondensatora C_3 włączonego pomiędzy emiter tranzystora T3 i wspólny punkt rezystorów R_{18} i R_{19} . Kondensator ten wprowadza konieczne dla działania układu sprzężenie zwrotne. Ponieważ napięcie wyjściowe niewiele różni się od napięcia wejściowego, różnica napięć występująca na rezystorze R_{18} jest znacznie zwiększona. Górną granicę wartości rezystora R_{18} określa się na podstawie obliczeń stabilizacji temperaturowej. Dzięki temu układowi wpływ rezystancji dzielnika na impedancję wejściową jest minimalny.



Rys. 1. Schemat elektryczny wzmacniacza z zasilaczem sieciowym. Uwaga: wszystkie pomiary wartości podanych na schemacie wykonano przyrządem o rezystancji 20 kΩ/V w stosunku do minusa, bezysterowania

Maksymalne napięcie wejściowe stopnia ($h < 10\%$) wynosi 2 V.

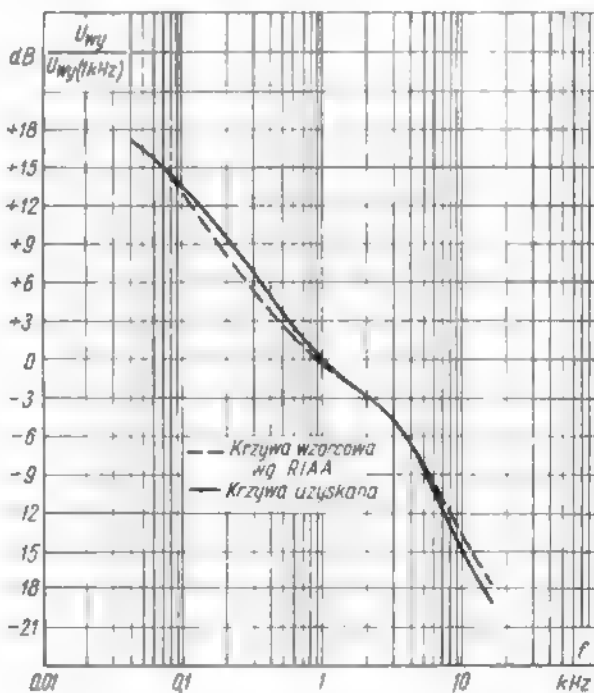
Po stopniu tym włączono filtr RC kształtujący charakterystykę wzmacniacza w zakresie górnych częstotliwości pasma przenoszenia (około 9 dB/oct.) oraz regulator wzmocnienia zawierający potencjometr z odczepem i układ płynnej regulacji barwy dźwięku, oddzielnej dla tonów niskich i tonów wysokich o klasycznym rozwiązaniu z członem uwydatniającym tony wysokie (włączany przełącznikiem klawiszowym). Zastosowanie do regulacji wzmocnienia potencjometru z odczepem pozwoliło na realizację układu uwydatniającego tony niskie i tony wysokie (contur) w funkcji ustawienia suwaka potencjometru, co znacznie poprawiło właściwości akustyczne urządzenia przy małych poziomach głośności odtwarzania.

Rozwiązanie układowe kolejnego stopnia wzmacniacza napięciowego z tranzystorami T4 i T5 jest identyczne, jak przedwzmacniacza korekcyjnego z tą jednak różnicą, że tranzystor T5 pracuje w układzie ogólnego kolektora (wtórnik emiterowy). Mała rezystancja wyjściowa stopnia pozwala na właściwe jego dopasowanie do stopnia końcowego. Stopień ten ma te same właściwości stabilizacji punktu pracy co przedwzmacniacz korekcyjny. Wzmocnienie napięciowe stopnia wynosi około 26 V/V (26 dB), a jego rezystancja wejściowa jest większa od 30 kΩ.

W stopniu końcowym wzmacniacza zastosowano monolityczny układ scalony mocy m.c.z. typu UL1405L, który pozwala na uzyskanie maksymalnej mocy wyjściowej do 5 W przy impedancji obciążenia 8 Ω.

Podstawowe parametry układu scalonego UL1405L są następujące:

- maksymalne napięcie zasilania: 30 V
- maksymalna moc strat bez radiatora: 1,5 W

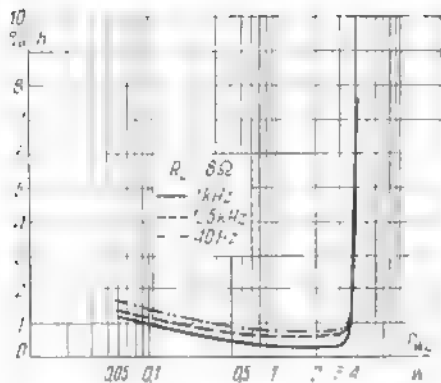


Rys. 2. Charakterystyka częstotliwościowa przedwzmacniacza korekcyjnego dla wejścia „gramofon magnetyczny”

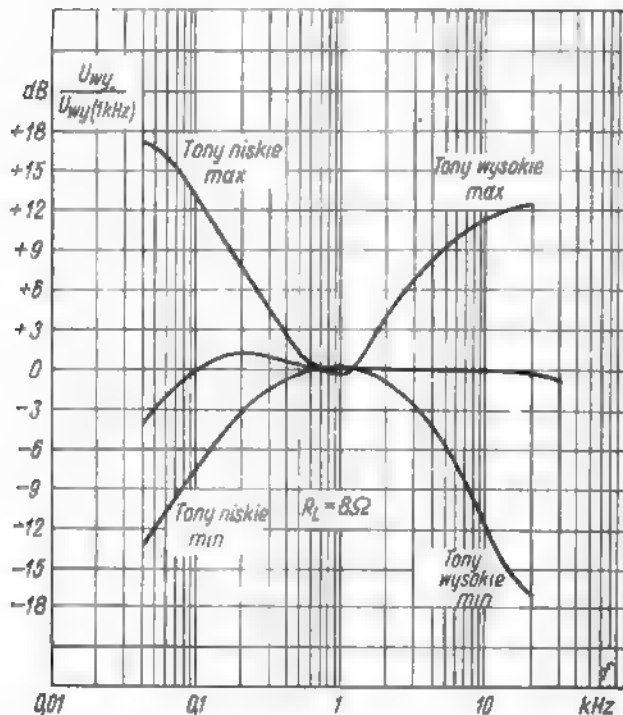
- maksymalna moc strat z radiatorom 100×100×1 mm: 4 W
 - maksymalny prąd wyjściowy: 1,5 A
 - temperatura pracy: $-20 \pm +70^\circ\text{C}$.
- Współpracujący ze wzmacniaczem głośnik lub zespół głośników sprzężono z układem za pomocą kondensatora elektrolitycznego C_{28} o wartości 1000 μF. Ograniczenie pasma przenoszenia w zakresie górnych częstotliwości zrealizowano poprzez włączenie kondensatora C_{22} na wejściu układu scalonego. Wzmacniacz jest zasilany napięciem niestabilizowanym około 26 V, które wy-

nika z maksymalnej wartości napięcia pracy układu scalonego UL1405L z uwzględnieniem odpowiedniego zapasu bezpieczeństwa dla tego układu, przy wahanach napięcia sieci.

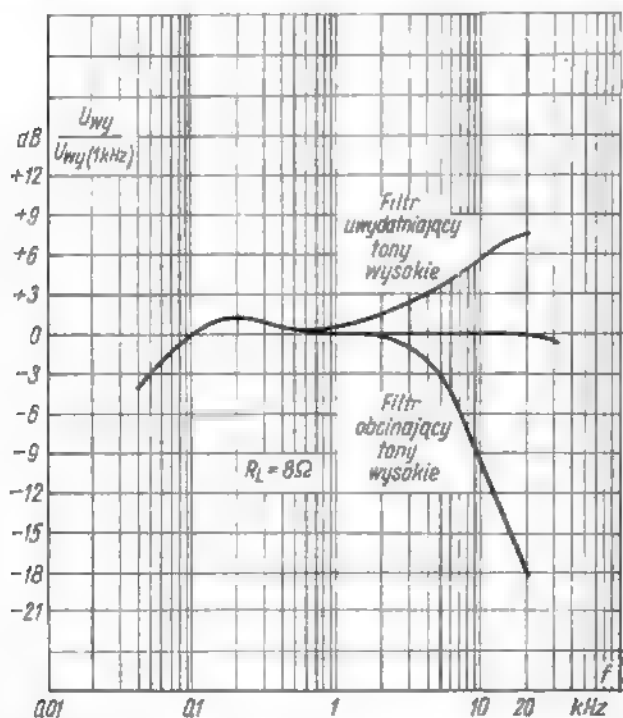
Zasilacz sieciowy w wykonanym modelu składa się z transformatora obniżającego napięcie i prostownika pracującego w układzie mostkowym z obciążeniem pojemnościowym. W celu uzyskania możliwie małej wartości napięcia tętnień na wyjściu prostownika zastosowano kondensator C_{30} o wartości 4700 μF.



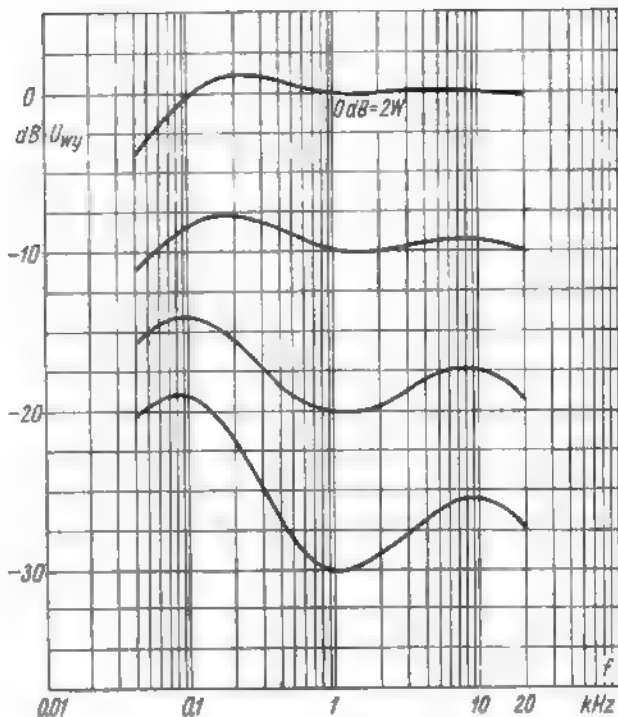
Rys. 3. Zależność współczynnika zniekształceń nieliniowych od mocy wyjściowej wzmacniacza



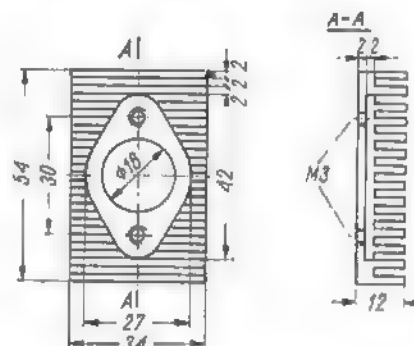
Rys. 4. Charakterystyki częstotliwościowe barwy dźwięku wzmacniacza



Rys. 5. Charakterystyki częstotliwościowe wzmacniacza z uwzględnieniem filtra tonów wysokich i czonu uwydatniającego tony wysokie



Rys. 6. Charakterystyki częstotliwościowe wzmacniacza z uwzględnieniem układu uwydatniającego tony niskie i tony wysokie w funkcji ustawienia regulatora wzmacnienia



Rys. 7. Rysunek wymiarowy radiatora układu scalonego UL1405 L

PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE WZMACNIACZA

Maksymalna moc wyjściowa przy impedancji obciążenia $R_L = 8 \Omega$ i współczynnika zniekształceń nieliniowych $h < 10\%$ w pasmie przenoszenia 40+12 500 Hz: $> 4 \text{ W}$

Znamionowa moc wyjściowa przy impedancji obciążenia $R_C = 8 \Omega$ i współczynnika zniekształceń nieliniowych $h < 2\%$ w pasmie przenoszenia 40+12 500 Hz: $> 3,5 \text{ W}$
 Impedancja obciążenia: 8Ω

Pasma przenoszenia przy nierównomierności 3 dB, impedancji obciążenia $R_C = 8 \Omega$ i mocy wyjściowej $P_{wy} = 1 \text{ W}$: 50+20 000 Hz

Znamionowe napięcie wejściowe przy częstotliwości $f = 1 \text{ kHz}$ dla wejścia „gramofon magnetyczny”: $< 8 \text{ mV}$
 dla wejścia „uniwersalne”: $< 100 \text{ mV}$

Rezystancja wejściowa przy częstotliwości $f = 1 \text{ kHz}$ dla wejścia „gramofon magnetyczny”: $> 47 \text{ k}\Omega$
 dla wejścia „uniwersalne”: $> 470 \text{ k}\Omega$

Magnetofon kasetowy MK 122

W Zakładach im. M. Kasprzaka opracowano kolejny model magnetofonu kasetowego, oznaczony symbolem MK 122, którego wygląd zewnętrzny przedstawiono na rys. 1. Jest to właściwie uproszczona, o mniejszych wymiarach, odmiana produkowanego już od pewnego czasu magnetofonu kasetowego MK 125.

DANE TECHNICZNE

Prędkość przesuwu taśmy: 4,75 cm/s
 Liczba ścieżek: 2
 Zasilanie: bateryjne 7,5 V (5 ogniw R14) lub z wbudowanego zasilacza sieciowego
 Moc wyjściowa: 0,4 W
 Pasmo przenoszonych częstotliwości: 63+10 000 Hz
 Dynamika: 40 dB
 Taśma w kasetach „Compact Cassette” typu C60 lub C90
 Magnetofon jest dostosowany do współpracy z mikrofonem dynamicznym, z wyłącznikiem zdalnego sterowania
 Wymiary: 240×140×66 mm
 Ciężar: około 1,75 kg

OPIS UKŁADU

Schemat ideowy magnetofonu przedstawiono na rys. 2. Można w nim wyodrębnić kilka podstawowych zespołów: wzmacniacz zapisu i odczytu, wzmacniacz mocy, generator podkładu i kasowania, zasilacz i stabilizator obrotów silnika, zasilacz sieciowy.

Wzmacniacz zapisu i odczytu zawiera dwa tranzystory — T1 i T2, sprzężone galwanicznie za pośrednictwem opornika R_{20} . Do polaryzacji obwodu bazy pierwszego tranzystora wykorzystuje się napięcie emitera tranzystora T2. Charakterystykę częstotliwościową wzmacniacza kształtują układy korekcyjne RC, odrębne dla zapisu i odczytu. Podczas odczytu są włączone elementy C_7 , R_9 , R_{14} , natomiast charakterystykę wzmacniacza przy zapisie kształtują następujące oporniki i kondensatory: R_{15} , R_{11} , R_{10} , C_{14} , C_{15} , C_5 . Większość tranzystorów krzemowych użytych w tym magnetofonie ma dużą częstotliwość graniczną, co w połączeniu z dużym wzmocnieniem stwarza niebezpieczeństwo powstawania pasożytniczych oscylacji. Zapobiega temu kondensator C_4 , redukujący wzmocnienie w zakresie większych częstotliwości.

Tranzystory T4 do T7 tworzą wzmacniacz mocy, łączący się z wyżej omówionym wzmacniaczem za pośrednictwem potencjometru P_1 , który przy odczycie służy do regulacji siły głosu, a przy zapisie — do ustalania właściwego poziomu nagrania. W stopniu końcowym pracują germanowe tranzystory komplementarne — T6, T7, sprzężone galwanicznie ze stopniem sterującym (T5). Termistor R_{23} służy do termicznej kompensacji polaryzacji baz pary komplementarnej. Ujemne sprzężenie zwrotne zmniejszające zniekształcenia nieliniowe powstające we wzmacniaczu mocy wnosi opornik R_{27} . Kondensatory C_{22} i C_{24} redukują wzmocnienie w zakresie częstotliwości większych niż te, które wzmacniacz powinien przenosić. Sygnał z wyjścia wzmacniacza mocy kierowany jest przy odczycie do głośnika, natomiast podczas nagrywania — do wskaźnika wysterowania i głowicy uniwersalnej. Potencjometr R_{N7} służy do regulacji punktów pracy tranzystorów T5+T7.

W układzie generatora kasowania i podkładu pracuje oddzielny tranzystor T8. Obwód rezonansowy tworzą uzwojenia głowicy kasującej oraz kondensatory C_9 , C_{12} i C_{13} . Opornik regulowany R_{N1} służy do nastawiania właściwej wartości prądu podkładu.

Spora trudność przysparza konstruktorom magnetofonów bateryjnych zapewnienie stałych obrotów silnika, niezależnie od wahań obciążenia związanych ze zmieniającą się ilością taśmy na szpulach oraz od zmieniającego się napięcia zasilających baterii, mającego w miarę ich wyczerpy-



Rys. 1

wania się. Dodatkowo wymaga się, aby silnik pobierał jak najmniej prądu. W magnetofonie MK 122 system stabilizacji prędkości obrotowej silnika opiera się na porównywaniu siły elektromotorycznej (tachometrycznej), powstającej w pracującym silniku z wzorcowym napięciem odniesienia. Napięcie odniesienia uzyskuje się na spolaryzowanych w kierunku przewodzenia diodach krzemowych D101 i D102. Oporniki R_{104} , R_{103} i dioda D103 tworzą układ umożliwiający start silnika. Tranzystor T102 tzw. wzmacniacz błędów steruje właściwy tranzystor regulacyjny T101. Termistor R_{105} niezależnie w pewnym stopniu pracę układu od zmian temperatury. Opornik nastawny R_{N4} służy do regulacji obrotów silnika.

Zasilacz sieciowy składa się z transformatora Tr1, prostownika w układzie mostkowym i stabilizatora z tranzystorem szeregowym T201 oraz diodą Zenera D205, dostarczającą napięcia odniesienia. Dioda D206 oddziela baterie zasilające od zasilacza sieciowego, nie pozwalając bateriom rozładowywać się wtedy, gdy magnetofon jest zasilany z sieci.

Do określania poziomu zapisu służy, jak zwykle w magnetofonach bateryjnych i tranzystorowych, wychyłowy wskaźnik wysterowania. Napięcie dla wskaźnika pobiera się z wyjścia stopnia mocy, prostuje diodą D9 i „wygładza” za pomocą kondensatora elektrolitycznego C_{23} . Czulość wskaźnika nastawia się opornikiem regulowanym R_{N8} .

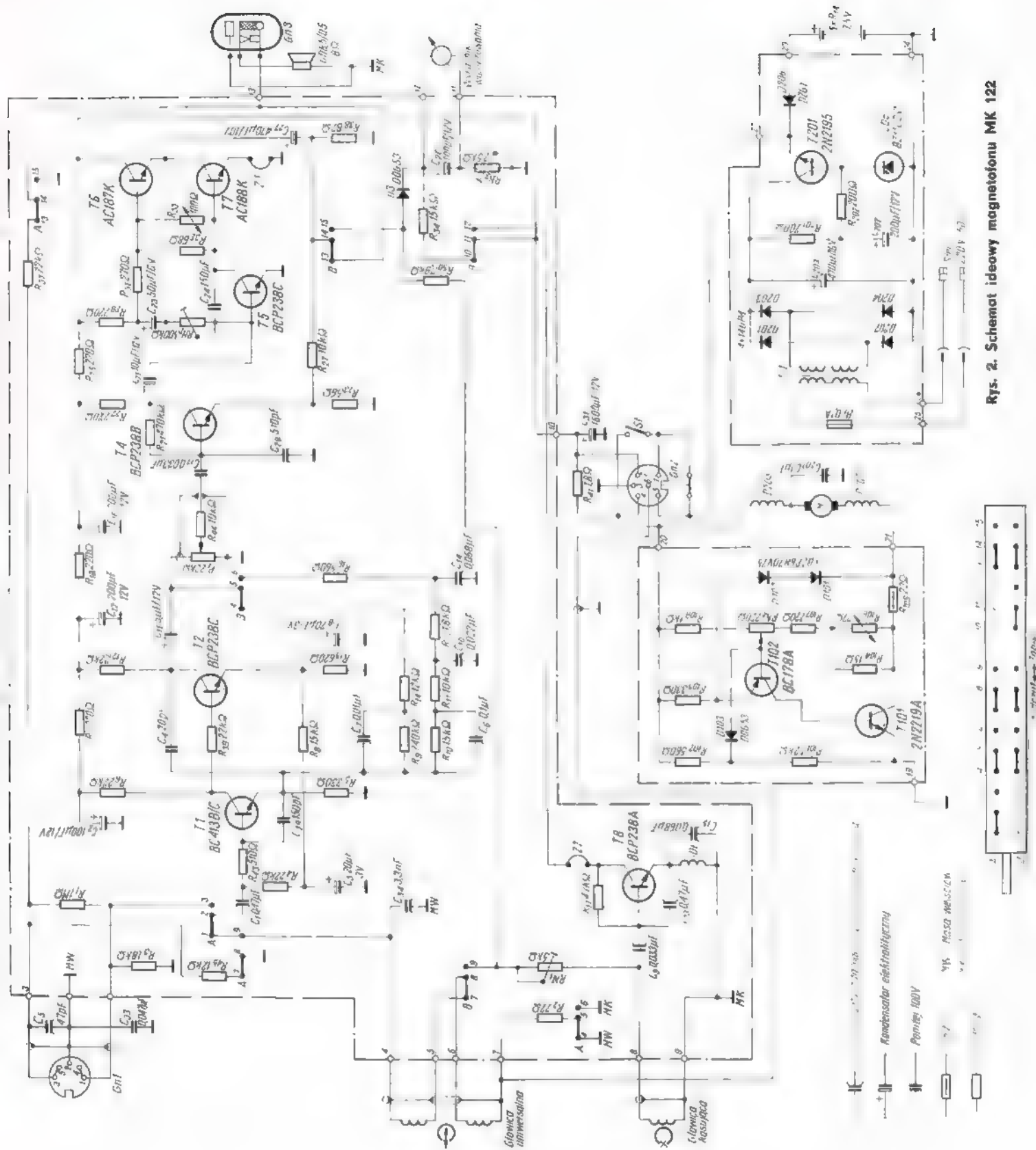
inż. Janusz Justaś

BADANIA EKSPLOATACYJNE

Magnetofon kasetowy MK 122

Od pewnego czasu znajduje się w sprzedaży nowy model magnetofonu kasetowego — MK 122, produkowany w Zakładach im. M. Kasprzaka. Egzemplarz tego magnetofonu został udostępniony Redakcji do próbnej eksploatacji, co pozwoliło na opublikowanie poniższych uwag. MK 122 ma oczywiście wszystkie charakterystyczne cechy i zalety magnetofonów kasetowych: małe wymiary i niewielki ciężar, nieduży pobór mocy ze źródła zasilającego, bardzo prostą obsługę dzięki taśmie umieszczonej w kasecie. Jest to popularny magnetofon, ale o uniwersalnym zastosowaniu.

Szeroko rozpowszechnione na całym świecie kasety typu „Compact Cassette” pozwalają na rejestrowanie lub odtworzenie audycji o czasie



Rys. 2. Schemat ideowy magnetofonu MK 122

trwania 2 x 30 min (kaseta C60), względnie 2 x 45 min (kaseta C90). Można także w naszych sklepach kupić nagrane taśmy z muzyką taneczną, bajkami dla dzieci itp. Istotną zaletą kasety jest możliwość zabezpieczenia wartościowego nagrania przed przypadkowym skasowaniem. Trzeba w tym celu usunąć plastikowy języczek znajdującego się w specjalnym okienku.

Magnetofon MK 122 można zasilać z baterii, albo jeśli używa się go w domu, wykorzystywać wewnętrzny zasilacz sieciowy. Magnetofon ten może współpracować z wieloma innymi urządzeniami elektroakustycznymi, np.: z mikrofonem (zawierającym wyłącznik do zdalnego sterowania magnetofonem), odbiornikiem radiowym, gramofonem, drugim magnetofonem, dodatkowym głośnikiem, zewnętrznym wzmacniaczem. Szczególnie można polecić dołączenie dodatkowego, dużego głośnika, umieszczonego w prawidłowo zaprojektowanej obudowie, jeśli magnetofon jest eksploatowany w domu. Miniaturowy wewnętrzny głośnik nie jest w stanie odtworzyć całego pasma częstotliwości przenoszonych przez układ elektryczny magnetofonu.

Warto przestrzec zasady, aby rejestrować audycje, szczególnie muzyczne, tylko dobrej jakości, pochodzące ze stacji UKF lub z gramofonu. Mikrofon nada się praktycznie rzecz biorąc, do nagrywania audycji słownych.

Magnetofon MK 122 nie jest wyposażony w układ automatycznej regulacji poziomu zapisu, nie posiada też regulacji barwy dźwięku. Estetyka wyglądu zewnętrznego jak i staranność wykonania magnetofonu MK 122 nie budzą zastrzeżeń. Z zadowoleniem można powitać fakt, że ostatnio znajdują się w sprzedaży magnetofony w obudowie popielatego koloru. Nie wszystkim bowiem podoba się kolor czarny. Warto chyba wprowadzić jeszcze inne kolory obudów.

Magnetofon jest prosty i wygodny w obsłudze. Jakość — brzmienie dźwięku jest dobre, jeśli weźmie się pod uwagę miniaturowe wymiary głośnika. Siła głosu też jest wystarczająca. Niemniej, jeśli użytkuje się magnetofon w domu, warto stosować ośmioomową kolumnę głośnikową. Efekty akustyczne są wtedy dużo lepsze. Oczywiście w domu korzysta się niemal wyłącznie z zasilania sieciowego.

Exemplarz magnetofonu, który otrzymała Redakcja, miał wyjątkowo hałaśliwy silnik. Jego praca słyszalna była wyraźnie nawet wtedy, gdy nastawiano dość dużą siłę głosu. Przy wszystkich nagraniach dokonywanych za pomocą mikrofonu praca silnika także była wyraźnie

słyszalna. Należy tu podkreślić, że istnieją również liczne egzemplarze MK 122, w których silnik pracuje bardzo cicho. Wynika stąd wniosek, że przy kupnie trzeba zwracać baczną uwagę na działanie silnika. Producenci silników powinni również zwrócić znacznie więcej uwagi na ich jakość.

Małe wymiary, niewielki ciężar i możliwość zdalnego włączania i wyłączenia pozwalają stosować z powodzeniem ten magnetofon jako dyktafon.

W skład podstawowego wyposażenia wchodzi sznur sieciowy i pasek umożliwiający zawieszenie magnetofonu na ramieniu. Jako dodatkowe wyposażenie można także kupić: kasety typu C60 lub C90, mikrofon dynamiczny MDO-12 z dodatkowym wtykiem sterowania i wyłącznikiem, kabel połączeniowy KP1 do łączenia z odbiornikiem radiowym, telewizyjnym itd., pokrowiec.

Na pochwałę zasługuje instrukcja obsługi magnetofonu, dość obszerna, napisana w sposób jasny i zrozumiały dla czytelnika nie posiadającego technicznego przygotowania. Szczególnie użyteczne jest podane podsumowanie w rozdziale „Uwagi eksploatacyjne” — przypomnienia najważniejszych zasad obowiązujących przy użytkowaniu magnetofonu. Warto kilka tych uwag przytoczyć tu dla przykładu.

- „Zapisywać tylko ze źródła dającego sygnał o jak najlepszej jakości. Unikać zapisu sygnałów zniekształconych, zakłóconych itp.
 - Zapis z mikrofonu ograniczyć do audycji słownych.
 - Przed wciśnięciem klawisza „Start” lub „Stop” skrócić regulator poziomu zapisu i głośności na minimum. Jest to zasada ogólna i odstępowanie od niej może być czasami konieczne.
 - Zapisując z radioodbiornika na foliach długich, średnich i krótkich, ustawić magnetofon możliwie daleko od odbiornika, co pozwoli uniknąć zapisania na taśmie gwizdów interferencyjnych i innych zakłóceń.
 - Głośno grający magnetofon czerpie znacznie więcej energii niż magnetofon grający cicho. Baterie zużywają się szybciej, kiedy czerpiemy z nich energię w sposób ciągły.”
- Wraz z wprowadzeniem do sprzedaży magnetofonu MK 122 należy z zadowoleniem powitać powiększającą się, choć jeszcze niedużą rodzinę krajowych magnetofonów kasetowych.

inż. Janusz Justat

UNIwersalny WZMACNIACZ M.CZ. — dc. ze str: 114

Regulacja barwy dźwięku

przy 60 Hz: +16 dB + -11 dB
przy 15 kHz: +13 dB + -15 dB

Poziom zakłóceń odniesiony do znamionowej mocy wyjściowej wzmacniacza przy regulatorach barwy dźwięku w położeniu neutralnym i regulatorze wzmocnienia w położeniu „max” dla wejścia „gramofon magnetyczny”:

> 46 dB
dla wejścia „uniwersalne”: > 52 dB

Wartość napięcia na zaciskach do przyłączania urządzeń nagrywających:

0,2-1 mV/kΩ

Sprawność wzmacniacza przy maksymalnej mocy wyjściowej: > 51%

Pozostałe parametry wzmacniacza przedstawiono w postaci charakterystyk na rysunkach 3,4,5,6.

Chciałbym dodać, że lepsze wyniki, a przede wszystkim mniejszą wartość napięcia zakłóceń na wyjściu wzmacniacza oraz większą moc wyjściową można uzyskać przy zasilaniu wzmacniacza z zasilacza stabilizowanego o napięciu wyjściowym 24±25 V.

KONSTRUKCJA URZĄDZENIA

Wszystkie elementy urządzenia zmontowano na płytkach drukowanych (laminaat o grubości 1,5 mm) w postaci dwóch podzespołów. Pierwszy podzespół to kompletny wzmacniacz, przy czym je-

dynymi elementami niezmontowanymi na płycie drukowanej są trzy potencjometry suwakowe oraz gniazdo głośnika dodatkowego. Elementy te zostały zamontowane na kątownikach przymocowanych do płytki drukowanej wzmacniacza, której wymiary wynoszą 130 x 130 mm. W urządzeniu zastosowano gniazda wejściowe pięciokontaktowe, przystosowane do montażu na płycie drukowanej. Pozwoliło to na wyeliminowanie połączeń przewodami ekranowanymi. Przedwzmacniacz korekcyjny został zaprojektowany w sposób bardzo zwarty i umieszczony w pobliżu gniazd wejściowych.

Elementy układu regulacji wzmocnienia i barwy dźwięku zmontowane na płycie drukowanej połączone z potencjometrami przewodem montażowym w izolacji. Drugi podzespół stanowi zasilacz sieciowy. Wszystkie elementy zasilacza zmontowano na płycie drukowanej o wymiarach 130 x 90 mm, a jedynymi połączeniami zewnętrznymi są przewody łączące transformator i wyłącznik sieciowy typu ISOSTAT z pozostałymi elementami układu. Wyłącznik sieciowy przymocowano do płytki zasilacza za pomocą kątownika.

Transformator sieciowy wykonano wykorzystując transformator sieciowy odbiornika „Jubilat” (15 VA — rdzeń z blach związanych), w którym po odwinięciu uzwojenia wtórnego nawinięto nowe uzwojenie drutem nawojowym w emalii o średnicy 0,7 mm. Rdzeń przed powtórny założeniem należy w miej-

scach styku obu „podkówek” starannie oczyścić z masy zalewowej, co pozwoli na ponowne uzyskanie małej wartości prądu jałowego (poniżej 30 mA).

W celu właściwego odprowadzenia ciepła wydzielanego przez układ scalony mocy (zapewnienie bezpiecznej temperatury pracy układu scalonego) wyposażono go w radiator, którego konstrukcję przedstawiono na rys. 7. Radiator wykonano z aluminium stosując odpowiednią obróbkę mechaniczną. Widok ogólny płytek wzmacniacza i zasilacza sieciowego przedstawiono na rys. 8 i 9.

Całkowita wysokość urządzenia (bez obudowy) wynosi 58 mm, a wynika ona przede wszystkim z rozmiarów transformatora sieciowego.

Widok ogólny kompletnego urządzenia przedstawiono na rys. 10.

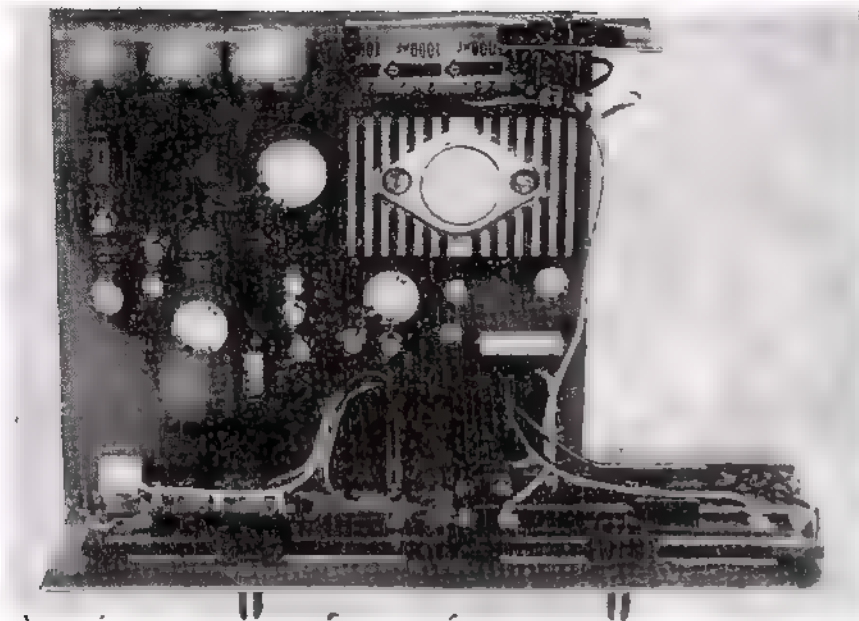
WYKAZ ELEMENTÓW

Tranzystory i diody

T1+T4 — BC109B
T3 — BC109B, BC107B, BC108B
D1+D4 — BA561

Rezystory (typu OWS-123; 0,125 W, 5/4)

R₁, R₂, R₃ — 68 kΩ
R₄, R₅, R₆ — 2,2 kΩ
R₇ — 8,2 kΩ
R₈ — 470 kΩ
R₉, R₁₁, R₁₄ — 1 MΩ
R₁₀, R₁₃ — 120 kΩ



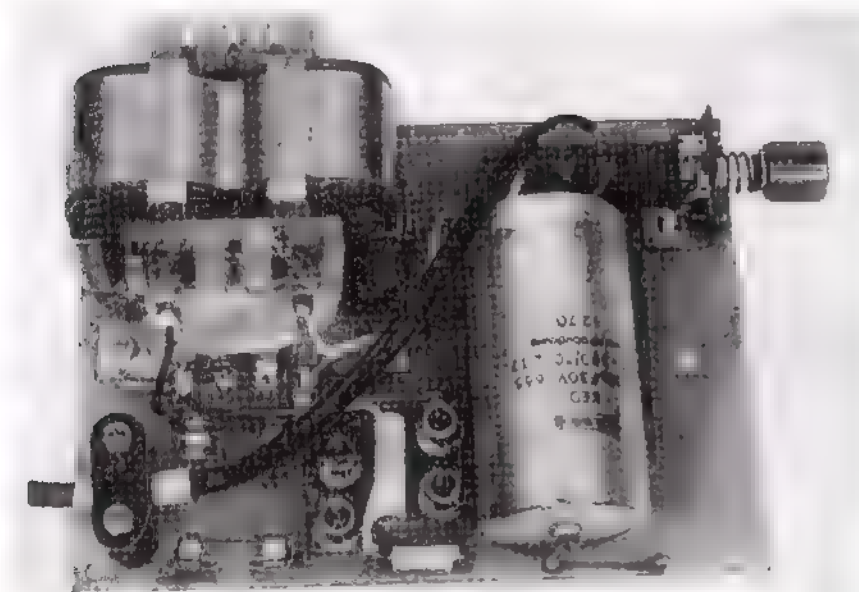
Fot. G. Józwik

- $R_{11}, R_{14}, R_{24}, R_{27} - 13 \text{ k}\Omega$
- $R_{12} - 1,8 \text{ k}\Omega$
- $R_{15}, R_{20} - 4,7 \text{ k}\Omega$
- $R_{19}, R_{25}, R_{28}, R_{30} - 1 \text{ k}\Omega$
- $R_{17} - 188 \text{ k}\Omega$
- $R_{18}, R_{22} - 22 \text{ k}\Omega$
- $R_{19} - 47 \text{ k}\Omega$
- $R_{21} - 2,7 \text{ k}\Omega$
- $R_{23} - 3,9 \text{ k}\Omega$
- $R_{24} - 5,6 \text{ k}\Omega$
- $R_{25}, R_{29} - 3,3 \text{ k}\Omega$
- $R_{26} - 820 \Omega$
- $R_{28} - 3,6 \text{ k}\Omega$
- $R_{29} - 390 \Omega$
- $R_{27} - 1,5 \text{ k}\Omega$

Potencjometry

- P_1 — suwakowy z jednym odczepem 47 k Ω , log. NRD
- P_2, P_3 — suwakowy 100 k Ω , lin. NRD

Rys. 8. Widok ogólny płytki wzmacniacza

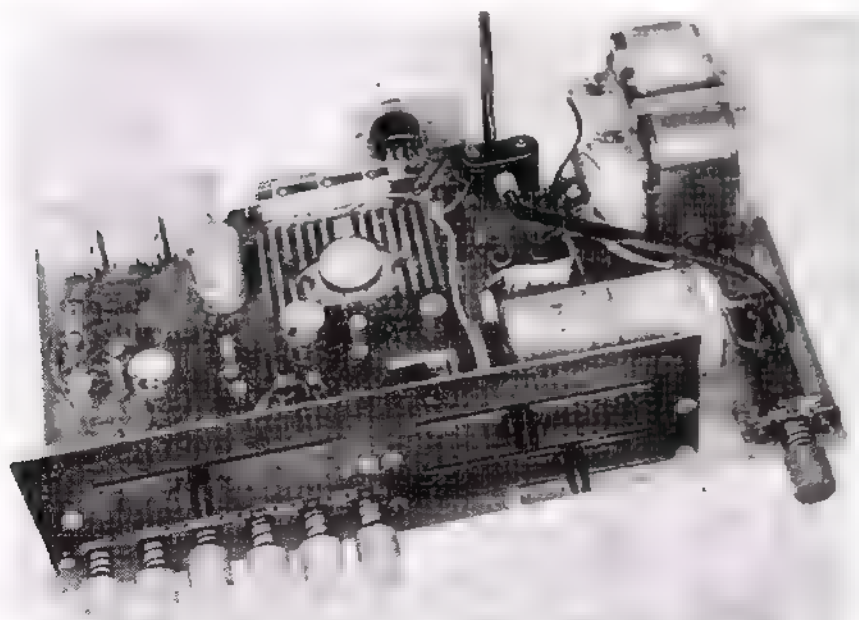


Fot. G. Józwik

Kondensatory

- $C_1 - 33 \text{ nF, KFPt-III}$
- $C_2 - 0,47 \mu\text{F}/50 \text{ V, 02/E}$
- $C_3, C_{26} - 1 \text{ nF, KFPt-III}$
- $C_4, C_{19}, C_{23} - 2,2 \text{ nF, KFPt-III}$
- $C_5, C_{24} - 33 \mu\text{F}/25 \text{ V, 04/U}$
- $C_6 - 10 \mu\text{F}/10 \text{ V, 04/U}$
- $C_7, C_{22} - 220 \mu\text{F}/25 \text{ V, 04/U}$
- $C_8 - 0,47 \mu\text{F}/50 \text{ V, 02/E}$
- $C_9, C_{14}, C_{20}, C_{21} - 10 \mu\text{F}/10 \text{ V, 04/U}$
- $C_{11} - 4,7 \text{ nF, KFPt-III}$
- $C_{12}, C_{18} - 3,3 \text{ nF, KFPt-III}$
- $C_{13} - 820 \text{ pF, KSF-020}$
- $C_{14}, C_{16} - 0,22 \mu\text{F}/250 \text{ V, MKSE-011}$
- $C_{15} - 22 \text{ nF, KFPt-III}$
- $C_{17} - 3,3 \text{ nF, KFPt-III}$
- $C_{25} - 1,5 \text{ nF, KFPt-III}$
- $C_{27} - 560 \text{ pF, KSF-020}$

Rys. 9. Widok ogólny zasilacza sieciowego



Fot. G. Józwik

- $C_{28} - 1000 \mu\text{F}/25 \text{ V, 02/E}$
- $C_{29} - 470 \mu\text{F}/25 \text{ V, 04/U}$
- $C_{30} - 4700 \mu\text{F}/30 \text{ V, KED}$
- $C_{31} - 0,33 \mu\text{F}/250 \text{ V, MKSE-011}$
- $C_{32} - 0,022 \mu\text{F}/250 \text{ V, MKSE-011}$

Inne

- $B1$ — wkładka bezpiecznikowa szybka SP-7 160 mA/250 V
- $B2$ — wkładka bezpiecznikowa szybka SP-7 0,4 A/250 V
- Tr — transformator sieciowy typu TS 15/4/076 z przewiniętym uzwojeniem wtórnym (około 185 zw. DNE \varnothing 0,7 mm).

Rys. 10. Widok ogólny kompletnego urządzenia

Część II (ostatnia)

z mostkiem Wiena

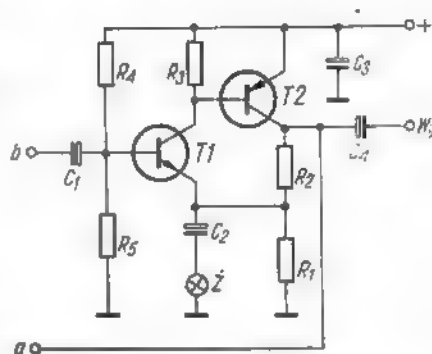
Wartości elementów i parametry poszczególnych wzmacniaczy generatora przedstawione są w tablicy 2.

Układem podstawowym jest wzmacniacz z rys. 4. Może on współpracować z dowolną wersją mostka z rys. 2 lub 3, oraz z dowolnym wzmacniaczem wyjściowym z rys. 7 do 9. Przy zastosowaniu tranzystorów BCP108B lub podobnych maksymalna częstotliwość generacji przekracza 1 MHz i wynosi zazwyczaj około 4 MHz, zależnie zresztą od użytych elementów i staranności montażu. Podobny układ, przestrajany jednak podwójnym kondensatorem strojenowym, został wypróbowany z pozytywnym rezultatem do częstotliwości nawet 12 MHz. Dolna częstotliwość graniczna została ustalona na około 18 Hz. Współczynnik zniekształceń nieliniowych wynosi 0,2-0,4% w zależności od wersji; może on być również mniejszy.

Układ jest bardzo stabilny termicznie, a prąd zasilania jest praktycznie niezależny od napięcia zasilania.

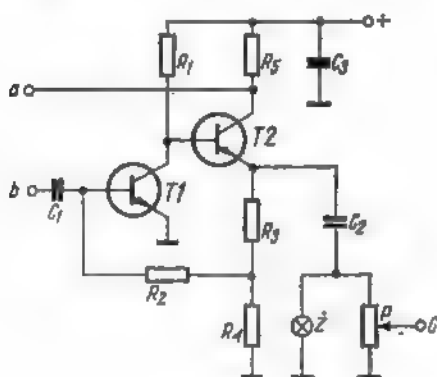
układ z rys. 4, uzyskując nieco lepszą stabilność amplitudy napięcia wyjściowego.

Układ z rys. 6 jest przeznaczony dla niezbyt zaawansowanych radioamatorów; ma wprawdzie nieco gorsze parametry, ale jest najtańszy i nie wymaga wzmacniacza wyjściowego. Niestety, nie można zastosować w nim mostka Wiena z rys. 3, przestrajanego pojedynczym potencjometrem. Przy napięciu zasilania 4,5 V napięcie wyjściowe bez obciążenia wynosi 0,8 V, a zniekształcenia nieliniowe około 0,4%; zniekształcenia rosną przy obciążeniu wyjścia opornością 100 Ω do 0,6%. Obniżenie napięcia zasilania do 3 V powoduje spadek napięcia wyjściowego do 0,55 V i wzrost zniekształceń do 1,7% (przy obciążeniu 100 Ω do 3,3%). Oporność wyjściowa wynosi około 20 Ω. Dla regulacji napięcia wyjściowego można zastosować potencjometr 0,3+5 kΩ. Z tranzystorem T3 typu ASY34 maksymalna częstotliwość wynosi 150 kHz; minimalna oporność obciążenia - 100 Ω. Bezpośrednie obciążenie generatorów nie przynosi dobrych wyników ze względu na małe napięcie wyjściowe oraz znaczną jego zależność od oporności obciążenia.

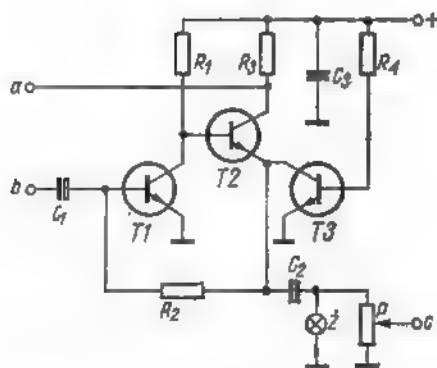


Rys. 6

Zwiększają one stabilność generatora, umożliwiają uzyskanie dużego napięcia wyjściowego oraz pozwalają na regulację napięcia wyjściowego niezależną od oporności obciążenia. Przy wartościach podanych w tablicach 2 i 3 skala potencjometru jest pośrednia między liniową a logarytmiczną, co znacznie ułatwia nastawianie małych napięć. Wyjście każdego ze wzmacniaczy może być zwierane; nie powoduje to wzrostu znie-

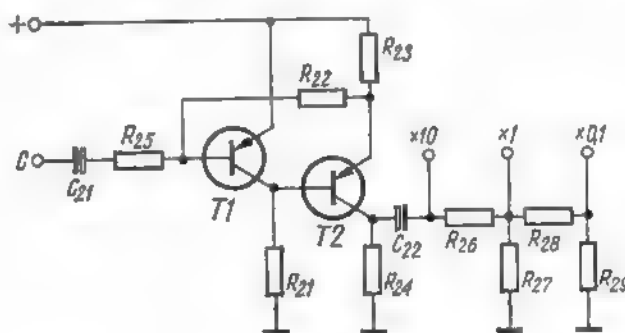


Rys. 4

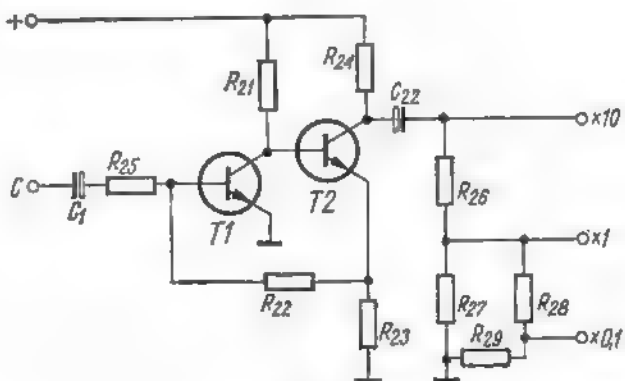


Rys. 5

Układ z rys. 5 jest podobny, przystosowany jednak do napięcia zasilania 4,5 lub 6 V. Wymagało to wprowadzenia dodatkowego tranzystora T3 pracującego w układzie źródła prądowego. Podobnie zmodyfikować można również



Rys. 7



Rys. 8

nia. Dla odseparowania generatora od obciążenia przewidziano zastosowanie wzmacniaczy wyjściowych, przedstawionych na rys. 7, 8 i 9 oraz w tablicy 3.

kształceń nieliniowych. Prąd zwarcia (wartość skuteczna) wynosi około 10 mA - umożliwia to sterowanie przedcędnych głośników z dostateczną głośnością,

Numer rysunku	4					
	A		B		5	6
Wersja	9 lub 13		20		4,5 lub 6	—
Znamionowe nap. zas.	V					
Typ śarówki	V/mA	DM70	12/50	50/50	DM70	DM70
Zakres zmian nap. zas.	V	6-25	7-25	15-25	2-6	3-9
Pobór prądu zasilania	mA	7	13	14	16	30
Wartość skut. nap. wyjść.	V	0,2	0,15	0,2	0,15	0,5
R_1		4,7 k	4,7 k	10 k	10 k	47
R_2^* (dobrze)		3,3 k	3,9 k	1,3 k	3,3 k	33
R_3		60	100	470	330	600
R_4		30	47	60	47	60 k
R_5 dla mostka z A,B,E,F; z A,B		100	100	300	300	60 k **
R_6 dla mostka z C,D		47	60	100	100	—
C_1		10 μ S V	10 μ S V	10 μ S V	10 μ S V	10 μ S V
C_2		1000 μ S V	1000 μ S V	500 μ /12	1000 μ /12	1000 μ S V
C_3		1000 μ /12	1000 μ /12	500 μ /25	1000 μ /25	1000 μ S V
Tranzystory T1		BCP107B, BCP108B, BC338II	BCP107B, BCP108B, BC338II	BCP107B, BCP108B, BC338II	BCP108B	BCP108B
Tranzystory T2		" " "	" " "	" " "	BCP108B	ASY24
Tranzystory T3		" " "	" " "	" " "	BCP108B	—
Potencjometr P		5 k Ω (3,3+10 k)	5 k Ω (3,3+10 k)	5 k (3,3+10 k)	5 k	5 k
Współczynnik zniekształceń nieliniowych		0,3+0,4%	0,3%	0,3%	0,2%	0,3%
Częstotliwość maksymalna		> 1 MHz	> 1 MHz	> 1 MHz	> 1 MHz	100 kHz

* Dobrze przy uruchamianiu;
 ** Stosować dla każdej wersji mostka z rys. 1; wersja 6 nie nadaje się do współpracy z mostkiem z rys. 3; w wersji 3 przed uruchomieniem dobrać opornik R_5 tak, aby prąd zasilania wynosił 16-18 mA.

Numer rysunku		7			8			9		
Napięcie zasilania	V	4,5/6/	9/12/	20	4,5/6/	9/12/	20	4,5/6/	9/12/	20
Prąd zasilania	mA	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Napięcie wyjściowe	V _{skut}	1/1,3/	2/2,5/	5	0,9/1,2/	2/2,5/	5	1/1,2/	2/2,5/	5
Prąd zwarcia	mA _{skut}	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Oporność wyjściowa	Ω	100	200	300	100	200	300	100	200	300
Zniekształcenia melniowe		0,2%	0,2%	0,2%	1%	1%	0,5%	0,5%	0,4%	0,2%
R ₂₀		—	—	—	—	—	—	680	680	680
R ₂₁		2,2 k	4,7 k	10 k	2,2 k	4,7 k	10 k	4,7 k	8,2 k	15 k
R _{22*}		1,2 k	1,2 k	1,2 k	4,7 k	4,7 k	4,7 k	4,7 k	4,7 k	4,7 k
R _{22**}	dobrać	470	470	470	1,5 k	1,5 k	1,5 k	1,5 k	1,5 k	1,5 k
R _{23*}		12	12	12	47	47	47	47	47	47
R ₂₄		110	220	500	110	220	500	110	220	500
R ₂₅		1,2 k	1,2 k	1,2 k	1,2 k	1,2 k	1,2 k	1,2 k	1,2 k	1,2 k
R ₂₆		1 k	2 k	5,1 k	1 k	2 k	5,1 k	1 k	2 k	5,1 k
R ₂₇		100	240	520	100	240	520	100	240	520
R ₂₈		1 k	2 k	5,1 k	1 k	2 k	5,1 k	1 k	2 k	5,1 k
R ₂₉		110	220	500	110	220	500	110	220	500
C ₂₁	μF/V	20/6	20/12	20/15	20/2	20/2	20/3	20/3	20/3	20/3
C ₂₂	μF/V	250/6	100/12	50/25	250/6	100/12	50/25	250/6	100/12	50/25
C ₂₃	pF	—	—	—	—	—	—	100	100	100
Tranzystory: T1		ASY34			BCP106B, BCP528II			BCP106B, BCP528II		
T2		ASY34			BCP106B, BCP528II			BCP106B, BCP528II		
T3		—			—			ASY34		
Częstotliwość maksymalna		500 kHz			5 MHz			30 kHz		

* Dobrać przy uruchomieniu.

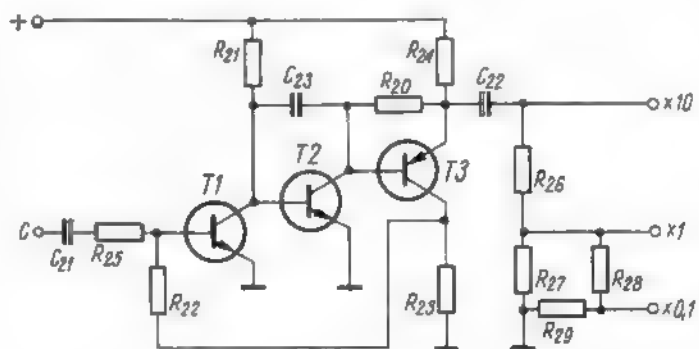
** Stosować dla wzmacniaczy współpracujących z generatorem z żarówką stabilizującą 24 V/20 mA.

Wzmacniacze wyjściowe i dzielniki napięcia wyjściowego zostały tak opracowane, że ich oporność wyjściowa jest stała niezależna od zakresu.

Układ z rys. 8 nie wymaga stosowania wzmacniacza wyjściowego. Największe napięcie wyjściowe można uzyskać we wzmacniaczu z rys. 7, nieco mniejsze we wzmacniaczu z rys. 8, a najmniejsze w wersji przedstawionej na rys. 8.

W tym ostatnim przypadku maksymalne napięcie wyjściowe można nieco zwiększyć, stosując jako T3 tranzystor typu BSX52, BSXP65→BSXP67, BSXP68→BSXP61 lub podobny tranzystor typu n-p-n o małym napięciu nasycenia przy dużych prądach kolektora. Można również bez wprowadzania żadnych zmian zastosować germanowy tranzystor średniej mocy, oczywiście typu n-p-n, licząc się jednak ze znacznym zmniejszeniem górnej częstotliwości granicznej wzmacniacza. Wzmacniacze z pierwszym tranzystorem krzemowym (rys. 8 i 9) odznaczają się lepszą stabilnością termiczną.

Wartości napięć wyjściowych podane w tablicy 3 i ujęte w nawiasy odnoszą się do napięć zasilania również ujętych w nawiasy.



Rys. 9

Po zmontowaniu generatora i mostka Wienera — bez wzmacniacza wyjściowego — można przystąpić do ich uruchomienia; pożądany jest przy tym oscylograf. Opornik R₂ wygodnie jest na czas uruchomienia zastąpić potencjometrem zwykłym lub montażowym o oporze 2÷3 razy większym od podanego na schemacie. Zwiększenie oporu R₂ doprowadza do natychmiastowego wzbudzenia generatora, przy czym napięcie wyjścio-

we może być silnie zniekształcone. Należy wówczas zmniejszyć wartość opornika R₂, tak, aby napięcie wyjściowe było o około 20% mniejsze od maksymalnego nie zniekształconego. Po takiej regulacji napięcie wyjściowe powinno zmieniać się nieznacznie przy niezauważalnych zniekształceniach w całym zakresie zmian napięcia zasilania, podanym w tablicy 3. Dopuszczalne jest pewne zmniejszenie napięcia wyjścio-

wego przy najmniejszym dopuszczalnym napięciu zasilania, ale generator nie może wtedy zrywać drgań.

Następną czynnością jest strojenie mostka Wiena w celu uzyskania stałej amplitudy wyjściowej przy przestrajaniu częstotliwości potencjometrem. Po ustawieniu potencjometru w położeniu najmniejszej oporności, odpowiadającej mu największym częstotliwościom, należy dobrać opornik R_{12} tak, aby amplituda napięcia wyjściowego nie uległa zmianie. Zmniejszanie wartości opornika R_{12} powoduje wzrost amplitudy w mostku z rys. 2 i zmniejszenie amplitudy w mostku z rys. 3. Podobnie, w przeciwnym skrajnym położeniu potencjometru reguluje się wartość napięcia wyjściowego poprzez dobór opornika R_{13} (tylko w mostku z rys. 2, mostek z rys. 3 nie wymaga tej regulacji). W tak wyregulowanym generatorze napięcie wyjściowe zmienia się jedynie w niewielkich granicach (około $5 \pm 10\%$) przy przestrajaniu częstotliwości w ramach

dów pomiarowych lub przynajmniej oscyloskopu z kalibrowaną podstawą czasu. Skale poszczególnych zakresów pokrywają się pod warunkiem dostatecznie dokładnego doboru pojemności kondensatorów C_a i C_b ; jedynie na najwyższym zakresie skala może nieco odbiegać od pozostałych.

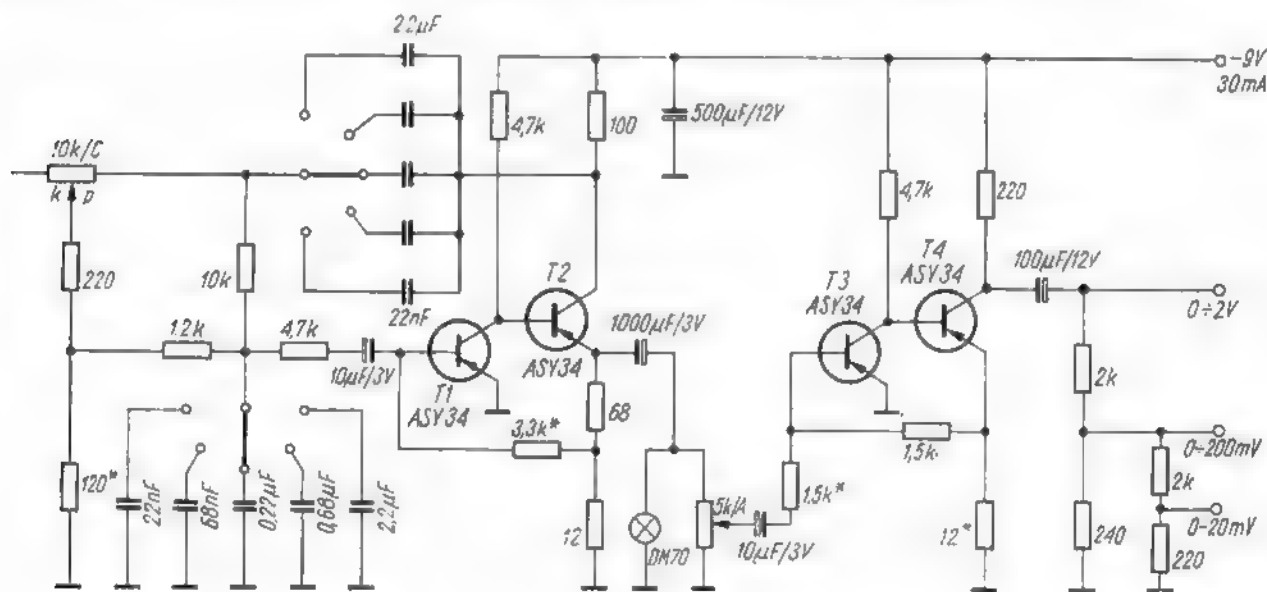
Uruchomienie wzmacniaczy wyjściowych jest bardzo proste. Sprawdzają się one do takiego doboru opornika R_{22} , aby napięcie wyjściowe było symetrycznie „obcinane” przy niewielkim przesterowaniu wzmacniacza i napięciu zasilania obniżonym o $15 \pm 20\%$. Następnie należy dobrać odpowiednio wzmocnienie wzmacniaczy regulując opornik R_{21} ; przy potencjometrze P ustawionym w skrajnym położeniu zniekształcenia powinny być niezauważalne.

W niektórych egzemplarzach generatorów ustawienie potencjometru P w prawym skrajnym położeniu powoduje niewielki wzrost napięcia wyjściowego właściwego generatora, czyli na żarów-

Brak przyrządów pomiarowych może stanowić pewną przeszkodę w regulacji generatora. Można wówczas posłużyć się słuchawkami radiowymi o oporze powyżej $1 \text{ k}\Omega$, włączonymi zamiast oscyloskopu. Przebieg regulacji nie ulega zmianie, jedynie pomiar napięcia wyjściowego i zniekształceń odbywa się na słuch, a więc niezbyt dokładnie. Tym niemniej można w ten sposób uruchomić generator bez specjalnych trudności, będzie on miał tylko gorsze parametry.

Przed przystąpieniem do uruchomienia wersji generatora przedstawionej na rys. 5 należy dobrać wartość opornika R_4 tak, aby prąd pobierany ze źródła zasilania wynosił $16 \pm 18 \text{ mA}$.

Przedstawione wersje generatorów nie wyczerpują oczywiście wszystkich możliwości, zaawansowani radioamatorzy mogą wprowadzać do nich modyfikacje i ulepszenia. Dwa takie przykłady przedstawiono na rys. 10 i 11.



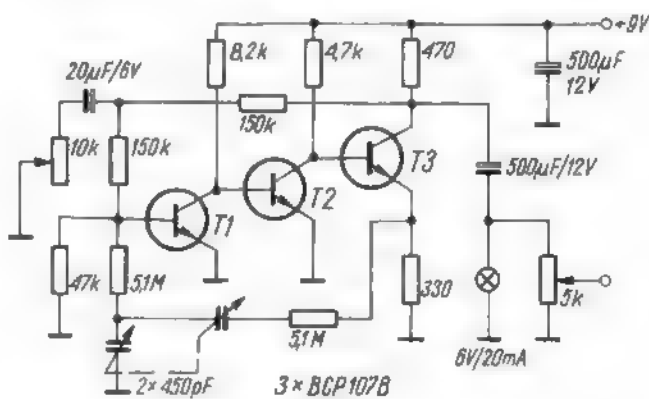
Rys. 10

jednego podzakresu. Wahań napięcia wyjściowego zależą głównie od współbieżności sprzężonych potencjometrów; wersje 2 E,F oraz 3 A,B zapewniają znacznie lepszą stałość amplitudy od pozostałych.

Przy przełączaniu zakresów częstotliwości generatora amplituda napięcia wyjściowego może się zmieniać. Dla przeciwdziałania temu należy dla każdego zakresu dobrać pojemność C_a lub C_b , przy czym zwiększanie pojemności C_a powoduje wzrost napięcia, a zwiększanie pojemności C_b — jego zmniejszanie. Po dobraniu pojemności C_a i C_b dla wszystkich zakresów regulacja mostka jest w zasadzie zakończona. Czasami na najwyższym zakresie napięcie wyjściowe maleje przy zwiększaniu częstotliwości mimo, że na pozostałych zakresach jest stałe; świadczy to o osiągnięciu maksymalnej częstotliwości danej wersji generatora. Pewne jej zwiększenie można osiągnąć przez przełączenie na najwyższym zakresie również opornika R_{12} .

Skalowanie generatora można przeprowadzić poprzez pomiar jego częstotliwości dowolną metodą; konieczne jest tu korzystanie z odpowiednich przyrzą-

ce stabilizacyjnej. W takim przypadku należy zmniejszyć nieco wartość opornika R_2 ; zabezpiecza to przed ewentualnym wzrostem zniekształceń spowodowanym przez obciążenie generatora wzmacniaczem wyjściowym. Przy napięciu zasilania obniżonym o więcej niż $15 \pm 20\%$ wzmacniacze wyjściowe wprowadzają zniekształcenia, dlatego nie należy w takich warunkach wykorzystywać pełnego zakresu napięć wyjściowych.



Rys. 11

Układ z rys. 10 oparty jest na generatorze w wersji 4 A, z lampą DM70 wykorzystaną jako element stabilizacyjny. Drobne zmiany układowe i zmiana biegunowości napięcia zasilania związane są z użyciem germanowych tranzystorów typu p-n-p. Mostek z rys. 3 strojony jest pojedynczym potencjometrem wykładniczym $10 \text{ k}\Omega$, a wzmacniacz wyjściowy oparty jest na rys. 7.

Dokończenie na str. 126



WIADOMOŚCI ZARZĄDU GŁÓWNEGO PZK

Posiedzenie Prezydium ZG PZK w dniu 13 stycznia br. poprzedzone było zebraniem zespołu sportowego ZG PZK, które odbyło się w niepełnym składzie; obecni byli SP6LB, SP9DH, SP9MM, SP4BQW i SP9PT (występujący z upoważnienia SP9ZD). Ustalenia zespołu zreferowane przez wiceprezesa d/s sportowych zostały przyjęte w czasie obrad i zaakceptowane przez Prezydium. Dotyczyły one przede wszystkim spraw związanych z zawodami KF, a informacja na ich temat podana jest poniżej.

Wcześniejsza dyskusja prowadzona pod kierunkiem KF managera SP9DH ujawniła różne krańcowo poglądy na sprawę zawodów KF. Zarzysowały się trzy następujące stanowiska:

● Należy dość często organizować proste zawody KF, aby dać szansę początkującym radionadawcom startowania w kilku zawodach w krótkim okresie czasu. Zawody powinny trwać 2 do 3 godziny, aby amator godząc sprawy osobiste i rodzinne z przyjemnym hobby, mógł startować w wielu zawodach, w terminach dla niego dogodnych. W tych warunkach przy większej liczbie zawodów (przyjmując starty tylko około 100-200 stacji SP) tłok na pasmach nie będzie tak duży, aby odstraszał początkujących. W licznych już obecnie przypadkach zamieszkiwania w bliskim sąsiedztwie kilku radionadawców, większa liczba zawodów wskazuje na konieczność ustalenia lokalnego kalendarza startu, tak aby QRM był jak najmniejszy.

● Należy organizować różne zawody dla popularyzacji i upamiętnienia rocznic historycznych i wydarzeń politycznych w kraju. Konieczne jest stworzenie warunków dla szerokiej inicjatywy klubów w popularyzowaniu krótkofalarstwa na ich własnym terenie, m.in. przez organizowanie zawodów. Zawody takie, organizowane przy współdziałaniu instytucji patronackiej, są niejednokrotnie okazją do zaprezentowania dorobku miejscowego aktywu, a także przyczyniają się do uświetnienia i upamiętnienia lokalnych wydarzeń.

● Należy ograniczyć liczbę zawodów, gdyż przeciętny radioamator może uczestniczyć tylko w niektórych z nich. Częste zawody powodują rozproszenie sił, niską frekwencję oraz słabe wyniki stacji polskich na tle osiągnięć stacji zagranicznych. Ranga zawodów międzynarodowych maleje w powodzi innych, mało ważnych imprez. Dewaluacja rangi tych zawodów jako imprez wyczynowej zniechęca przodujących nadawców. Chcąc pogodzić te pozornie sprzeczne tendencje, wprowadzono na wniosek SP6LB podział zawodów krajowych na 3 klasy:

klasa I - zawody międzynarodowe, np. SPDXC,

klasa II - mistrzostwa Polski,

klasa III - zawody krajowe aktywizujące grupy terenowe i mające aspekt polityczno-propagandowy.

Odpowiednio do klas zawodów o ich ustanowieniu, regulaminach i ocenie decydować będą odpowiednio Plenum, Prezydium lub wiceprezes d/s sportowych. Bieżącą kontrolą i nadzór prowadzi KF manager.

● Postanowiono opracować zasady organizowania najliczniejszej grupy zawodów, tj. klasy III. Ma je szczegółowo opracować KF manager i przedłożyć po konsultacjach do akceptacji na najbliższym Plenum. Zgodnie z wyżej podanymi zasadami, organizowanie zawodów tej klasy pozostawione jest inicjatywie różnych grup i środowisk radioamatorskich, przy jednoczesnym jednak spełnieniu określonych wymagań stawianych organizatorom. Przewiduje się, że wymagania te będą ustalały:

- Organizatorem zawodów może być co najmniej szczebel wojewódzki organizacji inicjującej, a realizatorem - upoważniony klub. Organizator odpowiada za prawidłowe przygotowanie i przebieg zawodów.

- Organizatorzy zapewnią właściwą propagandę zawodów, rozpowszechnienie regulaminów, obliczenie i ogłoszenie wyników wraz z ewentualnym wręczeniem dyplomów i nagród w ciągu 2 miesięcy od daty zawodów.

- Termin zawodów nie może kolidować z innymi zawodami krajowymi oraz popularnymi zawodami międzynarodowymi KF i UKF.

- Przyznawanie praw organizowania zawodów w roku następnym w zależności od oceny wywiązania się z obowiązków organizatorskich w roku poprzednim. Ocena będzie dokonywana na podstawie sprawozdania z przebiegu zawodów, podającego m.in. liczbę stacji uczestniczących i znaki stacji, które nie nadesłały logów.

- Zawodnicy, którzy nie nadesłali dzienników lub w inny sposób nie stosują się do regulaminu, nie będą klasyfikowani w ciągu całego następnego roku w zawodach tej klasy.

● Dla zacieśnienia więzi między organizacjami terenowymi postanowiono rozszerzyć pozytywnie ocenianą praktykę, zapoczątkowaną przez ZOW PZK i ZW LOK w Szczecinie i polegającą na wspólnym organizowaniu zawodów z okazji Dni Morza. W tej sprawie będą prowadzone szczegółowe konsultacje między PZK, LOK i ZHP.

● Dążąc do włączenia szerszego grona aktywu PZK w działalność sportowo-propagandową uznano za niezbędne przejawianie przez wszystkie Zarządy Oddziałów PZK własnej inicjatywy w tym kierunku. W stosunku do niektórych ZOW wysunięte zostaną propozycje przejęcia organizacji zawodów od tych ZOW, które są nimi obciążone. Zapewni to bardziej równomierne rozłożenie wysiłków na poszczególne ZOW.

● W celu stworzenia atmosfery współzawodnictwa w sprawności organizowania zawodów postanowiono, że niektóre z nich będą realizowane systemem sztafetowym przez trzy-cztery ZOW kolejno w następnych latach. Zawody mogą być połączone z imprezami towarzyszącymi (np. wystawy, odczyty itp.).

● Wobec zajęcia większości sobót i niedziel przez zagraniczne zawody o charakterze międzynarodowym wprowadzono dni aktywności w ciągu tygodnia. Wybór padł na czwartek częściowo ze względu na tradycję SPDX Klubu, lecz głównie ze względu na fakt, że po czwartkowym udziale w krótkich zawodach, ich uczestnik może jeszcze odpocząć przed poważniejszymi zawodami międzynarodowymi, przypadającymi przeważnie na sobotę. W przerwie tej można będzie także dokonać ewentualnie drobnych usprawnień w aparaturze. Z tych powodów większość zawodów klasy III ma wyznaczone terminy na czwartek.

● Ze względu na kształtowanie się podobnej sytuacji w zakresie dyplomów, przewiduje się uporządkowanie związanych z tym spraw na zasadach zbliżonych.

SP6LB

KALENDARZ ZAWODÓW KF NA 1974 R.

Klasa I - Zawody międzynarodowe

SP DX Contest - 6-7.IV ZG PZK/SP DX Klub

Klasa II - Mistrzostwa Polski

1. CW SP9 Test - 10.3, 9.6; 8.9, 8.12; ZOW Katowice

2. Zielonogórskie - 29.9 ZOW PZK i ZW LOK Zielona Góra

3. 5SB SP Test - 19.5 ZOW Łódź-Warszawa-Bydgoszcz

Klasa III - Krajowe zawody otwarte

1. Maraton warszawski - 10-17.I ZOW Warszawa

2. Oświęcim - 24.I ZOW LOK Katowice (Klub LOK Oświęcim)

3. SP CC	- 28.2	ZOW Wrocław (Klub MDK)
4. Bronka Czecha	- 28.3	ZOW LOK Kraków/Klub Zakopane
5. CQ Kos	- 21.3	ZOW Koszalin
6. Dni Hutnika	- 18.4	ZOW LOK Kraków/Klub Nowa Huta
7. Dni Zwycięstwa	- 25.4	ZW LOK Wrocław
8. QRP-CW	- 30.4/1.5	ZOW Kraków
9. Dni Morza	- 23.6	ZOW PZK i ZW LOK Szczecin
10. Junior Test	- 18.7	Wielkopolska Chor. ZHP
11. Lubelskie	- 22.7	ZOW Lublin
12. Sopot	- 29.8	ZW LOK Gdańsk/Klub Sopot
13. Chmielaków	- 5.9	ZW LOK Lublin
14. Ham Spirit	- 19.9	ZOW Łódź
15. LWP i LOK	- 10.10	ZW LOK Kielce
16. Dzień Łącznościowca	- 17.10	ZW LOK

Uwaga: nazwy zawodów i organizatorów podane hostowo. Pełne nazwy w regulaminach.

Poza tymi zawodami odbywają się comiesięczne próby sprawności stacji klubowych pod nazwą SP-K Test. Organizowane są one przez ZG LOK w następujących terminach:

SP-K UKF: pierwszy czwartek miesiąca, czyli 3.1; 7.2; 7.3; 4.4; 2.5; 6.6; 4.7; 1.8; 5.9; 3.10; 7.11; 5.12.
 SP-K KF: drugi czwartek miesiąca, czyli 10.1; 14.2; 14.3; 11.4; 9.5; 13.6; 11.7; 8.8; 12.9; 10.10; 14.11; 12.12.

SP6LB

MARATONY

Tradycyjne maratony KF

Warszawski - 10-17.1.1974 r.
 LWP - październik 1974 r.
 „Śladami Lenina” - listopad 1974 r.

Bliższe szczegóły w następujących wiadomościach.

Maraton UKF według regulaminu podanego w nrze 2/1972

I etap - 1.1. - 31.3.1974 r.
 II etap - 1.4. - 30.6.1974 r.
 III etap - 1.7. - 30.9.1974 r.
 IV etap - 1.10. - 31.12.1974 r.

SP6LB

KALENDARZ ZAWODÓW UKF 1974 R.

Poza zawodami SP-K UKF i Maratonem przewidziane są następujące zawody i próby UKF krajowe oraz międzynarodowe.

1. Zimowe zawody QRP - 3.2 godz. 8-13 GMT
2. XLI SP9-VHF-C - 10 i 11.2 godz. 18-24 GMT
3. I Subregionalne IARU Test 2/3.3 godz. 16-16 GMT
4. Zawody Wleikanoce (OK) 15.4 godz. 7-13 GMT
5. Dni Hutnika, LOK Nowa Huta - 18. 4 godz. 20-22 MEZ
6. II Subregionalne IARU Test 4/5.5 godz. 16-16 GMT
7. Budapest VHF C - 18-19.5 godz. 00-24 GMT
8. CQ-V (OK) - 1/2.6 godz. 16-12 GMT
9. III Subreg. IARU Test - 6/7.7 godz. 16-16 GMT
10. Letnie zawody QRP 432 MHz - 3.8 godz. 8-13 GMT
11. Letnie zawody QRP 144 MHz - 4.8 godz. 8-13 GMT
12. I Reg. IARU 144 MHz Contest - 7/8.9 godz. 16-16 GMT
13. IARU 432 MHz Contest - 5/6.10 godz. 16-16 GMT
14. UP2 Contest - 12/13.10 18-06 GMT
15. XLII SP9-VHF - 13 i 14.10 godz. 18-24 GMT
16. Dzień Łącznościowca - 17.10 16-19 MEZ
17. IARU VHF/UHF - 2/3.11 godz. 16-16 GMT
18. Zawody świąteczne OK - 26.12 godz. 7-16 GMT

Bliższe szczegóły podawane będą w RiK oraz Biuletynie ZOW Warszawa.

SP6LB

KALENDARZ ZAWODÓW RADIOPELENGACJI AMATORSKIEJ

1. Eliminacje na różnych szczeblach - czerwiec
2. Zawody w Rostocku - lipiec
3. Zawody w ZSRR - III kwartał

4. Zawody w Austrii - czerwiec
 5. Zawody UP2 SP - III kwartał
 6. Zawody w Rumunii - sierpień
 7. Mistrzostwa Polski (Rzeszów) - wrzesień
- Powyższy kalendarz nie obejmuje zawodów wewnątrzorganizacyjnych LOK i ZHP

SP6LB

SRÓCONE INFORMACJE O ZAWODACH

DNI HUTNIKA

Organizator: ZW LOK Kraków, realizuje KLUB LOK przy Hucie im. Lenina w Krakowie z okazji Dni Lenińskich i Dnia Hutnika. Termin - 18 kwietnia 1974 r. (czwartek), godz. 16-19 czasu lokalnego, pasmo 3520-3780 kHz oraz godz. 20-22 czasu lokalnego, pasmo 144,050-146,00 MHz. Raporty: RST + numer QSO + skrót powiatu, np. 999 001 KH oraz na UKF RST + numer QSO + QTHq. Punktacja: 1 punkt za QSO, 3 pkt za QSO ze stacjami członków klubu Huty Lenina, 5 pkt za QSO z SP9KBY. Mnożnik - ilość powiatów wg SPPA. Dzienniki do 30 kwietnia: Radioklub LOK przy Hucie im. Lenina 31-976 Kraków-Nowa Huta, Osiedle Szkolne 15.

DNI ZWYCIĘSTWA

Organizator: ZW LOK Wrocław w 30 rocznicę zwycięstwa nad faszysmem. Termin - 25 kwietnia 1974 r. godz. 16-19 czasu lokalnego. Pasmo 3520-3600 A1 oraz 3600-3780 A3 i A3a. Raporty RST + numer QSO. Punktacja: 2 pkt za QSO z woj. szczecińskiego, 1 pkt za QSO z woj. wrocławskiego. Minimum 1 godzina pracy w zawodach. Dzienniki: ZW LOK, ul. Świdnicka 28, 50-068 Wrocław - z podaniem mocy.

DNI MORZA

Organizator: ZOW PZK i ZW LOK Szczecin. Termin - 23 czerwca 1974 r. godz. 6-10 czasu lokalnego, pasma 3520-3600 CW, 3600-3780 A3 i A3a. Raporty: RST + powiat wg SPPA. Punktacja: 1 pkt za QSO oraz 3 pkt za QSO ze stacjami z woj. szczecińskiego, koszalińskiego i gdańskiego. Mnożnikiem dla stacji z tych województw są okręgi SP na każdym pasmie, maksymalnie 2x9 = 18. Dla pozostałych stacji - liczba powiatów wg SPPA z woj. szczecińskiego, koszalińskiego i gdańskiego. Minimum - 1 godzina pracy. Dzienniki do 15 lipca: ZOW PZK, 70-952 Szczecin 2, skr. 599.

SP6LB

NA PASMACH

● W najbliższych miesiącach planowane są następujące ekspedycje DX-owe do rzadziej, bądź nawet wcale niesłyszanych na posmach amatorskich krajów azjatyckich. I tak, himalajski Bhutan odwiedzić ma W6KNH. Popularny nadawca z Hong Kongu VS6AW projektuje krótkie wypady do Macao (CR9) i Południowej Korei (HL). Grupa krótkofalowców japońskich zapowiada kolejną wyprawę na wyspy Ogasawara, a być może również i Minami Torishima. Natomiast Eric SM2DWH przybył już do Bangladesz i jest aktywny z Dakki pod znakiem SM2DWH/S2. Czynny jest najczęściej w godzinach popołudniowych w czasie weekendów. Karty QSL należy wysłać na jego domowy adres.

● Podobnie kontynent afrykański ma odwiedzić szereg interesujących wypraw DX-owych. Jeden z nadawców z Gabonu projektuje wyprawę do Gwinei Równikowej (3C), a kenijski krótkofalowiec 5Z4LW do Somalii (60t). FL8OM wspólnie z 4W1AF czynią starania o uzyskanie licencji na nadawanie z wyspy Kamaran (VS9K) od dawna już niesłyszanej na pasmach amatorskich. Wreszcie ZD9GC z wyspy Gough opuścił ten wielce atrakcyjny dla krótkofalowców zakątek globu i zamierza przenieść się na wyspę Marion, z której jedynie tamtejsza stacja klubowa, nie przez dłuższego czasu słyszana w Europie. Stacja ta, pracująca pod znakiem ZS2MI, przechodziła różne metamorfozy, ostatecznie jednak nie udało się uruchomić jej dla

regularnej pracy DX-owej. Warto wiedzieć, że wyspa Marlon łącznie z pobliską wyspą Prince Edward stanowią oddzielny kraj do DXCC.

● Władze francuskie wydają już licencje dla stacji amatorskich nadających z Korsyki, zaczynając się od znaku narodowościowego FC. Jeszcze do niedawna znak narodowościowy był umieszczany za znakiem stacji, np. F2CB/FC. Do najbardziej aktywnych nadawców z Korsyki należy FC6CPS z miejscowości Ajaccio. Usłyszeć go można najczęściej w godzinach popołudniowych w pobliżu 14 080 KHz (niezbyt jeszcze wprawna telegrafia). FC6CPS posiada nadajnik o mocy 100 watów i jest doskonale u nas słyszany.

● Sensacją dla wielu środowisk krótkofalarskich na przełomie lutego i marca br. było poszukiwanie na pasmach fal krótkich sygnałów radiostacji pokładowej, zainstalowanej na balonie „Light Heart”, pilotowanym przez Thomasa Gatch. Aeronauta ten podjął w lutym br. próbę pokonania Oceanu Atlantyckiego, ale niezbyt korzystne wiatry zniosły balon znacznie na południe. Gatch, po wystartowaniu z kontynentu północnoamerykańskiego zamierzał dotrzeć do Europy, jednak wszystko wskazuje, że lądowanie nastąpiło w pobliżu Dakaru w zachodnioafrykańskim Senegalu. Brak sygnałów w ostatniej fazie lotu z radiostacji pokładowej zmobilizował wieś stacji radiowych, w tym również amatorskich, do intensywnego nasłuchu. Gondola statku jest zawieszona na 10 wypełnionych helem balonach, przy czym jest tak uszczelniona, że aeronauta może lecieć na wysokości sięgającej 10 000 m. Wprowadził wszystkie dotychczasowe próby przebycia Atlantyku balonem kończyły się niepowodzeniem. Istnieje jednak nadzieja, że uda się nawiązać kontakt radiowy z „Light Heart”, a tym samym ustalić jego aktualne położenie.

● Południowoamerykańska Gujana składa się właściwie z trzech sąsiadujących ze sobą krajów, liczonych jako oddzielne „country” do DXCC: niepodległej Gujany (BR), Gujany Holenderskiej zwanej Incezej Surinamem (PZ1) oraz Gujany Francuskiej (FY7). Stosunkowo najwięcej stacji amatorskich nadaje z Gujany Francuskiej, a do najbardziej aktywnych ostatnio należą: FY7AL (Box 435 Kourou) i FY7AM (Box 506 Cayenne). Z Surinamu czynny jest PZ1CM, natomiast z Gujany BR1J, a także BR1UGF (Box 841 Georgetown) i WB4BUQ/BR1 (Box 596, Georgetown, Guyana). Ze względu na zabójczy klimat tereny te są słabo zaludnione, a krótkofalarskie hobby należy do rzadkości.

● Z Wysp Zielonego Przylądka aktywnie pracuje CR4BS op. Angela. Słyszony jest niemal wyłącznie na SSB i to na wyższych pasmach, karty QSL najlepiej wysłać bezpośrednio pod adresem: Box 101, Praia, Cape Verde Islands.

● W dniach od 10 do 20 maja br. odbędą się znane już naszym krótkofalowcom z ubiegłych lat, doroczne „Dni Budapesztu”. Należy zrealizować jak największą ilość łączności ze stacjami budapeszteńskimi (HA5 lub HG5), co umożliwi uzyskanie efektownego dyplomu „Budapest”. Przypominamy też, że w dniach 1 i 2 czerwca br. będzie się odbywać „Europejski Poiny Dzień” na pasmach KF (część telegraficzna).

● Znak narodowościowy MP4 używany był do niedawna przez cztery oddzielne do DXCC kraje, a to: Bahrajn – MP4B, Sultanat Muskatu i Omanu (MP4M), Qatar (MP4Q) oraz Trucialu Oman (MP4T lub MP4D w przypadku wyspy Das). Ostatnio w znakach narodowościowych tych krajów nastąpiły zmiany, a znaku MP4 używa już tylko Bahrajn, niewielkie państwa położone na wyspach w zachodniej części Zatok Perskiej. Wprowadzi liczy ono zaledwie ćwierć miliona mieszkańców, jednak aktywność tamtejszych krótkofalowców jest dosyć znaczna, a znak MP4B często można usłyszeć na pasmach amatorskich. Natomiast z Muskatu Omanu czynne są tylko AA4FE (Box 981, Rasail), AA4FF i AA4FJ. Z Trucialu nadaje Ras al Kalmar pod znakiem A6XB. Aktywny do niedawna z tego kraju A6XF zaprzestał działalności wskutek wyjazdu do Anglii.

● Arabia Saudyjska posługuje się dwoma znakami narodowościowymi: HZ1 oraz 7Z. Większość krótkofalowców, wywodzących się spośród miejscowej society, używa znaku HZ, jak np. Ahmed HZ1HZ, doskonały telegrafista, słyszany od czasu do czasu na wyższych pasmach. Prosi on o karty QSL pod adresem Box 199, Jeddah. Czynny jest również HZ1SH, a stacja nadająca pod znakiem 7Z3EV z miejscowości Dhahran, prosi o karty QSL pod adresem Box 2486, Dhahran, Saudi Arabia.

● Niektóre stacje kanadyjskie posługują się obecnie okolicznościowym prefiksem CF3 mającym upamiętnić rocznicę pierwszej telefonicznej łączności, nawiązanej przez G. Bella.

● Czołowa duńska nadawczyni OZ7YL, wprowadzająca w podziw wielu krótkofalowców doskonałym opanowaniem kunsztu operatorskiego i pasjonująca się szybkim nadawaniem znaków Marsa, zadziwiła również korespondentów swoim słowiańskim imieniem Swatava. Okazuje się, że jest ona dawną OK2YL, posiada członkostwo w FOC, HSC i A1 op. club oraz dysponuje transceiverem i wzmacniaczem liniowym umożliwiającym uzyskanie 500 watów mocy. Dochodzi do tego cała fama anten z quadem włącznie.

● Na Saint Martin pojawi się wkrótce nowa stacja amatorska, która już uzyskała licencję francuską i znak F50AYO. Obecnie nadaje ona z holenderskiego Sint Maarten pod znakiem PJ8HR i prosi o karty QSL via W2JKN.

● W powodzi nowych znaków narodowościowych trudno jest niekiedy zorientować się z jakiego kraju słyszana stacja pochodzi. I tak ostatnio znaku narodowościowego XP1 używają niektóre stacje grenlandzkie, 3E1 – to Panama, znaków narodowościowych zaczynających się od liter PT, PY, ZY, ZX, ZY używają nadawcy brazylijscy, natomiast S6A do S6Z należą do Hong Kongu.

● Z Brytyjskich Wysp Dziewiczych nadają VP2VBU (Box 212, Tortola) oraz VP2VPK (Box 84, Tortola). Stacje te są czynne zazwyczaj w czasie weekendów, często w pasmie 7 MHz.

● Nadający z wyspy Baker na Pacyfiku Felix KH6ASN/KB6 jeszcze tylko przez pół roku będzie przebywał na dotychczasowym GTH. Czynny jednak jest niemal wyłącznie na SSB w pobliżu 14 285 kHz i prosi o karty QSL via K9KXA. Można go usłyszeć najczęściej w godzinach porannych, o ile warunki propagacyjne dopiszą.

● VE6ANI/VE8 jest stacją nadającą z GTH położonego w pobliżu północnego bieguna magnetycznego. Posiada transceiver o mocy 250 watów i jest dobrze u nas słyszany w godzinach porannych w pobliżu 14 090 kHz.

SPHHC

WYKAZ STANU ILOŚCIOWEGO DYPLOMÓW POSIADANYCH PRZEZ POLSKICH KRÓTKOFALOWCÓW

(stan na 31.1.1974 r.)

Sekcja dyplomowa SP DX Klubu (SPHC) podaje poniżej wyniki współzawodnictwa dyplomowego według stanu na 31.1.1974 r. Wykazem objęte są tylko te stacje, które od czasu ostatniego wykazu nadały uzupełnienia w swoim stanie posiadania dyplomów, bądź też zawiadomiły sekcję, że w stanie tym nie zostały żadne zmiany. Pierwsza liczba po znaku stacji wskazuje ogólną ilość punktów, druga – ilość dyplomów wyczynowych, trzecia – ilość punktów za klasy wyższe dyplomów wyczynowych oraz czwarta – ilość dyplomów wyłącznie za zawody KF lub UKF.

A – Nasłuchowcy

1. SP9-649	185	172-12-1
2. SP9-1573	23	9-0-14
3. SP6-1427	20	13-4-3
4. SP6-1517	13	10-0-3
5. SP6-3525	12	12-0-0
6. SP2-7365	5	1-0-4
7. SP6-7268	4	4-0-0
8. SP9-9603	3	3-0-0
9. SP5-5019	1	1-0-0

Z grupy tej wystąpił SP7-3057 wskutek otrzymania w międzyczasie licencji nadawcy i znaku SP7GWL.

B – Nadawcy

1. SP8MJ	569	334-192-43	4. SP9ADU	135	104-10-21
2. SP8HR	371	252-53-66	7. SP8SR	114	102-1-11
3. SP3CK	189	147-0-42	8. SP8CCC	102	92-2-8
4. SP8EV	152	134-15-3	9. SP2ZT	101	96-1-4
5. SP5AFL	142	111-27-4	10. SP3AIJ	100	93-4-3

11. SP9EU	92	47-0-45	34. SP2JU	17	15-0-2
12. SP5BAK	74	63-4-5	35. SP3DOI	16	14-0-2
13. SP9DH	74	33-20-21	36. SP3CJU	16	15-0-1
14. SP9AGY	66	48-10-8	37. SP7DTP	16	16-0-0
15. SP5HS	59	51-8-0	38. SP3AWV	15	12-0-3
16. SP3AUZ	59	58-0-1	39. SP6BA	15	14-0-1
17. SP2AHD	59	55-2-2	40. SP8AQN	14	1-2-11
18. SP6BFK	59	51-4-4	41. SP6DED	14	13-1-0
19. SP2BKF	56	53-3-0	42. SP9EQZ	14	12-2-0
20. SP5NE	47	41-5-1	43. SP4AFK	11	11-0-0
21. SP9DN	41	31-10-0	44. SP1AVG	8	6-0-2
22. SP4AGR	39	30-5-4	45. SP4FIC	8	6-0-2
23. SP7CKF	39	29-5-5	46. SP7DZA	8	8-0-0
24. SP2BMX	37	31-4-2	47. SP8DYY	8	6-2-0
25. SP7AWA	37	36-1-0	48. SP9EQS	8	6-2-0
26. SP5CGN	31	24-5-2	49. SP8DXM	7	7-0-0
27. SP6EGC	30	22-2-6	50. SP7XX	6	6-0-0
28. SP6AEW	26	22-2-2	51. SP8DEE	6	6-0-0
29. SP2PZW	21	16-1-4	52. SP9BRP	5	5-0-0
30. SP6ATT	22	17-3-2	53. SP3DLY	5	5-0-0
31. SP7CDH	21	16-1-4	54. SP1CTN	2	2-0-0
32. SP2AIB	20	14-4-2	55. SP2IW	2	2-0-0
33. PS9BQG	19	16-3-0			

Wiele stacji nie nadesłało uzupełnień lub zawiadomień o braku zmian w ich stanie posiadania dyplomów na przestrzeni ostatnich 2 lat, wskutek czego skreślono je z listy. Udział swój we współzawodnictwie można reaktywować nadsyłając aktualną listę posiadanych dyplomów. Wszelkie zgłoszenia i uzupełnienia należy kierować pod adresem: Zbigniew Rybka SP8HR, skrytka pocztowa 43, 23-200 Krańnik Lubelski.

Równocześnie sekcja dyplomowa SP DX Klubu podaje wszystkim zainteresowanym do wiadomości, że na posiedzeniu SP DX Klubu w dniu 20 stycznia br. kierujący sekcją SP8HR przedstawił propozycję nowej punktacji dyplomów, a to w oparciu o wyniki dyskusji oraz dezideraty zgłoszone w czasie ostatniego Zjazdu SP DX Klubu, jaki odbył się we wrześniu ub.r. w Chorzowie. Proponowane zasady punktacji dyplomów są następujące:

I. Dyplomy wyczynowe

- a) Za dyplom szczególnie trudny jak np. 5B DXCC — 25 pkt
- b) Za dyplomy trudniejsze, wymagające dla ich uzyskania

większego nakładu czasu, jak np. WAE, R-130-C, AACA, WAS, WAPY, WAZ, SPPA, NC-DXC, DXCC — 10 pkt

c) Za uzyskanie klasy wyższej (lub nalepkę) w dyplomach trudniejszych tej klasy co, np. DXCC, SPPA, WAE itd. — 10 pkt

II. Dyplomy za zawody międzynarodowe (w klasyfikacji światowej)

- a) za zajęcie I miejsca w świecie — 30 pkt
- b) za zajęcie II miejsca w świecie — 20 pkt
- c) za zajęcie III miejsca w świecie — 10 pkt
- d) za zajęcie dalszych miejsc, o ile organizator zawodów przyznał za nie dyplom, nie dalej jednak jak miejsce 10 — 6 pkt

Punktacja powyższa obejmuje tylko zawody międzynarodowe, które ujęte są w Interconencie. Dyplomy za miejsca zajęte w innych zawodach międzynarodowych są punktowane o 50% mniej.

III. Dyplomy za zawody międzynarodowe (w klasyfikacji krajami)

- a) Za zajęcie I miejsca wśród stacji SP — 5 pkt
- b) Za zajęcie II miejsca wśród stacji SP — 3 pkt
- c) Za zajęcie III miejsca wśród stacji SP — 2 pkt
- d) Zajęcie dalszych miejsc, o ile organizator przyznał dyplom — 1 pkt.

IV. Dyplomy za zawody krajowe

- a) Za zajęcie I miejsca — 5 pkt
- b) Za zajęcie II miejsca — 3 pkt
- c) Za zajęcie III miejsca — 2 pkt
- d) Za zajęcie dalszych miejsc, o ile organizator przyznał dyplom — 1 pkt.

Sekcja dyplomowa SP DX Klubu dokona odpowiedniej korekty w tabelicy współzawodnictwa jedynie na wniosek zainteresowanego, zawierający pełny wykaz dyplomów i uzupełniony nową punktacją. Projekt nowych zasad punktacji zostanie definitywnie rozpatrzone i zatwierdzone na jednym z najbliższych posiedzeń Zarządu SP DX Klubu. Wszelkie uwagi mile widziane.

SP8HR

Tranzystorowe generatory RC... — dc. ze str. 122

Układ został dokładnie sprawdzony i może stanowić propozycję dla mniej zaawansowanych wykonawców. Jego parametry pokrywają się z podanymi w tablicach, jedynie częstotliwość graniczna jest mniejsza i wynosi:

100 kHz dla T1, T2, T3, T4 — ASY34
 25 kHz dla T1, T2 — TG8 oraz T3, T4 — ASY34
 10 kHz dla T1, T2 — TG8 oraz T3, T4 — TG90.

Przy wartościach podanych na schemacie generator pokrywa zakres częstotliwości 25 Hz+10 kHz w 8 podzakresach: 20-100 Hz, 90-330 Hz, 280-1000 Hz, 0,9+3,5 kHz, 2,8+10 kHz. Zakres częstotliwości można rozszerzyć przez dodanie 1 lub 2 podzakresów, w zależności od zastosowanych tranzystorów.

Układ z rys. 11 strojony jest podwójnym kondensatorem 2 x 450 pF. Jest to układ eksperymentalny, zbudowany „na deace” i sprawdzony na jednym zakresie 60+600 Hz. Wbrew pozorom jego uruchomienie jest dość trudne i wymaga staranności. Dla ewentualnych eksperymentatorów podaje kilka wskazówek.

Montaż musi być wykonany na płytce z doskonałego izolatora, np. na czystej płytce polistyrenowej. Całość,

a szczególnie kondensator strojeniowy, musi być bardzo starannie zakręcony. Równolegle do obu sekcji kondensatora należy dołączyć tryмеры 50 pF, za pomocą których można ustalić zakres przestrajaną i równomierność amplitudy napięcia wyjściowego przy przestrajaną. Gdy układ zdradza skłonność do niekontrolowanych wzbudzeń, można pomiędzy bazę i kolektor tranzystora T2 włączyć kondensator o pojemności około 20 pF. Potencjometr 10 kΩ służy do regulacji wzmocnienia wzmacniacza.

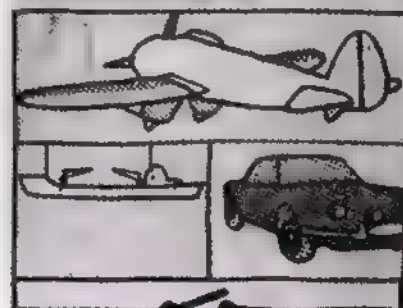
We wszystkich omówionych układach zamiast tranzystorów BCP108B można stosować podobne, krzemowe tranzystory typu n-p-n m.cz., np. BC227U, BC227L, BC227H, BC228U, BCP108+ +BCP108B, KC107+KC108 itp.; zamiast ASY34 można użyć ASY35+ASY37.

LITERATURA

- [1] St. Sońta — „Układy tranzystorowe”, WKŁ, 1971 r.
- [2] L. Widomski — „Radioamatorskie tranzystorowe przyrządy pomiarowe”, WKŁ, 1973 r.
- [3] T. Zagajewski — „Układy elektroniczne przemysłowe”, WNT, 1971 r.

Do nabycia
w księgarniach technicznych
DOM KSIĄŻKI

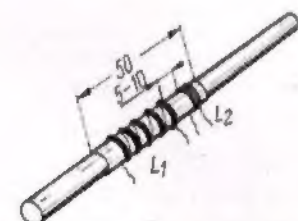
zdalne kierowanie modeli



Proste układy odbiorcze

Kiedyś, lat temu 40, budowa odbiorników radiofonicznych była jednym z dwóch głównych kierunków działalności radioamatorskiej. Drugim, równoległym i bardziej elitarnym kierunkiem było krótkofalarstwo. Obecnie radioamator rzadko zabiera się do budowy od podstaw całego odbiornika, ponieważ jest to przedsięwzięcie trudne i raczej nieopłacalne przy obecnych niskich cenach odbiorników produkowanych fabrycznie. Opłaca się budować w zasadzie tylko odbiorniki bardzo proste lub specjalne — nie osiagalne na rynku. Początkującego radioamatora interesują przede wszystkim odbiorniki najprostsze o bezpośrednim wzmacnieniu. Poświęćmy im nieco miejsca w „Kąciku dla początkujących”.

Bardzo ważnym elementem odbiornika jest antena ferrytowa. Najprostsze rozwiązanie takiej anteny przedstawiono na rys. 1. Zastosowanie rdzenia ferrytowego zwiększa indukcyjność cewki 3+12-krot-



Rys. 1. Widok anteny ferrytowej

nie w porównaniu do takiej samej cewki bez rdzenia. Maksymalną indukcyjność uzyskuje się przy umieszczeniu cewki symetrycznie względem obu końców rdzenia. Wpływ położenia cewki na rdzeniu na wartość indukcyjności może być wykorzystany do indukcyjnego dostrajania do pożądanej częstotliwości przez przesuwanie cewki na rdzeniu.

Antena ferrytowa jest czuła na składowe magnetyczne pola elektromagnetyczne. Czułość jej (czyli tak zwana wysokość skuteczna anteny) jest wprost proporcjonalna do przekroju poprzecznego anteny i liczby zwojów. Jeżeli nie zależy nam na małych rozmiarach warto wykonać antenę z grubego pręta albo z kilku prętów złożonych razem (3, 4 lub 7). Zwiększenie liczby

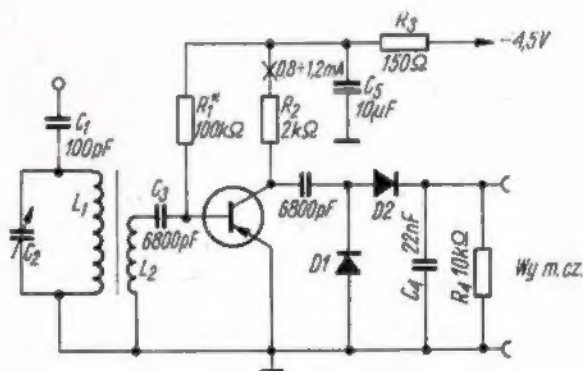
zwojów obok wpływu korzystnego na czułość ma wady, powoduje bowiem zwiększenie oporu (rezystancji) cewki, co zmniejsza jej dobroć. Właśnie dla zapewnienia wysokiej dobroci cewki średniofalowe nawija się dość grubą licą (np. 30×0,05 mm lub 21×0,07 mm). Cewki długofalowe nawija się przeważnie drutem miedzianym o średnicy 0,2÷0,3 mm, dzieląc całość uzwojenia na kilka sekcji, jak to uwidoczono na rys. 1.

Orientacyjne liczby zwojów są następujące:

	rdzeń Ø 8 mm	rdzeń Ø 10 mm	rdzeń Ø 15 mm
Zakres fal średnich	60+80	40+50	25+30
Zakres fal długich	150+175	100+120	70+80

Indukcyjność cewki może być w razie potrzeby tak dobrana, że możliwy jest odbiór radiostacji Warszawa I i Warszawa II bez przełączania cewek, lecz przez zmianę

Schemat prostego stopnia wejściowego z układem detekcji przedstawia rys. 2. Równolegle do cewki L_1 jest dołączony kondensator zmienny C_2 , służący do dostrajania obwodu do pożądanej częstotliwości. Indukowane w cewce L_2 prądy szybkoszmiennie doprowadzane są do bazy tranzystora. Po wzmacnieniu przez tranzystor prądy te są doprowadzane do dwóch diod pracujących w układzie tzw. podwajacza napięcia. Następuje demodulacja prądów nośnych. Polega ona na tym, że wyprostowane przebiegi szybkoszmiennie ładują kondensator C_4 . Powstaje na nim napięcie zmienne w takt modulacji, czyli przenoszonych przebiegów małej częstotliwości. Wyjście układu może być dołączone do odpowiedniego wzmacniacza m.cz. Opornik R_4 może być zastąpiony potencjometrem służącym do regulacji siły dźwięku odbieranej audycji. Regulacja układu ogranicza się do dobrania wartości opornika R_4 , tak aby w obwodzie kolektora tranzystora płynął prąd o natężeniu 0,8÷1,2 mA. Jeżeli układ zostanie zmontowany z dobrych elementów i właściwie ustalą się wartości prądu kolektorowego, to urządzenie działa niezawodnie. Na schemacie (rys. 2) przedstawio-



Rys. 2. Najprostszy układ odbiorczy

pojemności. Jest to celowe w przypadku budowy odbiornika domowego przeznaczonego wyłącznie do odbioru radiostacji miejscowych w Warszawie lub w miejscowościach o podobnych warunkach.

Ponieważ obwód bazy tranzystora ma mały opór, rzędu paru tysięcy omów (mała wartość impedancji), obwód rezonansowy jest sprzęgany z nim za pomocą cewki o małej liczbie zwojów — najczęściej równej 1/8÷1/10 liczby zwojów cewki podstawowej. Cewkę sprzęgającą przedstawiono na rys. 1.

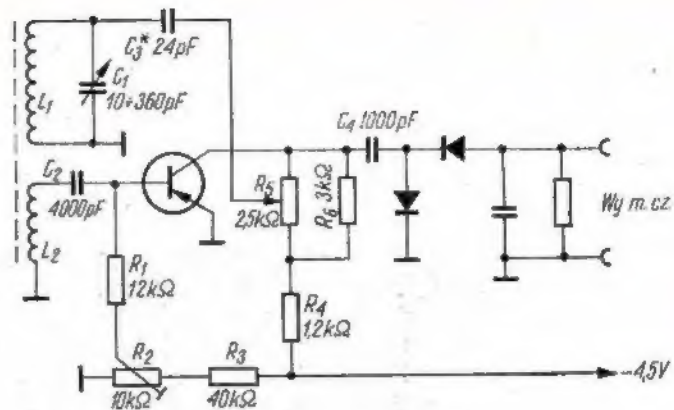
no jeszcze kondensator C_1 , poprzez który można dołączyć do urządzenia antenę w postaci 3+10 metrów przewodu miedzianego. Pojemność kondensatora nie jest krytyczna (50÷100 pF). Im mniejsza jest pojemność tego kondensatora — tym mniejszy będzie wpływ anteny na przestrajanie obwodu rezonansowego. Przy zbyt małej pojemności występuje jednak „skrócenie elektryczne” anteny, a więc i zmniejszenie wartości doprowadzanych z anteny napięć.

Przedstawiony na rys. 2 układ odbiorczy ma małą czułość — prądy w.cz. są wzmacniane bowiem tylko przez jeden stopień tranzystorowy. Czułość może zostać zwiększona przez zastosowanie kilkustopniowego wzmacnienia. Jest jeszcze inny sposób zwiększenia czułości układu, polegający na wprowadzeniu pętli dodatniego sprzężenia zwrotnego nazywanego kiedyś „reakcją”.

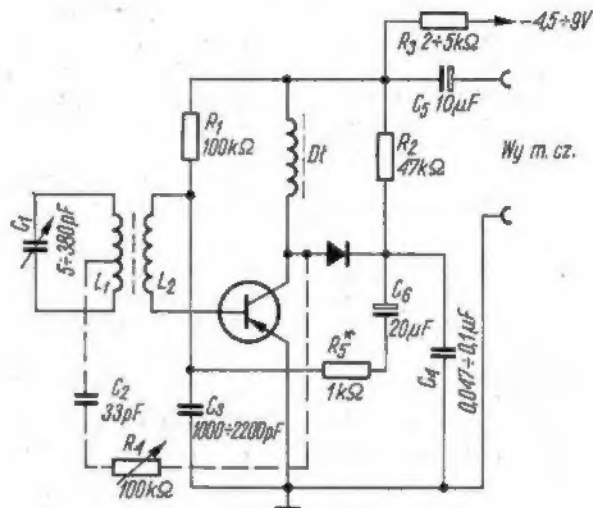
Na rys. 3 przedstawiono układ odbiorczy ze sprzężeniem zwrotnym. Działanie jego jest następujące: wzmacnione prądy w.cz. są doprowadzane poprzez potencjometr R_5 i kondensator C_2 do obwodu rezonansowego L_1, C_1 , co odtłumia ten obwód i w efekcie zwiększa czułość i selektywność układu odbiorczego. Za pomocą takiego układu, wyposażonego w dobrą antenę ferrytową, jest możliwy w godzinach wieczornych odbiór kilkunastu stacji zagranicznych.

Potencjometr R_5 służy do dozowania sprzężenia zwrotnego — przy zbyt silnym sprzężeniu zwrotnym układ zamienia się w generator. Wartość kondensatora C_2 należy tak dobrać, aby regulacja sprzężenia zwrotnego była miękka, tj. aby można łagodnie zbliżyć się do położenia, w którym powstają w układzie drgania w.cz. (układ wzbudza się). Prawidłowe sprzężenie zwrotne dodatnie można uzyskać tylko przy zgodności faz prądów wzbudzanych w cewce L_1 polem elektromagnetycznym i doprowadzanych z obwodu kolektorowego tranzystora. Jeżeli więc nie uzyskuje się właściwego efektu, to należy zamienić wzajemnie końcówki cewki L_1 bądź cewki L_2 . W tym układzie zastosowano nieco inny sposób doprowadzenia napięcia polaryzującego do obwodu bazy. Zastosowany został układ potencjometryczny składający się z opornika R_2 i nastawnego opornika R_3 . Układ taki jest bardzo dogodny, umożliwi bowiem ustawienie właściwego punktu roboczego tranzystora bez dobierania oporników. Wystarczy ustawić odpowiednio R_3 mierząc równocześnie prąd przepływający w obwodzie kolektorowym tranzystora.

Poza zastosowaniem dodatniego sprzężenia zwrotnego istnieje możliwość wykorzystania tego samego tranzystora do wstępnego wzmacnienia przebiegów małej częstotliwości. Odpowiedni układ jest przedstawiony na rys. 4. Jest to tak zwa-



Rys. 3. Układ odbiorczy z „reakcją”



Rys. 4. Refleksowy układ odbiorczy

ny układ refleksowy. Pętla dodatniego sprzężenia zwrotnego jest utworzona poprzez obwód łączący kolektor tranzystora z cewką L_1 , a zawierający kondensator C_2 i opornik regulowany R_4 . Po detekcji, za pomocą diody D_1 , otrzymuje się na kondensatorze C_4 pulsujące napięcie, którego składowa zmienna m.cz. jest doprowadzana przez kondensator C_1 i opornik R_5 do obwodu bazy tranzystora. Po wzmacnieniu przebiegi m.cz. są doprowadzane do wyjścia układu poprzez kondensator C_2 . Dławik D_1 stanowi obciążenie tranzystora dla przebiegów w.cz., wstrzymując jednocześnie ich przepływ do wyjścia układu. Opornik R_2 stanowi obciążenie tranzystora dla przebiegów m.cz. Jak wynika z powyższego, tranzystor jest wykorzystany podwójnie — raz dla wzmocnienia przebiegów w.cz., a drugi raz — dla wzmocnienia przebiegów m.cz. Wartość R_3 należy dobrać stosownie do wysokości napięcia zasilającego. Pozostałe czynniki regulacyjne — jak w przypadku układów przedstawionych na rys. 2 i 3.

W układach należy stosować tranzystory w.cz., jak np. AF426÷AF430, radzieckie П401÷П403 i podobne typu *p-n-p*.

Jeżeli są do dyspozycji nowoczesne dobre tranzystory w.cz. krzemowe: BF519, BF520, BF214, BF215 (ew. BF180, BF181) typu *n-p-n*, to mogą one zostać użyte w opisanych układach przy wprowadzeniu następujących zmian:

- wszystkie kondensatory elektrolityczne powinny być dołączone przeciwnie (plus zamiast minusa itd.);
- bateria zasilająca powinna być przyłączona przeciwnie — zamiast minusa plus powinien łączyć się z obwodem kolektorowym tranzystora; natomiast masę łączy się wówczas z minusem baterii. W przypadku dołączania układu odbiorczego do wzmacniacza należy zwrócić uwagę na właściwą biegunowość zasilania i połączenia masy. Błędne połączenia mogą zniszczyć tranzystory.

ODBIORNIKI TELEWIZJI KOLOROWEJ — prof. dr inż. Bolesław Urbański. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1973. Wyd. II, nakład 20 000 egz., str. 327, cena 50 zł.

W ramach wznowień wydawniczych realizowanych przez WNT ukazała się w swym drugim wydaniu i w masowym nakładzie książka poświęcona odbiornikom telewizji kolorowej, a więc jak najbardziej aktualnej i interesującej tematyce. W porównaniu z pierwszym wydaniem (1970 r.) została ona poprawiona i rozszerzona oraz uzupełniona opisem wykonanej przez autora przystawki — amatorskiego urządzenia do odbioru programu telewizji kolorowej na ekranie odbiornika telewizji czarno-białej, a ponadto wkładką stanowiącą schemat ideowy odbiornika Rubin 401-1 i odbiornika Rubin 707p.

W ogólnym ujęciu — na treść książki składa się szczegółowe wyjaśnienie zasad nadawania i odbioru obrazów kolorowych trzema obecnie stosowanymi systemami telewizji kolorowej (SECAM, NTSC, PAL), wyczerpujący opis budowy i działania telewizora systemu SECAM, sposobów instalowania, obsługi i regulacji odbiorników TV kolorowej, jak również opis i schematy najnowszych odbiorników produkcji radzieckiej i produkcji polskiej na licencji radzieckiej. Godne uwagi radioamatorów są dwa nowe rozdziały, dotyczące odbioru programu telewizji kolorowej przy użyciu przystawek do odbiornika telewizji czarno-białej, z tym że jedną z nich (projektu autora) można zbudować przy zastosowaniu elementów krajowych.

Książka przeznaczona dla wszystkich zainteresowanych techniką telewizji kolorowej, a w szczególności dla techników radiowych i radioamatorów, może stanowić cenną pomoc również dla uczniów określonych szkół technicznych przy założeniu, że opanowali już podstawy telewizji czarno-białej.

Na marginesie warto podać, że zyskała ona pochlebny ocenę Komisji Konkursu, na wniosek której przewodniczący Naczelnej Organizacji Technicznej przyznał autorowi dyplom dorocznego konkursu na najlepszą książkę popularyzującą wiedzę techniczną wśród młodzieży — wraz z wyróżnieniem.

Całość opracowania została ujęta w 19 rozdziałach i uzupełniona zamieszczonym na końcu wykazem literatury. Pod względem merytorycznym książka może być przykładem jeśli nie wzorem twórczego wysiłku autorskiego, rzetelności i kunsztu warsztatu pisarskiego. Na wysoką ocenę zasługuje również strona edytorska (opracowanie redakcyjne, korekta, doskonała czytelność tekstu i ilustracji) uzyskana dzięki lepszemu gatunkowi papieru, efektowna okładka).

ODBIORNIKI TRANZYSTOROWE — PODRĘCZNIK KONSTRUKTORA AMATORA — W. Kobylański i S. Wolszczak. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1973. Wyd. IV, nakład 30 000 egz., str. 270, cena 27 zł.

Jeśli liczność nakładu i jego wznowień stanowi miernik poczytności książki i przydatności, to ta właśnie publikacja w pełni reprezentuje owe cechy. Oto co znaczy trafne wysondowanie społecznego zapotrzebowania, a wraz z nim również trafny dobór tematyki. Zapotrzebowanie na tego rodzaju praktyczne poradniki jest całkiem zrozumiałe i wynika stąd, że jak dotychczas w znikomym zakresie wydawane są u nas książki stanowiące podsumowanie własnych doświadczeń radioamatorów. W danym przypadku autorzy sięgnęli do doświadczeń zdobytych dzięki praktycznemu wypróbowaniu opisanych w książce układów, spośród których pewna część stanowi ich własny dorobek, przy czym niektóre wskazówki zawdzięczają wymianie poglądów, rozmowom i korespondencji z innymi radioamatorami — praktykami.

Autorzy — jak to wynika z samej przedmowy — starali się wybrać z dużej ilości materiału rozproszonego w literaturze krajowej i zagranicznej najbardziej przydatne przyczynki dla czytelników o zróżnicowanym przygotowaniu radioamatorskim. Do wnikliwej selekcji materiału zmusiły ich zresztą ograniczone ramy objętościowe książki, stąd też i konieczność zrezygnowania z najbardziej podstawowych wiadomości teoretycznych, które już są opublikowane w innych opracowaniach autorskich (np. J. Jusiat — Projektowanie i konstruowanie odbiorników tranzystorowych, S. Wolszczak — Amatorskie odbiorniki tranzystorowe itp.).

O samej treści książki mówią tytuły rozdziałów, i tak: rozdział 1 — Wiadomości wstępne, 2 — Elementy i podzespoły, 3 — Przyrządy pomiarowe, 4 — Układy podstawowych członów odbiornika, ich uruchamianie i regulowanie, 5 — Rodzaje odbiorników tranzystorowych, 6 — Strojenie i pomiary odbiorników tranzystorowych, 7 — montaż mechaniczny i elektryczny. Sporo miejsca zajmują praktyczne przykłady rozwiązań układowych, wskazówki wykrywania uszkodzeń i ich naprawy, a poza tym zestawienia tablicowe z danymi technicznymi. Treść słowną uzupełniają liczne schematy i wykresy. Poprawna terminologia, wyczerpujące i zwarte ujęcie, zrozumiałość wywodu, przytaczanie przykładów niektórych obliczeń, a przy tym staranne opracowanie edytorskie — to dodatkowe chyba zalety książki, dzięki którym znalazła ona i nadal znajduje rzetelne powodzenie na rynku wydawniczym.

TRANZYSTOROWE PRZYRZĄDY POMIAROWE — mgr inż. Leszek Widomski. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1974. Wydanie II zmienione, nakład 10 000 egz., str. 457, cena 40 zł.

Wyczerpanie 15-tysięcznego nakładu pierwszego wydania książki z r. 1966 pt. „Radioamatorskie tranzystorowe przyrządy pomiarowe”, jak również charakterystyczne dla ostatnich lat zwiększone możliwości realizowania nowych i o lepszych niż dotychczas parametrach elek-

tronicznych przyrządów pomiarowych, skłoniły autora do opracowania zmienionej wersji tej publikacji w oparciu o takie przesłanki, jak rozpowszechnienie tanich krzemowych tranzystorów epiplanarnych, a co za tym idzie — uproszczenie rozwiązań układowych, oraz duże znaczenie układów z tranzystorami polowymi w miernictwie elektrycznym.

Rozwój techniki półprzewodnikowej umożliwił konstruowanie wielu przyrządów pomiarowych w warunkach różnych od przemysłowych, przy czym parametry takich przyrządów mogą być niejednokrotnie porównywalne z parametrami ich odpowiedników fabrycznych. Wydatną pomoc dla wykonawców określonych przyrządów pomiarowych stanowią zawarte w książce praktyczne opisy i schematy, jak również ich fizyczne zasady działania i wskazówki dotyczące samej budowy.

W przedstawionych przez autora układach praktycznych zastosowano różne typy tranzystorów produkowanych na świecie, toteż możliwość odwzorowania tych przyrządów wiąże się z koniecznością dobrania odpowiednich typów zastępczych, dostępnych w kraju. Zadanie to ułatwia zamieszczone na końcu książki obszernie zestawienia zasadniczych parametrów najczęściej spotykanych tranzystorów, stosowanych w opisanych układach, oraz najbliższych ich odpowiedników tak krajowych i jak i zagranicznych.

Całość opracowania obejmuje 11 rozdziałów, w których omówione są: Tranzystory, ich pomiary i charakterystyki; Urządzenia zasilające; Przyrządy do pomiarów napięć i prądów; Woltomierz napięć zmiennych; Generatory pomiarowe; Wzmacniacze pomiarowe; Mierniki oporu, indukcyjności i pojemności; Przyrządy do pomiaru częstotliwości; Oscyloskopy; Przyrządy do badania tranzystorów. Rozdział ostatni zaznajamia Czytelnika z pomocniczymi układami i metodami pomiarowymi. Książka ze swym dużym ładunkiem materiału poznawczego przeznaczona jest dla techników elektroników oraz dla zaawansowanych radioamatorów. Będzie wartościowym nabytkiem zarówno dla bibliotek, jak i dla indywidualnych użytkowników. Warto by jednak zadbać o poprawność niektórych sformułowań pokutujących wciąż w naszych publikacjach, między innymi takich, jak „układ zbudowany na tranzystorach”, karkasy, signal-generator, kabel koncentryczny, cały szereg przyrządów. Trzeba mieć na uwadze, że tego rodzaju potoczne nazewnictwo (czy raczej „porzekadła”) przyswaja sobie ogół czytelników, przechodząc beztrudnie na żargon. Opracowanie redakcyjne wymaga uczenia na język, styl, sens sformułowań i terminologię. Bo czy potrzebna łyżka dziegciu w beczce miodu?

UŻYWANE JUŻ PRZEZ 7000 FACHOWCÓW I AMATORÓW

FONO-TEST

radiowy generator m.cz. i w.cz. w pasmie 600 Hz – 6 MHz.

Połączony z VIDEO-TESTEM zwiększa swój zakres działania do 250 MHz.

Cena: 250 zł.

FONO-TEST-LUX do 30 MHz.

Cena: 300 zł.



VIDEO-TEST

telewizyjny generator pasów pionowych. Umożliwia uzyskanie 7–9 pasów pionowych w całym torze wizji łącznie z w.cz. na wszystkich 12 kanałach.

Połączony z FONO-TESTEM daje obraz pseudokraty i fanię AM i FM do 250 MHz.

Cena: 290 zł.

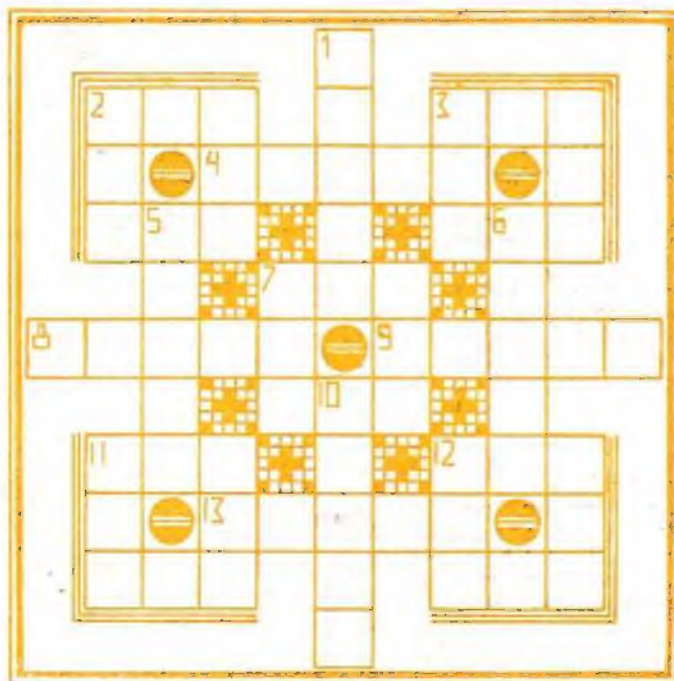
Zalecane w serwisie RTV przez ZBR-ZURIT, opisane w nrze 8/1970 „Radioamatora”. Dostawa pocztą w 3 dni. Płatne przy odbiorze. Roczna gwarancja. Szczegółowa instrukcja obsługi. Ceny zatwierdzone przez WKC. Cena kompletu F + V: 520 zł, F-LUX + V: 580 zł + porto 12 zł. Na żądanie wysyłamy prospekty. Piszcie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

DOSTARCZA:

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

Instytucjom – Rzemieślnicza Spółdzielnia „Metal”, ul. 10 Lutego 33, 81-364 Gdynia.

WIRO-KRZYŻÓWKA



Wirowo: 2) Urządzenie przekształcające drgania elektryczne w drgania mechaniczne pisaka umożliwiającego zapis sygnałów na nośniku informacji. 3) Odbiornik telewizyjny z kineskopem 17 cal. produkowany w latach 1960–1962. 7) Element, którego oporność urojona zależy od doprowadzonego napięcia stałego. 11) Teletransmisyjne urządzenie zwielokrotniające. 12) Generator maszyna wytwarzająca energię elektryczną prądu stałego lub zmiennego.

Poziomo: 4) Może być: anodowy, bazy, drgający, elektryczny, synchronizacji, wejściowy lub żarzenia. 8) Głowica w.cz. lub b.w.cz. odbiornika radiowego. 9) Wideomagnetofon, magnetowid. 13) Jednostka indukcji magnetycznej.

Pionowo: 1) Zwinięty w postaci szeregu zwojów izolowany przewód elektryczny. 5) W technice półprzewodników: atom pierwiastka domieszkowego nadmiarowego. 6) Podstawowa jednostka natężenia prądu elektrycznego. 10) Odbiornik telewizyjny, standardowy z kineskopem 17 cali albo opera Pucielnego. „Stip”

Rozwiązania należy nadsyłać na kartkach pocztowych do redakcji, ul. Nowowiejska 1, 00-613 Warszawa, w terminie do 10 czerwca br. Za prawidłowe rozwiązanie zostanie wylosowana nagroda książkowa o tematyce radiowo-telewizyjnej.

ROZWIĄZANIE WIROWKI Z NRU 4/74

1) Parnik. 2) Raster. 3) Etiuda. 4) Dueton. 5) Baudot. 6) Duplek. 7) Bratek. 8) Lenard. 9) Igelit. 10) Emiter. 11) Ersted. 12) Indeks.

Nagrodę za prawidłowe rozwiązanie Wirówki z nru 3/74 otrzymał M. Chybiński z Warszawy.