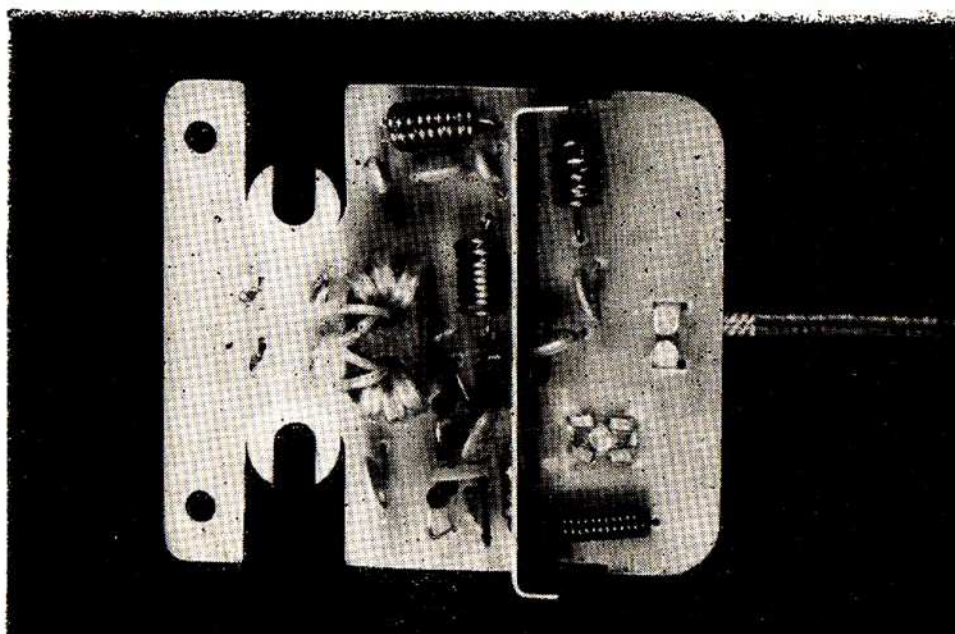
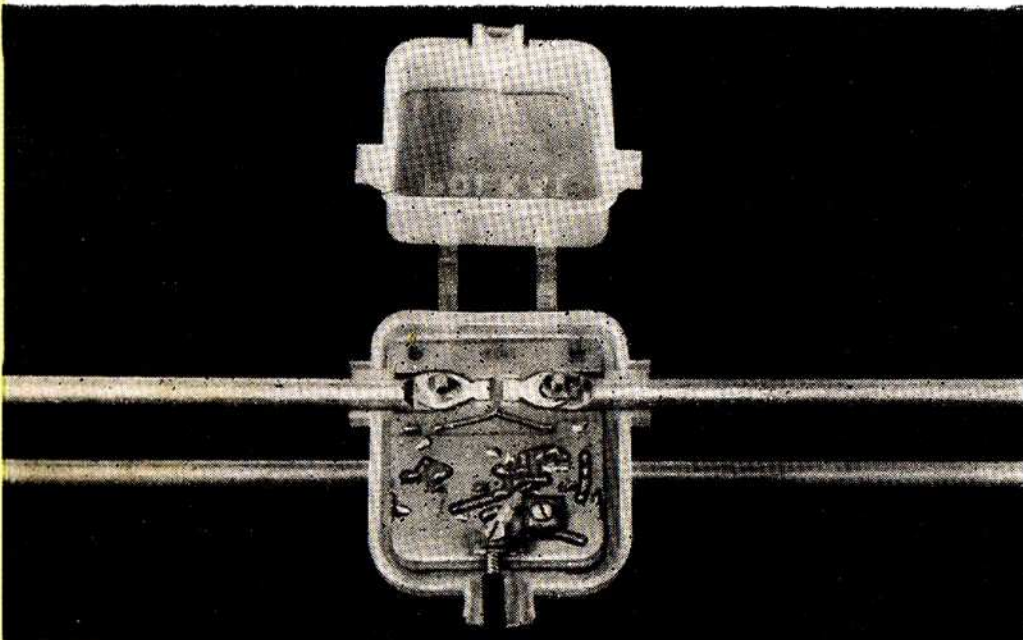


REPORTOR
1974

i krótkofalowiec



OGŁOSZENIA

Sprzedam tranzystory: 2N3055 — 180 zł; 2N5190, 2N5193 — 200 zł; BC107/8/9 — 28 zł. Skrytka pocztowa 449, 00-950 Warszawa.

Mikrofony wstępne GX-74 najwyższa klasa, światowy standard, urządzenia zabezpieczające obiekty na podczuwaniu, kompletne automaty do zdalnego otwierania drzwi garażowych tradycyjnych dwuskrzydłowych podczas biegu samochodu zakodowanym sygnałem radiowym, poleca: PRACOWNIA URZĄDZEŃ PROTOTYPOWYCH ELEKTRONIKI I AUTOMATYKI, ul. Tuchowska 54a, 33-100 Tarnów.

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

Kupię RX komunikacyjny KF w dobrym stanie, dostosowany do odbioru pasm amatorskich, emisja AM, CW, SSB, chętnie 9x28 A. Wiadomość i cenę kierować H. Bazarnik ul. Chabrowskiej 4, 41-200 Sosnowiec.

Tanio odstąpię tranzystory niskoszumne, FET, mocy, układy scalone itp. Kazimierz Eysymont, SP71, 26-600 Radom 1.

Używane już przez 7000 fachowców i amatorów FONO-TEST radiowy generator m.cz. i w.cz. Umożliwia uzyskanie sygnału m.cz. i w.cz. w paśmie 800 Hz — 6 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. Cena 290 zł. Dostawa pocztą w 3 dni. Płatne przy odbiorze. Roczna gwarancja. Szczegółowa instrukcja obsługi. Na żądanie wysyłamy prospekt. Dostarcza: „ELTEST” ul. Spacerowa 16c, 80-330 Gdańsk-Oliwa.

Okladkę projektowała M. Turbaczewska

Na okładce: wzmacniacz antenowy (widok od strony druku i od strony elementów) — opis na str. 179.



Wydawnictwo
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 Wargalla (red. nac.), inż. Jerzy Węglewski, mgr inż. Aleksander Włot. Sekretarz redakcji i redaktor techniczny — Eugeniu Grudzińska. St. korektor — Elżbieta Malon.

Artykułów nie zamówionych redakcja nie zwraca.

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

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

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

OGŁOSZENIA: drobne, do 30 wyrazów, w cenie 4 zł za wyraz, lub 10,50 zł za 1 cm² na stronach okładowych, w wymiarach do 240 cm² przyjmuje Dział Handlowy Wydawnictw Komunikacji i Łączności, ul. Kazimierzowska 52, 02-546 Warszawa tel. 45-00-61 w. 61. Za treść ogłoszeń redakcja nie odpowiada.

RADIOAMATOR i Krótkofalowiec Polski

Rok 24 • SIERPIEŃ 1974 R. • NR 8

TREŚĆ NUMERU

Str.
Półwiecie polskiego radioamatorstwa — M.W. 177

Z KRAJU I ZAGRANICZ

Elektronika na II MTT w Poznaniu 178
Ogranicznik ilości obrotów silników samochodowych . 178

TECHNIKA RITV

Wzmacniacze antenowe do odbioru telewizyjnego w III zakresie częstotliwości — mgr inż. Bogdan Łukaszewicz, mgr inż. Edward Malinowski 179

ELEKTROAKUSTYKA

Urządzenie iluminofoniczne z kompresorem dynamiki — Ryszard Feldman 182
Autotransformator dopasowujący — mgr inż. Maksymilian Samek 186

MIERNICTWO ELEKTRONICZNE

Oscyloskop z lampą B6S1 — Bolesław Piskor 189

Z PRAKTYKI RADIOAMATORSKIEJ

Przystawka do pomiaru małych wartości oporu przyrządem Lavo 1 — Zbigniew Nowak 192

KĄCIK DLA ZMOTORYZOWANYCH

Urządzenie do dynamicznej kontroli kąta wyprzedzenia zapłonu — Zbigniew Heyda 193

KRÓTKOFALOWIEC POLSKI

KĄCIK DLA POCZĄTKUJĄCYCH

Wzmacniacze m.cz. prostych odbiorników tranzystorowych — R.T. 199

RADIOAMATORSTWO W LOK

II Centralne Zawody Radiotelegrafistów LOK — SP5KM . 200

PRZEGŁĄD WYDAWNICTW III okł.

CZY WIECIE, ŻE III i IV okł.

ADRES REDAKCJI

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

PÓŁWIECZE

POLSKIEGO RADIOAMATORSTWA

Fascynujący dziś setki tysięcy hobbystów na całym świecie ruch radioamatorski i jego historia zostały zapoczątkowane jeszcze przed I wojną światową, a więc przed przeszło 60 laty. Pierwsze radioamatorskie poczynania przypadły w udziale entuzjastom techniki radiowej z kontynentu amerykańskiego, przy czym szerszemu rozwojowi tych poczynañ i odegraniu przez nie większej roli stanęły na przeszkodzie ówczesne wydarzenia wojenne. Dopiero w latach pokoju nastąpiło tam ożywienie ruchu radioamatorskiego, czego wyrazem było m.in. utworzenie organizacji zrzeszającej radioamatorów z USA i Kanady. Spośród nich znaczną większość stanowili użytkownicy amatorskich radiostacji nadawczo-odbiorczych, pracujący początkowo na wszystkich zakresach długości fal. Gdy jednak zaczęło się robić ciasno w „eterze”, Międzynarodowa Konferencja Radiotelegraficzna zabroniła eksperymentowania na falach długich, a potem średnich, oddając do dyspozycji radioamatorów-nadawców fale krótkie, które uważano podówczas jako bezużyteczne. Od nich też właśnie przyjęła się nazwa „krótkofalarstwo” utożsamiana z radiokomunikacją amatorską.

Pierwsze połączenia amatorskie zostały dokonane w latach 1912–1914 na odległości kilku i kilkunastu kilometrów. Podejmowane kolejno próby nawiązywania łączności na większe odległości przy użyciu lampowych nadajników krótkofalowych zostały uwieńczone powodzeniem. Oto w dniu 28 listopada 1923 r. udało się zrealizować obustronną transkontynentalną łączność radiową (pomiędzy Europą a Ameryką Północną) na fali 110 metrów. Od owej przełomowej dla krótkofalarstwa światowego daty upłynęło w roku ubiegłym 50 lat.

Po opanowaniu fal krótkich – penetracją radioamatorów objęte zostały fale ultrakrótkie. Wykorzystanie ich przyniosło i nadal przynosi nie małe sukcesy w ustanawianiu rekordów pokonywania coraz większych zasięgów. Warto tu jeszcze przypomnieć, że obecnie ponad 80 krajowych stowarzyszeń należących do Międzynarodowej Unii Radioamatorskiej (organizacja afiliowana przy UNESCO) reprezentuje przeszło półmilionową rzeszę krótkofalowców (w roku 1934 było ich 70 tysięcy).

Wróćmy jednak do własnego podwórka. Zainteresowania radiotechniką, z których zrodził się polski ruch radioamatorski, zaczęły się u nas przejawiać w początkach lat dwudziestych bieżącego stulecia w środowisku studenckim i harcerskim przy czynnym współudziale odbywających służbę wojskową w formacjach radiotelegraficznych. W r. 1922 zorganizowano kurs nauki odbioru słuchowego i nadawania znaków alfabetu Morsa – przy wykorzystaniu prymitywnej radiostacji najpierw iskrowej, a potem lampowej, przystosowanej do pracy telegrafii i fonii. W tym też czasie zbudowana została w Bydgoszczy (przez W. A. Trembińskiego i J. Morzyckiego) Iskrowa radiostacja nadawczo-odbiorcza, którą nawiązywano łączność na małe odległości. W następnych dwóch latach powstaje kilka radioklubów, w tym jako pierwszy – Harcerski Radjo Klub w Warszawie. (Pierwszym natomiast klubem krótkofalarskim był Polski Klub Radionadawców utworzony w r. 1926 w Warszawie).

Początkowe eksperymenty w „eterze” były wówczas hamowane jako nielegalne przez podejrzliwie do nich ustosunkowane władze administracyjne.

Dalsze poczynania naszych radioamatorów zaczęły się na dobre dopiero z chwilą przystąpienia do tworzenia polskiej radiofonii, a więc i wprowadzania praktycznych możliwości odbioru nadawanych programów. Pierwszą jednogodziną audycję eksperymentalną nadała radiostacja Polskiego Towarzystwa Radiotechnicznego w dniu 1 lutego 1925 r. (moc 0,5 kW, maszt o wysokości 45 m, zasięg obejmujący zaledwie obszar ówczesnej Warszawy). Umownie też przyjęto tę datę jako początek startu naszego ruchu radioamatorskiego.

50 lat – to zamykająca się okrągłym wskaźnikiem liczbowym miara upływu czasu kalendarzowego, czasu wypełnionego żywą treścią ludzkich dążeń, dokonań i wydarzeń, którym wiernie towarzyszyło nasze czasopismo, wspierając w mijającym półwieczu ruch radioamatorski i uczestnicząc w miarę swych możliwości w jego rozwoju. W określeniu „nasze czasopismo” i w rachubie lat jego żywota uwzględniamy oczywiście całokształt działalności publicystycznej reprezentowanej przez wydawane od roku 1924 do 1951 periodyki (miesięcznik Radjo-

amator, Radjotechnik, Radjoamator Polski, Krótkofalowiec Polski, Nowy Radjoamator, Radio, tygodnik Antena), jak również kontynuowaną przez wydawany od przeszło 20 lat miesięcznik pod jego dotychczasowym tytułem. Mija więc półwiecze zarówno naszego radioamatorstwa, jak i obsługującego je czasopiśmiennictwa.

Znamienną cechą radioamatorskiego hobby jest to, że jako zniewalająca pasją twórczych doclekań i poczynañ uprawiane jest nie w sensie „sztuka dla sztuki”, i nie tylko dla własnej przyjemności, lecz jako sport techniczny o wszechstronnej użyteczności społecznej, związany z konkretnymi osiągnięciami i możliwościami praktycznego wykorzystywania w wielu dziedzinach naszego życia, oraz z uczestnictwem w tym wszystkim, co dzięki radioelektronice stymuluje postęp techniczny i kształtuje nowoczesność.

Wystarczy uwypuklić tu takie jego aspekty, jak: udział w procesie politechnizacji społeczeństwa; rozwijanie myśli technicznej poprzez eksperymentowanie, prace badawcze, racjonalizatorstwo, konkursy, wystawy i czytelnictwo literatury fachowej; przyswajanie umiejętności konstruktorskich; oddziaływanie wychowawcze poprzez budzenie zainteresowań techniką w środowisku młodzieżowym; kształtowanie tężyzny fizycznej zawodników i przysposobienie do wojskowej służby łącznościowej; wdrażanie do szlachetnej rywalizacji sportowej w zawodach i rozgrywkach; szerzenie w wyniku przyjaznych kontaktów w „eterze” i spotkań na międzynarodowych imprezach idei zbliżenia i pokojowego współżycia narodów; różnego rodzaju świadczenia na rzecz akcji społecznych; samookreślenie wyboru przyszłego zawodu; wreszcie – zapewnianie dopływu specjalistów dla zaplecza kadrowego.

O samej zresztą randze radioamatorskiego krótkofalarstwa może świadczyć fakt uznania koordynującej je organizacji – Polskiego Związku Krótkofalowców za stowarzyszenie wyższej użyteczności. Wynika stąd, że widziana w kontekście tylu walorów twórczość radioamatorska – obejmująca również krótkofalarstwo – ma cechy wysoce użytecznej działalności społecznej i że jako taka w pełni zasługuje na preferowanie jej w hierarchii innych amatorskich poczynañ. Świadomość ta powinna być nośnikiem dumy naszego środowiska, a jednocześnie zachętą do pokonywania napotykaných trudności oraz przejawiania wzmożonej aktywności w dalszym wzbogacaniu dotychczasowego dorobku.

Okolicznościowe przemyślenia nawiązujące do rodowodu i 50-letniego okresu dzieł polskiego radioamatorstwa przywołują nieodparcie wizję ludzi, których nazwiska i działalność zapisuje na swych kartach historia naszego ruchu. Pokażna jest plejada tych ludzi – poczynając od prekursorów amatorskich zainteresowań radiotechniką, pierwszych inicjatorów i pionierów tego ruchu, a kontynuując rejestr zasłużonych w osobach wybitniejszych konstruktorów, eksperymentatorów, zdobywców rekordów, medali i dyplomów, zwycięzców w zawodach, inżynierów, piszących autorów, czołowych popularyzatorów i ofiarnych działaczy społecznych, organizatorów. Niestety w ograniczonych ramach artykułu nie sposób wymienić imiennie nawet tych, którzy najbardziej na to zasługują. Wiele zresztą nazwisk prezentujemy na łamach miesięcznika przy innych okazjach. Odstępując w tym miejscu od okolicznościowych praktyk imiennych laurek, można jednak wyrazić przekonanie, że osiągnięcia wyróżniających się aktywistów naszego środowiska nie będą zapomniane i że oni sami staną się wzorem postaw dla przejmującego pałeczkę sztafetową młodszego pokolenia.

Stajemy u progu drugiego półwiecza polskiego radioamatorstwa. Tym razem startuje ono do dalszych etapów urzeczywistniania ambitnych dążeń w sferze swej ze wszechmiar atrakcyjnej twórczości. Rozrachunek z przeszłością, stanowiący syntetyczną ocenę dotychczasowych osiągnięć naszego radioamatorstwa, utwierdza w przekonaniu, że na wiodącej w przyszłość drodze sprawnie pokonywać będziemy coraz wyższe poprzeczki, sięgając po nowe sukcesy i przyczyniając się do pełniejszego rozkwitu szeroko pojmowanego kunsztu radioamatorskiego. Wypada tego gorąco życzyć całej rodzinie radioamatorskiej w kraju i poza jego granicami.

M. W.

ELEKTRONIKA NA II MTT W POZNANIU

Mająca za sobą wieloletnią tradycję impreza ofertowo-handlowa i wystawiennicza „Międzynarodowe Targi Poznańskie” odbywa się poczynając od ubiegłego roku na nowych zasadach, a mianowicie przy uwzględnieniu podziału na branżę wytwórczo-usługową oraz wprowadzeniu do kalendarza MTP dwóch terminów organizowania ich. Użytkuje się w ten sposób możliwość szerszego zaprezentowania specjalistycznej produkcji, jak również lepszego wykorzystania powierzchni ekspozycyjnej. Tak więc w dniach 9–18 czerwca br. odbyły się w Poznaniu II z kolei Międzynarodowe Targi Techniczne (termin Międzynarodowych Targów Artykułów Konsumpcyjnych TAKON: 22–29 września br.), w których uczestniczyło około 3000 firm (w tym blisko 800 polskich) z 30 krajów zarówno socjalistycznych jak i kapitalistycznych. Zbieżność tegorocznych MTT z dwiema organicznie wiążącymi się rocznicami, a mianowicie 30-lecia PRL i 25-lecia Rady Wzajemnej Pomocy Gospodarczej (RWPG) została zaakcentowana i syntetycznie odzwierciedlona w pawilonie honorowym prezentującym zbiorczą ekspozycję problemową.

Interesującą nas branżę elektroniczną przemysłu polskiego prezentowały w swych ofertach i ekspozycjach Zjednoczenie Przemysłu Elektronicznego UNITRA i Zjednoczenie Przemysłu Automatyki i Aparatury Pomiarowej MERA. W tej wstępnej, ogólnoinformacyjnej relacji ograniczymy się do przedstawienia nowych wyrobów produkowanych przez zakłady podległe wyżej wymienionym Zjednoczeniom. Oto krótki przegląd ich nowości produkcyjnych.

ZPE UNITRA

■ **Monitor telewizji kolorowej MS-26002-B** przeznaczony do obserwacji i kontroli obrazów kolorowych wytwarzanych przez kamery telewizyjne, urządzenia do wyświetlania diapozytów, telekina itp. (rys. 1).

■ **Wóz transmisyjny telewizji kolorowej WR-24** przystosowany do transmisji kolorowych programów z teatrów, zakładów przemysłowych, imprez sportowych itp. Wyposażenie: 4 tory kamerowe, urządzenie do nadawania kolorowych plasz i napisów, zestaw monitorów kolorowych i czarno-białych, mikser wizji i mikser efektów, wyposażenie foniczne z 20 wyjściami mikrofonowymi i 2 magnetofonami. Wóz wyposażony jest w klimatyzację zapewniającą stałą temperaturę wnętrza przy temperaturach zewnętrznych od -25° do $+40^{\circ}\text{C}$.

■ **Studyjny tor kamerowy telewizji kolorowej KK-21** przeznaczony do współpracy w ośrodkach TV i wozach transmisyjnych.

■ **Radiotelefon 3503** stosowany na statkach handlowych i rybackich do łączności z władzami portowymi, jednostkami pływającymi oraz abonamentami publicznej sieci telefonicznej za pośrednictwem stacji nadbrzeżnych.

■ **Radiotelefon 3001-330** — simpleksowe lub duosimpleksowe urządzenie UKF z modulacją F3 do dwustronnej łączności, użytkowane bądź jako stacja stała, bądź po zainstalowaniu w samochodzie, maszynie samobieżnej lub na jednostce pływającej jako stacja ruchoma.

■ **Radionamiernik OG-132** przeznaczony do namiarów na szlakach żeglownych i dla potrzeb ratownictwa rozbitek oraz przystosowany do współpracy z żyrokompasami różnych typów.

■ **Audiotrener przenośny ATP** — urządzenie do nauki języków lub innych przedmiotów, których opanowanie oparte jest na ćwiczeniach słuchowych; stosowane również przy leczeniu wad wymowy.

ZPAIAP MERA

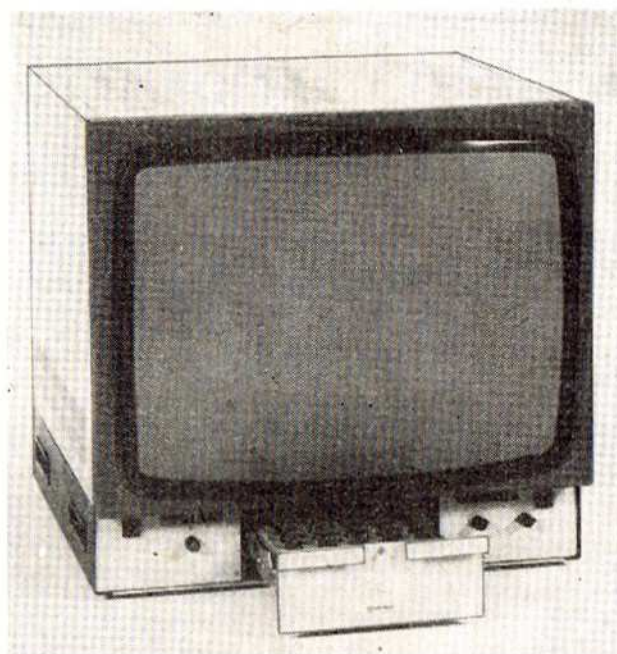
■ **Miernik aparaturowy MZ-4A** do pomiarów małych wartości prądów stałych w urządzeniach i aparaturze laboratoryjnej elektronicznej i elektromedycznej.

■ **Induktorowy miernik izolacji IMI-33** w warunkach ruchowych w urządzeniach i instalacjach elektrycznych.

■ **Uniwersalny zestaw telewizyjny K-935A** do badania i strojenia odbiorników telewizji monochromatycznej.

■ **Czujnik wilgotności bezwzględnej CWB** do pomiaru wilgotności w pomieszczeniach statków morskich.

■ **Urządzenie sygnalizacyjne z monitorem** — przeznaczone do sygnalizowania przekroczeń parametrów technologicznych procesów przemysłowych, tzw. stanów awaryjnych. Niezależnie od sygnału optycznego zostaje wyświetlony na monitorze fragment węzła technologicznego z zaznaczeniem miejsca awarii.



Rys. 1. Monitor telewizji kolorowej MS-26002-B

■ **Maszyna cyfrowa „Odra 1305”** (rodzina komputerów serii „Odra 1300”).

■ **Pamięć taśmowa wolna PT 105-1**, pamięć taśmowa PT-3M oraz pamięć taśmowa kasetowa PK-1.

■ **Rewersyjny czujnik fotoelektryczny CTR-30** do sterowania pracą obrabiarek.

■ **Kalkulator MERA 203** do obliczeń naukowo-technicznych wykonywanych ręcznie za pomocą klawiszy.

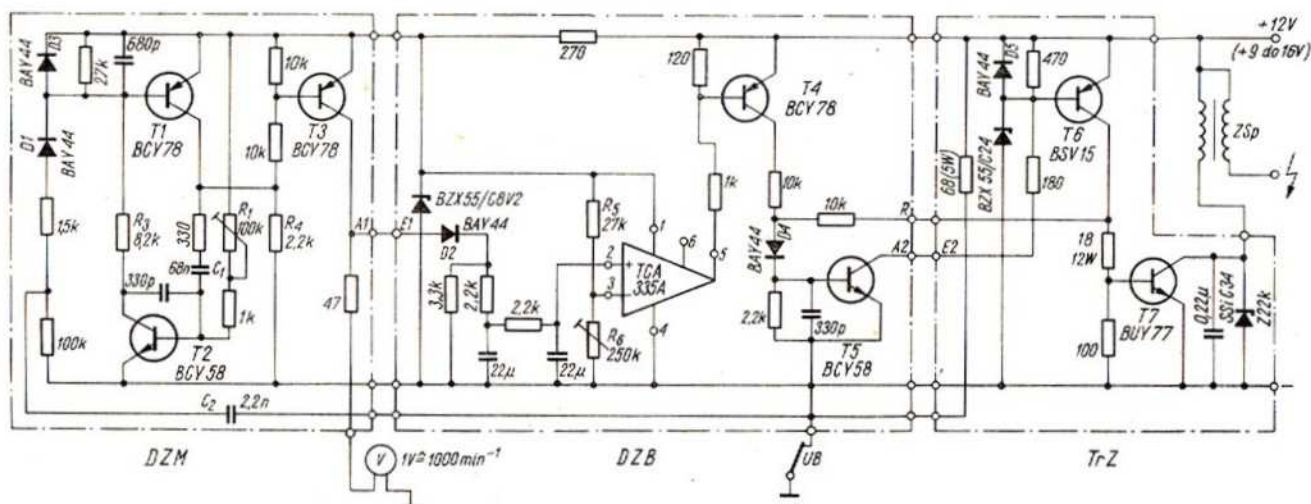
Branżę elektroniczną w zagranicznej ekspozycji i ofertach prezentowały zakłady produkcyjne i centrale handlu zagranicznego ZSRR, Austrii, RFN, W. Brytanii, Francji i Włoch. Do dalszego ciągu relacji na ten temat (z uwzględnieniem nowości w sprzęcie powszechnego użytku, a więc radiodiodników, telewizorów, magnetofonów itp.) postaramy się jeszcze wrócić w jednym z następnych numerów.

OGRANICZNIK ILOŚCI OBROTÓW SILNIKÓW SAMOCHODOWYCH

Elektronika coraz bardziej wkracza w automatykę pojazdów samochodowych; znane są już powszechnie tranzystorowe i tyrystorowe układy zapłonowe oraz układy zapobiegające poślizgom przy nieumiejętnym hamowaniu.

Ostatnio firma SIEMENS opublikowała opis interesującego układu ograniczającego ilość zapłonów, tak aby nie przekroczyć dopuszczalnej liczby obrotów silnika. Schemat na rys. 2 przedstawia układ takiego urządzenia. Składa się ono z trzech zespołów elektronicznych: DZM — układ pomiarowy ilości obrotów, DZB — układ ograniczający ilość obrotów, TrZ — tranzystorowy układ zapłonowy.

Na wejście ogranicznika E1 otrzymuje się z licznika obrotów impulsy prostokątne, które po przejściu przez diodę D2 zostają scalowane i wyfiltrowane. Tak otrzymane stałe napięcie porównywane jest za pomocą scalonego wzmacniacza operacyjnego (TCA335) z napięciem stałym uzyskanym z dzielnika R_1, R_2 . W zależności od nastawionego opornikiem R_3 napięcia układ wyłącza z pracy tranzystory T4 i T5, tak że wejście E2 układu zapłonowego (TrZ) jest zablokowane. W ten sposób w krytycznym zakresie obrotów układ blokuje tyle iskier, że nie przekracza się maksymalnych obrotów. Wartość opornika R_3 tak się ustawia, aby np. przy 6600 obr/min następowała blokada zapłonu, zaś przy 6500 obr/min zapłon znów był włączony. Przez zmianę elementów RC można dopasować układ do dowolnego silnika.



Rys. 2. Schemat ideowy układu ograniczającego ilość obrotów silnika

mgr inż. BOGDAN ŁUKASZEWICZ
mgr inż. EDWARD MALINOWSKI

Wzmacniacze antenowe do odbioru telewizyjnego w III zakresie częstotliwości

Rozwój telewizji w Polsce, a szczególnie uruchomienie sieci drugiego programu TV, dopinguje abonentów do rozbudowania instalacji antenowych, zaś producentów sprzętu antenowego — do poważnego zwiększenia asortymentu wyrobów wchodzących w skład anten indywidualnych i zbiorowych.

Produkowane są u nas od kilku lat anteny, urządzenia do łączenia anten w zestawy synfazowe, zwrotnice antenowe, symetryzatory, osprzęt do instalowania przewodów i in. Natomiast nie wytwarzano dotychczas miniaturowych wzmacniaczy antenowych do wstępnego wzmacniania sygnałów telewizyjnych, bezpośrednio otrzymywanych z anteny odbiorczej (zwanych także przedwzmacniaczami antenowymi), a potrzeby rynkowe w tym zakresie zaspokajano wzmacniaczami importowanymi z CSRS. W celu wyeliminowania istniejącej luki w produkcji krajowej oraz wprowadzenia na rynek detaliczny wyrobu znacznie tańszego od importowanego, podjęto opracowanie odpowiednich wzmacniaczy i

przygotowano ich produkcję przemysłową.

Niniejszy opis dotyczy wzmacniaczy antenowych typu WA-1 do odbioru programów telewizyjnych emitowanych w III zakresie częstotliwości według OIRT*. Wzmacniacze te znajdują się już w handlu detalicznym.

Miniaturowe wzmacniacze antenowe, instalowane możliwie jak najbliżej zacisków wyjściowych anten odbiorczych, znajdują zastosowanie w następujących przypadkach:

- gdy natężenie pola elektromagnetycznego w miejscu odbioru jest zbyt małe (np. mniejsze od 300 $\mu\text{V/m}$), wskutek czego jakość odbioru jest niedostateczna;
- gdy lokalne warunki odbioru zmuszają abonenta do stosowania szczególnie długich przewodów antenowych, powodujących duże tłumienie sygnału;
- gdy czułość odbiornika telewizyjnego jest zbyt mała;

* Producentem wzmacniaczy antenowych jest Zakład Mechaniczno-Elektroniczny POLKAT we Wrocławiu, ul. Kazimierza Wielkiego 30a.

— gdy w miejscu odbioru występuje duży poziom sygnałów zakłócających (w tym przypadku na polepszenie jakości odbioru wpływa zastosowanie wzmacniacza o dużej selektywności).

Schemat blokowy najprostszej, indywidualnej instalacji antenowej ze wzmacniaczem przedstawiony jest na rys. 1.

W rezultacie zastosowania wzmacniacza antenowego osiąga się poprawę stosunku sygnału do szumów równą [1]:

$$Q = \frac{F_o \cdot k_p}{a \cdot (F_p \cdot k_p - 1) + F_o} \quad (1)$$

przy czym:

F_o — współczynnik szumów odbiornika telewizyjnego,

F_p — współczynnik szumów wzmacniacza antenowego,

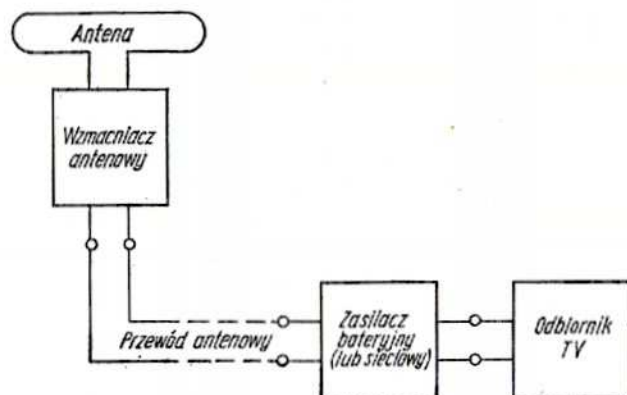
k_p — wzmacnienie mocy wzmacniacza antenowego,

a — straty mocy sygnału w antenowym przewodzie zasilającym ($a < 1$),

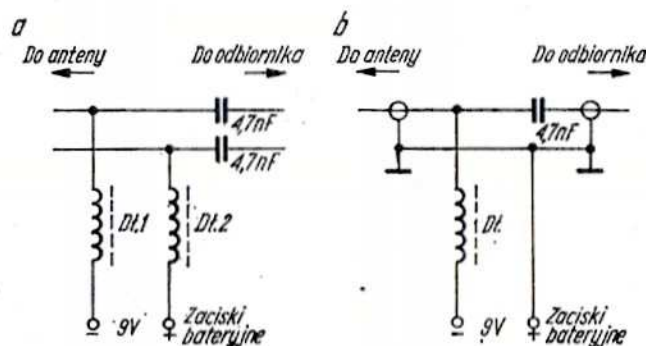
W III zakresie częstotliwości typowe wartości parametrów występujących we wzorze [1] są następujące:
 $F_o = 10$ (kTo) (10 dB)
 $F_P = 5$ (kTo) (7 dB)
 $k_P = 40$ W/W (16 dB)

tzn. równym około $100 \mu\text{V/m}$, z taką samą anteną jak poprzednio. Prawidłowo zaprojektowany wzmacniacz antenowy powinien mieć [1], [2]:
 — wzmacnienie większe od 12 dB,

Opisany w niniejszym artykule wzmacniacz antenowy typu WA-1 jest wzmacniaczem jednostopniowym. Elementem wzmacniającym jest tranzystor krzemowy typu BF197 pracujący w układzie współ-



Rys. 1. Indywidualna instalacja antenowa ze wzmacniaczem antenowym



Rys. 2. Schemat układu zasilania

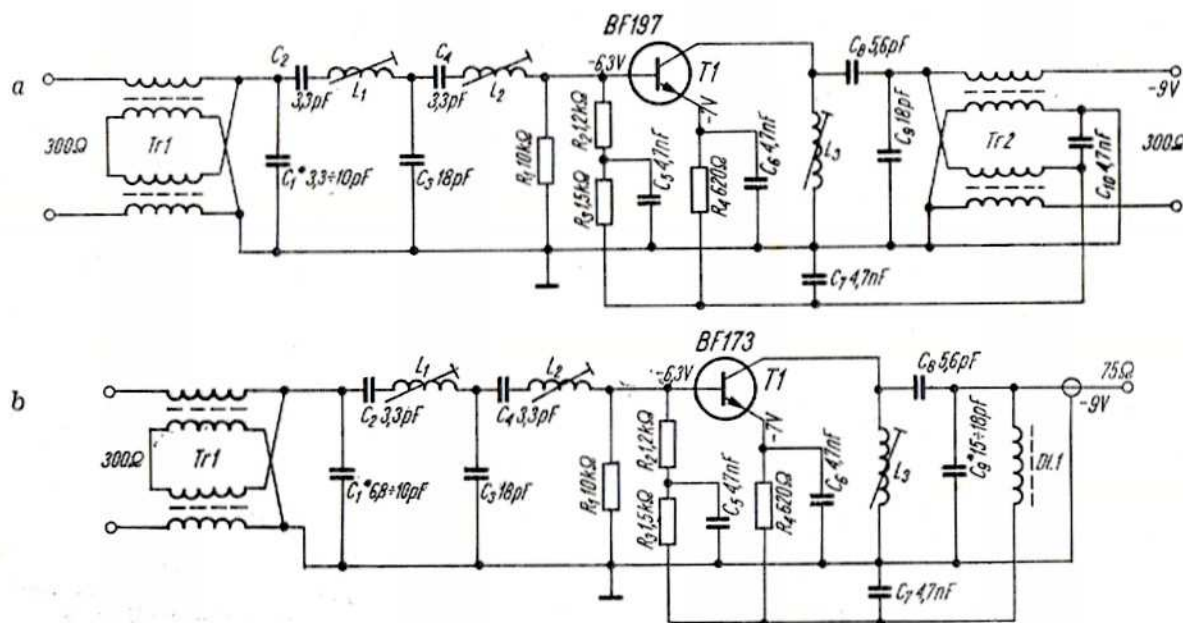
a - wersja symetryczna, b - wersja niesymetryczna

Dla przewodu współosiowego typu WL75-0,63/3,7 o długości 30 m, $a = 0,18$ W/W. Wobec tego:

$$Q = \frac{10 \cdot 40}{0,18 (5 \cdot 40 - 1) + 10} = 8,7 \text{ W/W}$$

— pasmo przenoszenia większe od 6 MHz,
 — szумы własne mniejsze od 8 dB,
 — dopasowanie na wejściu i wyjściu wyrażające się współczynnikiem fali stojącej (WFS) mniejszym od 2,5 V/V,

nego emitera. Na wejściu wzmacniacza zastosowano symetryzator nawinięty na rdzeniu ferrytowym z masy F201 produkcji ZMM POL-FER. Symetryzator transformuje rezystancję 300Ω „symetryczną” z wejścia wzmacniacza na rezystan-



Rys. 3. Schemat ideowy wzmacniacza antenowego

a - wersja symetryczna, b - wersja niesymetryczna

Oznacza to, że jeżeli w zakresie III program TV można odebrać z zadowalającą jakością za pomocą konwencjonalnej instalacji antenowej (bez wzmacniacza) przy minimalnej wartości natężenia pola, np. $300 \mu\text{V/m}$, to dzięki zastosowaniu wzmacniacza odbiór będzie jeszcze możliwy przy natężeniu pola $(8,7)^{1/2} \approx 3$ -krotnie mniejszym

— tłumienie sygnałów niepożądanych o częstotliwościach różniących się od częstotliwości środkowej kanału roboczego więcej niż 35% — większe od 30 dB,
 — liniowość charakteryzująca się wzmacnieniem bez zniekształceń sygnału o amplitudzie do 10 mV,
 — temperaturowy zakres pracy co najmniej -20°C do $+50^\circ\text{C}$.

cję 75Ω „niesymetryczną”. Wejściowy dwuobwodowy filtr pasmowy zapewnia wymaganą selektywność wzmacniacza, jak również dopasowanie między symetryzatorem i tranzystorem.

Punkt pracy tranzystora jest ustalony ze względu na szумы, liniowość, wartość wzmacnienia oraz

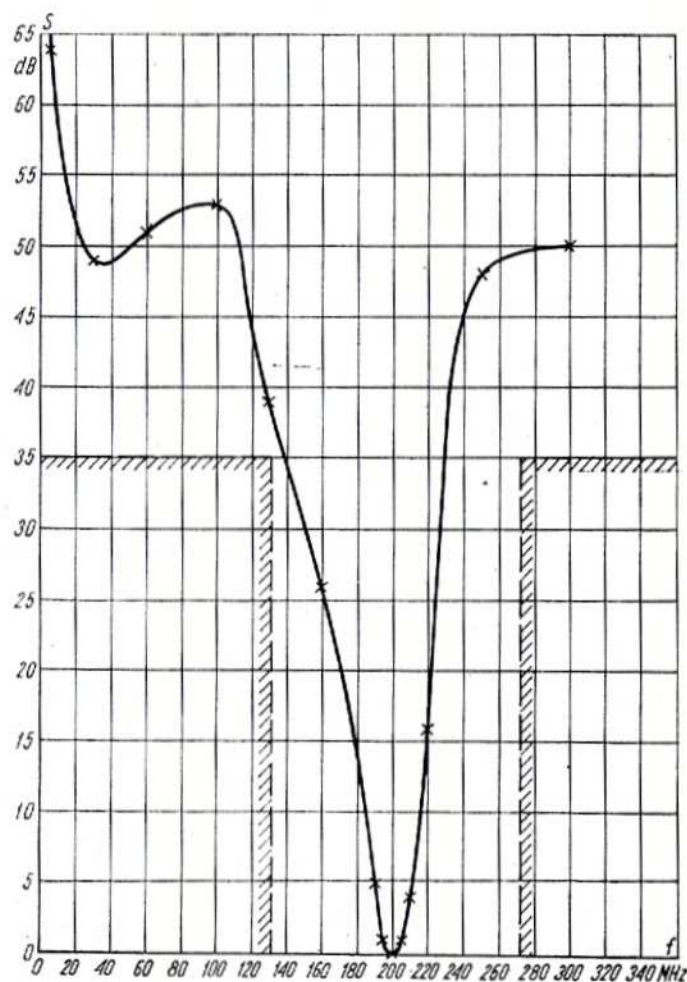
Dane techniczne wzmacniaczy

Parametry	Wersja symetryczna		Wersja niesymetryczna	
	Minim.	Maksym.	Minim.	Maksym.
Częstotliwość środkowa pasma przenoszenia *	178 MHz	230 MHz	178 MHz	230 MHz
Szerokość pasma przenoszenia dla tłumienia:				
1 dB	13,0 MHz	14,5 MHz	12,0 MHz	16,0 MHz
3 dB	18,3 MHz	20,5 MHz	18,0 MHz	21,5 MHz
Wzmocnienie mocy ($U_z = 8 \text{ V}$; $t = +20^\circ\text{C}$)	15 dB	17 dB	14 dB	16 dB
Dopasowanie (w warunkach normalnych):				
WFS na wejściu	—	2,5	—	2,5
WFS na wyjściu	—	2,5	—	2,5
Współczynnik szumów	6,4 dB	7 dB	5,3 dB	6,6 dB
Napięcie zasilania	6 V	10 V	6 V	10 V
Prąd zasilania	2,3 mA	2,5 mA	2,3 mA	2,5 mA
Zakres temperatur pracy	-30°C	$+60^\circ\text{C}$	-30°C	$+60^\circ\text{C}$

* Częstotliwości środkowe pasma przenoszenia poszczególnych wzmacniaczy odpowiadają częstotliwościom środkowym kanałów od 6 do 12 (III zakresu TV wg OIRT).

konieczność zapewnienia małego poboru mocy. Do zasilania tranzystora wykorzystuje się przewód antenowy, co umożliwia łatwą wymianę źródła zasilania, które można umieścić przy odbiorniku telewizyjnym. Schemat układu zasilania przedstawiono na rys. 2.

Odpowiednią filtrację zasilania, konieczną przy wykorzystywaniu toru sygnałowego do przekazywania energii zasilania, uzyskano stosując dolnoprzepustowy filtr RC (R_3 , R_4 , C_5 , C_6 , C_7) — rys. 3. Układ jest całkowicie odporny na uszkodzenie przy niewłaściwej polaryzacji zasilania. W przypadku niewłaściwej polaryzacji źródła zasilania obraz będzie „zaśnieżony”; należy wówczas odwrótnie włączyć wtyczkę antenową do gniazda w zasilaczu. Na wyjściu wzmacniacza zastosowano obwód rezonansowy z dzielnikiem pojemnościowym. Dzielnik pojemnościowy dopasowuje rezystancję dynamiczną obwodu wyjściowego do rezystancji 75 Ω .



Rys. 4. Przykładowa charakterystyka selektywności wzmacniacza antenowego wykonanego w wersji symetrycznej, pracującego w 9 kanale TV

Schemat wzmacniacza antenowego w wersji symetrycznej i w wersji niesymetrycznej przedstawiono na rys. 3.

Dane techniczno-eksploatacyjne omawianych wzmacniaczy zestawiono w tablicy, a charakterystykę selektywności przedstawiono na rysunku 4.

Wzmacniacze antenowe umieszczone są w typowych puszkach antenowych produkcji ZME POLKAT, umocowanych bezpośrednio do anteny. Połączenia elektryczne wzmacniacza wykonane są na płycie z laminatu o wymiarach 60 × 52 mm techniką jednostronnego druku (rys. na I str. okładki).

Dla uniknięcia szkodliwych sprzężeń między obwodami, cewki obwodów wejściowych usytuowane są prostopadle względem siebie, a ponadto obwody wejściowe odseparowane są od obwodu wyjściowego za pomocą ekranu elektrostatycznego (rys. na I str. okładki).

Elementy wzmacniacza i strona drukowana płytki są pokryte specjalnym lakierem ochronnym dla zabezpieczenia od wpływów atmosferycznych.

Instalowanie wzmacniaczy antenowych jest bardzo proste i przewidziane do wykonania we własnym zakresie przez użytkowników.

Zaciski wejściowe wzmacniacza łączą się z zaciskami wyjściowymi anteny za pomocą śrub i nakrętek. Zaciski wyjściowe wzmacniacza w wersji symetrycznej przystosowane są do podłączenia przewodu symetrycznego o impedancji falowej równej 300Ω (np. typu PSL 300—0,9/7,4 lub PSD 300—0,9/7,8), zaś w przypadku wzmacniacza w wersji niesymetrycznej — do podłączenia przewodu współosiowego o impedancji falowej równej 75Ω (np. typu WL 75—0,63/3,7 lub WD 75—0,59/3,7). Sposób połączenia wzma-

niacza z anteną i wyprowadzenie antenowego przewodu zasilającego (przewodu współosiowego) przedstawiono na I str. okładki. Wzmacniacz antenowy typu WA-1 jest przystosowany do zasilania z baterii typu 6F-22 lub 6F-25. Pierwsza zapewnia całodobową poprawną pracę przez 8 dni, druga — przez 15 dni. Okresy te można znacznie wydłużyć przez odłączenie wzmacniacza od źródła zasilania podczas przerw w oglądaniu programu TV. Dokonuje się tego przez wyjęcie wtyczki antenowej z gniazdka w

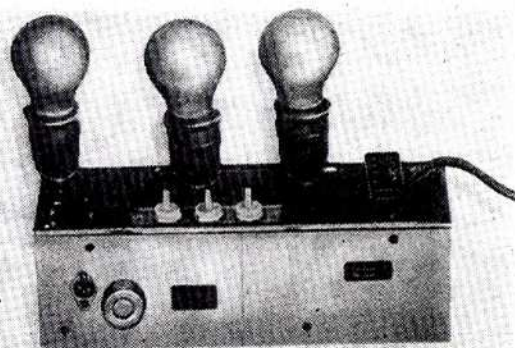
zasilaczu. W najbliższym czasie przewiduje się opracowanie specjalnych zasilaczy sieciowych do wzmacniaczy antenowych. Przewiduje się również opracowanie wzmacniaczy antenowych do odbioru w I i II zakresie TV (kanały 1÷5) oraz w radiofonicznym zakresie UKF/FM.

LITERATURA

- [1] J. Bator — Anteny — Teoria i praktyka. WKŁ, Warszawa 1971.
- [2] J. Chabłowski, W. Skulimowski, A. Wojnar — Technika odbioru telewizyjnego. WNT, Warszawa 1963.

RYSZARD FELDMAN

URZĄDZENIE ILUMINOFONICZNE z kompresorem dynamiki



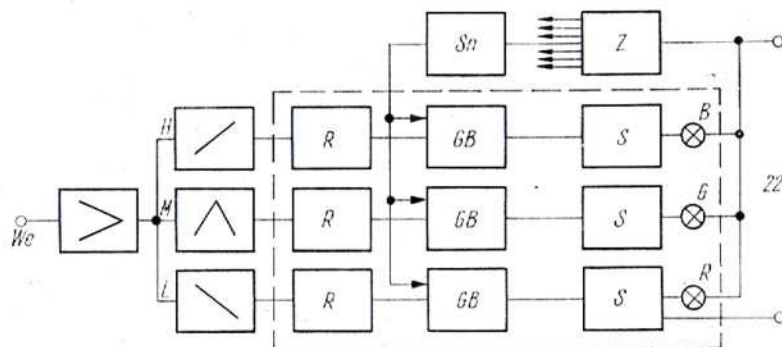
Jest to urządzenie umożliwiające pogłębienie wrażeń słuchowych przez uzupełnienie ich wrażeniami wzrokowymi przy odbiorze muzyki. W urządzeniu uzyskano odpowiednią zależność między treścią muzyczną a jasnością świecenia żarówek. Zaletą urządzenia jest duża dynamika. W minimalnym stopniu daje się zauważyć odcinanie słabych sygnałów, a także efekt przesterowania (jednostajne świecenie). Gra kolorowych światel zadowoli nawet najbardziej wymagających melomanów.

Dzięki zastosowaniu tyrystorów symetrycznych typu triak, każdy z trzech kanałów może być obciążony żarówkami sieciowymi o sumarycznej mocy dopuszczalnej do 500 W na kanał (współczynnik bezpieczeństwa około 2,5). Maksymalna czułość wejściowa urządzenia wynosi około 10 mV przy oporze 200 k Ω . Umożliwia to przyłączenie urządzenia do dowolnego źródła dźwięku (odbiornik radiowy, magnetofon, adapter, organy elektronowe) bez zauważalnego obciążenia źródła.

puszczania filtru mógłby mieć na wyjściu tę samą wartość, co np. sygnał o poziomie znacznie wyższym i częstotliwości znajdującej się poza pasmem przepuszczania filtru. Zastosowano podział pasma akustycznego na trzy zakresy częstotliwości, sterujące odpowiednio świeceniem żarówek, i tak:

- częstotliwości małe (L) — żarówka czerwona (R),
- częstotliwości średnie (M) — żarówka zielona (G) lub żółta,
- częstotliwości wielkie (H) — żarówka niebieska (B) lub fioletowa.

Jasność świecenia żarówek zależy nie tylko od natężenia dźwięku, lecz także od jego częstotliwości w sposób podany dla poszczególnych filtrów na rys. 2. Sygnał po filtrowaniu zostaje wyprostowany w członach oznaczonych „układ regulacji”. Napięcie stałe — proporcjonalne do natężenia i częstotliwości dźwięku — steruje generatory bramki, które regulują moment włączenia triaków, a zatem wpływają na jasność świecenia żarówek.



Rys. 1. Schemat strukturalny urządzenia iluminofonicznego

R — układ regulacji, S_n — układ synchronizacji z siecią, S — układ sterowania, Z — zasilacz, GB — generator bramki

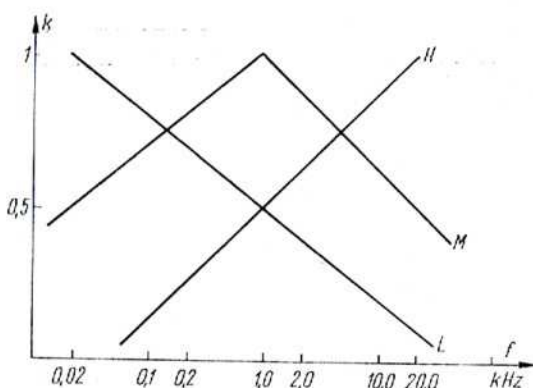
Sygnał wejściowy jest wzmacniany wstępnie i poddawany kompresji (rys. 1). Jest to istotna cecha urządzenia polepszająca znacznie efekt końcowy. Sygnał po kompresji ma bardziej wyrównaną amplitudę i może być następnie poddany filtracji. Gdy nie stosuje się kompresji, to sygnał o niskim poziomie lecz o częstotliwości leżącej w pasmie prze-

WZMACNIACZ Z KOMPRESJĄ (rys. 3)

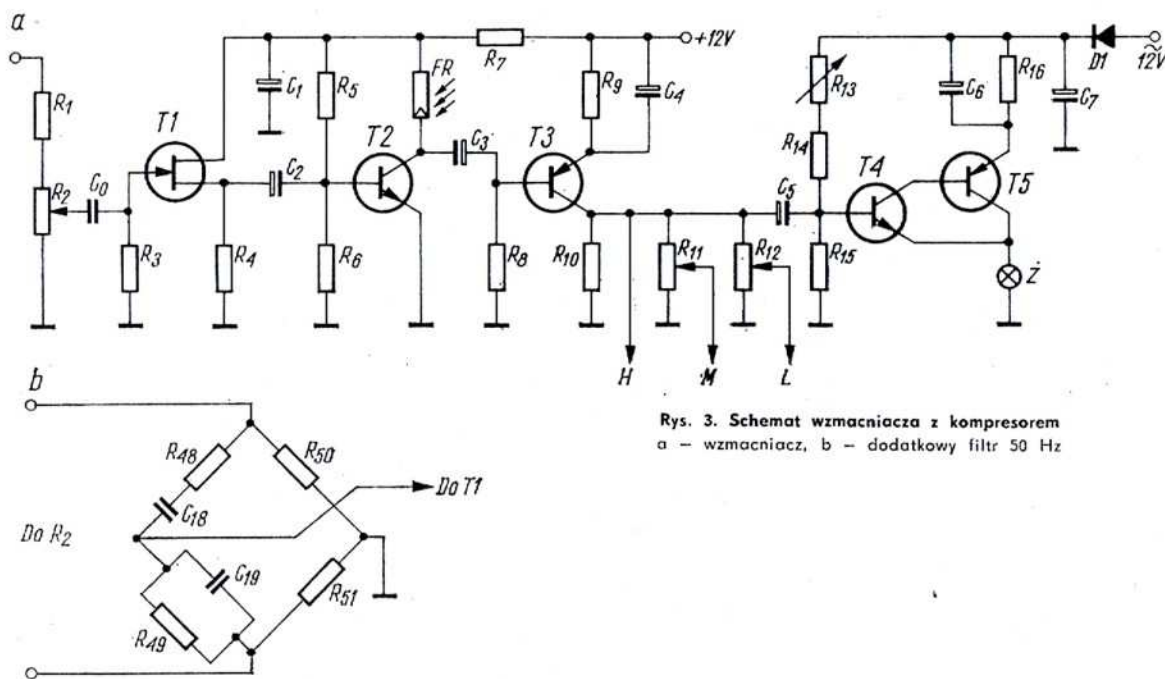
Sygnał wejściowy zostaje doprowadzony przez potencjometr R_2 do bramki tranzystora polowego T1. Tranzystor ten pracuje jako transformator impedancji. Stopień z tranzystorem T2 ma duże wzmocnienie. Stabilizację temperaturową zapew-

nia układ oporników R_5 , R_6 . Wzmocnienie T2 jest regulowane, gdyż w jego kolektorze znajduje się fotorezystor FR, którego opór zmienia się. Fotorezystor FR jest umieszczony razem z żarówką Z we wspólnej obudowie nie przepuszczającej światła z zewnątrz.

Sygnał z kolektora T2 jest jeszcze raz wzmacniany przez tranzystor T3 i rozdzielany do poszczególnych kanałów. Sygnał z T3 steruje także układ zasilania żarówki Z, zawierający tranzystory T4 i T5.



Rys. 2. Uprozczone charakterystyki filtrów



Rys. 3. Schemat wzmacniacza z kompresorem
a - wzmacniacz, b - dodatkowy filtr 50 Hz

Wzrost sygnału powoduje jaśniejsze świecenie żarówki, a zatem spadek oporu FR, spadek wzmocnienia stopnia z T2 i zmniejszenie sygnału na wyjściu wzmacniacza. Zatem sygnał ze wzmacniacza ma zmniejszoną dynamikę (kompresja). Bezwładność włókna żarówki powodującą opóźnienie działania kompresji jest raczej zaletą niż wadą układu.

FILTRY (rys. 4)

W celu ułatwienia konstrukcji filtry wykonano jako aktywne typu RC. Jak wynika z rys. 2, w założeniach przyjęto proporcjonalność napięcia wyjściowego do częstotliwości. Powoduje to konieczność zmniejszenia nachylenia charakterystyki filtru. W związku z tym wzmocnienie amplifiltrów jest mniejsze od jedności (około 0,5). Wyjątkiem jest filtr M. Szczególny układ tego filtru spowodował konieczność zastosowania wzmocnienia większego od jedności.

Praktyka — potwierdzając teorię — wykazała, że sygnał w torze H jest najmniejszy, zatem jest on kierowany do filtrów bezpośrednio z tranzystora T3. Sygnały do torów M i L są kierowane przez potencjometry montażowe R_{11} , R_{12} . Umożliwiają one dobranie odpowiedniego stosunku sygnałów w trzech torach.

UKŁADY STEROWANIA

Zastosowano tu trzy jednakowe układy przedstawione na rys. 5. Każdy układ zawiera:

- układ regulacji,
- generator bramki,
- stopień sterujący z triakiem.

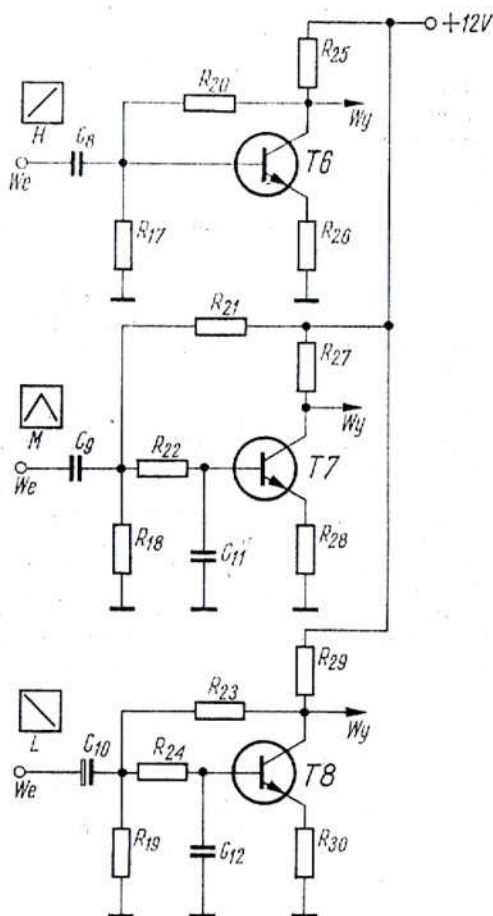
Na wstępie należy omówić sposób sterowania tyrystorów symetrycznych typu triak. Z rysunku 6 wynika, że triaki są otwierane w obu półokłach przemiennego napięcia zasilającego za pomocą napięcia dodatniego doprowadzonego do bramki. Umożliwia to użycie impulsów jednokierunkowych do wyzwalania triaka. Regulacja prądu przemiennego za pomocą triaków polega na regulacji czasu włączenia triaka. Przedstawione to jest na rys. 7.

W zależności od fazy impulsów wyzwalających, zmienia się wartość skuteczna napięcia i prądu w obciążeniu. Zmienia się zatem jasność świecenia żarówki. Impulsy sterujące są wytwarzane w generatorze bramki. W generatorze bramki zastosowano tranzystor jednozłączowy. Zasada działania tego układu polega na tym, że kondensator C_{15} (rys. 5) ładuje się poprzez opornik R_{37} do napięcia, przy którym następuje wyzwolenie tranzystora jednozłączowego T11. Prąd rozładowania osiąga przy tym dużą wartość, a na oporniku R_{39} (27 Ω) odkłada się impuls napięcia szpilkowego o amplitudzie około 5 V. Napięcie na kondensatorze C_{15} spada dopóki nie zatka się tranzystor T11. Kondensator C_{15} zaczyna się wówczas ładować ponownie.

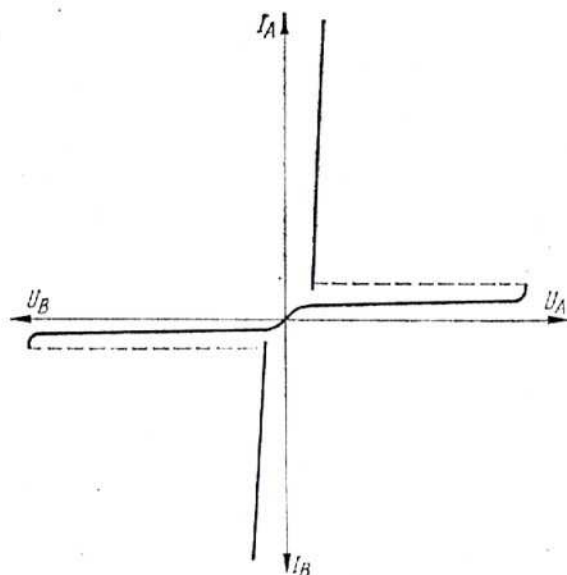
Generator bramki wytwarza zatem ciąg impulsów (rys. 8). Zapewnia to dużą precyzję sterowania. Czas przetwarzania zależy od stałej $R_{37} C_{15}$. Wartość R_{37} jest tak dobrana, aby przy danym C_{15} impuls nie powstał przed końcem trwania półokresu napięcia zmiennego 50 Hz. Do R_{37} jest przyłączony równolegle układ szeregowo połączonych T10 i R_{36} . Tranzystor T10 pracuje jako zmienna rezystancja włączona równolegle do R_{37} . Opornik R_{36} zapewnia generację impulsów w przypadku nasycenia T10. Zmniejszenie rezystancji T10 powoduje wzrost szybkości ładowania C_{15} , a zatem wzrost częstotliwości impulsowania.

Generator bramki musi być zsynchronizowany z siecią w ten sposób, aby ładowanie C_{15} rozpoczynało się w momencie, gdy wartość chwilowa napięcia sieci wynosi 0. Realizowane jest to w ten sposób, że w momencie określonym wyżej, kondensator C_{15} jest zwierany do masy przez diodę i tranzystor T13. Czas zwarcia trwa około 5° okresu prądu sieciowego (el), a samo zwieranie jest realizowane w bloku synchronizacji.

Sterowanie tranzystora T10 jest zapewnione przez układ nazwany „układem regulacji”. Napięcie zmienné z filtru pod-



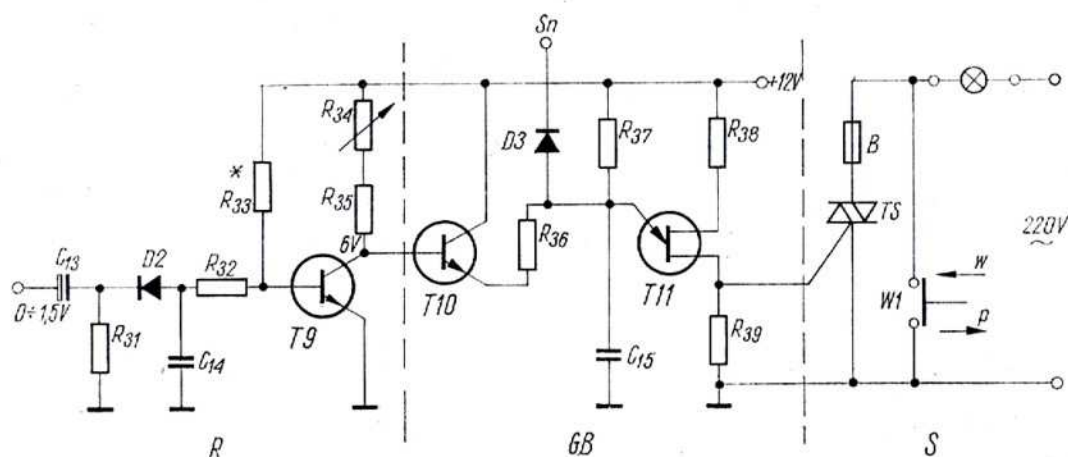
Rys. 4. Układy filtrów



Rys. 6. Charakterystyka triaka

Zatem diody D3, łączące układ synchronizacji z kondensatorami C_{15} w układach sterujących, są odblokowywane tylko w momencie, gdy napięcie sieci ma wartość bliską zeru. Powoduje to rozładowanie C_{15} i zapewnia synchronizację z siecią. W związku ze specyficznym sterowaniem masa urządzenia jest jednocześnie jednym z biegunów sieci (galwaniczne połączenie pozwala na pominięcie trudnych do wykonania transformatorów impulsowych). Trzeba zatem ze względów bezpieczeństwa zapewnić odpowiednią izolację napięciową. W żadnym przypadku obudowa nie może być połączona z masą urządzenia!

Drugi z biegunów sieci musi być połączony wewnątrz urządzenia do żarówek. Oznacza to, że urządzenie powinno po-



Rys. 5. Układ sterujący świeceniem żarówek

stawiane detekcji steruje następnie tranzystor T9 pracujący jako wzmacniacz prądu stałego. Napięcie kolektora T9 steruje bezpośrednio tranzystor T10. Początkowy potencjał kolektora T9 wynoszący około 6 V jest ustalony potencjometrem montażowym R_{34} . Umożliwia to właściwe ustawienie początkowego punktu pracy żarówek.

UKŁAD SYNCHRONIZACJI Z SIECIĄ I ZASILACZ

Odpowiednie układy przedstawione na rys. 9 i rys. 10 są ściśle ze sobą związane.

Układ synchronizacji wytwarza impulsy przedstawione na rys. 11. Napięcie tętniące dwupołówkowe z mostka D4-D7 nie powoduje całkowitego otwarcia (aż do nasycenia) tranzystora T12 tylko w krótkich momentach czasu, gdy jego wartość jest bliska zeru. Tranzystor T13 jest zatem sterowany krótkimi impulsami dodatnimi z kolektora T12. Na kolektorze T13 występuje zatem przez prawie cały czas pełne napięcie zasilania (12 V), oprócz krótkich okresów czasu, kiedy chwilowa wartość napięcia sieci jest bliska zeru i T12 jest zatkany.

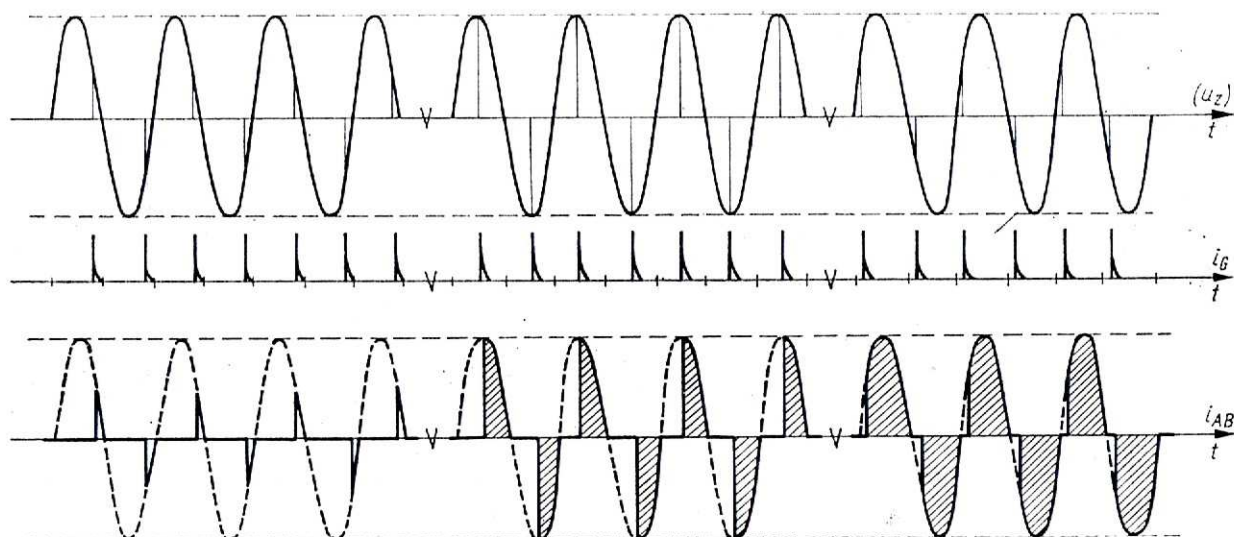
siadać oprawki czy gniazda, do których będzie można dołączyć żarówki.

Zasilacz (rys. 10) jest typowym zasilaczem stabilizowanym. Układ jego może być dowolny. Warunkiem jest jedynie, aby masą był biegun ujemny. Powoduje to konieczność zastosowania tranzystora typu n-p-n lub układu zasilacza typu równoległego. Także prostownik nie powinien być typu mostkowego. Transformator zasilający powinien dostarczać 12 V przy mocy nie mniejszej niż 10 W (nie może być typu dzwonkowego).

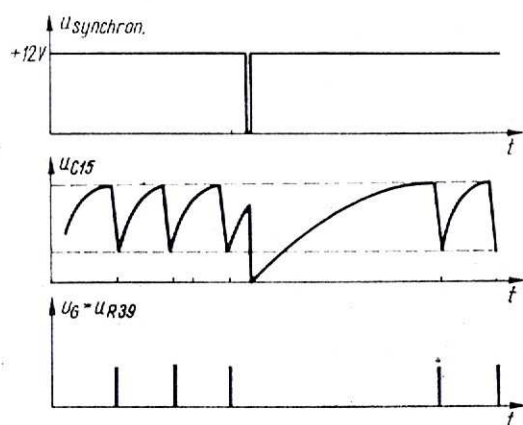
URUCHOMIENIE

Po zmontowaniu należy dokonać prób przy użyciu żarówek niskonapięciowych np. 6,3 V, zasilanych napięciem z transformatora (12 V). Za pomocą potencjometru montażowego R_{34} należy najpierw ustawić początkowy punkt pracy żarówek (ledwo zauważalne żarzenie włókien żarówek).

Potencjometrem montażowym R_{18} należy tak ustawić początkowy punkt pracy żarówki Z, aby na tranzystorze T2 wy-



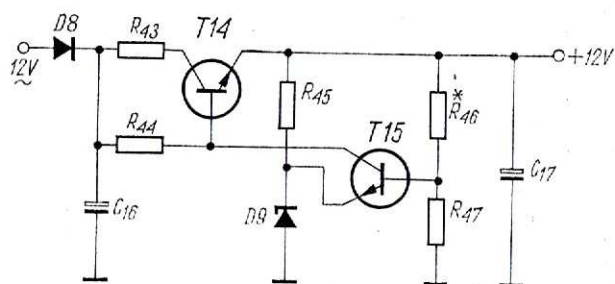
Rys. 7. Zasada regulacji natężenia prądu przemiennego



Rys. 8. Napięcie wyjściowe generatora „bramki”

stępowało napięcie około 1 V (bez sygnału). Następnie należy doprowadzić sygnał wejściowy i jeżeli wszystko pracuje prawidłowo, można przystąpić do uruchamiania pod napięciem sieciowym przy użyciu kolorowych żarówek dużej mocy.

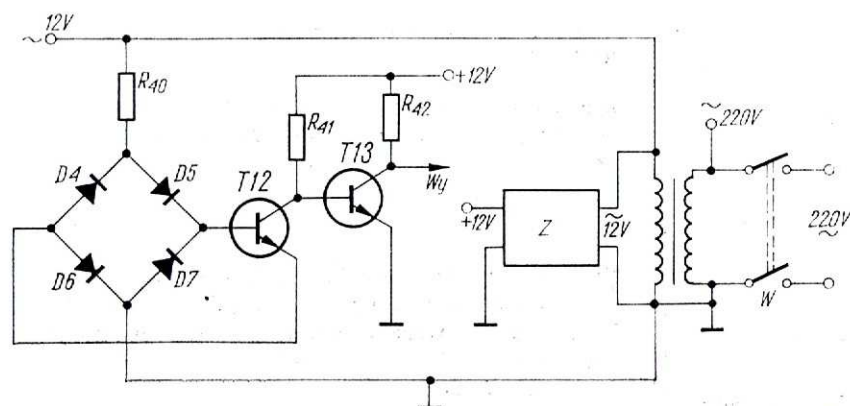
Może zaistnieć konieczność korekcji ustawienia R_{34} . Należy teraz doprowadzić sygnał wejściowy (muzyka) i wyregulować stosunek sygnałów w poszczególnych torach za pomocą potencjometrów montażowych R_{11} , R_{12} tak, aby uzyskać dobry efekt. Przy prawidłowym montażu we wzmacnia-



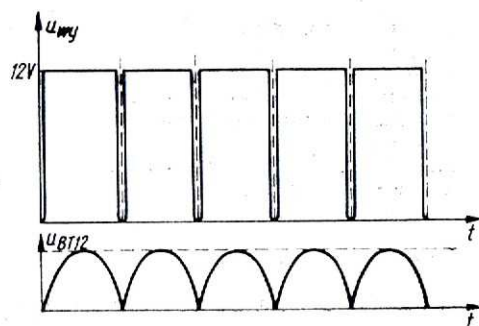
Rys. 10. Schemat zasilacza

czu (rys. 3) nie powinien występować zbyt duży przydzźwięk sieciowy, jednak w przypadku jego obecności można między potencjometr, a tranzystor T1 włączyć dodatkowy filtr 50 Hz przedstawiony na rys. 3b.

W przypadku włączania dużych obciążeń (powyżej 150 W) dobrze jest przed załączeniem urządzenia poddać żarówkę wygrzewaniu (opór żarówki gorącej w chwili wyłączenia prądu jest około 10 razy większy niż żarówki zimnej). Do tego celu służą wyłączniki W1 (rys. 5), które przed uruchomieniem urządzenia należy załączyć (w – „wygrzewanie”). Po chwili można je przełączyć w położenie – „praca” (p). Zapobiegnie to ewentualnemu zbyt częstemu przepalaniu bezpiecznika B. Wyłącznik W1 umożliwia zaświecenie żarówki także wtedy, gdy nie doprowadzamy sygnału wejściowego.

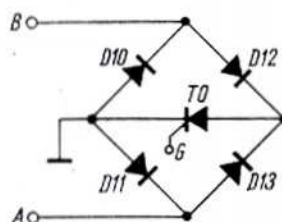


Rys. 9. Układ synchronizacji z siecią



Rys. 11. Wykres napięcia wyjściowego układu synchronizacji

Triaki można ewentualnie zastąpić układem z diod i tyrystora przedstawionym na rys. 12.¹⁾ Dopuszczalne obciążenie wyniesie wówczas około 150 W na kanał.



Rys. 12. Układ składający się z tyrystora i diod, zastępujący triak

Układ modelowy zmontowano na płycie drukowanej. Należy ją wykonać wg ogólnie znanych zasad z uwzględnieniem stosowanych elementów. Można również zastosować zwykły montaż przewodowy.

WYKAZ ELEMENTÓW

Oporniki

$R_1, R_{30}, R_{51} - 200 \text{ k}\Omega$
 $R_2 - \text{potencjometr } 2,2 \text{ M}\Omega$
 $R_3 - 750 \text{ k}\Omega$
 $R_4, R_{10} - 3,3 \text{ k}\Omega$
 $R_5 - 150 \text{ k}\Omega$
 $R_6, R_{17}, R_{18}, R_{19}, R_{22}, R_{24}, R_{32} - 15 \text{ k}\Omega$
 $R_7, R_{25}, R_{28}, R_{29}, R_{45}, R_{47} - 1,8 \text{ k}\Omega$
 $R_8 - 43 \text{ k}\Omega$
 $R_9, R_{16} - 82 \Omega$
 $R_{11}, R_{12}, R_{13} - \text{potencjometr montaż.} - 50 \text{ k}\Omega$
 $R_{14}, R_{36}, R_{40} - 3 \text{ k}\Omega$
 $R_{15} - 5,1 \text{ k}\Omega$
 $R_{20}, R_{23}, R_{31}, R_{41}, R_{42} - 30 \text{ k}\Omega$
 $R_{21} - 51 \text{ k}\Omega$
 $R_{26}, R_{27}, R_{30}, R_{43}, R_{46} - 2,2 \text{ k}\Omega$
 $R_{33} - 510 \text{ k}\Omega$
 $R_{34} - \text{potencjometr montaż.} - 1 \text{ k}\Omega$
 $R_{35} - 1,2 \text{ k}\Omega$
 $R_{37} - 100 \text{ k}\Omega$
 $R_{38} - 100 \Omega$
 $R_{39}, R_{42} - 27 \Omega$
 $R_{48}, R_{49} - 300 \text{ k}\Omega$ (dobrać do rezonansu)

Kondensatory

$C_0 - 22 \text{ nF}$
 $C_1, C_5, C_{17} - 50 \mu\text{F}/12 \text{ V}$
 $C_2, C_3, C_{13} - 5 \mu\text{F}/12 \text{ V}$
 $C_4, C_6 - 100 \mu\text{F}/12 \text{ V}$
 $C_7, C_{16} - 200 \mu\text{F}/12 \text{ V}$
 $C_8, C_9, C_{11}, C_{12}, C_{18}, C_{19} - 10 \text{ nF}$
 $C_{10} - 20 \mu\text{F}/12 \text{ V}$
 $C_{14} - 2 \mu\text{F}/6 \text{ V}$
 $C_{15} - 0,1 \mu\text{F}/20 \text{ V}$

Tranzystory i inne elementy

$T1 - 2N3619$
 $T2, T4, T6, T7, T8, T9, T10, T12, T13, T15 - BC109, BC148, BC527$
 $T3 - \text{SFT323, TG3A}$
 $T5 - AC183$
 $T11 - TIS43$
 $T14 - AC187$
 $D1, D8 - \text{DZG1-DZG7}$
 $D2, D3, D4, D7 - \text{GAZ17, DOG58}$
 $D9 - \text{BZ11C3V9}$
 $TS - \text{triak 40664 (RCA)}$
 $D10-D13 - \text{BYP401-400, BA582}$
 $T0 - \text{tyrystor BTP 2/300}$
 $FR - \text{FOK 3 lub ORP 12 (Mullard)}$
 $Z - \text{żarówka } 2,5 \text{ V}/0,05 \text{ A}$
 $B - \text{bezpiecznik } 1,5 \text{ A}$

LITERATURA

J. Luciński — Układy tyrystorowe. WNT W-wa 1972 r.

¹⁾ Patrz artykuł Tyristorowy regulator napięcia przemienne-
go w nrze 7/73 „Radioamatora i Krótkofalowca”.

mgr inż. MAKSYMILIAN SAMEK

Autotransformator dopasowujący

Technika Hi-Fi, a następnie rozwój stereofonii, spowodowały wprowadzenie wielu zmian w konstrukcji urządzeń elektroakustycznych. Duża moc wyjściowa wzmacniaczy oraz szerokie pasmo przenoszonych częstotliwości wymagają stosowania w miejsce pojedynczych głośników odpowiednich ich zespołów. Głośniki są zabudowywane w oddzielnych skrzynkach. Zachodzi często konieczność dopasowania zespołów głośnikowych do posiadanych wzmacniaczy, odbiorników itd. Chodzi tu oczywiście o dopasowanie impedancji.

Większość Czytelników wie, że sprawę dopasowania impedancji można rozwiązać za pomocą transformatora o odpowiedniej przekładni. Proponuje się w tym szczególnym przypadku stosowanie autotransformatorów ze względu na wiele zalet takiego rozwiązania. Szczególnie cenne zalety ma to urządzenie w przypadku, gdy radioamator samodzielnie buduje zestaw głośnikowy wykorzystując głośniki zakupione po obniżonej cenie. Głośniki takie mogą mieć różne wartości impedancji oraz różną moc. Należy wówczas wykonać taki autotransformator, który umożliwi odpowiedni rozdział mocy pomiędzy poszczególne głośniki. Wystarczy przeważnie wykonać jeden autotransformator z odpowiednią liczbą odczepów.

Do obliczenia autotransformatora potrzebne są następujące dane:

- moc w wolt-amperech (P),
- impedancja obciążenia w omach (Z),
- najmniejsza częstotliwość przenoszonego pasma (f) w hercach.

Na podstawie dwóch pierwszych wielkości określamy napięcie i natężenie prądu:

$$U = \sqrt{P \cdot Z} \quad [1]$$

$$I = \sqrt{\frac{P}{Z}} \quad [2]$$

PODSTAWOWE DANE I ZALEŻNOŚCI POMIĘDZY NIMI

Schemat autotransformatora przedstawiono na rys. 1. Na wstępie przyjmujemy założenie upraszczające, że moc wejściowa równa jest mocy wyjściowej:

$$P_1 = U_1 \cdot I_1 = U_2 \cdot I_2 = P_2 = P \quad [3]$$

Wielkość autotransformatora zależy od mocy zwanej mocą własną. Obliczamy tę moc jako iloczyn wartości niższego z dwóch napięć przez natężenie prądu w gałęzi równoległej. Dla schematu z rys. 1a będzie słuszną zależność:

$$P_s = U_2 \cdot I_2 \quad [4]$$

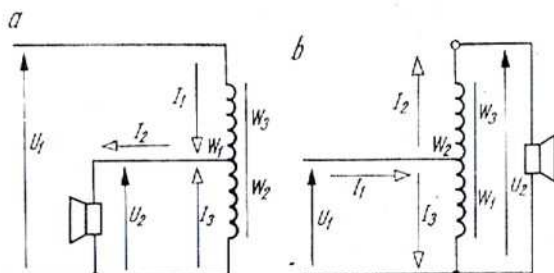
Natomiast dla schematu z rys. 1b moc własną obliczamy na podstawie wzoru:

$$P_3 = U_1 \cdot I_3 \quad [5]$$

w którym:

U_1 — napięcie na wejściu autotransformatora (V),
 U_2 — napięcie na wyjściu autotransformatora (V),
 I_1 — natężenie prądu w przewodzie od wzmacniacza (A),
 I_2 — natężenie prądu w przewodzie do głośników (A),
 I_3 — natężenie prądu w gałęzi równoległej obliczone jako różnica natężeń prądów wejściowego i wyjściowego:

$$I_3 = |I_1| - |I_2|$$



Rys. 1

Przyjmujemy obecnie następujące założenie. Do wykonania autotransformatora zastosujemy typowy rdzeń transformatora głośnikowego o wykroju blach EI lub M. Jego wymiary i wykrój przedstawiono na rys. 2.

Minimalny efektywny przekrój rdzenia wyznaczamy korzystając ze wzoru empirycznego:

$$S_{ef} \geq 150 \cdot \sqrt{P_3} \quad [7]$$

w którym:

S_{ef} — przekrój rdzenia w mm^2 .

Przekrojem efektywnym nazwano tu przekrój czynny rdzenia. Rdzeń wykonany jest z blach izolowanych wzajemnie. Izolacja blach oraz nierówności występujące na ich powierzchni zajmują około 10% przekroju rdzenia wyliczonego jako iloczyn szerokości środkowego słupa rdzenia przez grubość pakietu. Dobieramy rdzeń o przekroju co najmniej równym lub lepiej większym niż wartość obliczona. Następnie obliczamy liczbę zwojów na jeden wolt napięcia, korzystając ze wzoru:

$$w = \frac{10^6}{4,44 \cdot f_1 \cdot B \cdot S_{ef}} \quad [8]$$

w którym:

w — liczba zwojów na 1 wolt napięcia,
 f — najmniejsza (dolna) częstotliwość przenoszona pasma akustycznego w Hz,
 B — indukcja magnetyczna w rdzeniu w Wb/m^2 ,
 S_{ef} — przekrój rdzenia w mm^2 .

Indukcja magnetyczna B może mieścić się w przedziale od 0,6 Wb/m^2 do 0,8 Wb/m^2 . Wartość mniejszą przyjmujemy w przypadku projektowania autotransformatorów do urządzeń wysokiej jakości. Wartość 0,8 Wb/m^2 można założyć dla urządzeń dużej mocy oraz urządzeń średniej klasy.

Liczbę zwojów uzwojenia W_1 obliczymy według wzoru:

$$W_1 = w \cdot U_1 \quad [9]$$

Odpowiednio liczba zwojów uzwojenia W_2 będzie równa:

$$W_2 = w \cdot U_2 \quad [10]$$

Przekrój drutu nawojowego obliczymy przy założeniu odpowiedniej gęstości prądu. Gęstość tę w naszym przypadku możemy ustalić równą 2,5 A/mm^2 . Gęstość mogłaby być znacznie większa, chodzi nam jednak o wysoką sprawność autotransformatora, a więc małą wartość rezystancji uzwojenia.

Przekrój drutu wyznaczmy na podstawie wzoru:

$$s = \frac{I}{j} = \frac{I}{2,5} \quad [11]$$

w którym:

s — przekrój w mm^2 ,

I — natężenie prądu w amperach;

j — gęstość prądu 2,5 A/mm^2 .

Średnicę drutu nawojowego możemy obliczyć na podstawie uproszczonego wzoru:

$$d = 1,13 \cdot \sqrt{s} \quad [12]$$

Sposób nawinięcia uzwojeń ma wpływ na wielkość strumienia rozproszenia, a ten z kolei — na ograniczenie od góry pasma przenoszonych częstotliwości akustycznych. Najlepsze rezultaty osiągniemy nawijając uzwojenie bifilarne. Zasadę nawinięcia przedstawiono na rys. 4.

Jeżeli chcemy, aby autotransformator przenosił częstotliwości wyższe od 12÷15 kHz, nawinięcie bifilarne uzwojeń jest konieczne. Musimy jednak w tym przypadku zastosować drut nawojowy w izolacji lepszej niż zwykła emalia. Może to być już drut nawojowy typu DNEs, a jeszcze lepiej DNEJ lub DNEB.

Na zakończenie obliczeń sprawdzamy jeszcze, czy uzwojenie zmieści się na korpusie. Obliczamy najpierw ile zwojów nawinąć w jednej warstwie. Dzielimy szerokość nawinięcia przez średnicę drutu w mm (oczywiście średnicę drutu w izolacji). Należy pamiętać, że praktycznie nie uda się nawinąć obliczonej tym sposobem liczby zwojów, lecz o 5÷10% mniej. Pomiędzy warstwami należy zastosować przekładkę izolacyjną. Najlepsza jest przekładka z folii poliestrowej. W warunkach amatorskich możemy stosować również papier nasycony parafiną lub inny, cienki i mocny papier. Wysokość uzwojenia obliczymy mnożąc liczbę warstw przez grubość warstwy, tj. średnicę drutu w izolacji plus przekładka. Tu również należy wziąć pod uwagę spęcznienie uzwojenia na odcinku prostym korpusu. Spęcznienie szacunkowo oceniamy na 10÷15% wysokości uzwojenia. W przypadku niestarannego nawijania uzwojenie może zająć dwa razy więcej miejsca niż wynika to z obliczeń.

Przykład obliczeniowy

Obliczyć autotransformator w celu dopasowania magnetofonu i zespołu głośnikowego.

Dane magnetofonu:

- moc wyjściowa $P = 4 \text{ VA}$,
- impedancja $Z = 5 \Omega$,
- najmniejsza częstotliwość $f = 60 \text{ Hz}$.

Dane zespołu głośnikowego:

- moc znamionowa $P = 10 \text{ VA}$,
- impedancja $Z = 15 \Omega$
- najmniejsza częstotliwość $f = 40 \text{ Hz}$.

Jako wyjściowe przyjmujemy dane kolumny głośnikowej, gdyż wówczas kolumna ta może być przyłączona w razie potrzeby do innego urządzenia o większej mocy wyjściowej i impedancji równej 5Ω . Obliczamy więc jak dla wzmacniacza o mocy wyjściowej 10 VA .

W pierwszej kolejności obliczamy napięcia i prądy:

$$U_1 = \sqrt{P \cdot Z_1} = \sqrt{10 \cdot 5} = \sqrt{50} = 7,07 \text{ V}$$

$$U_2 = \sqrt{P \cdot Z_2} = \sqrt{10 \cdot 15} = \sqrt{150} = 12,24 \text{ V}$$

$$I_1 = \sqrt{\frac{P}{Z}} = \sqrt{\frac{10}{5}} = \sqrt{2} = 1,415 \text{ A}$$

$$I_2 = \sqrt{\frac{P}{Z_2}} = \sqrt{\frac{10}{15}} = 0,815 \text{ A}$$

$$I_3 = |I_1 - I_2| = 1,415 - 0,815 = 0,6 \text{ A}$$

Obliczamy obecnie moc własną autotransformatora, korzystając ze wzoru [5]:

$$P_3 = U_1 \cdot I_3 = 7,07 \cdot 0,6 = 4,25 \text{ VA}$$

Przekrój potrzebnego rdzenia wyznaczmy na podstawie wzoru [7]:

$$S_{ef} \geq 150 \cdot \sqrt{P_3} = 150 \cdot \sqrt{4,25} = 150 \cdot 2,06 = 320 \text{ mm}^2$$

Zastosujemy w tym przypadku rdzeń typu EI 60. Przekrój efektywny rdzenia jest równy 370 mm^2 . Liczba zwojów na 1 V napięcia według wzoru [8]:

$$w = \frac{10^6}{4,44 \cdot f_1 \cdot S_{ef} \cdot B} = \frac{10^6}{4,44 \cdot 40 \cdot 370 \cdot 0,7} = 21,7$$

Obliczymy następnie liczbę zwojów dla poszczególnych uzwojeń:

$$W_1 = U_1 \cdot w = 7,07 \cdot 21,7 = 153 \text{ zwoje}$$

$$W_2 = U_2 \cdot w = 12,24 \cdot 21,7 = 255 \text{ zwojów}$$

$$W_3 = W_2 - W_1 = 255 - 153 = 102 \text{ zwoje.}$$

Biorąc pod uwagę konieczność jak najlepszego przenoszenia większych częstotliwości akustycznych, postanawiamy nawinąć uzwojenie bifilarne drutem nawojowym typu DNEs. Obliczamy więc średnice drutu nawojowego dla poszczególnych uzwojeń:

$$s_1 = \frac{I_1}{j} = \frac{0,6}{2,5} = 0,24 \text{ mm}^2$$

$$s_2 = \frac{I_2}{j} = \frac{0,815}{2,5} = 0,325 \text{ mm}^2$$

$$d_1 = 1,13 \cdot \sqrt{s_1} = 1,13 \cdot \sqrt{0,24} = 1,13 \cdot 0,49 = 0,55 \text{ mm}$$

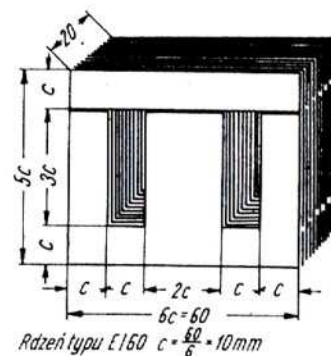
$$d_2 = 1,13 \cdot \sqrt{s_2} = 1,13 \cdot \sqrt{0,325} = 1,13 \cdot 0,526 = 0,65 \text{ mm}$$

Ze względu na nawijanie bifilarne wygodniej będzie całe uzwojenie nawinąć drutem o jednakowej średnicy. Decydujemy się nawinąć je drutem o średnicy $0,65 \text{ mm}$. Średnica tego drutu w izolacji jest równa około $0,7 \text{ mm}$.

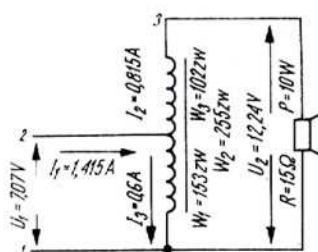
Zaczynamy nawijanie uzwojenia W_1 i W_3 prowadząc jednocześnie dwa druty obok siebie. Nawijanie takie będzie możliwe tylko do 120 zwojów, gdyż wówczas skończy się już uzwojenie W_3 . Dalszą część uzwojenia nawiniemy jednym drutem. Będą to pozostałe zwoje należące do uzwojenia W_1 . Liczba tych zwojów jest równa:

$$W = W_1 - W_3 = 153 - 102 = 51 \text{ zwojów.}$$

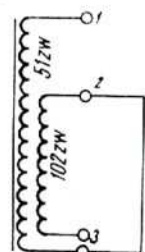
W przypadku zastosowania zwykłego drutu nawojowego w emalii, uzwojenie nawijamy warstwami wyprowadzając odczep 2.



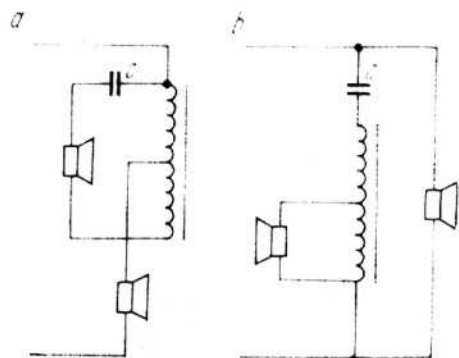
Rys. 2



Rys. 3



Rys. 4



Rys. 5

Rdzeń należy złożyć bez szczeliny. Sposób złożenia blaszek przedstawiono na rys. 2. Schemat autotransformatora opisanego jako przykład przedstawiono na rys. 3. Sposób nawinięcia uzwojenia i połączenia końcówek jest przedstawiony schematycznie na rys. 4.

Podane wzory do obliczenia autotransformatora dopasowującego są proste. Zostały one sprawdzone w praktyce. Obliczono i wykonano kilka autotransformatorów i wszystkie pracują dobrze. Starano się podać wszystkie potrzebne uwagi, które mogłyby pomóc w wykonaniu samodzielnym autotransformatora nawet początkującym radioamatorom. Natomiast pominięto celowo rozważania teoretyczne oraz oblicze-

nia mniej ważnych parametrów. Bardziej zaawansowani radioamatorzy powinni zadać sobie trud obliczenia indukcyjności autotransformatora przy najmniejszej założonej częstotliwości.

Na rysunku 5 przedstawiono przykładowo sposób wykorzystania autotransformatora do przyłączenia głośnika wysokotonowego do zestawu głośników niskotonowych. Głośnik wysokotonowy może być włączony szeregowo lub też równolegle. Przy włączeniu szeregowym impedancja wypadkowa zwiększa się; przy włączeniu równoległym natomiast maleje.

Zastosowanie autotransformatora do przyłączenia głośnika wysokotonowego jest potrzebne w dwóch przypadkach:

- konieczności dopasowania impedancji,
- konieczności podwyższenia napięcia zasilającego ten głośnik.

BOLESŁAW PISKOR

OSCYLOSKOP Z LAMPĄ B6S1

Opis wykonanego oscyloskopu z lampą B6S1 oparty jest na schemacie ideowym oscyloskopu impulsowego opublikowanego w nrze 10/1972. Jest to przyrząd godny polecenia, mimo że jest układem „niemodnym”, bo lampowym.

Do układu podstawowego wprowadzono zasadnicze zmiany w zasilaczu, które wynikają z zastosowania lampy B6S1. Układy poziomego i pionowego odchylenia wykonano na dwóch płytkach drukowanych o wymiarach 150 × 56 mm. Drobne zmiany w stosunku do schematu zamieszczonego wynikły z posiadania odpowiednich elementów. W przyrządzie modelowym długość linii podstawy czasu jest większa od średnicy ekranu około 5 mm po obu stronach.

Schemat zasilacza przedstawiono na rys. 1. Wartości napięć zasilających wzmacniacze pozostały nie zmienione. Dławiki w doprowadzeniu żarzenia do lampy B6S1 wykonane są na rdzeniach ferrytowych $\varnothing 4 \times 35$ mm z otworem (stosowanych w odbiornikach strojonych indukcyjnie). Uzwojenie wykonano drutem $\varnothing 0,6$ mm na całej długości. Pomimo galwanicznego połączenia katody z żarzeniem znaczniki czasu są dobrze widoczne w całym zakresie.

Po opublikowaniu w nrze 5/1973 parametrów lampy B7S1, do przy-



Widok oscyloskopu z przodu

rzędu modelowego dołączono równolegle tę lampę, z tym że anodę dołączono do napięcia 780 V. Użytkowana jasność i ostrość była bardzo dobra. Amplituda poziomego odchylenia była jednak większa o około 2 cm po obu stronach w stosunku do średnicy ekranu. W celu zmniejszenia amplitudy celowe będzie powiększenie napięcia anodowego do około 1300 V. Można to zrobić przez rozbudowanie powielacza napięcia lub zwiększenie liczby zwojów uzwojenia II. Należy pamiętać o dobrej izolacji uzwojenia II od pozostałych.

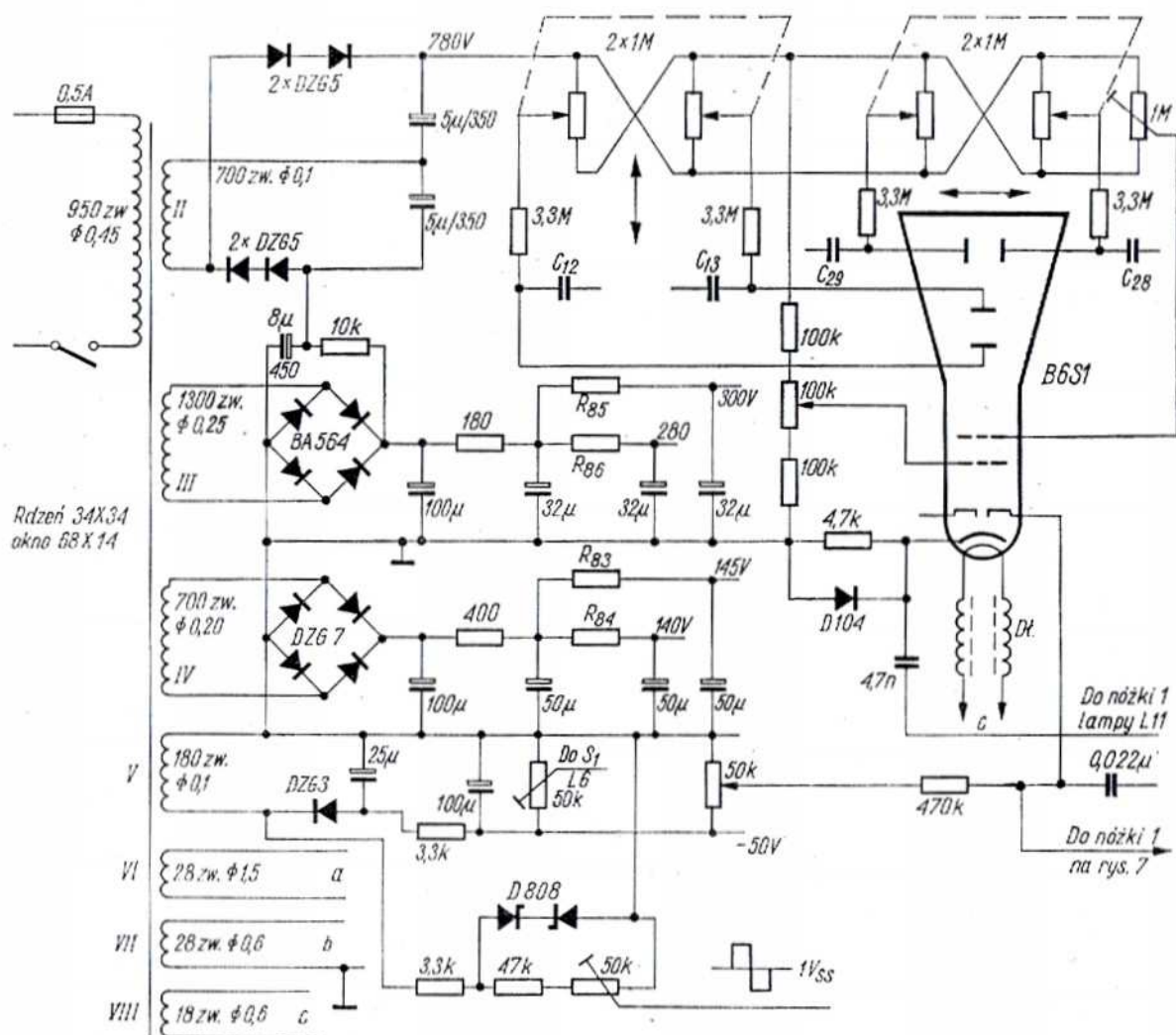
Lampa B7S1 umożliwia doprowadzenie znaczników czasu do katody bez stosowania dławika w żarzeniu,

a obwodu wygaszania biegu powrotnego — do siatki pierwszej, jak w oryginalnym układzie. Dla obu lamp, B6S1 i B7S1, konieczne jest stosowanie potencjometrów podwójnych do przesuwania obrazu. Dla lampy B7S1 należy zmienić wartości oporów w dzielniku napięcia dla siatki drugiej.

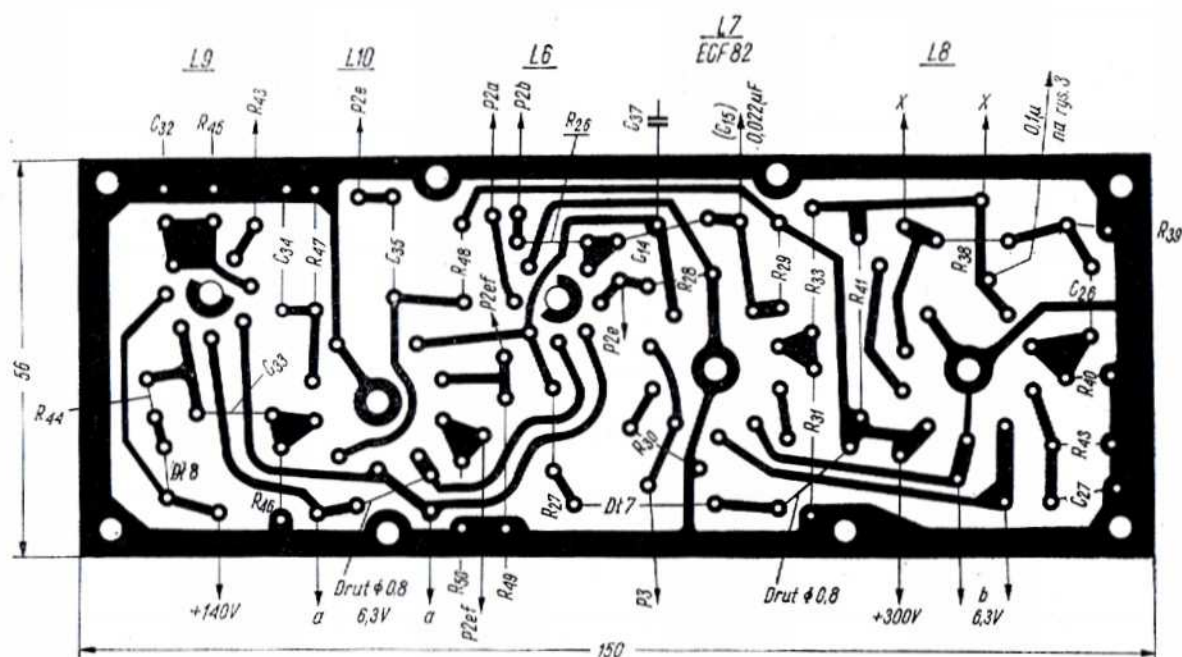
Układ poziomego odchylenia wykonany jest na płytce według rys. 2. Kondensatory C_{16} do C_{25} znajdują się poza płytką i umocowane są za pomocą listew z końcówkami, na pionowej przegrodzie wykonanej z blachy duralowej, stanowiącej ekran między układami pionowego i poziomego odchylenia. Kondensator C_{25} w przyrządzie modelowym ma pojemność 15 pF.

Przełącznik P_3 ma dodatkową pozycję, w której układ pracuje tylko z pojemnością montażową, a częstotliwość podstawy czasu wzrasta 1,3-krotnie. We wszystkich pozycjach przełącznika P_3 długość linii podstawy czasu nie zmienia się więcej niż o 5 mm.

W przyrządzie modelowym przełącznik P_5 jest podwójny w układzie według rys. 3, co pozwoliło na wyeliminowanie gniazda G_3 , którego funkcję spełnia gniazdo G_5 w pozycji przełącznika P_5 . Podstawa czasu pracuje wówczas z synchronizacją wewnętrzną, a do gniazda doprowadzone jest napięcie podstawy czasu, które można wykorzystać np. do sterowania wobulatora. Po przełączeniu przełącznika P_5 w pozycję drugą, do gniazda G_5 doprowadzony zostaje sygnał synchronizacji zewnętrznej lub napięcie zewnętrznej podstawy czasu w zależności od ustawienia przełącznika



Rys. 1. Schemat zasilacza i obwodów lampy B6S1

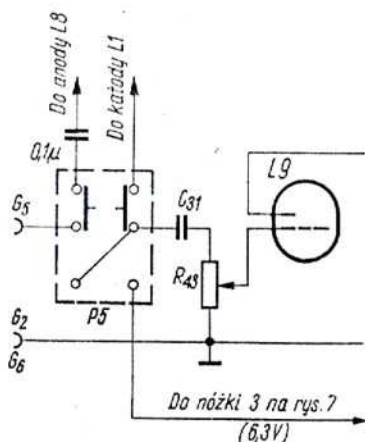


Rys. 2. Płytki układu poziomego odchyłania
W podstawkach lamp L9 i L6 środkowe tulejki ekranujące łączyć drutem ϕ 0,8 mm z „masą”

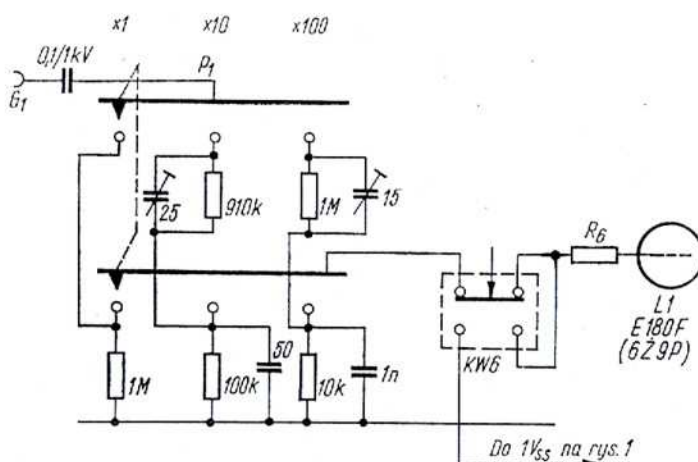
P_2 . Dla lamp 6Z5P na obu płytkach drukowanych zastosowane są podstawki 7-nóżkowe stosowane dawniej w odbiornikach „Pionier B”,

„Juhas” itp. Należy z tych podstawek zdjąć aluminiowy uchwyt i zeszlifować kołnierz, na którym był on umocowany.

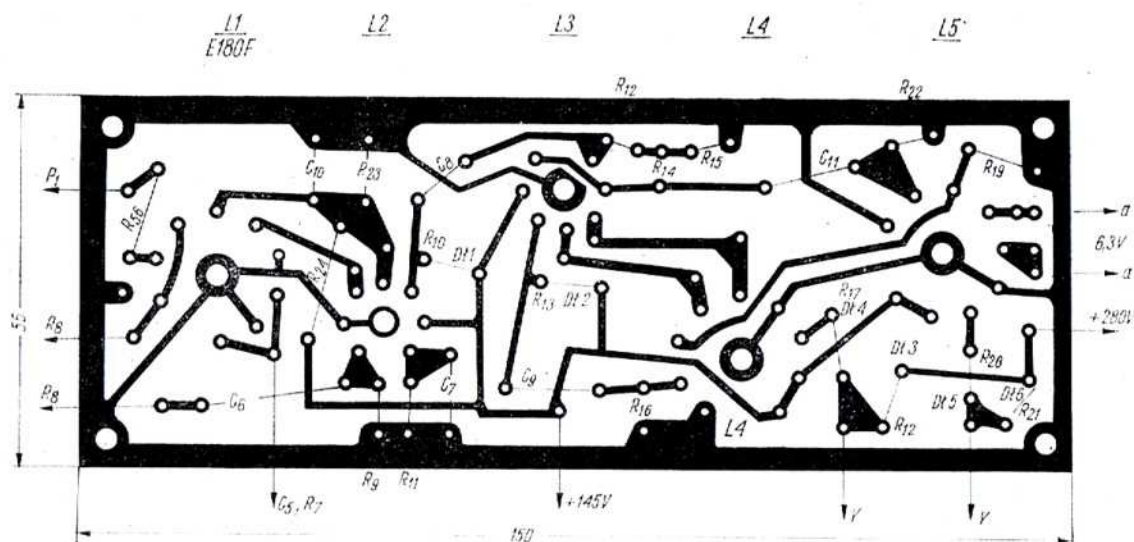
Końcówki lutownicze ścisnąć szczypcami, wówczas ich szerokość zmaleje o połowę i dadzą się wsunąć w otwory ϕ 1,5 mm. Pod podstaw-



Rys. 3. Fragment układu poziomego odchylenia



Rys. 4. Dzielnik wejściowy napięcia



Rys. 5. Płytkę układu pionowego odchylenia

Zarzenie lamp łączyć równolegle drutem ϕ 0,8 mm na wysokości 5,0 mm od folii

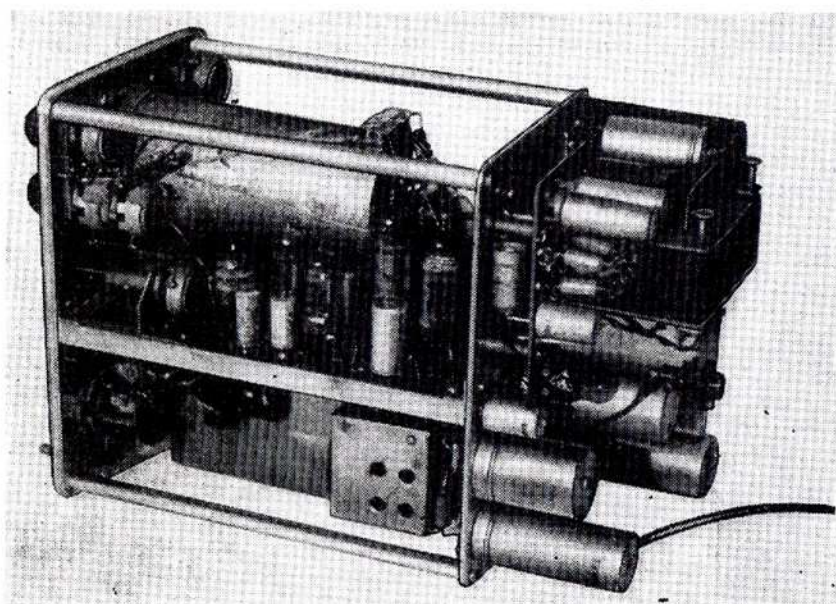
kę należy zastosować podkładkę z teksolitu o grubości 1,5 mm, ϕ zewnętrznej 8 mm z otworem ϕ 4,5 mm. Zastosowanie typowych pod-

stawek do obwodów drukowanych, 9-nożkowych, wymaga rozsunięcia elementów i zmiany rozstawu otworów.

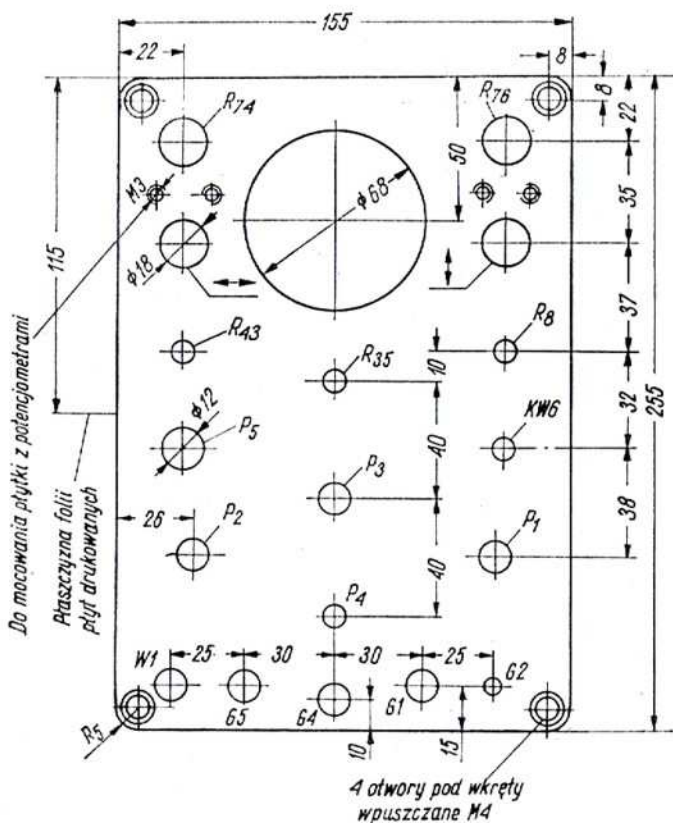
Jako dławik $D17$ zastosowano cewkę eliminatora antenowego z odbiornika „Pionier”.

Dzielnik napięcia wejściowego wykonany jest według rys. 4, natomiast układ pionowego odchylenia wykonany jest na płytce według rys. 5. Badany przebieg i napięcie wzorcowe doprowadzone jest do mikrowyłącznika typu KW6 sterowanego przyciskiem na płycie czołowej przyrządu. Po naciśnięciu przycisku na ekranie znika badany przebieg, a pojawia się napięcie wzorcowe, służące do pomiaru amplitudy badanego przebiegu, niezależnie od pozycji przełącznika P_1 . Napięcie wzorcowe uzyskuje się przy zastosowaniu dwóch diod Zenera D808, jakkolwiek można zbudować multiwibrator dający napięcia prostokątne.

Generator znaczników wykonano montażem konwencjonalnym. Przełącznik zakresów znaczników P_4 nie ma pozycji 0. Jeśli nie korzysta się ze znaczników, przełącznik P_4



Rys. 6. Widok wnętrza przyrządu



Rys. 7. Rozmieszczenie elementów na przedniej płycie

jest ustawiony w pozycji 1. W przyrządzie modelowym wystąpiły trudności z uruchomieniem generatora znaczników na zakresie 100 μ s. Próby zmiany obwodu strojonego, oraz lampy (L11) ECF82 nie dały rezultatu. Dopiero po zwarceniu elementów C_{42} — R_{29} w katodzie triody, generator pracował stabilnie na zakresie 100 μ s, jak również na pozostałych zakresach. Ostatecznie elementy C_{42} — R_{59} włączono między styk 1 przełącznika P_{4c} a masę. Moc tracona w lampie przy pracy generatora znaczników wzrosła, jednak nie przekracza dopuszczalnych wartości.

Znaczniki czasu mają kształt jasnych i ciemnych odcinków. Dioda D104 lub inna na napięcie 50 V zwiera opornik dla ujemnych napięć znaczników.

Generator znaczników zmontowany jest w skrzynce o wymiarach 55 $\times$ 60 $\times$ 75 mm, umieszczonej w dolnej części przyrządu. Lampa L11 znajduje się na zewnątrz skrzynki (rys. 6). Zastosowanie lampy B6S1 i obwodów drukowanych pozwoliło na umieszczenie przyrządu w skrzynce o wymiarach 157 $\times$ 227 $\times$ 335 mm (bez listew dekoracyjnych z przodu). Płyta dekoracyjna czołowa o wymiarach 157 $\times$ 227 jest wykonana z białego szkła organicznego (napisy grawerowane i zapuszczone czarnym tuszem).

Płyta przednia szkieletu (rys. 7) wykonana jest z blachy duralowej o grubości 3 mm, tylna płyta — z blachy stalowej o grubości 3 mm

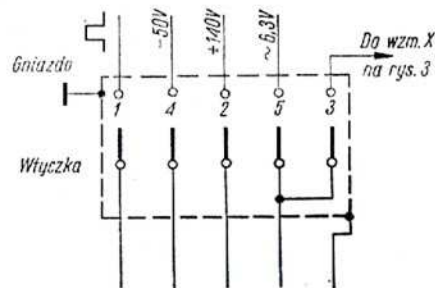
Z PRAKTYKI RADIOAMATORSKIEJ

Przystawka do pomiaru małych wartości oporu przyrządem Lavo 1

Popularny przyrząd pomiarowy „Lavo 1” doczekał się już kilku przeróbek, których opisy zamieszczone były na łamach naszego miesięcznika. Przeróbki te miały na celu przeważnie zwiększenie oporu wejściowego zakresów napięciowych.

Posługuję się tym przyrządem już ponad 10 lat i doszedłem do wniosku, że najbardziej odczuwa się w nim brak zakresu do pomiarów małych wartości oporu — do 1000 Ω . Pierwsza działka zakresu omomierza wskazuje opór 200 Ω , dokładność pomiaru jest więc niewielka.

Wykonałem prostą przystawkę umożliwiającą pomiar oporu o wartości 10-krotnie mniejszej. Opór 20 Ω jest obecnie odczytywany na pierwszej działce, a na przykład opór 100 Ω — w miejscu, gdzie bez przystawki odczytywaliśmy opór 1 k Ω .



Rys. 8. Schemat połączeń gniazda do przyłączania wobulatora

cynkowanej. Obie płyty o wymiarach 155 $\times$ 225 mm połączone są czterema wkrętami stalowymi $\varnothing$ 10 mm, długości 220 mm, cynkowanymi. Ekran lampy B6S1 ma stopniowane średnice. Wykonano go z rur stalowych o grubości 3 mm, z których mniejsza ma średnicę zewnętrzną 60 mm. Skrzynka wykonana jest z blachy stalowej o grubości 1 mm malowana lakierem młotkowym.

Płyty drukowane mocowane są na kątownikach duralowych 12 $\times$ 12 $\times$ 1 mm. Na tylnej płycie szkieletu, po stronie wzmacniacza poziomego, umocowane jest gniazdo 5-stykowe (diodowe) — rys. 8 — do przyłączania wobulatora tranzystorowego według schematu z nru 9/1973.

Aby nie przerabiać oryginalnego układu przyrządu, nowy omomierz zamontowałem poza przyrządem, w formie przystawki na osobnej płycie. Schemat ideowy przystawki przedstawiono na rysunku (III str. okładki).

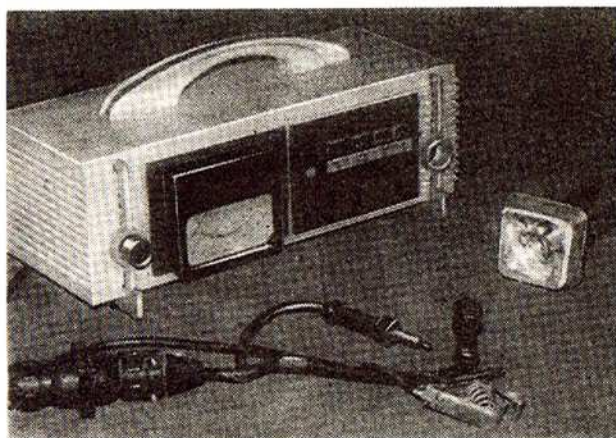
Jest to układ omomierza z własną baterią, wykorzystujący w oryginalnym przyrządzie zakres prądowy 6 mA. Opornik R w przystawce dodatkowo bocznikuje miernik, zwiększając prąd płynący w obwodzie do takiej wartości, aby mogła być użyta do odczytu oryginalna skala w stosunku 1:10.

Do wykonania przystawki potrzebna jest niewielka liczba elementów. Poza tymi, które uwidoczniono na schemacie, potrzebne są dwa zaciski

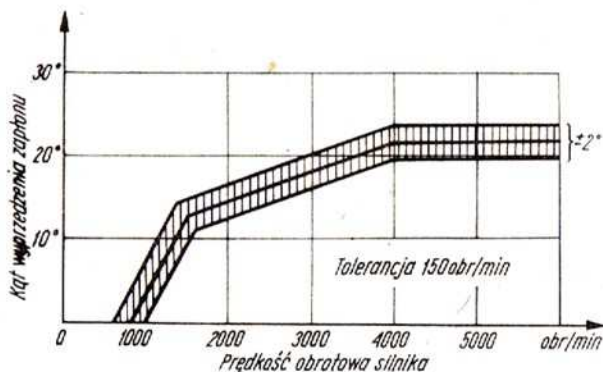
(Dc. na III str. okł.)

Urządzenie do dynamicznej kontroli kąta wyprzedzenia zapłonu

W nowoczesnych silnikach spalinowych z zapłonem iskrowym istotne znaczenie ma właściwy moment zapłonu mieszanki w cylindrze. Zapłon ten powinien następować z pewnym wyprzedzeniem w stosunku do momentu zakończenia suwu sprężania, przy czym chwilowa wielkość tego wyprzedzenia, mierzona w stopniach obrotu wału korbowego, jest zależna od prędkości obrotowej silnika. Wzrost kąta wyprzedzenia ze wzrostem prędkości obrotowej zapewnia odśrodkowy regulator wyprzedzenia zapłonu, wchodzący w skład aparatu zapłonowego. Przykładową charakterystykę takiego regulatora przedstawiono na rys. 1. Kontrolę prawidłowości działania regulatora dokonuje się zazwyczaj za pomocą lampy stroboskopowej, emitującej błysk światła w momencie zapłonu mieszanki w cylindrze. Lampa taka opisana była w nrze 4/72 miesięcznika, tam też podano szersze informacje na temat działania regulatorów wyprzedzenia. Stosowa-



Widok zewnętrzny urządzenia



Rys. 1. Przykładowa charakterystyka regulatora wyprzedzenia zapłonu

nie tego typu lamp do kontroli wyprzedzenia zapłonu w szerokim zakresie obrotów wiąże się z dwiema niedogodnościami:

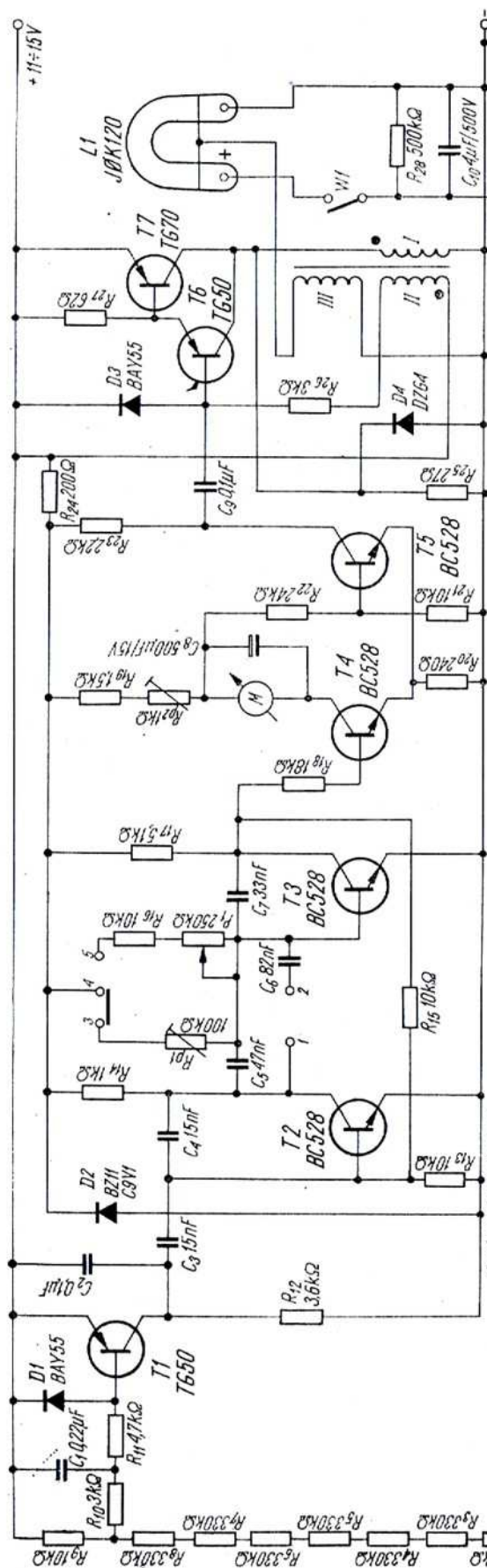
1. Na obudowie silnika w pobliżu koła pasowego należy umieścić specjalną skalę, umożliwiającą odczyt kąta wyprzedzenia wskazywanego przez znak na kole pasowym, przy czym sam odczyt z tej skali jest często niewygodny i niedokładny.
2. Dla zmierzenia prędkości obrotowej silnika należy posługiwać się odrębnym i dość trudno dostępnym przyrządem (obrotomierz). Opisany tu przyrząd, którego schemat ideowy przedstawiono na rys. 2, wolny jest od obu tych niedogodności.

OPIS DZIAŁANIA

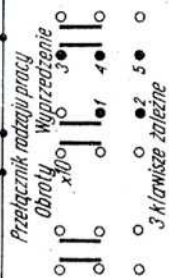
Impuls wysokiego napięcia z przewodu łączącego cewkę zapłonową ze świecą pierwszego cylindra jest doprowadzony do dzielnika napięcia utworzonego przez oporniki ($R_1 + R_2 + \dots + R_9$) i opornik R_9 . Szeregowe połączenie oporników $R_1 \div R_9$ o stosunkowo

niewielkiej wartości oporu zastosowano ze względu na to, że spadek napięcia na oporze ($R_1 + R_2 + \dots + R_9$) wynosi kilkanaście kilowoltów, co w przypadku zastosowania pojedynczego opornika w zwykłym wykonaniu spowodowałoby jego przebiecie. Ujemny impuls napięcia z dzielnika dostarczany poprzez układ do bazy tranzystora T1 wprowadza go w stan przewodzenia. Skok napięcia na kolektorze tego tranzystora pobudza uniwibrator złożony z tranzystorów T2 i T3, który generuje impuls o określonym czasie trwania. Czas ten zależy od wartości stałej czasowej w obwodzie bazy tranzystora T3; można go zmieniać skokowo przez przełączanie kondensatorów C_5 i C_6 oraz płynnie potencjometrem P_1 i opornikiem nastawnym R_1 .

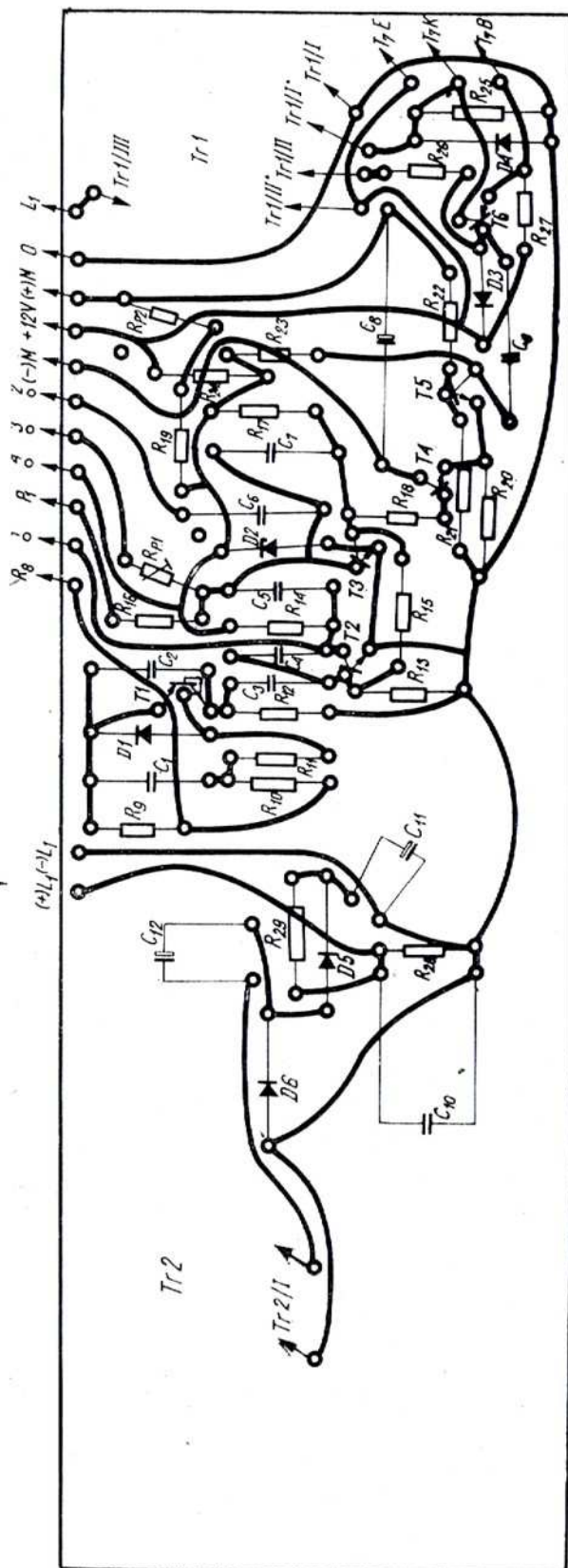
Kondensatory C_2 , C_4 i C_7 zapobiegają pobudzaniu uniwibratora przez impulsy zakłócające, pochodzące np. od zapłonów w innych cylindrach, zwarcia styków przerywacza itp. Kondensatory C_4 i C_7 , zwiężając pasmo częstotliwości przenoszone przez tranzystory T2 i T3 powodują, że kształt impulsu generowanego przez uniwibrator w poważnym stopniu odbiega od prostokątnego. Aby otrzymać impuls prostokątny, doprowadza się napięcie z kolektora tranzystora T3 do wejściowego obwodu przerzutnika Schmitt'a, w którego skład wchodzi tranzystory T4 i T5. W szereg z opornikiem kolektorowym tranzystora T4 jest włączony mikroamperomierz. W momencie zakończenia impulsu uniwibratora ujemny skok napięcia na kolektorze T5 przedostając się poprzez kondensator C_9 pobudza układ samodławnego generatora złożonego z tranzystorów T6 i T7 i wywołuje krótkotrwały impuls prądu w I uzwojeniu transformatora Tr1. Impuls wysokiego napięcia, generowany w tym momencie w III uzwojeniu transformatora, doprowadzany jest do elektrody zapłonowej lampy błyskowej, powodując jej rozbłysk. Lampa błyskowa jest zasilana z prostownika sieciowego pracującego w układzie podwajacza napięcia. Zastosowano taki układ, gdyż niewielkie „okno” trans-



Rys. 2. Schemat ideowy obrotomierza



Kierunek włączania



Rys. 3. Wygląd płytki drukowanej

formatora $Tr2$ uniemożliwiło nawinięcie uzwojenia wtórnego o odpowiedniej liczbie zwojów. Moment błysku jest opóźniony w stosunku do momentu zapłonu w cylindrze o czas t_0 odpowiadający długości impulsu uniwbrowatora.



WIADOMOŚCI ZARZĄDU GŁÓWNEGO PZK

● W dniu 5 maja br. odbyło się posiedzenie Prezydium ZG PZK. Obradom przewodniczył mgr inż. Zb. Cielecki SP5PA, obecni byli: kol. SP6LB, SP9XZ, SP9DH, SP4BQW, SP8AJI, SP8HR oraz zaproszeni goście – SP5CM, SP8TM, SP8FNB, SP9AI, SP9ED i przedstawiciel Ministerstwa Łączności mgr inż. Zbyszko Kupczyk.

Prezydium rozpatrzyło następujące sprawy:

– w związku z trudnościami w zapewnieniu lokalu postanowiono przesunąć termin Zjazdów Klubów SPDXC i SP UKF na okres jesienny, wyrażając jednocześnie uznanie dla zespołu ZOW PZK w Lublinie za włożony wysiłek oraz upoważniając go do dalszego prowadzenia prac przygotowawczych;

– rozpatrzono projekt regulaminu organizacyjnego Biura ZG PZK – część ogólną i postanowiono przedłożyć go pod obrady Plenum.

● W dniu 25 maja br. odbyło się kolejne posiedzenie Prezydium ZG PZK. Przewodniczył SP5PA. Obecni byli: kol. SP6LB, SP9XZ, SP4AFK, SP4BQW, SP5JH, SP8HR oraz zaproszeni kol. SP5CM, SP9ED i przedstawiciele Ministerstwa Łączności oraz GZP WP.

Prezydium rozpatrzyło następujące sprawy:

– zatwierdzono projekt szeregowań pracowników PZK w związku z zarządzeniem nr 7 ministra łączności;

– zapoznano się ze stanem prac integracyjnych w polskim ruchu krótkofalarskim i radioamatorskim;

– zatwierdzono projekt porozumienia i przystąpienia PZK do Społecznego Komitetu Koordynacyjnego d/s Wychowania Patriotycznego-Obronę w Szkole, działającego przy Ministerstwie Oświaty i Wychowania;

– zatwierdzono skład delegacji PZK na Kongres I Regionu IARU;

– zatwierdzono propozycje zmian w składzie Zarządu Głównego PZK z tym, że odpowiednie wnioski będą wniesione na Plenum;

– zmieniono zasady przyznawania znaków SQ.

● W dniu 26 maja br. odbyło się posiedzenie plenarne ZG PZK. Przewodniczył wiceprezes d/s organizacyjnych mgr inż. Zb. Cielecki SP5PA. Udział w posiedzeniu wzięli: SP6LB, SP9XZ, SP4AFK, SP4BQW, SP5JH, SP2ATF, SP2DEH, SP6AFY, SP6RT, SP7HF, SP8TM, SP8CVA, SP8TK, SP8JA, SP9ZD, SP9CNZ, SP3FFN, SP5CM oraz SP7DZB, SP5COX, SP6DB, SP5CK, SP8AJI, SP4DWP, SP9AI, SP3AXI, inż. A. Zajdel oraz przedstawiciele ML i GZP WP.

Zarząd Główny PZK przyjął rezygnację mgr inż. K. Słomczyńskiego SP5HS z funkcji sekretarza ZG PZK i członka ZG. Jednocześnie dookołował do swego składu kol. Anatola Jeglińskiego SP5CM, wybrał kol. SP5CM do Prezydium ZG PZK, powierzając mu jednocześnie funkcję sekretarza ZG PZK. Zarząd Główny PZK wysłuchał sprawozdań z dotychczasowej działalności Prezydium ZG i komisji problemowych ZG, zatwierdził bilans za rok 1973, preliminarz budżetowy na rok 1974 oraz część I Regulaminu Organizacyjnego Biura ZG PZK, a także obszerną uchwałę o zasadach działalności sportowej; przyjęto także apel do krótkofalowców SP o czynię 30-lecia PRL.

SP5PA

WYPRAWA „ALASKA 74”

W początkach maja br. wyruszyła z kraju wyprawa alpinistyczna w góry Kanady i Alaski. Wiadomość ta nie wzbudziła wśród naszych czytelników większego zainteresowania, gdyby nie fakt, że po raz pierwszy w historii tego rodzaju polskich wypraw w skład ekipy wchodzi radioamator i krótkofalowiec z prawdziwego zdarzenia. Jest nim kol. Wojciech Kłosok SP9PT, dobrze nam znany zwycięzca wielu krótkofalarskich zawodów krajowych i międzynarodowych.

Wyprawa „Alaska 74” wzbudziła duże zainteresowanie, czego wyrazem są liczne wzmianki w prasie. Udział w niej biorą doświadczeni

alpinieści, członkowie Śląskiego Klubu Wysokogórskiego, a protektorat honorowy nad wyprawą objął wojewoda katowicki i członek Rady Państwa – gen. bryg. Jerzy Ziętek.

Uroczyste pożegnanie uczestników wyprawy odbyło się 30 kwietnia br. w gmachu Urzędu Wojewódzkiego w Katowicach, po czym uczestnicy udali się na wybrzeże, skąd statkiem „Stefan Batory” odplynęli 2 maja br. do Kanady.

W chwili, gdy piszę te słowa, uczestnicy wyprawy dopłynęli już do Kanady i rozpoczęli długą podróż samochodami z Montrealu we wschodniej Kanadzie aż do jej zachodnich wybrzeży. Trasa łącząca blisko 5 tys. km będzie wiodła przez Toronto i Ottawę (VE3), Winnipeg (VE4), Dawson Creek (VE7) aż do Whitehorse (VE8) na terenie północnozachodnich terytoriów Kanady. Uczestnicy wyprawy będą dysponowali samochodami Jelcz i Nysa; przewidują, że podróż potrwa co najmniej 3 tygodnie.

Dalszy skok, to Alaska. Celem wyprawy jest zdobycie szczytu Mc Kinley na wysokości 6194 m n.p.m. w ogromnym masywie skalno-lodowym gór, ciągnących się od strony Wysp Aleuckich. Szczyt ten zamierza wyprawa zdobyć nową drogą, bardzo trudną i niebezpieczną. Ze względu na niezwykle ciężkie warunki terenowe, mnogość dolin i lodowców, wyprawa zostanie przetransportowana helikopterami na lodowce u podnóża Mc Kinley, a z bazy na wysokości około 3000 m n.p.m. będzie kol. Wojtek utrzymywał łączność z grupami wspinaczy w okresie ich szturm na szczyt Mc Kinley. O ile kol. Wojtek zdoła załatwić formalności licencyjne, usłyszymy go być może na pasmach amatorskich z bazy Mc Kinley. Główny i decydujący atak rozpocznie się w początkach drugiej dekady lipca br.; nasi alpinieści przewidują zdobycie szczytu Mc Kinley w dniu 22 lipca br.

Dalszy program wyprawy przewiduje powrót do północnozachodnich terytoriów Kanady (VE8) i zdobycie szczytu góry Logan, wznoszącego się na wysokość 6050 m n.p.m. Pobyt w tym rejonie będzie trwał prawie przez cały sierpień br. Należy więc oczekiwać, że kol. Wojtek będzie miał w sierpniu więcej czasu do aktywnej działalności na pasmach amatorskich. Zabrał on ze sobą transceiver japoński TS 515 umożliwiającą uzyskanie mocy 180 W pep i jeszcze przed wyruszeniem z kraju otrzymał od władz kanadyjskich licencję amatorską z terenu VE8. Częstotliwości jego nadawania są następujące: na telegrafii w pasmie 14 MHz w pobliżu 14 010 lub 14 090 kHz, w pasmie 21 MHz – 21 010 lub 21 090 kHz, natomiast na fonii SSB – 14 170 do 14 190 kHz oraz 21 270 do 21 290 kHz.

Powrót do kraju nastąpi w początkach września br. Można oczekiwać, że w drodze powrotnej kol. Wojtek odwiedzi wielu krótkofalowców kanadyjskich na trasie VE8-VE7-VE4-VE3-VE2. Radzimy więc zwrócić uwagę na częstotliwość tamtejszego polonijnego kółka 14 260 kHz na fonii SSB i jego stałych bywalców, jak np. W1RLV, W2GLF czy VE3BBY.

Oprócz 9 wytrawnych alpinistów, lekarza i krótkofalowca twardym członkiem wyprawy jest operator Polskiej Kroniki Filmowej. Na ekranach kin w naszym kraju były już wyświetlane w ramach kroniki fragmenty przygotowań do wyprawy „Alaska 74” trening wspinaczy w okolicach Morskiego Oka na parę tygodni przed wyruszeniem wyprawy itd. Warto więc zwrócić uwagę na następne seanse kroniki filmowej.

Można przypuszczać, że wiadomości wcześniejsze dotrą do nas za pośrednictwem krótkofalowców i że im będzie znany, przynajmniej w ogólnych zarysach, aktualny przebieg wyprawy. Koordynatorem między SP9PT/VE8 a krajem jest kol. Henryk SP9ZD. Prosi on o ewentualne wiadomości z przeprowadzonych QSO z SP9PT/VE8 podczas skądów na 3720 kHz w poniedziałki i czwartki o godz. 20.30. Również serwis informacyjny SP3DOI w piątki w pasmie 3,7 MHz na SSB może zawierać wiadomości odnoszące się do SP9PT/VE8. Wyprawa „Alaska 74” wzbudziła zainteresowanie na całym świecie, co jest rzeczą zrozumiałą, biorąc pod uwagę jej rangę sportową. Dla krótkofalowca nie będącego przecież doświadczonym alpinistą jest to wycieczka swoisty. Ciekawi więc jesteśmy jakie wrażenia wyniesie kol. Wojtek z tej wyprawy.

SP8HR

● W lecie br. rozpocznie nadawanie z wyspy Lord Howe, położonej niedaleko południowoschodnich wybrzeży Australii, kanadyjski nadawca VE8RA. Wyspa ta, bardzo rzadko słyszana na pasmach amatorskich, liczy się jako oddzielny kraj do DXCC, a nadające stamtąd stacje używają znaku narodowościowego VK.../LH. Czynny do niedawna z wyspy Lord Howe australijski nadawca VK2BQQ/LH awizuje możliwość ponownego odwiedzenia wyspy, natomiast wyprawa VK4AK/LH, która jesienią ub.r. nadawała z Lord Howe, posiada QSL menagera w osobie W7OK i tylko za jego pośrednictwem można ubiegać się o karty QSL.

● Interesujące wyniki przyniosły ubiegłoroczne międzynarodowe zawody CQ World Wide WPX SSB Contest. W grupie pojedynczych operatorów i konkurencji wielopasmowej najlepszym okazał się nadawca z południowo-amerykańskiego Trynidadu 9Y4VU (1 198 832 punktów). Tuż za nim uplasował się LUSHF1 Argentyny (1 130 268 pkt). W konkurencjach jednopasmowych najlepszymi okazali się: 3,6 MHz – YU3APR, 7 MHz – DJ2YA, 14 MHz – CQ6LF, 21 MHz – XX7IK (nowy znak Mozambiku) i 28 MHz – CR6OZ. W grupie o wielu operatorach i pojedynczym nadajniku udział w zawodach brało wiele stacji klubowych. Spośród europejskich stacji na trzecim miejscu znalazła się SP5PWK z Warszawy – 412 160 pkt (770 QSO przy mnożniku 256). Lokaty dalszych polskich stacji klubowych w porównaniu z innymi stacjami europejskimi w tej grupie przedstawiają się następująco:

6. SP6PZB – 307 476 pkt, 687 QSO, mnożnik 217
 12. SP9KRT – 141 670 pkt, 538 QSO, mnożnik 155
 19. SP9PRO – 23 996 pkt, 141 QSO, mnożnik 89
- Pozostałe stacje poniżej 20 000 pkt.

● Okinawa (KR6 i KR8) od czasu przejścia jej przez administrację japońską nie stanowi już oddzielnego kraju do DXCC i liczy się jak Japonia. Obecna prefektura Okinawa obejmuje około 60 wysp i wyspek archipelagu Riu Kiu, a nadające stamtąd stacje amatorskie używają obecnie znaków narodowościowych JR6 i JR8. Ruch krótkofalarski skupia się niemal wyłącznie w stolicy Okinawy, mieście Naha. W przyszłym roku odbędzie się na Okinawie wielka międzynarodowa wystawa oceaniczna EXPO 1975; tamtejsi krótkofalowcy czynią już przygotowania do zainstalowania specjalnej okolicznościowej stacji.

● Według ostrożnych przewidywań ilość krótkofalowców na świecie osiągnie jeszcze w bieżącym dziesięcioleciu imponującą liczbę 2 milionów. Już obecnie ilość wydawanych licencji jedynie tylko w Japonii i USA zbliża się do miliona.

● W tegorocznych międzynarodowych zawodach krótkofalarskich organizowanych przez Polskę pn. „SP DX Contest 1974” brało udział 395 stacji polskich z 155 powiatów PRL. Poszczególne okręgi wystawiły następującą liczbę stacji: SP1 – 13, SP2 – 57, SP3 – 52, SP4 – 12, SP5 – 44, SP6 – 49, SP7 – 25, SP8 – 37 i SP9 – 106 stacji.

● Z afrykańskiego Togo większą aktywność przejawia jedynie stacja 5V7AR. Słyszana jest najczęściej w czasie weekendów w pasmie 21 MHz – fonii SSB.

● Na Jamajce liczba wydanych licencji zbliża się już do 100; tamtejsi krótkofalowcy zrzeszeni są we własnym związku, posiadającym własną stację klubową nadającą pod znakiem 6Y5RA. Stacje są czynne przeważnie na pasmach wyższych (fonia SSB), a karty QSL najlepiej wysłać na adres: Jamaica Amateur Radio Assn., Jamaica Red Cross Bldg, 76 Arnold Rd., Kingston 5, Jamaica (N. America).

● Znak narodowościowy VP8 sprawia zawsze krótkofalowcom wiele trudności w ustaleniu położenia słyszanej stacji. Znakiem tym posługują się bowiem nie tylko stacje nadające z Wysp Falklandzich, ale także z wielu wysp południowo-atlantycznych (jak np. wysp Stonington, Deception, Południowych Orknejów, Signey, Anvers), niekiedy położonych już w rejonie Antarktydy. Na wyspie Georgia czynne są stacje VP8LF i VP8JV, na wyspie Galindez pracuje Jan G3ZKH słyszany pod znakiem VP8NP w dobrych warunkach propagacyjnych w pasmie 14 MHz, natomiast z wyspy Stonington większą aktywność przejawia ostatnio Paul VP8NS słyszany w pasmie 14 MHz (fonia SSB) w godzinach popołudniowych. Prosi on o karty QSL via G3PUU.

● Na półkach księgarskich ukazała się książka Krzysztofa Baranowskiego SP5ATV pt. „Droga na Horn”. Autor jej, kapitan jachtu „Polonez”, dziennikarz i krótkofalowiec, opisuje swój wspaniały wyczyn, będący rezultatem niezwykłego hartu i odwagi. Długie miesiące spędzone z „Polonezem” na rozszalałym oceanie, łączność z krajem za pośrednictwem pokładowej radiostacji SP5ATV/MM, a wreszcie atak na Horn – pasjonująca to i pouczająca lektura, gorąco polecana krótkofalowcom.

● Operatorzy niektórych stacji amatorskich z Afryki będą brali udział w międzynarodowym, jedynym na tak ogromną skalę, programie badań warunków meteorologicznych kontynentu afrykańskiego. Oczekuje się wyjaśnienia wielu zagadek, pośrednio związanych również z pro-

pagacją fal krótkich. W ciągu 101 dni, począwszy od połowy lipca br., ponad 1000 międzynarodowych stacji meteorologicznych będzie czynnych w ramach programu badań. Ogółem 4000 naukowców i techników z 66 krajów świata weźmie udział w tych zakrojonych na niespotykaną dotychczas skalę badaniach. W akcji tej użytych zostanie 38 statków i wiele samolotów. Centrum obserwacyjne znajdować się będzie prawdopodobnie na Wyspach Azorskich.

● Przypominamy, że 1 września br. odbędą się międzynarodowe zawody organizowane pod nazwą LZ DX Contest przez krótkofalowców bułgarskich. W dniach 7 i 8 września br. będzie się odbywała część foniczna zawodów WAE, a także część telegraficzna LABRE DX Contest. Następny weekend, tj. 14 i 15 września br. będzie poświęcony SAC Contest, przy czym część foniczna odbędzie się 21 i 22 września. Zawody te są również areną zaciętych rozgrywek pomiędzy samymi krajami skandynawskimi; w ostatnich latach prym wiodli Finowie, bijąc na głowę liczniejszych i lepiej technicznie wyposażonych Szwedów. Tegoroczne rozgrywki zapowiadają się więc nader interesująco. Przypominamy też, że w dniach 24 i 25 sierpnia odbędą się międzynarodowe zawody pn. „All Asian DX Contest”, w czasie których wyimienia się grupy kontrolne składające się z RST i wieku uczestnika. Konkurencje jedno- i wielopasmowe.

● Według prognoz propagacyjnych warunki DX-owe na pasmach amatorskich będą we wrześniu i październiku br. zupełnie poprawne. Przewiduje się, że średnia miesięczna względna liczba plam słonecznych będzie się wahała od 25 do 30. Częstotliwości graniczne warstwy F2 będą w tym okresie nieco niższe, aniżeli w miesiącach letnich, jednak w dalszym ciągu na tyle wysokie, aby oczekiwać stosunkowo niezłej propagacji DX-owej pasm wyższych 14 i 21 MHz. W ciągu nocy dobre warunki DX-owe zapewni pasmo 7 MHz, nieco gorsze warunki będą panowały w pasmie 3,5 MHz. Można oczekiwać krótkich otwarć pasma 28 MHz, zwłaszcza od połowy października do połowy listopada. W godzinach rannych, zwłaszcza w pasmie 14 MHz będą panowały dobre warunki na Australię i Nową Zelandię. Począwszy od połowy listopada nastąpi pogorszenie warunków DX-owych pasm wyższych (zwłaszcza 14 i 21 MHz) na korzyść pasm niższych (7 i 3,5 MHz).

● Tegoroczne majowe zawody międzynarodowe z okazji „Międzynarodowego Dnia Telekomunikacji” (tzw. ITU Day) miały nader urozmaicony przebieg. W przeciwieństwie do lat poprzednich, kiedy to zdecydowany prym wiodli zawodnicy południowo-amerykańscy, a zwłaszcza brazylijscy i urugwajscy, w tym roku dała się zauważyć duża aktywność nadawców północno-amerykańskich; posługiwali się oni całą gamą niespotykanych dotychczas znaków począwszy od KB1, KC1, KD1, KZ1 poprzez np. takie, jak: KF2, KS2, KF3, KZ9 itp. Mówi się, że zawodnicy W/K w tym roku odpowiednio wcześniej zadbał o to, aby nie dać się zaskoczyć zbyt późnym zawiadomieniem o terminie zawodów. W ramach zawodów pracowało wiele stacji polskich z SP8ITU na czele.

SP8HR

DYPLOMY Z NRD

Krótkofalowcy z Niemieckiej Republiki Demokratycznej wydają wiele interesujących dyplomów, które w dodatku są dla nas bezpłatne. Doskonale okazją okazją spełnienia warunków zdobycia tych dyplomów są doroczne zawody międzynarodowe znane na całym świecie pod nazwą „WADM Contest”. Ze względu na zbliżający się termin tych zawodów (odbędą się bowiem 19 i 20 października br. jako wyłącznie telegraficzne), nasi krótkofalowcy mogą być zainteresowani regulaminami dyplomów DM, które w znacznym skrócie podajemy poniżej.

WADM

Warunkiem uzyskania tego dyplomu jest zrealizowanie odpowiedniej liczby łączności ze stacjami DM w różnych okręgach wywoławczych NRD. Okręgi te (dystrykty) w liczbie 15 określone są ostatnią literą w znaku stacji. Podział na okręgi przedstawia się następująco:

A – Rostock	I – Erfurt
B – Schwerin	J – Gera
C – Neubrandenburg	K – Suhl
D – Potsdam	L – Dresden
E – Frankfurt n.Odra	M – Leipzig
F – Cottbus	N – Karl Marx Stadt
G – Magdeburg	O – Berlin
H – Halle	

Za każde QSO z poszczególnym okręgiem liczy się 1 punkt na danym pasmie i dlatego dyplom wydawany jest w 4 klasach:

– WADM IV tzw. Junior (klasa najłatwiejsza) za QSO z 10 okręgami DM przy minimum 20 punktach;

– WADM III tzw. Senior za QSO z 13 okręgami przy minimum 40 pkt.
 – WADM II tzw. Meister za QSO ze wszystkimi okręgami DM przy minimum 100 pkt;
 – WADM I tzw. Champion za łączności ze wszystkimi okręgami przy minimum 150 punktach.
 Za łączności z jedną i tą samą stacją DM na 4 lub 5 pasmach dolicza się punkty dodatkowe z wyjątkiem jedynie klasy Junior. Pasma dowolne, natomiast niedopuszczalne są emisje mieszane: albo wyłącznie telegrafia, albo wyłącznie fonia. Liczą się łączności ze stacjami DM lub DT zrealizowane po 14 lipca 1953 r.

SOP

Regulamin tego popularnego dyplomu jest na ogół znany polskim krótkofalowcom. Nie wszyscy jednak wiedzą, że począwszy od 1971 r. w regulaminie tego dyplomu nastąpiły pewne zmiany, a mianowicie:
 1) dyplom SOP można zdobyć obecnie w ciągu całego lipca, a nie tylko pierwszej jego połowy, jak to było dotychczas;
 2) do zgłoszenia należy obowiązkowo dołączyć 15 kart QSL potwierdzających łączności zrealizowane z krajami nadbałtyckimi w okresie trwania konkursu w danym roku kalendarzowym (dyplom można zdobywać co roku). Na skompletowanie kart QSL wyznaczony jest nieprzekraczalny termin dwuletni. Np. zgłoszenie wraz z kartami QSL za SOP 1974 może być wysłane do dnia 1 lipca 1976 r.;
 3) lista krajów i okręgów wywoławczych do dyplomu SOP jest następująca:

1) DM... A (tylko okręg Rostock) bądź też stacje DM8SOP lub DM8FOX; 2) DC, DJ, DK lub DL; 3) OH, OG lub OI1; 4) OH, OG lub OI2; 5) OR, OG, OI5; 6) OH, OG, OI6; 7) OH, OG, OI8; 8) OHØ; 9) OJØ (Marek Reef); 10 OZ; 11) LA, LJ lub LG; 12) SK, SL, SM1; 13) SK, SL, SM2; 14) SK, SL, SM3; 15) SK, SL, SM5; 16) SK, SL, SM6; 17) SK, SL, SM7; 18) SK, SL, SMØ; 19) TF; 20) UA, UV, UW, UK1; 21) UA2 lub UK2F..; 22) UP2, UK2B lub UK2P..; 23) UQ2, UK2G.. lub UK2Q; 24) UR2, UK2R.. lub UK2T..

Spółród wymienionych wyżej krajów lub okręgów wywoławczych krajów nadbałtyckich należy zrealizować łączności tylko z 15, a w wersji SOP UKF wystarczy zaledwie 5 okręgów krajów nadbałtyckich, przy czym zastrzeżenie odnośnie DM.../A nie obowiązuje.

Dyplom SOP, wydawany w postaci barwnego proporca, tematycznie związany jest z corocznymi obchodami „Dni Bałtyku”, jakie tradycyjnie odbywają się na początkach lipca każdego roku w Rostocku. Stąd nazwa dyplomu „Sea of peace” – SOP, co oznacza „Bałtyk – morzem pokoju”.

FESTIVAL WADM AWARD

W ubiegłym roku krótkofalowcy z NRD korzystali z okolicznościowego znaku DT mającego upamiętnić nie tylko jubileusz tamtejszego krótkofalarstwa, ale także odbywający się w Berlinie X Światowy Festiwal Młodzieży i Studentów.

Dyplom „Festival WADM Award” wydawany jest za 10 łączności ze stacjami DT, przy czym z liczby tej 8 QSO powinno przypaść na 8 różnych okręgów DT (podział okręgów jak wyżej) oraz 2 QSO ze stacjami DT znajdującymi się w stolicy NRD w Berlinie.

Liczą się łączności zrealizowane w okresie od 1 lipca 1973 r. do 31 grudnia 1973 r. Przy okazji podajemy, że czynne w okresie trwania

festiwalu stacje okolicznościowe DTØWFS i DMØDM nadawały z Berlina.

DM DX CLUB AWARD

Jest to dyplom wydawany za uzyskanie po 1 maja 1965 r. co najmniej 5 QSO z członkami DM DX Klubu założonego na wzór naszego SP DX Klubu. Członkostwo swoje w DM DX Klubie uwiadczenia krótkofalowcy z NRD na swoich kartach QSL. Dyplom ten wydawany jest w dwóch wersjach: za pracę wyłącznie telegrafią lub formę mieszaną (telegrafia i telefonia).

Członkami DM DX Klubu mogą być nie tylko stacje indywidualne (DM2), ale także operatorzy stacji klubowych (DM3) oraz same stacje klubowe (DM3, 4, 5). Przy okazji podajemy, że znaki DM6 oznaczają stacje klubowe nadające komunikaty, DM7 – stacje klubowe korzystające z wielu nadajników, DM9- cudzoziemcy korzystający z licencji w DM na zasadach wzajemności oraz DM8 lub DMØ – to specjalne stacje okolicznościowe.

DMCA

Dyplom ten wydawany jest za łączności ze stacjami DM/DT będącymi członkami CHC. Istnieje 5 klas tego dyplomu, a mianowicie:

I klasa – 10 stacji z 5 okręgów DM
 II „ – 20 stacji z 8 okręgów DM
 III „ – 30 stacji z 10 okręgów DM
 IV „ – 45 stacji z 12 okręgów DM
 V „ – 90 stacji ze wszystkich okręgów DM.

DM KREISKENNER DIPLOM

Dyplom ten wydawany jest na podobnych zasadach, jak nasz SPFA; chodzi tu bowiem o uzyskanie łączności z jak największą liczbą powiatów. Krótkofalowcy DM oznaczają powiaty literą oraz dwiema cyframi, np. N-04, przy czym litera oznacza okręg w sposób identyczny, jak w znakach wywoławczych stacji DM. Do dyplomu tego liczą się jednak łączności zrealizowane po 1 stycznia 1968 r.

SP8HR

Maraton nowozelandzki

Z okazji X rozgrywek „British Commonwealth” jakie odbywają się w br. w nowozelandzkim mieście Christchurch (ZL3 lub ZM3) wydawany jest specjalny dyplom tym wszystkim nadawcom, którzy uzyskali w okresie od czerwca 1972 r. do lutego 1974 r. łączności z czterema okręgami wywoławczymi Nowej Zelandii począwszy od ZM1 do ZM4 i dodatkową z jedną stacją ZM3 położoną w mieście Christchurch (ZM3), a ponadto po jednej łączności ze stacjami Brytyjskiej Wspólnoty Narodów położonych w I, II i III Regionie IARU.

Zgłoszenie powinno zawierać wyciąg z logu potwierdzony przez miejscowy radioklub lub dwóch nadawców. Zgłoszenie (bez kart QSL) wraz z 4 IRC należy wysłać pod adresem: Award Manager, Post Box 1733, Christchurch, New Zealand (Nowa Zelandia). Należy dodać, że w okresie trwania rozgrywek stacje amatorskie Nowej Zelandii mogły posługiwać się specjalnym znakiem narodowościowym ZM i tylko te stacje liczą się do dyplomu.

SP8HR

Urządzenie do dynamicznej kontroli... — dc. ze str. 194

Podczas pomiaru kąta wyprzedzenia obserwuje się w świetle lampy błyskowej znaki umieszczone na kole pasowym lub zamachowym oraz na kadłubie silnika i regulując opóźnienie błysku (wielkość t_0) potencjometrem P_1 doprowadza się do ich pokrycia. Znaki są konstrukcyjnie tak umieszczone, że pokrywają się (ustawiają się naprzeciw siebie) zawsze w momencie zakończenia suwu sprężania w pierwszym cylindrze. Tak więc, gdy w świetle lampy błyskowej znaki się pokrywają oznacza to, że czas t_0 jest równy czasowej wielkości wyprzedzenia zapłonu t_1 . Wielkość kąta wyprzedzenia zapłonu „ α ” w stopniach związana jest z czasem t_1 następującą zależnością:

$$\alpha = \frac{t_1}{t_2} \cdot 360^\circ \quad [1]$$

w której: t_2 = czas obrotu wału korbowego

$$\alpha \cdot t_2$$

$$a \text{ stąd: } t_0 = t_1 = \frac{\alpha \cdot t_2}{360^\circ} \quad [2]$$

Przez mikroamperomierz znajdujący się w obwodzie kolektora T_4 przez czas t_0 płynie prąd o wartości I_0 , a przez czas $(t_3 - t_0)$ prąd nie płynie. Czas t_3 równy jest czasowi między dwoma kolejnymi zapłonami w pierwszym cylindrze: $t_3 = k \cdot t_2$. W przypadku silnika dwusuwowego $k = 1$, w przypadku silnika czterosuwowego $k = 2$.

Wartość średnia prądu płynącego przez mikroamperomierz wyniesie:

$$I = I_0 \frac{t_0}{k \cdot t_1} \quad [3]$$

Po podstawieniu t_0 ze wzoru (2) otrzymamy:

$$I = k_1 \cdot \alpha \quad [4]$$

przy czym:

$$k_1 = \frac{I_0}{k \cdot 360^\circ}$$

Tak więc wskazanie mikroamperomierza będzie proporcjonalne do kąta wyprzedzenia zapłonu. We wzorze (4) nie występuje wielkość t_2 , tak więc dla wszystkich prędkości obrotowych wału tym samym kątem wyprzedzenia odpowiadają te same wychylenia wskazówki przyrządu. W opisanym przyrządzie pełne wychylenie wskazówki odpowiada wyprzedzeniu 30° .

Chcąc skontrolować prawidłowość pracy regulatora wyprzedzenia zapłonu badanego silnika, należy zmierzyć wielkość kąta wyprzedzenia przy kilku wartościach prędkości obrotowej. Pomiaru prędkości obrotowej dokonuje się tym samym przyrządem, po przełączeniu go na pracę jako obrotomierz. Przy takim przełączeniu odłączony zostaje potencjometr P_1 , a w jego miejsce włącza się opornik R_{p1} . Wówczas uniwibrator złożony z tranzystorów T2 i T3 generuje impulsy o stałej długości t_{01} . Wartość średnia prądu mikroamperomierza wyraża się wzorem:

$$I = I_0 \cdot \frac{t_{01}}{k \cdot t_2} \quad [5]$$

$$t_2 = \frac{60}{n} \quad [s]$$

przy czym: n = liczba obrotów silnika na minutę

a stąd:

$$I = k_2 \cdot n$$

z tym, że:

$$k_2 = \frac{I_0 t_{01}}{k \cdot 60} \quad [6]$$

Opisywany przyrząd ma dwa zakresy pomiaru obrotów: zakres do 10 000 obr/min dla zdejmowania krzywej wyprzedzenia zapłonu i zakres do 1000 obr/min dla pomiaru i regulacji wolnych obrotów biegu jałowego. Zmiana zakresu następuje przez przyłączenie równolegle do pojemności C_5 pojemności C_6 . Skala obrotów jest liniowa i wspólna dla obu zakresów.

SKALOWANIE PRZYRZĄDU

Do skalowania najlepiej użyć oscyloskopu o dokładnej podstawie czasu oraz generatora impulsów prostokątnych. Wyjście generatora łączymy poprzez kondensator ze wspólnym punktem oporników R_8 i R_9 . Oscyloskop przyłączamy do masy oraz do kolektora tranzystora T4 i mierzymy czas trwania obserwowanych na ekranie impulsów przy różnych nastawieniach potencjometru P_1 . Korzystając z podanych wyżej zależności, obliczamy kąty wyprzedzenia zapłonu odpowiadające zmierzonym długościom impulsów przy określonej częstotliwości generatora. Żadaną wielkość wychylenia

wskazówki przyrządu ustawiamy opornikiem regulowanym R_{p2} .

Kolejną czynnością jest skalowanie obrotomierza. W tym celu z generatora doprowadzamy impulsy o częstotliwościach odpowiadających wymaganym liczbom obrotów, a właściwe wychylenie wskazówki ustawiamy opornikiem regulowanym R_{p1} . W przypadku braku generatora i oscyloskopu można wyskalować obrotomierz w przybliżeniu, dysponując samochodem z prawidłowo działającym regulatorem o znanej charakterystyce wyprzedzenia i obrotomierzem. W samochodach wyposażonych również w podciśnieniowy regulator wyprzedzenia, należy go przed pomiarami wyłączyć z działania, zdejmując rurkę łączącą z gaźnikiem.

OPIS KONSTRUKCJI

Większość elementów została zmontowana na płycie drukowanej, którą umieszczono w skrzynce pochodzącej z odbiornika radiowego „Clivia”. Na przedniej ścianie umieszczono miernik wskazówkowy, pokrętło potencjometru P_1 i czteroklawiszowy przełącznik rodzaju pracy z wyłącznikiem sieciowym. Oporniki $R_1 \div R_8$ dzielnika napięcia umieszczono w przelotowej obudowie w kablu łączącym przyrząd z trójnikiem, którego dwie pozostałe końcówki przystosowane są: jedna do nałożenia na świecę, a druga do połączenia z odpowiadającym tej świecy kablem wysokiego napięcia, bądź bezpośrednio z odpowiednim wyjściem rozdzielacza. Wygląd całego urządzenia przedstawiono na str. 193, a płytkę drukowaną, na której zmontowano większość elementów, na rys. 3.

WYKAZ ELEMENTÓW

Transformatory

Tr1 — rdzeń kubkowy ferrytowy typ F 1001 L9 0,2 AL 1600;

uzw. I — 50 zw. drutu DNE $\varnothing$ 0,3 mm

uzw. II — 25 zw. drutu DNE $\varnothing$ 0,1 mm

uzw. III — 10 000 zw. drutu DNE $\varnothing$ 0,06 mm

Tr2 — rdzeń z blach transf. EI 60 przekrój 3,64 cm²

uzw. I — 2000 zw. drutu DNE $\varnothing$ 0,18 mm

uzw. II — 1100 zw. drutu DNE $\varnothing$ 0,18 mm

uzw. III — 20 zw. drutu DNE $\varnothing$ 0,18 mm

Oporniki

$R_1 \div R_8$; R_{24} , R_{28} , R_{29} — typ MLT 0,5 W 10%

pozostałe — typ dowolny; 0,25 W 10%

Potencjometry

R_{p1} , R_{p2} — nastawne typ PKD-300

P_1 — typ PA-102, 250 k-A 0,5 W

Inne

Bezpiecznik — 0,3 A

Żarówka — 2,5 V

Miernik M — mikroamperomierz typu MEA 31; czułość prądowa 150 μ A

Lampa L1 — błyskowa typu IΦK120.

Zbigniew Heyda

Wzmacniacze m. cz. prostych odbiorników tranzystorowych

Na zakończenie cyklu artykułów dotyczących prostych odbiorników tranzystorowych rozpatrzmy dwa układy wzmacniaczy m.cz.

Na rysunku 1 przedstawiono klasyczny wzmacniacz transformatorowy, który był powszechnie stosowany gdy jeszcze trudno było o inne tranzystory niż germanowe o przewodności *p-n-p*. Wzmacniacz według tego układu może być stosowany i obecnie, w oparciu o zastosowanie najtańszych tranzystorów germanowych. Odnacza się on poza tym łatwą regulacją i stabilną pracą. W jednym z odbiorników autora artykułu wzmacniacz taki pracuje nienagannie od kilku lat.

nych warunków roboczych tego stopnia.

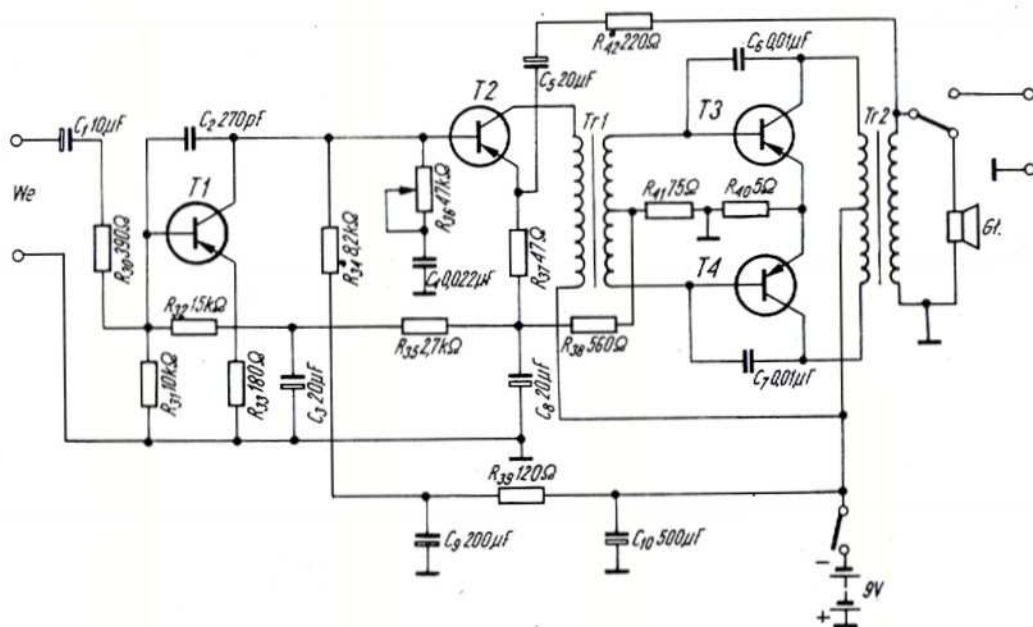
Bardziej interesujący jest układ stabilizacji tego wzmacniacza. Prąd emiterowy tranzystora T2 przepływa przez oporniki: R_{37} , R_{38} i R_{41} . Spadek napięcia powstający na opornikach R_{38} i R_{41} zostaje wykorzystany do polaryzacji bazy tranzystora T1 (pętla przez oporniki R_{35} i R_{32}). Można łatwo zauważyć, że połączenie tranzystora T2 z T1 tworzy pętlę ujemnego sprzężenia zwrotnego dla prądu stałego. Działanie tego sprzężenia wpływa stabilizująco na wartość prądu kolektorowego T1 i T2.

Ponieważ wartość prądu przepływającego przez R_{40} jest stabilizo-

nych temperatur pokojowych. Jednocześnie takie rozwiązanie zmniejsza wpływ spadku napięcia baterii zasilającej na działanie wzmacniacza.

Potencjometr R_{37} i kondensator C_4 służą do regulacji barwy dźwięku. Transformator Tr1 jest typowym miniaturowym tranzystorem międzystopniowym, np. typu T48 lub podobnym. Przekładnia transformatora Tr2 jest zależna od zastosowanego głośnika. Tranzystory: T1 — TG3F lub TG3A, T2 — TG5 lub TG5E albo TG3A, T3 i T4 — TG51 (przy napięciu zasilania 6 V można zastosować TG50 lub TG52).

Regulacja dobrze wykonanego ze sprawdzonych elementów wzmacniacza ogranicza się do doboru takiej wartości opornika R_{34} , aby prąd kolektorowy stopnia końcowego wzmacniacza bez sygnału wynosił 2÷3 mA. Gdyby wystąpiły trudności w wyregulowaniu wzmacniacza, można zmienić wartość opornika R_{31} (zwiększenie wpłynie na



Rys. 1. Schemat ideowy klasycznego transformatorowego wzmacniacza m.cz.

Sygnał sterujący jest doprowadzany do bazy tranzystora T1, a po wzmacnieniu — do bazy tranzystora T2. Drugi stopień wzmacniacza z tranzystorem T2 pracuje w układzie transformatora i wzbudza — przez transformator Tr1 — przeciwny stopień końcowy. Transformator Tr2 stanowi obciążenie stopnia końcowego, a jednocześnie dopasowuje impedancję głośnika do optymal-

wana wymienionym wyżej sprzężeniem, przeto wykorzystanie spadku napięcia na tym oporniku do polaryzacji baz stopnia końcowego stwarza szereg zalet. Przyjmując, że napięcie na oporniku R_{40} jest w zasadzie stałe i że stosuje się opornik R_{41} w obwodzie emiterowym tranzystorów stopnia końcowego, uzyskuje się wystarczającą stabilizację tego stopnia w przedziale normal-

wzrost wartości prądu kolektorowego T1 i zmniejszenie wartości prądu spoczynkowego stopnia końcowego) oraz opornika R_{40} .

Moc wzmacniacza wynosi 100÷250 mW, zależnie od napięcia zasilającego i jakości wykonania.

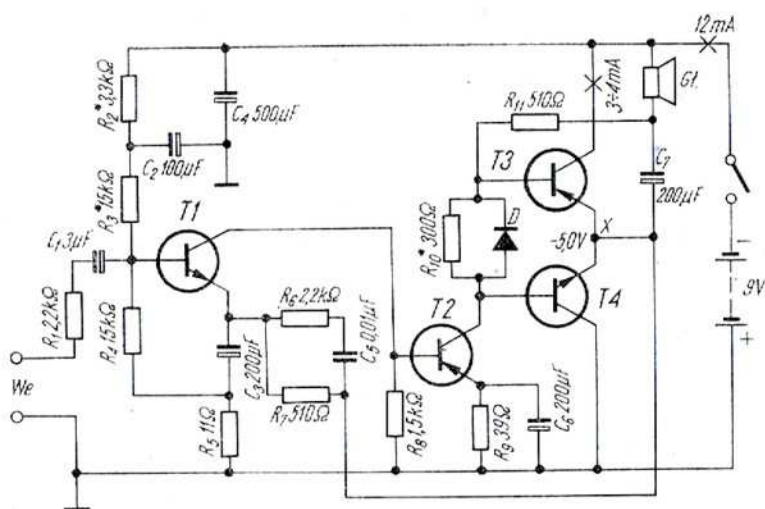
Na rysunku 2 przedstawiono układ nowoczesnego beztransformatorowego wzmacniacza, w którym za-

stosowano krzemowe tranzystory typu p-n-p i n-p-n.

Prześledźmy drogę sygnału. Doprowadzony do wejścia steruje on tranzystor T1. Jego kolektor jest połączony galwanicznie z tranzystorem T2 o odmiennej przewodności, który wzbudza parę komplementarną T3/T4. W naszych rozważaniach uważamy chwilowo, że dioda D jest zwarta; jest to zresztą bliskie faktycznego stanu rzeczy wobec tego, że równolegle jest przyłączony opornik R_{10} . Przez tę diodę przepływa prąd kolektorowy tranzystora T3 i spadek napięcia na niej jest bardzo mały.

Wobec tego, że tranzystory T3 i T4 mają odmienną przewodność, wzrost napięcia na diodzie D (względem masy) spowoduje otwieranie tranzystora T4, a zatykanie tranzystora T3. Wskutek tego w miejscu X napięcie będzie się zmieniało od wartości bliskiej 0 do wartości bliskiej -9 V (licząc względem masy wzmacniacza). Przyjmijmy, że amplituda zmian napięcia w odniesieniu do wartości spoczynkowej wyniesie 4 V ; wówczas wartość skuteczna w miejscu X wyniesie około $2,8\text{ V}$. Taka wartość napięcia zostanie doprowadzona przez kondensator C_7 przy najsilniejszym sygnale. Przy impedancji głośnika $15\ \Omega$ moc wydzielana w głośniku może osiągać wartość 400 mW . Praktycznie przy dopuszczalnych zniekształceniach moc maksymalna jest równa 300 mW .

Połączenie emitera T1 z miejscem X daje efekt ujemnego sprzężenia zwrotnego dla sygnału zmiennego. Głębokość tego sprzężenia zwrotnego zależy od wartości opornika R_5 . Zwiększenie wartości wpływa na zwiększenie sprzężenia zwrotnego (polepszenie parametrów przy zmniejszeniu czułości wzmacniacza). Jeżeli dokładnie prześledzimy powiązania tranzystorów T1 i T2 oraz stopnia końcowego dla prądu stałego, to stwierdzimy, że ma miejsce stabilizacja warunków roboczych tranzystora T2. Na przykład założymy, że wskutek wzrostu temperatury otoczenia zwiększa się prąd kolektorowy T2. Spowoduje to zwiększony spadek napięcia na oporniku R_{11} i zmniejszenie różnicy potencjałów pomiędzy masą a miejscem X. Zmniejszy się wobec tego prąd kolektorowy T1, co wpłynie na tranzystor T2 w kierunku ograniczenia jego prądu kolektorowego (spadek napięcia na R_8 zmniejszy się). Pętla się zamknie.



Rys. 2. Schemat ideowy beztransformatorowego wzmacniacza m.cz. z parą tranzystorów komplementarnych

Zaleca się stosowanie tranzystorów: T1 — BC148, T2 — BC158, T3 — BC158, T4 — BC148. Dioda D typu BAP794, BAP795 lub podobna krzemowa. Jeżeli jako T3 zastosujemy tranzystor typu BC313, a jako T4 — BC211, to przy głośniku o impedancji $8\ \Omega$ oraz pojemności kondensatora C_7 — $500\ \mu\text{F}$, moc wyjściowa osiągnie $0,6 \div 0,8\text{ W}$.

Regulacja wzmacniacza jest bardzo prosta. Zmieniając wartość opornika R_8 należy uzyskać w miejscu X napięcie równe $4,5\text{ V}$ (połowę napięcia zasilającego). W razie potrzeby można nieco zmniejszyć wartość opornika R_2 .

Prąd spoczynkowy przepływający przez tranzystory T3 i T4 ustala się

dobierając wartość opornika R_{10} . O ile prąd jest zbyt mały, należy dołączyć jeszcze jedną diodę w szereg z diodą D. Wartość tego prądu nie powinna przekraczać 5 mA . Czułość wzmacniacza jest rzędu 50 mV . Czytelnikom interesującym się układami i budową odbiorników tranzystorowych można polecić następujące książki:

- 1) J. Justat — Półprzewodniki w urządzeniach amatorskich. WKŁ 1970 r.
- 2) W. Kobyłański, S. Wolszczak — Odbiorniki tranzystorowe. WNT 1972 r.
- 3) S. Sońta — Układy tranzystorowe. WKŁ 1971 r.

R.T.



RADIOAMATORSTWO W LOK

II Centralne Zawody Radiotelegrafistów LOK

W dniach od 17 do 19 maja br. odbyły się w Ulanowie nad Sanem (woj. rzeszowskie) II Centralne Zawody Radiotelegrafistów LOK zorganizowane przez Zarząd Główny LOK przy pomocy ZW LOK w Rzeszowie i ZP LOK w Stalowej Woli. Uczestniczyło w nich 61 zawodników reprezentujących 17 województw (bez ZW LOK Olsztyn). Liczba ta obejmowała 50 przedpoborowych i 11 rezerwistów Wojsk Łączności; spośród zawodników 46 posiada licencje indywidualne i w tej liczbie mieli się 32 operatorów radiostacji klubowych LOK oraz 2 ze znakami nasłuchowca.

W ramach zawodów rozegrano konkurencję odbioru znaków Morsego dla seniorów w tempie od 90 do 200 liter i 130 do 240 cyfr na minutę, oraz dla juniorów w tempie od 60 do 170 liter i od 100 do 210 cyfr na minutę.

Zespołowe zwycięstwo przypadło ekipie z Bydgoszczy, która zdobyła 1675 punktów przed ekipą z Lublina (1531 punktów).

Indywidualne zwycięstwo w grupie juniorów odniósł Jakub Mróz z Rzeszowa, a w grupie seniorów Edward Kwiatkowski SP2DEW — operator radiostacji klubowej LOK SP2KCO z Bydgoszczy przed Wł. Zwierzchowskim z Lublina i Lechem Szymańskim również z Lublina. Zwycięzca w grupie juniorów odebrał 120 liter/min i 190 cyfr/min, a w grupie seniorów — 170 liter i 240 cyfr. Komisja Sędziowska, której przewodniczył długoletni i doświadczony działacz pionu łączności LOK Antoni Giedroje SP5ZA, wytypowała 10 najlepszych seniorów i 10 najlepszych juniorów, jako kandydatów na wyjazd do Węgierskiej Republiki Ludowej, gdzie w tym roku odbędzie

się zawody łączności „Braterstwo i Przyjaźń” organizacji obronnych państw socjalistycznych.

W czasie zawodów pracowała amatorska radiostacja klubowa LOK SPKKNX3 klubu łączności w Stalowej Woli. Kierownik tej radiostacji zorganizował dla uatrakcyjnienia zawodów dla ich uczestników „mini zawody krótkofalarskie” polegające na nawiązaniu jak największej liczby łączności ze stacjami krajowymi i zagranicznymi w przeciągu jednej godziny. Punktowano oddzielnie łączności krajowe i oddzielnie zagraniczne. W zawodach tych pierwsze miejsce zajęła ekipa z Zielonej Góry, a drugie — ekipa z Koszalina. Zwycięzcy otrzymali nagrody ufundowane przez Wydział Kultury Fizycznej i Turystyki urzędu powiatowego w Stalowej Woli oraz pamiątki ufundowane przez Hutę w Stalowej Woli.

Zawody, które miały na celu podniesienie sprawności w odbiorze i nadawaniu znaków alfabetu Morsego wśród operatorów radiostacji klubowych, należy uznać za bardzo udane; poziom zawodników był wyższy niż w roku ubiegłym, co wyraziło się w większej liczbie zawodników odbierających wyższe tempa. Organizatorzy w zasadzie osiągnęli postawiony sobie cel.

SPSKM

PRZECIĄD WYDAWNICTW

TECHNIKA NAPRAWY GRAMOFONÓW I WZMACNIACZY — Michał Jadczyk, Andrzej Joński, Tadeusz Kowalski, Jerzy Wojtas. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1974. Wydanie 1, nakład 20 000 egz., str. 216, cena 40 zł.

Książka ta przeznaczona w zasadzie dla pracowników warsztatów serwisowych, jest przydatna również dla radioamatorów i fonoamatorów użytkujących sprzęt elektroakustyczny. Jej pierwszą część poświęcono jest gramofonom elektrycznym. Opisano w niej: parametry techniczne gramofonów, wymagania techniczne i badanie gramofonów, rozwiązania konstrukcyjne, automatykę gramofonów, zasady właściwej eksploatacji gramofonów demontowanie i naprawy.

Część druga książki zawiera informacje dotyczące wzmacniaczy m.c.z. Opisane są ogólnie wzmacniacze lampowe i tranzystorowe oraz najważniejsze ich parametry, następnie zasady ogólne oraz wskazówki szczegółowe dotyczące sposobu lokalizacji uszkodzeń i ich usuwania, przyczyn różnych anormalnych objawów w działaniu wzmacniaczy, typowych uszkodzeń stopni mocy, stopni sterujących i niektórych układów specjalnych.

W części trzeciej podano wskazówki co do organizacji i wyposażenia stanowiska naprawczego, informacje dotyczące dobrego lutowania oraz opisy kilku przyrządów pomiarowych przeznaczone do produkcji krajowej.

W części czwartej natomiast podano krótki przegląd gramofonów elektrycznych i wzmacniaczy produkcji Zakładów Radiowych FONICA (wylącznie) oraz dane dotyczące kilku wkładek adapterowych tej wytwórni, a ponadto trzy małe tablice podstawowych danych lamp i tranzystorów spotykanych najczęściej we wzmacniaczach. Zamyka całość bardzo cenne zestawienie płyt testowych, które mogą służyć do badania i pomiarów gramofonów i wzmacniaczy oraz całych zestawów elektroakustycznych.

Opracowanie książki poświęconej naprawom nie jest rzeczą łatwą. Ujęcie zbyt ogólne, chociaż bardziej uniwersalne, wyjawia treść z cennych dla praktycznej działalności szczegółów. Ujęcie zbyt szczegółowe zamienia książkę w zbiór instrukcji fabrycznych dotyczących określonych urządzeń. Wydaje się, że autorzy wybrali dość udane rozwiązanie kompromisowe; opracowali publikację wartościową szczególnie dla młodego personelu warsztatów oraz dla fonoamatorów pragnących pogłębić swe wiadomości techniczne w zakresie gramofonów i wzmacniaczy. Nie jest ona wszakże pozbawiona pewnych braków czy niedociągnięć. Oto one.

W części dotyczącej gramofonów — opracowanej przejrzysto i stanowiącej kompletny przegląd zagadnienia — pominięto trzy ważne informacje na temat: jak się łączy adaptery ze wzmacniaczami i jakie mogą powstawać trudności i nieprawidłowości; jakimi smarami i co należy smarować; jak należy czyścić „myć”) mechanizm gramofonowy w warsztacie przy naprawie lub okresowym przeglądzie. Z kolei drobniejsze zastrzeżenia:

- nie jest jasne zastosowanie filtru 6 Hz przy pomiarze kołysania dźwięku (str. 17),
- ogólne stwierdzenie, że skuteczność adapterowych wkładek magnetycznych jest wielokrot-

nie (około 100 razy) mniejsza, może wprowadzić czytelnika w błąd, dyskredytując lepsze przecież wkładki magnetyczne (o których napisano w książce bardzo mało).

- schemat korektora z rys. 1.8 (str. 20) ma raczej historyczne znaczenie i był publikowany przed kilkunastu laty,
- regulacja obrotów talerza drogą doboru rolek (sprawa ważna!) opisana została pobieżnie, a tablica 4 (str. 64) zawiera niezrozumiałe dane.

Co do pozostałych części:

- ustęp o stereofonii na str. 99 z niedość ścisłymi niektórymi sformułowaniami jest raczej zbędny,
- dość ryzykowne i raczej zbędne jest uogólnienie zalet i wad wzmacniaczy tranzystorowych (str. 110),
- zbędne wydają się charakterystyki wkładek adapterowych (str. 205 i następne),
- oznaczenia tranzystorów produkcji radzieckiej w tablicy 15 są niewłaściwe.

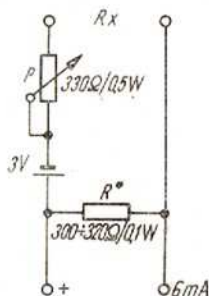
W następnych wydaniach książki należało by znacznie rozszerzyć ilość danych o lampach i tranzystorach oraz podstawowych podzespołach i zespołach gramofonów (silniki, rolki, gumowe nakładki itd.), a także uzupełnić wykaz literatury. Okładka, jakoś rysunków i druk zasługują na uznanie.

A. W.

Z PRAKTYKI RADIOAMATORSKIEJ

— dokończenie ze str. 192

laboratoryjne lub gniazda radiowe, dwie wtyczki bananowe oraz płytka izolacyjna o wymiarach 90×65 mm.



Schemat ideowy przystawki do pomiaru małych oporności

Elementy przystawki wraz z baterią można umieścić również w niewielkim pudełku z plastiku, wyprowadzając na zewnątrz gniazda pomiarowe, wtyczki do przyłączenia przyrządu „Lavo” oraz ośkę potencjometru do regulacji zera omomierza.

Opornik R ma wartość około 300÷320 Ω; dokładną jego wartość należy dobrać doświadczalnie, wykonując pomiary kontrolne za pomocą dwóch oporników o dokładnie znanej wartości, np. 100 Ω i 1000 Ω, 2%. W przystawce modelowej wartość R wynosi 465 Ω.

Wykonujemy dwa pomiary kontrolne: na początku skali (100 Ω) i na

końcu skali (1000 Ω). Jeżeli te dwa punkty pokrywają się z wartością oporników, wówczas pozostałe działania omomierza będą odpowiadały mierzonej wartości oporu w stosunku 1:10. Prąd pobierany z baterii przez nowy układ omomierza wynosi około 9 mA.

Zbigniew Nowak

CZY WIECIE, ZE...

Specjaliści z Instytutu Fizyki Akademii Nauk ZSRR skonstruowali nowy typ kineskopu, który może być zapowiedzią dużych zmian w dotychczasowym systemie przekazu telewizyjnego i filmowego. Chodzi tu o zastąpienie zwykłego kineskopu — kineskopem z ekranem laserowym, co umożliwia rzutowanie obrazu na duży ekran (nawet o powierzchni kilku metrów kwadratowych), a ponadto stwarza możliwość odtwarzania obrazów (nawet barwnych) zapisanych na mikrofilmach. Wiąże się z tym możliwość uzyskania efektu przestrzennego widzenia na ekranie telewizora (telewizja stereoskopowa). Zdaniem tych specjalistów w niedległej już przyszłości powinien być wyprodukowany telewizor laserowy zapewniający odbiór obrazu kolorowego i przestrzennego.

CZY WIECIE, ŻE...

● W Japonii opracowano nową technologię pamięci komputerowej w oparciu o technikę holograficzną (w dotychczasowych rozwiązaniach stosuje się pamięć bębnową, taśmową oraz dyskową). Próbną eksploatacja wykazała, że nowy rodzaj pamięci umożliwia znaczne zwiększenie jej pojemności i szybkości dostępu, a poza tym jest bardziej odporna na uszkodzenia mechaniczne.

● W końcu III kwartału br. ma być oddany do eksploatacji Radiowo-Telewizyjny Ośrodek Nadawczy w Chatyczach, pow. Łosice. Wznoszony jest tam budynek stacji i maszt antenowy o wysokości 316 metrów. W zasięgu tego ośrodka, obliczanym na 70 km, znajdzie się powiat łosicki, siedlecki i sokołowski oraz ościennie powiaty województwa lubelskiego i białostockiego.

● W Tarnowie dobiega końca budowa obiektu przewidzianego dla przekątnika II programu TV.

M.W.

NASI CZYTELNICZY PISZĄ...

Hans Soltysiak, lat 27, z zawodu mechanik, zamieszkały w Lauchhammer Ost 7812, Bahnhofstr. 20, Niemiecka Republika Demokratyczna, pragnie nawiązać kontakt listowy z partnerem interesującym się radioelektroniką i akustyką, a przy tym znającym język niemiecki.

NOWE KSIĄŻKI WYDAWNICTW KOMUNIKACJI I ŁĄCZNOŚCI

Jerzy Brdulak, Jerzy Pietrzyk

KONSTRUOWANIE MAGNETOFONÓW AMATORSKICH

Wyd. 1, format B5, str. 320, rys. 258, tabl. 8, zł 38.-

Opisy prostych konstrukcji mechanicznych i elektrycznych magnetofonów. Wskazówki odnośnie wyboru właściwego układu magnetofonu w zależności od możliwości wykonawczych konstruktorów.

Odbiorcy: radioamatorzy.

W.I. Biekietow, K.P. Charczenko

POMIARY, BADANIE I REGULACJA ANTEN AMATORSKICH

Wyd. 1, format A5, str. 256, rys. 129, tabl. 4, zł 38.-

Zagadnienia regulacji, badań i pomiarów antenowo-fiderowych urządzeń w warunkach radioamatorskich. Metody pomiarów i konstrukcje przyrządów pomiarowych, które mogą być wykonane i wyskalowane w warunkach radioklubu, a nawet w warunkach domowych.

Odbiorcy: zaawansowani radioamatorzy.

Innocenty Konwicki, Witold Konwiński, Zbigniew Lachowski.

AMATORSKA PELENGACJA. ŁOWY NA LISA

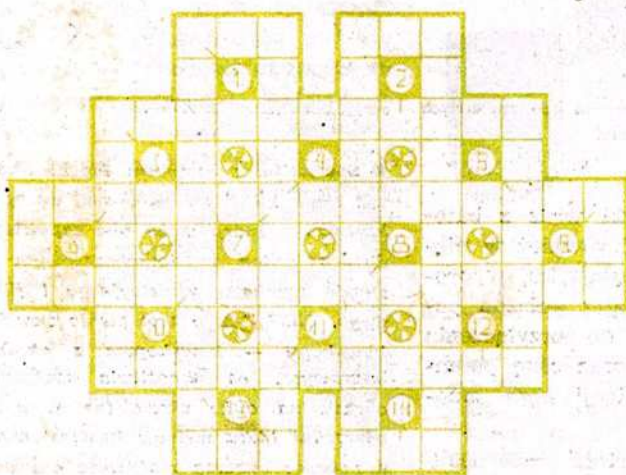
Wyd. 2, format A5, str. 210, rys. 117, tabl. 14, zł 25.-

Konstrukcje radionamiarowe amatorskie, urządzenia odbiorcze i nadawcze do samodzielnego wykonania w celu brania udziału w zawodach radiopelengacji amatorskiej. Opisy i konstrukcja urządzeń odbiorczo-nadawczych na pasma 144 MHz i 3,5 MHz.

Odbiorcy: zaawansowani radioamatorzy, członkowie Klubów Łączności LOK oraz krótkofalowcy.

DO NABYCIA W KSIĘGARNIACH TECHNICZNYCH „DOM KSIĄŻKI”

WIRÓWKA



Dookoła liczb wpisać prawoskrętnie 14 ośmioliterowych wyrazów o podanych znaczeniach. Początek wpisywania w zaznaczonych polach.

1) System naprzemienny pracy w radiotelefonii. 2) Lampa elektropromieniowa (rodzaj lampy pamięciowej) używana we wskaznikach radarowych. 3) Wieloelektrodowa lampa gazowana o wy-

ładowaniu jarzeniowym, przeznaczona do zliczania impulsów elektrycznych według systemu dziesiętnego. 4) Układ elektryczny do wydzielania z doprowadzonych sygnałów tych, których amplituda lub częstotliwość są w określonym przedziale wartości. 5) Rylec zapisywacza dźwięku. 6) Wielkość charakteryzująca dany element elektroniczny pod względem jego zdolności przeciwstawiania się przepływowi prądu elektrycznego. 7) Przyrząd do pomiaru głośności dźwięku. 8) Gramofon elektryczny do odtwarzania płyt monofonicznych z zapisem w bocznym, normalno- i drobnorowkowym. 9) Urządzenie do powolnego obracania superortikonu wokół własnej osi. 10) Lampa mikrofalowa o konstrukcji pozwalającej na użycie jej w charakterze lampy generacyjnej nawet w zakresie fal milimetrowych. 11) Lampa obrazowa w telewizorze. 12) Element o nieliniowej charakterystyce napięciowo-prądowej. 13) Materiał izolacyjny używany na płyty montażowe i podkładki izolacyjne. 14) Gwałtowny wzrost amplitudy drgań wymuszonych.

"Slip"

Rozwiązania należy nadsyłać na kartkach pocztowych do redakcji ul. Nowowiejska 1, 00-643 Warszawa, w terminie do 10 września br. Za prawidłowe rozwiązanie zostanie wylosowana nagroda książkowa o tematyce radiowo-telewizyjnej.

ROZWIĄZANIE WIRÓWKI Z NRU 7/74

1) Selsyn. 2) Erlang. 3) Shoran. 4) Tungar. 5) Trioda. 6) Antena. 7) Siatka. 8) Graetz. 9) Bramka. 10) Lenard. 11) Samika. 12) Napier.

Nagrodę za prawidłowe rozwiązanie Wiro-Krzyżówki z nr 6/74 otrzymał Z. Lemski, Zdroje, pow. Tuchola.