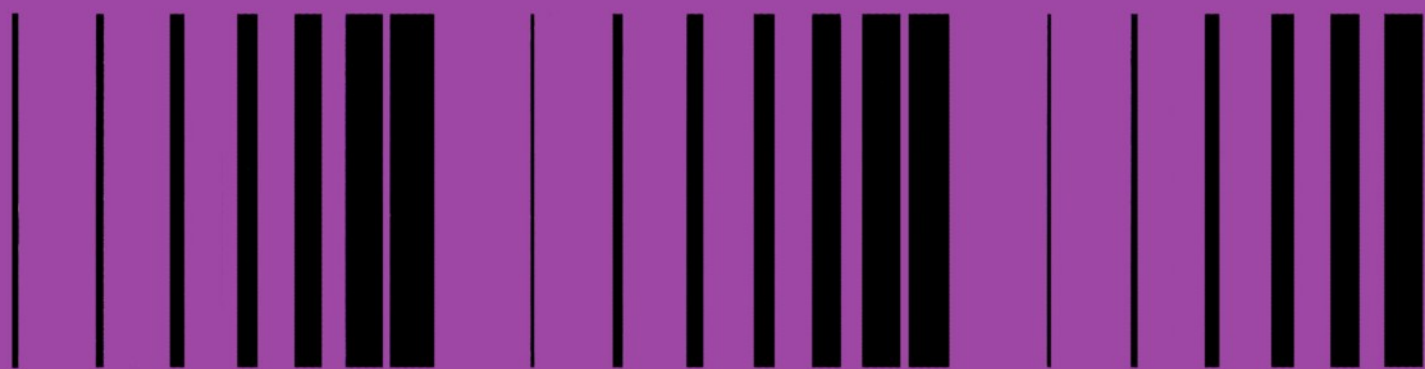


# Radioamator

i KRÓTKOFALOWIEC



## Ogłoszenia

KUPIĘ odbiornik komunikacyjny wysokiej klasy. Zborucki, Lubin Legnicki, Szeroka 6/2.

KUPIĘ odbiornik komunikacyjny, konwerter, nadajnik UKF oraz kwarce 465 kHz. Podać stan, cenę. Arkadiusz Brożek, Bronów 58, pow. Bielsko Biala.

SPRZEDAM tranzystory radzieckie: P403/A, P111, P116B, P609/A, MP36A/P3A, MP37/P10. Władysław Kicia, Katowice, Stalmacha 26.

Sluchawki dynamiczne, lingwistyczne (dynamiczne z mikrofonem), magnetyczne 2000 i 250  $\Omega$  oraz mikrosluchawki 100 lub 12  $\Omega$  i krystaliczne wkładki mikrofonowe, wysyła za zaliczeniem ZAKŁAD MECHANIKI PRECYZYJNEJ, Łódź, Nawrot 7.

Mikrofonowe przystawki do akordeonów 450,— zł. przedwzmacniacze mikrofonowe, wielokanałowe wzmacniacze mocy 25, 35, 50 i 90 VA do gitar i mikrofonów oraz czterokanałowe miksery — wysyła za pobraniem pocztowym PRACOWNIA URZĄDZEŃ ELEKTROAKUSTYCZNYCH, Łódź, ul. Podrzeczna 23/1.

**U w a g a :** Na listy w sprawach handlowych nie odpowiadamy, jak również nie zajmujemy się wysyłką schematów.

Okladkę projektował Tadeusz Pietrzyk



Wydawca:  
WYDAWNICTWA  
KOMUNIKACJI  
I ŁĄCZNOŚCI

Redaguje KOMITET REDAKCYJNY w składzie: mgr inż. Mieczysław Flisak, inż. Janusz Justat, mgr inż. Czesław Klimeczewski, dr inż. Marian Rajewski, dr inż. Andrzej Sowiński (z-ca nac. red.), inż. Mieczysław Wargalla (nac. red.), inż. Jerzy Węglewski. Sekretarz redakcji i redaktor techniczny Eugenia Grudzińska. Artykułów nie zamówionych Redakcja nie zwraca.

Prenumerata przyjmowana jest do dnia 10 miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty.

Cena prenumeraty: kwartalna 15,— zł, półroczna 30,— zł, roczna 60,— zł.

Prenumeratę na kraj dla czytelników indywidualnych przyjmują urzędy pocztowe.

Czytelnicy indywidualni mogą dokonywać wpłat również na konto PKO Nr 1-6-100029 — Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw „Ruch”, Warszawa, ul. Wronia 23.

Wszystkie instytucje państwowe i społeczne mogą zamawiać prenumeratę wyłącznie za pośrednictwem Oddziałów i Delegatur „Ruch”.

Prenumeratę ze zleceniem wysyłki za granicę, która jest droższa o 40% od krajowej, przyjmuje Biuro Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych „Ruch”, Warszawa, ul. Wronia 23, tel. 20-46-88, konto Nr 1-6-100024.

Egzemplarze zdezaktualizowane można nabywać w Punkcie Wysyłkowym Prasy Archiwalnej „Ruch”, Warszawa, ul. Nowomiejska 15/17 na miejscu (tel. 31-16-25) lub za zaliczeniem pocztowym. Konto PKO Nr 114-6-700041, VII O/M Warszawa.

Ogłoszenia w cenie 10,50 zł za 1 cm<sup>2</sup> na stronach okładowych w wymiarach do 240 cm<sup>2</sup> lub ogłoszenia drobne do 30 wyrazów w cenie 4,— zł za wyraz, przyjmuje Dział Handlowy Wydawnictw Komunikacji i Łączności, Warszawa, ul. Kazimierzowska 52.

# Radioamator i Krótkofalowiec Polski

ROK 19 • MARZEC 1969 R. • NR 3

## Treść numeru

	Str.
<b>Z KRAJU I ZAGRANICZY</b>	
Technika pomiarowa . . . . .	53
Co nowego zagranicą w dziedzinie telewizji kolorowej . . . . .	53
Diody z efektem Gunn'a — generatorami dużych mocy w pasmie 10 GHz . . . . .	54
Przygotowania do Olimpiady 1972 r. . . . .	54
Wizjofony i wideomagnetofony dla amatorów . . . . .	54
Akceleratory przemysłowe . . . . .	55
Jubileusz 50-lecia Stowarzyszenia Elektryków Polskich . . . . .	55
<b>UKŁADY TRANZYSTOROWE</b>	
Tranzystorowy wzmacniacz akustyczny wysokiej jakości o mocy 30 W — mgr inż. Jerzy Serafin . . . . .	56
<b>UKŁADY ZASILAJĄCE</b>	
Prostownik automatyczny do ładowania akumulatorów samochodowych — mgr inż. Mieczysław Flisak . . . . .	60
<b>PRZEGLĄD SCHEMATÓW</b>	
Magnetofon „Wiosna — 2” — inż. Zbigniew Płodziszewski . . . . .	61
<b>RADIOKOMUNIKACJA AMATORSKA</b>	
Automat do nadawania wywołania ogólnego — Tadeusz Jarowicz — SP3XR . . . . .	66
<b>Z PRAKTYKI RADIOAMATORSKIEJ</b>	
Sprawdzanie tranzystorów uniwersalnym przyrządem „Lavo 1” — Benon Hermann . . . . .	68
Dostosowanie odbiornika „Koliber 2” do odbioru fal krótkich — Zenon Wdowicki . . . . .	69
Fotografowanie przebiegów z ekranu lampy oscylograficznej — Jerzy Augustynowicz . . . . .	70
Wygaszanie świecącej plamki na kineskopie po odłączeniu telewizora od sieci — B. G. . . . .	76
<b>KRÓTKOFALOWIEC POLSKI . . . . .</b>	<b>71</b>
<b>RADIOAMATORSTWO W LOK</b>	
Działalność krótkofalarska LOK w 1968 r. — inż. Edmund Janowski . . . . .	71
<b>Z ŻYCIA I DZIAŁALNOŚCI KLUBÓW KF</b>	
Wystawa krótkofalarska w Toruniu — Jerzy Wojniusz SP2PI . . . . .	75
<b>CZY WIECIE, ŻE... . . . .</b>	<b>76</b>
<b>PRZEGLĄD WYDAWNICTW . . . . .</b>	<b>III okł.</b>

ADRES REDAKCJI:

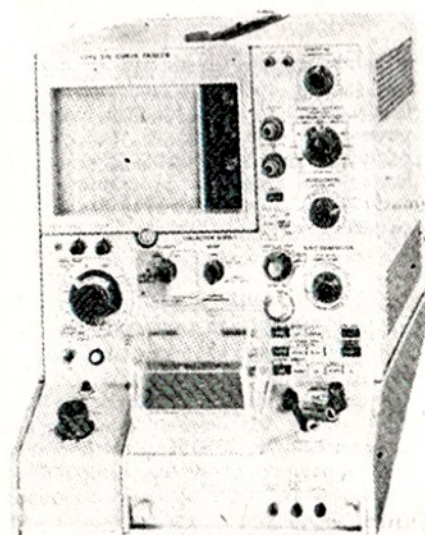
Warszawa 10, ul. Nowowiejska 1  
Tel. 25-29-85

**z kraju  
i zagranicy**

## TECHNIKA POMIAROWA

Spośród najnowszych opracowań przyrządów pomiarowych zasługują na uwagę:

● **Oscyloskop** do zdejmowania charakterystyk tranzystorów (firmy TEKTRONIX). Przyrzadem tym (rys. 1) na ekranie 10×12 cm można badać różne tranzystory przy napięciach zasilających obwodów kolektora 0÷1500 V, zaś sygnały sterujące (o przebiegu schodkowym) wyskalowane od 5 nA do 2 A, albo napięciowe od 5 mV do 20 V. Równocześnie z obrazem, obok charakterystyki pojawiają się cyfry (oprowadzane techniką światłowodową) określające skale napięciowe i prądowe.

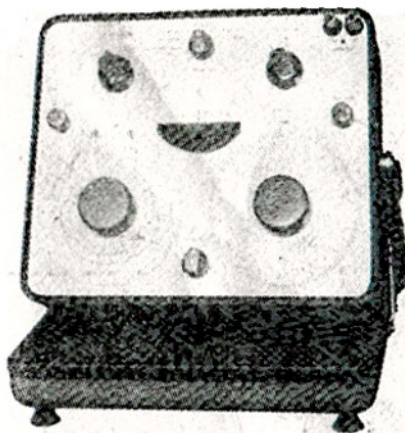


Rys. 1

● **Wzorzec częstotliwości** firmy ROHDE-SCHWARZ, o dokładności 10<sup>-10</sup> dający na wyjściu sygnały o częstotliwości 100 kHz, 1 MHz, 5 MHz. Wzorzec ten (rys. 2) znajduje zastosowanie w pomiarach częstotliwości, w chronometrii (zegar kwarcowy) oraz jako oscylator sterujący nadajniki (poprzez tak zwane układy syntetyzujące). Sercem układu jest oscylator kwarcowy 2,5 MHz umieszczony w termostacie, tak zautomatyzowanym, że zmiana tem-



Rys. 2

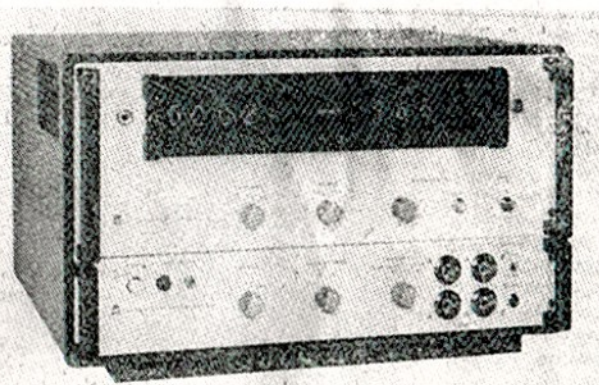


Rys. 3

● **Uniwersalny mostek impedancji** typu 1650-B firmy GENERAL RADIO. Przyrząd ten (rys. 3) umożliwia pomiar:

- pojemności od 1 pF do 1100 μF
  - indukcyjności od 1 μH do 1100 H
  - oporności od 1 mΩ do 1,1 MΩ
  - przewodności od 1 nS do 1,1 mS z dokładnością 1%
- oraz współczynnika stratności kondensatorów od 0,001 do 50 i współczynnika dobroci cewek od 0,02 do 1000 z dokładnością 5%.

● **Automatyczny komparator impedancji** typ 1681 firmy GENERAL RADIO przeznaczony do szybkiej selekcji komponentów. Przyrząd ten (rys. 4) wykonuje 60-100 pomiarów na minutę, przy czym odczyt cyfrowy widoczny jest na skali, a może być również drukowany na taśmie w kodzie binarnym. Dokładność przyrządu wynosi 0,05%, przy czym zakres pomiarowy do 10% lub do 100% obejmuje różnicę procentową, badanego elementu w stosunku



Rys. 4

peratury zewnętrznej od 0 do 50°C powoduje zmianę temperatury wewnątrz termostatu o około 0,01°C.

do wzorca. Przyrzadem można mierzyć oporniki od 2 Ω do 20 MΩ, kondensatory od 20 pF do 800 μF oraz cewki od 400 μH do 1000 H.

## CO NOWEGO ZAGRANICĄ W DZIEDZINIE TELEWIZJI KOLOROWEJ

● W październiku 1968 r. po raz pierwszy przemysł USA dostarczył na rynek więcej odbiorników dla telewizji kolorowej niż dla czarno-białej. W eksploatacji jest tam około 17 mln takich odbiorników, co oznacza, że co trzeci odbiornik telewizyjny jest przystosowany do programu w kolorach.

● W ZSRR jak wiadomo, oficjalny program kolorowy zaczęto nadawać w dniu 1 października 1967 r. Obecnie Moskiewskie Centrum Telewizyjne w Ostankino (antena zainstalowana na wieży o wysokości 133 m) nadaje pięć programów telewizyjnych i sześć programów radiofonicznych w zakresie ukf; zapewnia to odbiór bez zakłóceń w promieniu około 150 km od Moskwy. Centrum TV ma cztery nadajniki o mocy 50,15 kW i pra-

kuje w zakresach I i III (1, 3, 8 i 9 kanały OIRT); montowany jest tam obecnie nadajnik 25/5 kW do pracy na falach decymetrowych. Do emitowania 6 programów UKF-FM przewiduje się nadajniki o mocy 15 kW.

Radziecki przemysł produkuje cztery typy odbiorników przeznaczonych do odbioru telewizji kolorowej (oczywiście także do odbioru obrazu monochromatycznego): Rubin-401, Raduga (dwa modele ZT-40 przekątna ekranu 40 cm i ZT-59 przekątna ekranu 59 cm) oraz Rekord 101.

● Firma Philips w Holandii obniżyła ostatnio o 13 proc. ceny odbiorników telewizji kolorowej (do ok. 600 dolarów).

● W bieżącym roku czas nadawania programu telewizji kolorowej we Francji wzrosło do 24 godzin w tygodniu. Produkowane tam odbiorniki przystosowuje się ostatnio do odbioru programu wg dwóch standardów (319 i 625 linii).

● Uruchomienie programu kolorowego w NRD ma nastąpić w dniu 7 października 1969 r. w 20-rocznicę powstania Niemieckiej Republiki Demokratycznej.

● Nieoficjalne uruchomienie programów kolorowych w Austrii nastąpiło 1.I.1969 r. (transmisja na Eurowizję tradycyjnego koncertu noworocznego Filharmonii Wiedeńskiej). Program kolorowy nadawany

jest przez wszystkie nadajniki pierwszego programu TV. Przewiduje się nadawanie przez około 30 godz. tygodniowo programu telewizji kolorowej, czyli do 14% całkowitego czasu nadawania programu telewizyjnego. Program pierwszy TV transmitowany jest przez pięć dużych nadajników i 11 lokalnych nadajników, a odbierany może być przez około 83 proc. ludności. W eksploatacji jest obecnie w Austrii do 5000 odbiorników telewizji kolorowej. Optymistyczne prognozy przewidują wzrost do końca br. do 100 000 odbiorników, ale przemysł może zapewnić tylko 15 000.

● W Anglii obowiązują obecnie dwa standardy TV. Pierwszy program BBC-1 nadawany jest w systemie 405-liniowym przystosowanym tylko do telewizji czarno-białej. Program drugi BBC-2 625-liniowy nadawany jest także w kolorach. Stwarza to duże kłopoty dla przemysłu odbiorników telewizyjnych i dlatego widoczna jest tendencja do stopniowego przejścia na jeden standard (625-liniowy).

### DIODY Z EFEKTEM GUNN'A – GENERATORAMI DUŻYCH MOCY W PASMIE 10 GHz

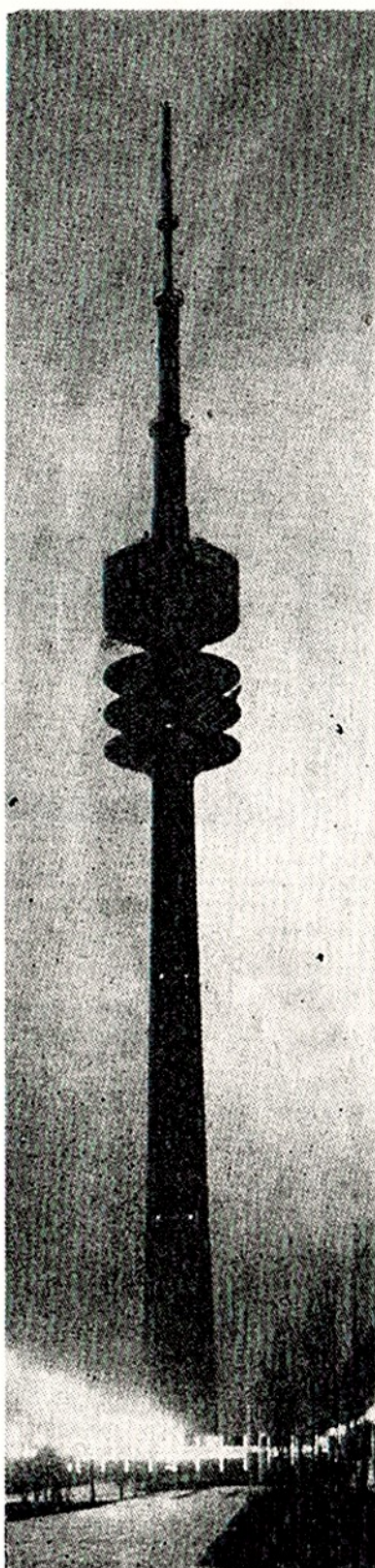
Przed 5 laty pracownik znanej firmy IBM J. B. Gunn demonstrował diodę z arsenku galu generującą oscylacje w zakresie mikrofal z mocą kilku miliwatów. Ostatnio trzech naukowców firmy BELL TELEPHONE (rys. 5) opracowało układ diod w połączeniu szeregowo-równoległym. Przewidują oni uzyskanie na tej drodze już w niedalekiej przyszłości mocy rzędu stu watów i mocy szczytowe rzędu kilowatów, przy czym górne częstotliwości dojdą do 60 GHz. Jesteśmy więc świadkami burzliwego rozwoju fizyki ciała stałego, dzięki której w urządzeniach mikrofalowych będą stosowane całkowicie półprzewodniki.

Ostatnio w laboratorium Japońskiego Towarzystwa Telefonów i Telegrafów opracowano urządzenie linii radiowych oparte na drodze z efektem Gunn'a i pracujące na częstotliwości 11 GHz (966 kanałów telefonicznych).



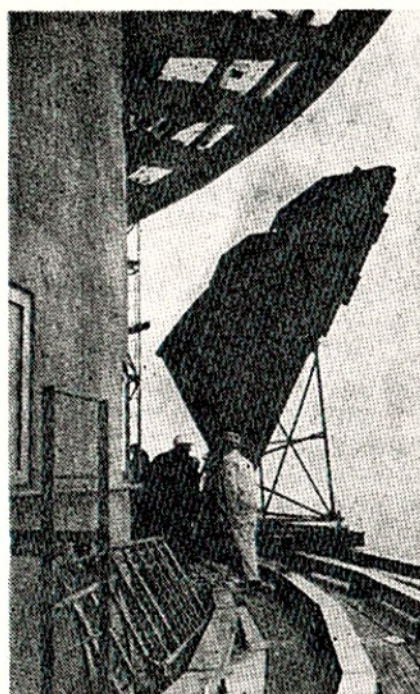
Rys. 5

### PRZYGOTOWANIA DO OLIMPIADY 1972



Rys. 6

Na terenie przyszłej Olimpiady w Monachium podjęto już prace przygotowawcze w zakresie montowania urządzeń i sieci przesyłających transmisje telewizyjne z przebiegu Igrzysk. Na stojącej tam wieży (o wysokości 290 m) z nadajnikami telewizyjnymi — rys. 6, montuje się urządzenia linii radiowych — rys. 7, zaopatrzone w anteny różkowe.

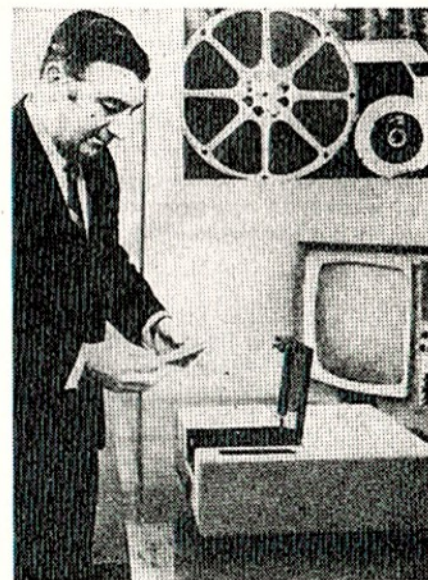


Rys. 7

Całkowicie tranzystorowane urządzenia (oprócz stopnia wyjściowego zawierające lampę z falą bieżącą) umożliwią przesyłanie informacji w 1800 kanałach telefonicznych, lub jednego programu telewizyjnego i czterech programów radiofonicznych. Urządzenia FM 1800-TV/6000 dostarcza firma SIEMENS.

### WIZJOFONY I WIDEOMAGNETOFONY DLA AMATORÓW

W ostatnich miesiącach dokonano przewrotu w zakresie nowych konstrukcji do zapisu i odtwarzania obrazów w warunkach amatorskich. W laboratoriach radia i telewizji CBS opracowano mianowicie system polegający na zapisie elektronicznym, w którym promień elektronów modulowany w takt treści obrazu naświetla specjalny film fotograficzny.



Rys. 8

Ze względu na dużą czułość emulsji fotograficznej na promienie elektronów oraz ominięcie systemu optycznego uzyskuje się jakość obrazu lepszą od filmu 16 mm, przy czym powierzchnia zapisanego obrazu jest 10-krotnie mniejsza.

Dzięki temu 1-godzinny program może być zapisany na taśmie o długości 250 m.

Równocześnie zapisany zostaje sygnał impulsów synchronizacyjnych oraz dźwięk towarzyszący.

Odtwarzanie odbywa się za pomocą systemu stosowanego w telekinie (system z biegającą plamką świetlną — flying spot). Urządzenie odtwarzające o wielkości magnetofonu (rys. 8) przylączy się do normalnego telewizora. Przewiduje się również odtwarzanie obrazów kolorowych; ma to nastąpić w 1970 r.

Na terenie Europy licencję na produkcję tego urządzenia zakupiły firmy RANK Org. (Anglia) oraz CIBA (Szwaj-

caria). Filmy ma produkować i wywoływać firma IBFORD.

Równocześnie w jednej z firm amerykańskich opracowano zasilane z baterii urządzenie zawierające kamerę telewizyjną oraz wideomagnetofon o łącznym ciężarze 3,5 kg, które na półcalowej taśmie pokrytej dwutlenkiem chromu zapisuje w systemie spiralnym obrazy czarno-białe. Czułość urządzenia pozwala na uzyskanie obrazów przy normalnym oświetleniu w mieszkaniu. Taśma w wykonaniu kasetowym wystarcza na zapis w ciągu 6 minut. Przy odtwarzaniu przylączy się urządzenie do zacisków antenowych normalnego odbiornika telewizyjnego.

## AKCELERATORY PRZEMYSŁOWE

Rozwój przemysłu jądrowego w Związku Radzieckim idzie w parze z coraz szerszym zastosowaniem jego wyrobów

w wielu dziedzinach gospodarki narodowej. Między innymi opracowano ostatnio w Nowosybirskim Instytucie Fizyki Jądrowej akceleratory elektronowe dużej mocy, które umożliwiają na przykład: — zwiększenie wytrzymałości termicznej tworzyw przez naswietlanie, — sterylizację nici i urządzeń chirurgicznych, — sterylizację wody pitnej, — naswietlanie ziemniaków i ziaren dla zwiększenia ich trwałości, — spawanie i topienie metali.

Akceleratory typu ELT-1,5 i ELT-2,5 o energiach do 2,5 MeV zapewniają uzyskanie mocy do 40 kW na powierzchni kilku milimetrów kwadratowych. Oprócz tego produkowane są akceleratory impulsowe typu ELIT-1 i ELIT-3, których użycie zapewni uzyskanie energii elektronów do 3 MeV i prądów o wielkości impulsu do 300 A oraz mocy szczytowej do 10<sup>6</sup> kW.

## Jubileusz 50-lecia Stowarzyszenia Elektryków Polskich

W tym roku Stowarzyszenie Elektryków Polskich (zwane w skrócie SEP) obchodzi Jubileusz 50-lecia swego istnienia oraz społecznie ważnej działalności naukowo-technicznej. SEP skupiający w swych szeregach inżynierów i techników elektryków wszystkich specjalności jest członkiem Naczelnej Organizacji Technicznej (uznanej za stowarzyszenie wyższej użyteczności), zrzeszającej wszystkie polskie stowarzyszenia naukowo-techniczne. Jubileusz ten obchodzony będzie w czerwcu br. pod hasłem: „Pół wieku SEP w służbie elektryki polskiej”, a związane z nim obchody mają przypomnieć 50-rocznicę działalności Stowarzyszenia oraz uwypuklić rolę elektryki w życiu gospodarczym i społecznym kraju, jak również określić tezy programowe działania na przyszłość.

Podstawowymi celami Stowarzyszenia są: działalność naukowo-techniczna, stałe podnoszenie kwalifikacji członków, etyki zawodowej i kultury technicznej, reprezentowanie polskich inżynierów i techników elektryków w kraju i zagranicą oraz ochrona ich zawodu, popularyzacja zagadnień technicznych i techniczno-ekonomicznych, użyteczna i ważna społecznie działalność o charakterze usługowym w formie badań jakości wyrobów elektrotechnicznych i opracowywanie ekspertyz technicznych.

Zakres działalności SEP obejmuje głównie takie dziedziny, jak: energetykę (szczególnie elektroenergetykę zawodową i przemysłową oraz energetykę ciepłą), przemysł elektrotechniczny, elektryczny i teletechniczny, instalacje i urządzenia elektryczne w budownictwie przemysłowym i ogólnym, telekomunikację, trakcję elektryczną, elektrotechnikę okrętową, elektryfikację rolnictwa itd.

Wspomniane wyżej cele osiąga SEP przez: organizowanie dla swych członków społecznej pracy naukowo-technicznej o określonych kierunkach, opracowywanie zagadnień technicznych, organizacyjnych i ekonomiczno-technicznych

wynikających z potrzeb gospodarki narodowej; współdziałanie w pracach organów państwowych, gospodarczych i społecznych w dziedzinie elektryki i energetyki; organizowanie narad i konferencji naukowo-technicznych; popieranie i rozwijanie wynalazczości i ruchu racjonalizatorskiego; opracowywanie i opiniowanie norm, przepisów i warunków technicznych z zakresu elektryki i energetyki; prowadzenie prac w zakresie słownictwa elektrycznego; organizowanie kontroli jakości produkcji i akcji informacyjnej dla użytkowników; współdziałanie ze szkolnictwem technicznym; organizowanie fachowego opiniowania dla władz i instytucji; prowadzenie kursów, organizowanie odczytów, wystaw, wykładów krajowych i zagranicznych, pokazów technicznych, konkursów, poradnictwa, wydawanie czasopism, książek i filmów technicznych, zakładanie bibliotek i opiekę nad nimi; organizowanie wyjazdów naukowych (studia i praktyki); udział w zjazdach międzynarodowych; współpracę z zagranicznymi zrzeszeniami; popularyzację osiągnięć techniki; organizowanie samopomocy koleżeńskiej i tworzenie funduszy stypendialnych, rozwijanie weontrastowarzystwowe go życia towarzyskiego.

Z kolei kilka słów na temat struktury organizacyjnej: SEP zrzesza ponad 21 000 członków zwyczajnych przynależnych do około 700 Kół Zakładowych na terenie 27 Oddziałów pokrywających swym zasięgiem teren całej Polski, a ponadto 263 członków zbiorowych, którymi są zakłady pracy, instytuty naukowo-badawcze itp. Działalnością Stowarzyszenia kieruje Zarząd Główny SEP przy współpracy Głównego Komisji Rewizyjnej i Głównego Sądu Koleżeńskiego. Działalność merytoryczną w wyodrębnionych specjalnościach prowadzi Sekcja naukowo-techniczna w liczbie 8. W ramach SEP działają ponadto przy Zarządzie Głównym: 3 Komitety (Elektrotermii, Ochrony Odgromowej, Oświetleniowej) będące członkami odpowiednich organi-

zacji międzynarodowych; 5 Centralnych Komisji (Ekonomiki i Organizacji Pracy, Słownictwa Elektrycznego, Szkolnictwa Elektrotechnicznego, Technicznej Ochrony Pracy, Automatyki); 14 Komisji, Biuro Badawcze ds Jakości, Izba Rzeczników (ok. 500 zweryfikowanych rzeczoznawców wykonujących setki ekspertyz rocznie), Zakład Szkolenia (organizowanie kursów słuchowych i korespondencyjnych oraz wydawanie skryptów i innych materiałów szkoleniowych) oraz Rada Czasopism SEP.

Szeroko zakrojony program jubileuszu obejmuje:

- centralne uroczystości w Warszawie, na które złożą się uroczysta akademii, centralna konferencja naukowo-techniczna, spotkania koleżeńskie, przedstawienie galowe, wycieczki techniczne i krajoznawcze, koncert w Łazienkach, zwiedzenie Muzeum Narodowego itp., a przede wszystkim obrady statutowe XVIII sprawozdawczo-wyborczego Walnego Zjazdu Delegatów SEP, w ramach którego zostaną podsumowane wyniki i wręczone nagrody z kilku konkursów (Konkurs Paliw i Energii, Konkurs Doradców Technicznych, Konkurs na najlepszą książkę z zakresu elektryki) oraz przekazane prezydium Zjazdu (wpiślane do specjalnej książki) zobowiązania podjęte przez Kola Zakładowe dla uczczenia Jubileuszu — wraz z meldunkami o ich wykonaniu;
- imprezy organizowane w okresie przedzjazdowym (styczeń—maj 1969 r.) obejmujące m.in.: otwarte spotkanie Kół Zakładowych ze środowiskiem technicznym; ogólnokrajowe konferencje naukowo-techniczne; konkursy; publikowanie okolicznościowych referatów; wystawę materiałów elektroizolacyjnych; wyświetlanie filmów tematycznych.

W ramach prac przygotowawczych do Jubileuszu wydano już drukiem „Skrót historii elektryki polskiej”, informator zjazdowy, folder (poza wersją polską — w 3 wersjach obcojęzycznych) oraz wykonano medal jubileuszowy i znaczek pamiątkowy, a w opracowaniu znajdują się plakat propagandowy i okolicznościowe znaczki pocztowe.

W centralnych uroczystościach jubileuszowych przewidziany jest również udział przedstawicieli pokrewnych stowarzyszeń zagranicznych.

Brak miejsca nie pozwala na wypunktowanie dorobku półwiekowej działalności SEP, jednego z najstarszych zrzeszeń naukowo-technicznych w Polsce.

Należy więc tylko stwierdzić, że na jubileuszowym etapie zamyka się on wielostronnym i obfitym w cenne wartości bilansem twórczych osiągnięć. Tak

go też oceniają władze państwowe, czynniki społeczne i samo środowisko techniczne.

M.W.

mgr inż. Jerzy Serafin

## TRANZYSTOROWY WZMACNIACZ AKUSTYCZNY

### wysokiej jakości o mocy 30 W

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

Opisany tu tranzystorowy wzmacniacz akustyczny dużej mocy został wykonany wyłącznie z elementów i podzespołów produkcji krajowej. Ze względu na cechujące go parametry śmiało można układ ten nazwać wzmacniaczem uniwersalnym, tzn. wzmacniaczem przystosowanym do współpracy z pełnym asortymentem przetworników elektroakustycznych. Ponadto duża moc wyjściowa wzmacniacza przy niewielkich zniekształceniach nieliniowych w szerokim pasmie częstotliwości umożliwia jego wszechstronne zastosowanie.

#### DANE TECHNICZNE

Maksymalna moc wyjściowa przy zniekształceniach nieliniowych w pasmie 40÷12 500 Hz i  $R_{obc} = 5 \Omega$  mniejszych od 10% (sygnał sinusoidalny):  $\geq 20$  W

Maksymalna szczytowa moc wyjściowa przy zniekształceniach nieliniowych w pasmie 40÷12 500 Hz i  $R_{obc} = 5 \Omega$  mniejszych od 10% (sygnał muzyczny):  $\geq 30$  W

Charakterystyka częstotliwościowa przy nierównomierności na krańcach pasma 1,5 dB: 20÷20 000 Hz

Rezystancja wejściowa:

- wejście „adapter magnetyczny”  $\geq 47$  k $\Omega$
- wejście „adapter krystaliczny”  $\geq 0,5$  M $\Omega$
- wejście „radio”  $\geq 50$  k $\Omega$

Napięcie wejściowe dla uzyskania mocy wyjściowej przy częstotliwości 1000 Hz i  $R_{obc} = 5 \Omega$ :

- wejście „adapter magnetyczny” — 4 mV
- wejście „adapter krystaliczny” — 200 mV
- wejście „radio” — 20 mV

Regulacja barwy dźwięku:

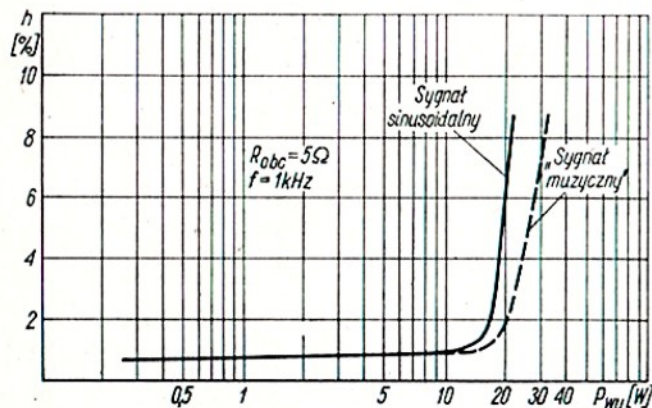
- przy 60 Hz +12 dB ÷ -10 dB
- przy 12 kHz +15 dB ÷ -15 dB

Poziom zakłóceń przy maksymalnej mocy wyjściowej: -56 dB

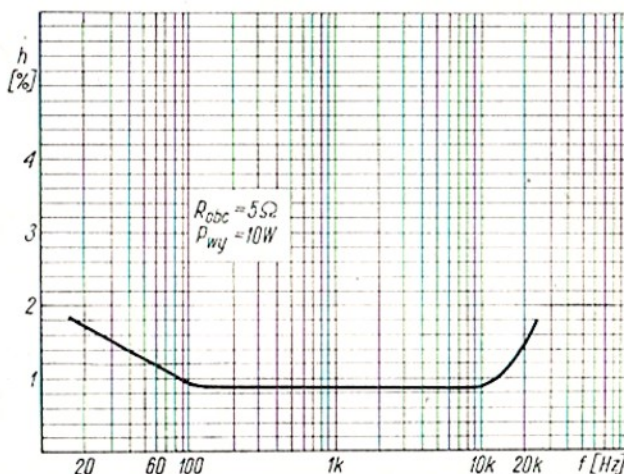
Sprawność wzmacniacza przy maksymalnej mocy wyjściowej ok. 68%

Napięcie zasilania: 30 V

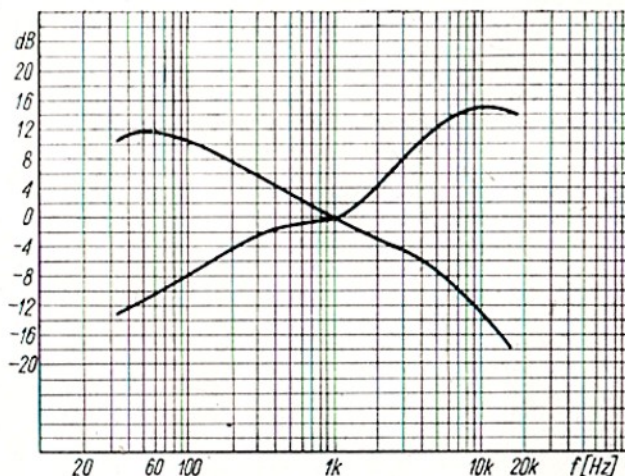
Pozostałe parametry przedstawiono w postaci charakterystyk na rysunkach 1, 2 i 3.



Rys. 1. Charakterystyki zniekształceń nieliniowych wzmacniacza w funkcji mocy wyjściowej



Rys. 2. Charakterystyki zniekształceń nieliniowych wzmacniacza w funkcji częstotliwości



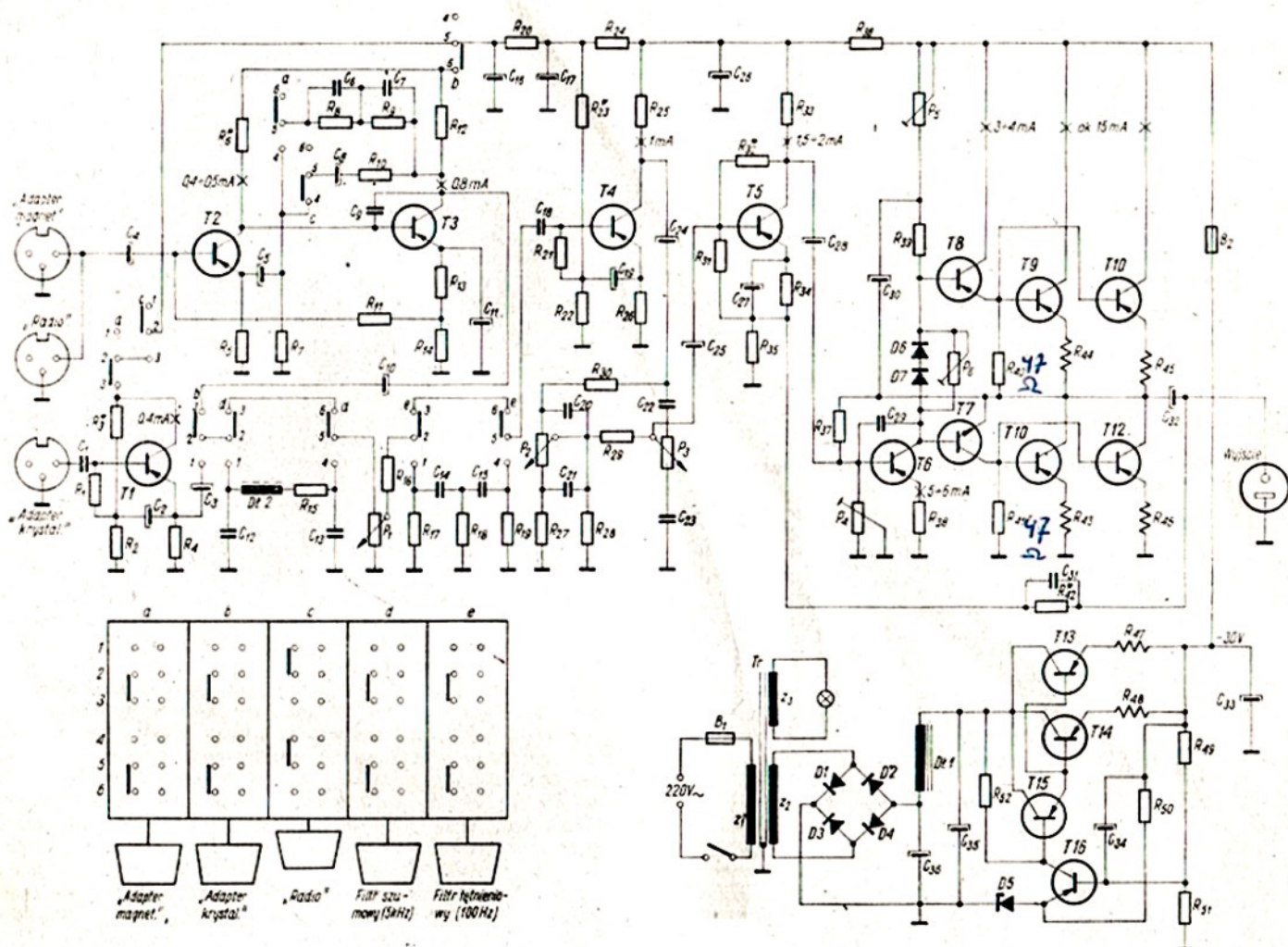
Rys. 3. Charakterystyki regulacji barwy dźwięku

#### OPIS DZIAŁANIA WZMACNIACZA

Schemat ideowy wzmacniacza wraz z zasilaczem sieciowym przedstawiono na rysunku 4. Układ wzmacniacza można podzielić na trzy zasadnicze części:

- Stopnie wejściowe (tranzystory T1, T2, T3) kształtujące charakterystykę wzmacniacza i umożliwiające uzyskanie właściwego oporu wejściowego.
- Stopień wzmocnienia napięciowego (tranzystory T4, T3).
- Stopień końcowy złożony ze stopnia sterującego (tranzystor T6), stopnia odwracającego fazę sygnału (tranzystory T7 i T8) oraz stopnia mocy (tranzystory T9, T10, T11, T12).

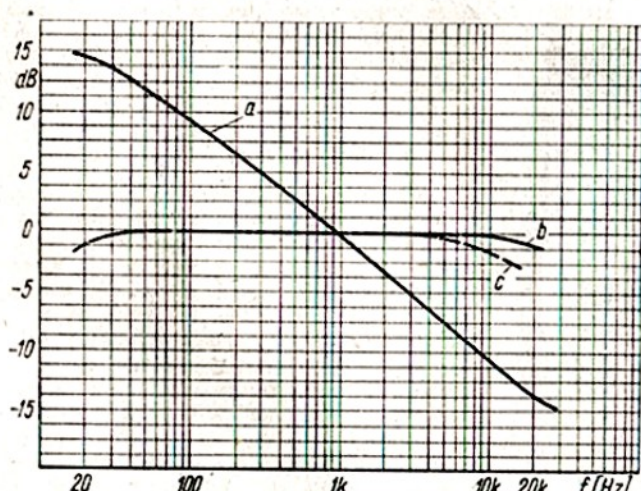
Ze względu na możliwość współpracy wzmacniacza z różnymi przetwornikami elektroakustycznymi (mikrofon magnetyczny i krystaliczny, gramofon z wkładką magnetyczną



Rys. 4. Schemat ideowy tranzystorowego wzmacniacza akustycznego z zasilaczem sieciowym

i krystaliczną, odbiornik radiofoniczny oraz magnetofon) przy zapewnieniu jednocześnie wysokiej jakości odtwarzania, wzmacniacz wyposażono w dwa przełączane stopnie wejściowe. Stopień z tranzystorem T1 przeznaczony jest do współpracy z przetwornikami o dużej rezystancji (mikrofon lub adapter krystaliczny). Jest to wtórnik emiterowy dokładnie opisany w nrze 8/1967 mies. „Radioamator i Krótkofalowiec”.

Stopnie wejściowe z tranzystorami T2 i T3 stanowią wzmacniacz dwustopniowy o sprzężeniu galwanicznym ze sprzężeniem zwrotnym, za pomocą którego zrealizowano odpowiednie charakterystyki wzmacniacza (rys. 5). Współczynnik sprzężenia zwrotnego zmieniany jest w zależności od rodzaju współpracującego ze wzmacniaczem przetwornika.



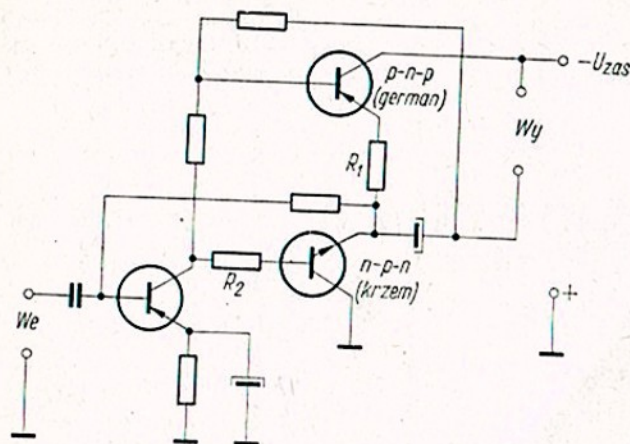
Rys. 5. Zależność napięcia wejściowego w funkcji częstotliwości  
a - wejście „adapter magnetyczny”, b - wejście „adapter kryształowy”, c - wejście „radio”

Stopnie wzmacniacza z tranzystorami T4 i T5 cechuje duża rezystancja wejściowa, konieczna dla zapewnienia prawidłowej pracy członów regulujących i kształtujących charakterystykę częstotliwościową wzmacniacza. W układzie regulacji barwy dźwięku zastosowano potencjometry liniowe o wartości 100 kΩ, dzięki czemu uzyskuje się bardziej liniowe zmiany charakterystyk częstotliwościowych w funkcji kąta obrotu potencjometrów w porównaniu z układami poprzednio przeze mnie opisywanymi.

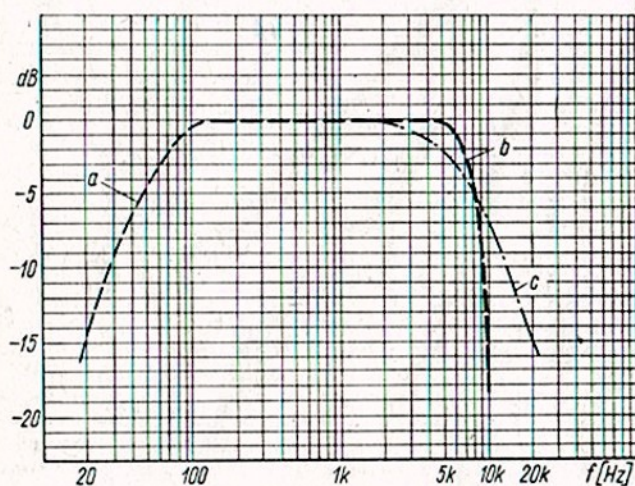
Stopień końcowy wzmacniacza pracuje w układzie beztransfornatorowym w klasie AB. W opisywanych poprzednio przeze mnie układach wzmacniaczy odwrócenia fazy sygnału, niezbędne do pracy stopnia przeciwsobnego, realizowane było za pomocą pary tranzystorów komplementarnych, utworzonej z tranzystorów germanowych p-n-p i n-p-n. Niestety krajowy przemysł elektroniczny nie produkuje par tranzystorów komplementarnych ani germanowych ani krzemowych. Problem ten można jednak z dużym powodzeniem rozwiązać z pewnymi modyfikacjami układowymi poprzez realizację „pary komplementarnej” z tranzystorów: germanowego p-n-p (np. typu TG50) i krzemowego n-p-n (np. typu BF504)<sup>1)</sup>. Tak utworzona para komplementarna może być stosowana w stopniach mocy oraz w stopniach odwracających fazę i sterujących stopień mocy wyposażony w tranzystory średniej lub dużej mocy.

Schemat ideowy zmodyfikowanego stopnia komplementarnego przedstawiono na rys. 6. Dla poprawnej pracy takiej pary należy włączyć w obwód emitera tranzystora germanowego p-n-p opornik  $R_1$ , natomiast w obwód bazy tranzystora krzemowego n-p-n opornik  $R_2$ . Zadaniem tych oporników jest zmniejszenie różnic w przebiegach charakterystyk wejściowych  $I_B = \varphi(U_{EB})$  oraz charakterystyk przejściowych  $I_C = \varphi(I_B)$  tranzystorów germanowych i krzemowych. Odpo-

<sup>1)</sup> Zastrzeżenie patentowe nr W-4143 z dn. 11.1.68 r. Autorzy: mgr inż. Ryszard Wiśniewski, mgr inż. Jerzy Serafin, Zakład Układów Elektronicznych ITR.



Rys. 6. Schemat ideowy stopnia komplementarnego



Rys. 7. Charakterystyki członów kształtujących

a - filtr tętnieniowy, b - filtr szumowy LRC, c - filtr szumowy RC

wiedni wybór wartości tych oporników umożliwia prawidłową pracę omawianego stopnia w szerokim zakresie temperatur. W niektórych rozwiązaniach o niezbyt wysokich wymaganiach techniczno-eksploatacyjnych stosowanie tych oporników nie jest konieczne.

W stopniu mocy zastosowano równolegle połączone tranzystory typu TG70 (z opornikami wyrównawczymi w emiterach o wartości ok. 0,3  $\Omega$ ), dzięki czemu uzyskano dużą moc wyjściową wzmacniacza.

Chciałbym podkreślić, że w omawianym układzie wzmacniacza akustycznego odpowiednie wybranie warunków pracy stopnia sterującego ma decydujący wpływ na wielkość

mocy wyjściowej i wielkość zniekształceń nieliniowych na wyjściu układu. Zagadnienie to jest bardzo ważne ze względu na to, że w stopniu mocy (wyjściowym) pracującym w układzie przeciwnym tranzystory pracują w konfiguracji OC. Wzmocnienie napięciowe stopnia wyjściowego jest więc mniejsze od jedności, czyli o wartości napięcia niezniekształconego sygnału na wyjściu decyduje wielkość obszaru liniowych charakterystyk tranzystora pracującego w stopniu sterującym.

Wymienione wyżej zagadnienia oraz wskazówki dotyczące projektowania tego typu układów omówione są dość szczegółowo w publikacji [1].

W celu zmniejszenia zniekształceń nieliniowych w stopniu końcowym zastosowano ujemne sprzężenie zwrotne (elementy  $R_{42}$  i  $C_{31}$ ). Funkcję ujemnego sprzężenia zwrotnego spełnia również opornik  $R_{37}$  służący jednocześnie do polaryzacji tranzystora T6.

Wzmacniacz wyposażono ponadto w dwa filtry kształtujące charakterystykę częstotliwościową: szumowy i tętnieniowy, których charakterystyki przedstawiono na rys. 7. Należy dodać, że zmieniając wartości elementów RC wymienionych członów kształtujących, można oddziaływać na kształt ich charakterystyk.

## OPIS DZIAŁANIA ZASILACZA SIECIOWEGO

Zasilacz sieciowy wykonano z układem stabilizatora, a to ze względu na brak na rynku krajowym kondensatorów elektrolitycznych o dużych wartościach pojemności (ok. 5000  $\mu$ F) i małych wymiarach.

Po układzie prostownika pracującego w układzie mostkowym zastosowano filtr LC zmniejszający wartość napięcia tętnień na wyjściu prostownika. Układ stabilizatora składa się z dwustopniowego członu regulującego (tranzystory T13, T14, T15) oraz wzmacniacza prądu stałego z tranzystorem T16, z napięciem odniesienia (diody Zenera D5) umieszczonym w emiterze. Ze względu na duży prąd pobierany z zasilacza, w członie regulującym zastosowano równolegle połączone tranzystory typu TG71 z opornikami wyrównawczymi w emiterach o wartości ok. 0,4  $\Omega$ . Ten układ zasilacza pracuje prawidłowo przy zmianach napięcia sieciowego od -10% do +3%.

## KONSTRUKCJA

Wzmacniacz wraz z zasilaczem sieciowym umieszczono w pudełku wykonanym z blachy aluminiowej o rozmiarach 350x160x90 mm.

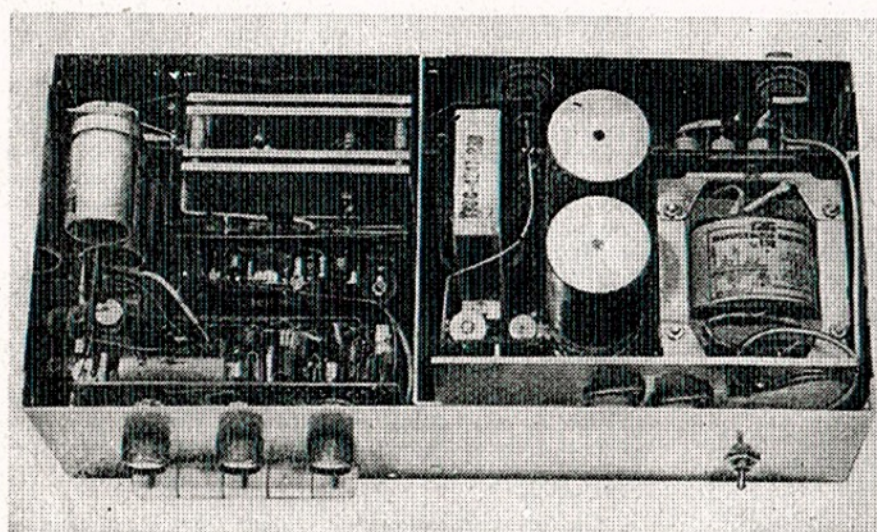
Montaż urządzenia wykonano w kilku podzespołach, a mianowicie:

- stopnie wejściowe;
- wzmacniacz napięciowy z elementami regulacyjnymi i przelącznikiem klawiszowym,
- stopnie końcowe,
- zasilacz sieciowy.

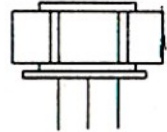
Konstrukcja tego typu umożliwia wykonanie urządzenia z różnych elementów i podzespołów oraz o dowolnym wyglądzie ogólnym, a ponadto wprowadzanie pewnych zmian układowych, jak np. wykonanie wzmacniacza tylko z wejściem o dużym oporze wejściowym.

Większość elementów wzmacniacza i zasilacza zmontowano na płytkach drukowanych. Jedynie elementy i podzespoły o dużych rozmiarach, jak transformator, kondensatory elektrolityczne zostały bezpośrednio umocowane na chassis. Widok ogólny wzmacniacza oraz niektórych podzespołów przedstawiono na rysunkach 8, 9, 10.

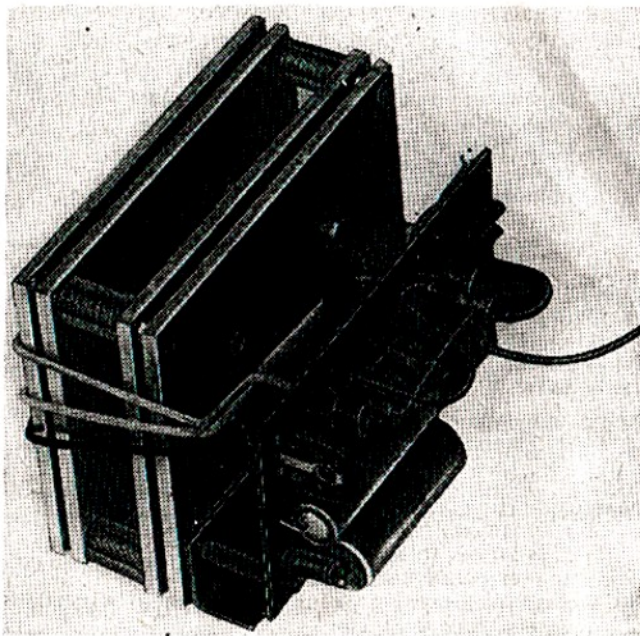
Tranzystory stopnia przymocowano do radiatorów wykonanych z blachy aluminiowej o rozmiarach 100x85x4 mm i połączone w sposób przedstawiony na rys. 11. W ten sposób uzyskano dobre chłodzenie tranzystorów oraz zapewniono w przybliżeniu te same warunki pracy dla wszystkich tranzystorów mocy. Również tranzystory stanowiące parę komplementarną oraz tranzystor T15 wyposażono w radiatorzy wykonane z cienkiej blachy miedzianej (rys. 12). Zastosowane w układzie diody półprzewodnikowe, służące do stabilizacji temperatury należy umocować możliwie jak najbliżej tranzystorów mocy lub tranzystorów stanowiących parę komplementarną.



Rys. 8. Widok ogólny urządzenia



Rys. 12. Radiator tranzystorów średniej mocy



Rys. 9. Widok ogólny stopni końcowych wzmacniacza

Opisywanie rozwiązania płytek drukowanych i schematów montażowych miałyby się z celem, ponieważ ograniczałoby asortyment elementów i podzespołów możliwych do zastosowania w omawianym urządzeniu. Chciałbym jedynie przypomnieć, że ze względu na charakter urządzenia (monofoniczny wzmacniacz małej częstotliwości) rozmieszczenie i montaż poszczególnych elementów nie jest zagadnieniem decydującym o jakości wykonanego urządzenia, jeśli oczywiście uwzględni się podstawowe obowiązujące zasady montażu radiotechnicznego.

#### URUCHOMIENIE URZĄDZENIA

Urządzenie uruchamia się w następującej kolejności:

1. Sprawdzenie prawidłowości montażu całego urządzenia.  
2. Uruchomienie zasilacza sieciowego polegające na doborze oporników  $R_{49}$  i  $R_{51}$  w celu ustawienia właściwej wartości napięcia stabilizowanego.

3. Uruchomienie stopnia końcowego (tranzystory T6+T12) polegające na ustawieniu właściwych punktów pracy tranzystorów; przy czym potencjometry nastawne  $P_4$  i  $P_5$  służą do ustawienia punktu pracy tranzystora T6, a potencjometr nastawny  $P_6$  — prądu spoczynkowego tranzystorów mocy. W przypadku występowania wzbudzeń układu wynikających z zastosowania tranzystora krzemowego T7 o dużej wartości współczynnika wzmocnienia prądowego należy wyprowadzenia bazy i emitera tego tranzystora zabocznikować kondensatorem o wartości 2÷5 nF.

4. Uruchomienie stopni wejściowych i wzmacniacza napięciowego ograniczające się również do sprawdzenia i ewentualnej korekcyjnej punktów pracy tranzystorów T1+T5 wg zaleceń podanych na schemacie ideowym. Do regulacji punktów pracy tych tranzystorów służą oporniki oznaczone na schemacie gwiazdką.

Chciałbym podkreślić, że kondensatory o wartościach 1 nF÷0,2  $\mu$ F są produkowane z dość dużymi tolerancjami i dlatego też może zaistnieć konieczność dobierania tych elementów w członach korekcyjnych i kształtujących charakterystykę częstotliwościową wzmacniacza (filtry, barwa dźwięku, sprzężenie zwrotne).

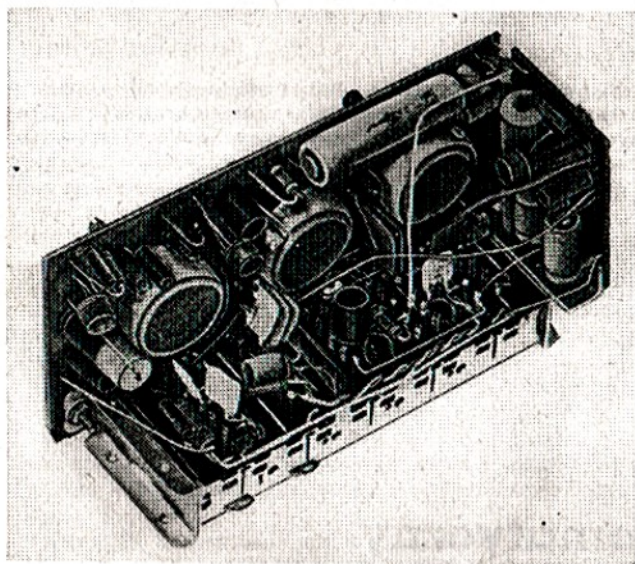
Należy również dodać, że w przypadku pominięcia w układzie filtru szumowego diadka D12 charakterystyka filtru staje się bardziej płaska. Optymalizację parametrów wzmacniacza należy wykonać zgodnie z uwagami podanymi przeze mnie w nrze 2/1968 mies. „Radioamator i Krótkofalowiec”.

Wykonany wzmacniacz współpracował z gramofonem z wkładką magnetyczną i krystaliczną, odbiornikiem radiofonicznym AM/FM i magnetofonem oraz kolumną głośnikową wykonaną z trzech głośników produkcji krajowej typu GD 30/10, a uzyskane wyniki potwierdziły jego pełną przydatność do nagłośnienia dużych pomieszczeń przy zachowaniu wysokiej jakości odtwarzania.

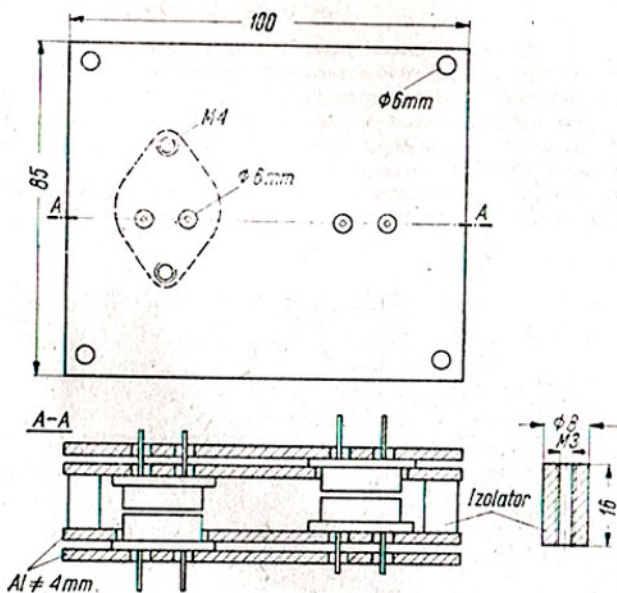
#### WYKAZ ELEMENTÓW

##### Oporniki

$R_1$ — 47 k $\Omega$	$R_{18}$ — 220 k $\Omega$
$R_2$ — 51 k $\Omega$	$R_{19}$ — 620 k $\Omega$
$R_3$ — 51 k $\Omega$	$R_{20}$ — 2,7 k $\Omega$
$R_4$ — 15 k $\Omega$	$R_{21}$ — 22 k $\Omega$
$R_5$ — 3,3 k $\Omega$	$R_{22}$ — 56 k $\Omega$
$R_6$ — 18 k $\Omega$	$R_{23}$ — 220 k $\Omega$
$R_7$ — 680 $\Omega$	$R_{24}$ — 2,2 k $\Omega$
$R_8$ — 22 k $\Omega$	$R_{25}$ — 5,6 k $\Omega$
$R_9$ — 330 k $\Omega$	$R_{26}$ — 1,8 k $\Omega$
$R_{10}$ — 5,6 k $\Omega$	$R_{27}$ — 1 k $\Omega$
$R_{11}$ — 56 k $\Omega$	$R_{28}$ — 35 k $\Omega$
$R_{12}$ — 5,6 k $\Omega$	$R_{29}$ — 6,8 k $\Omega$
$R_{13}$ — 2,2 k $\Omega$	$R_{30}$ — 10 k $\Omega$
$R_{14}$ — 2,7 k $\Omega$	$R_{31}$ — 10 k $\Omega$
$R_{15}$ — 2,2 k $\Omega$	$R_{32}$ — 82 k $\Omega$
$R_{16}$ — 8,2 k $\Omega$	$R_{33}$ — 10 k $\Omega$
$R_{17}$ — 68 k $\Omega$	$R_{34}$ — 1 k $\Omega$



Rys. 10. Widok ogólny stopni wejściowych i wzmacniacza napięciowego z elementami regulacyjnymi i przełącznikiem klawiszowym



Rys. 11. Radiator tranzystorów stopnia mocy (widok z góry — przekrój)

R <sub>35</sub> — 270 Ω	R <sub>44</sub> — 0,3 Ω 2 W drut.
R <sub>36</sub> — 1 kΩ	R <sub>45</sub> — 0,3 Ω 2 W drut.
R <sub>37</sub> — 27 kΩ	R <sub>46</sub> — 0,3 Ω 2 W drut.
R <sub>38</sub> — 51 Ω	R <sub>47</sub> — 0,4 Ω 2 W drut.
R <sub>39</sub> — 1,5 kΩ	R <sub>48</sub> — 0,4 Ω 2 W drut.
R <sub>40</sub> — 47 Ω	R <sub>49</sub> — 3,3 kΩ 2 W
R <sub>41</sub> — 47 Ω	R <sub>50</sub> — 3,6 kΩ 1 W
R <sub>42</sub> — 7,5 kΩ	R <sub>51</sub> — 2,2 kΩ 2 W
R <sub>43</sub> — 0,3 Ω 2 W drut.	R <sub>52</sub> — 1,5 kΩ 1 W

Uwaga: wszystkie oporniki z wyjątkiem zaznaczonych w wykazie, typu OBM 0,125 W.

#### Kondensatory

C <sub>1</sub> — 0,1 μF/125 V	C <sub>19</sub> — 50 μF/12 V
C <sub>2</sub> — 20 μF/12 V	C <sub>20</sub> — 22 nF/25 V
C <sub>3</sub> — 5 μF/12 V	C <sub>21</sub> — 0,2 μF/125 V
C <sub>4</sub> — 5 μF/6 V	C <sub>22</sub> — 3 nF/25 V
C <sub>5</sub> — 200 μF/12 V	C <sub>23</sub> — 33 nF/25 V
C <sub>6</sub> — 22 nF/25 V	C <sub>24</sub> — 10 μF/6 V
C <sub>7</sub> — 10 nF/25 V	C <sub>25</sub> — 10 μF/6 V
C <sub>8</sub> — 20 μF/6 V	C <sub>26</sub> — 200 μF/30 V
C <sub>9</sub> — 1 nF/25 V	C <sub>27</sub> — 100 μF/6 V
C <sub>10</sub> — 5 μF/6 V	C <sub>28</sub> — 20 μF/12 V
C <sub>11</sub> — 500 μF/12 V	C <sub>29</sub> — 300 pF ceram.
C <sub>12</sub> — 15 nF/25 V	C <sub>30</sub> — 100 μF/25 V
C <sub>13</sub> — 15 nF/25 V	C <sub>31</sub> — 300 pF ceram.
C <sub>14</sub> — 22 nF/25 V	C <sub>32</sub> — 1000 μF/30 V
C <sub>15</sub> — 10 nF/25 V	C <sub>33</sub> — 100 μF/50 V
C <sub>16</sub> — 100 μF/25 V	C <sub>34</sub> — 100 μF/25 V
C <sub>17</sub> — 200 μF/25 V	C <sub>35</sub> — 1000 μF/70 V
C <sub>18</sub> — 0,2 μF/125 V	C <sub>36</sub> — 1000 μF/70 V

#### Potencjometry

P <sub>1</sub> — PA 102-50 kΩ-C-1 W	P <sub>4</sub> — PKd-300-5 kΩ
P <sub>2</sub> — PA 102-100 kΩ-A-1 W	P <sub>5</sub> — PKd-300-1 kΩ
P <sub>3</sub> — PA 102-100 kΩ-A-1 W	P <sub>6</sub> — PKd-300-1 kΩ

#### Diody półprzewodnikowe

D1÷D4 — DMG2, DMG3	D6, D7 — DOG61
D5 — BZ1/C12, BZ1/D12	

#### Tranzystory

T1, T2, T3, T4 — AC361, ASY36-37, TG3A, TG5 (w przypadku stosowania tranzystorów typu TG3A i TG5 należy segregować je pod względem współczynnika szumów)
T5 — TG3A, TG5
T6 — TG50, TG52, TG55
T7 — BF504, BF505, BF506, BF510, BF511
T8 — TG50-55, ASY34-37

dobierane w pary pod względem  $h_{21e}$  przy  $U_{CE} = 6$  V,  $I_C = 5$  mA, dopuszczalny rozrzut  $h_{21e} \leq 50\%$ .

T9, T10, T11, T12 — pary TG70

T13, T14 — TG71, TG70

T15 — TG50-55

T16 — ASY35-37.

#### Inne elementy

Tr — transformator sieciowy: rdzeń typu EI o przekroju 9,8 cm<sup>2</sup>

#### Dane uzwojeń:

$z_1 = 1120$  zw. DNE  $\varnothing$  0,4 mm

$z_2 = 160$  zw. DNE  $\varnothing$  1,0 mm

$z_3 = 31$  zw. DNE  $\varnothing$  0,6 mm

D11 — rdzeń o przekroju ok. 4 cm<sup>2</sup>, korpus wypełniony drutem DNE  $\varnothing$  1,2 mm

D12 — rdzeń kubkowy np. F3001AL6000 f-my Polfer — indukcyjność ok. 100 mH

B<sub>1</sub> — bezpiecznik topikowy 0,5 A

B<sub>2</sub> — bezpiecznik topikowy 1,6 A

#### LITERATURA:

- Wiśniewski R., Serafin J.: Beztransformatorowe wzmacniacze małej częstotliwości na tranzystorach krajowych. „Prace Instytutu Tele- i Radiotechnicznego”, 1968, zeszyt 2 (43); s. 41–56.
- Serafin J.: Tranzystorowy wzmacniacz stereofoniczny wysokiej jakości. „Radioamator i Krótkofalowiec”, nr 8 i 9/1967.
- Serafin J.: Tranzystorowy wzmacniacz stereofoniczny wysokiej jakości. „Radioamator i Krótkofalowiec”, nr 2/1968.

mgr inż. Mieczysław Flisak

## Prostownik automatyczny do ładowania akumulatorów samochodowych

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

Użytkownicy samochodów w okresie zimy dobrze wiedzą, jakie znaczenie dla rozruchu ma należyście naładowany akumulator.

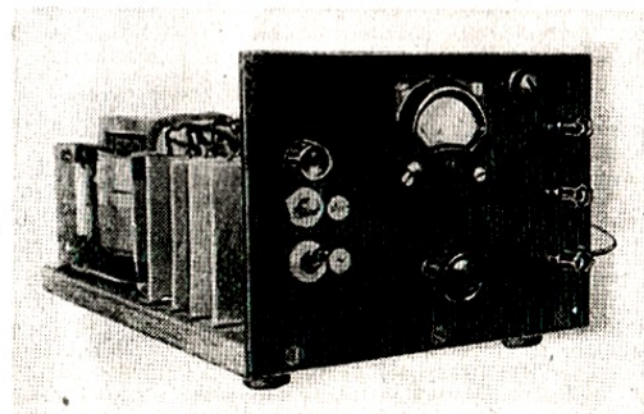
Szczególnie samochody parkujące na wolnym powietrzu przy obniżonej temperaturze sprawiają często kłopoty przy rozruchu. Dzieje się to dlatego, że przy obniżonej temperaturze gęstnieją oleje w silniku i skrzyni biegu, akumulator traci pojemność (przy  $-10^{\circ}\text{C}$  ok. 60% pojemności) i zwiększa się jego opór wewnętrzny, a ponadto na pokonanie tarcia elementów ruchomych silnika rozrusznik zużywa więcej energii wskutek czego akumulator szybko się rozładowuje.

Należy tu również zwrócić uwagę, że dla uruchomienia silnika jego wał korbowy musi osiągnąć minimalną prędkość obrotową, która wynosi ok. 50 obr/min dla silników 4-suwnych, zaś ok. 200 obr/min dla 2-suwnych. Tak więc czas rozruchu silnika, który normalnie powinien wynosić ok. 5 sekund wzrasta do 20 sekund, a nawet więcej. Dla samochodów średniołitrażowych prąd pobierany przez rozrusznik z akumulatora wynosi 150 A i więcej (przy 6 V baterii).

W warunkach trudnego rozruchu silnika, przy kilkakrotnym włączeniu rozrusznika akumulator szybko się rozładowuje i w rezultacie silnika nie można uruchomić.

W samochodzie w czasie jazdy prądnicą zasilająca obwody zapłonu itp. ładuje równocześnie i akumulator. Regulator napięcia w układzie prądniczy jest tak nastawiony, że w czasie dziennej jazdy prąd ładowania akumulatora wynosi ok. 7÷10 A, natomiast w nocy — przy równoczesnym obciążeniu światłami reflektorów prąd ten jest mniejszy.

Przyjmując, że akumulator jest naładowany tylko w połowie swej pojemności, należy w dzień przejechać ok. 2 go-



dziny, czyli w mieście ok. 60 km, a w nocy dwa razy tyle, by akumulator naładować.

Te orientacyjne przeliczenia wskazują, że praktycznie w czasie jazdy w mieście zimny akumulator jest zwykle mało naładowany, co również sprawia trudności w prawidłowym uruchomieniu.

Powyższy wywód służył do tego, aby wykazać celowość dysponowania prostownikiem do ładowania akumulatorów; można wówczas od czasu do czasu podładować akumulator w garażu.

### WYMAGANE PARAMETRY PROSTOWNIKA

Z praktyki samochodowej wynika, że prostownik powinien spełniać określone warunki eksploatacyjne.

#### Prąd ładowania

W średnioelitrażowych samochodach pojemność 6-woltowych akumulatorów wynosi ok. 75 Ah, zaś 12-woltowych 40÷50 Ah. Tak więc normalny prąd ładowania wynosi ok. 7,5 A w pierwszym przypadku, a ok. 4÷5 A w drugim. W opisanym tu prostowniku przyjęto prąd maksymalny równy 5 A.

#### Regulacja prądu

W wielu praktycznych przypadkach, zwłaszcza przy formowaniu nowych akumulatorów i przy ładowaniu akumulatorów o mniejszej pojemności, pożądana jest możliwość regulowania prądu ładowania, przynajmniej w granicach od 0,5 A do wartości maksymalnej.

#### Praca niedozorowana

Ładowanie akumulatora trwa kilka do kilkunastu godzin, często ładuje się akumulator w garażu przy akumulatorze wmontowanym w samochodzie. Z tego względu pożądana jest aby prostownik po naładowaniu akumulatora samoczynnie przerwał ładowanie i wyłączył się z sieci zasilającej.

#### Właściwości akumulatora

Przed opisem budowy prostownika warto omówić pewne alternatywy wykonania, wychodząc z założenia, że ułatwi to skonstruowanie go stosownie do posiadanych części, bądź też aktualnie możliwych do nabycia.

Przy rozważaniu możliwych rozwiązań pożyteczne będzie przypomnienie niektórych właściwości akumulatorów.

Tak więc nominalna pojemność w amperogodzinach (Ah) określona jest ilością elektryczności, którą akumulator oddaje przy rozładowaniu tak zwanym prądem 20-godzinnym —  $Q_{20}$ .

Jeżeli np. akumulator ALCO typu 3SF82 ma pojemność  $Q_{20} = 82$  Ah, to powinien on oddać przy wyladowaniu prąd:

$$\frac{Q_{20}}{20} = \frac{82}{20} = 4,1 \text{ A}$$

w ciągu 20 godzin.

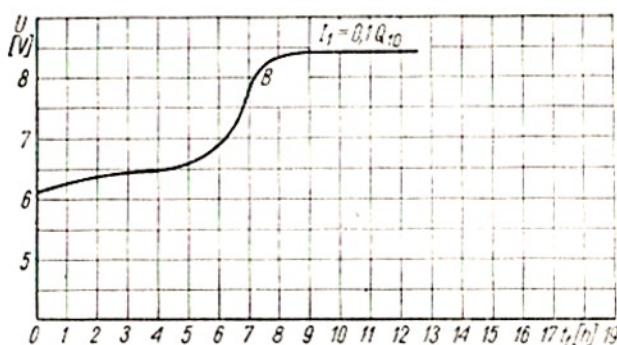
Oprócz tego podaje się również tzw. pojemność 10-godzinną  $Q_{10}$  — wyladowanie w ciągu 10 godzin, które w przytoczonym przypadku wynosi  $Q_{10} = 75$  Ah.

Jak widać, przy większym prądzie rozładowania akumulatora pojemność jego jest mniejsza.

Otóż maksymalny prąd ładowania nie powinien przekraczać wartości  $I = \frac{Q_{10}}{4}$  czyli w naszym przypadku  $\frac{75}{4} \approx 14$  A; natomiast producenci zalecają ładowanie prądem o wartości maksymalnej  $\frac{Q_{10}}{10}$  czyli w naszym przypadku  $\frac{75}{10} = 7,5$  A.

Dodatkowo zaleca się, aby przy wystąpieniu gazowania (napiecie na 1 ogniwie ok. 2,4 V) ładować prądem o połowę mniejszym  $I \approx \frac{Q_{10}}{20}$  czyli 3,75 A aż do pełnego naładowania. Czas potrzebny na tak zwane dwustopniowe ładowanie wynosi ok. 17 godz. Przy ładowaniu jednostopniowym czas ten wynosi 13 godzin.

Należy tu wspomnieć o sprawności akumulatora, która wynosi 70÷80%, co znaczy, że tylko ok. 70% energii uzyskanej przez akumulator w czasie ładowania można odzyskać przy wyladowaniu.

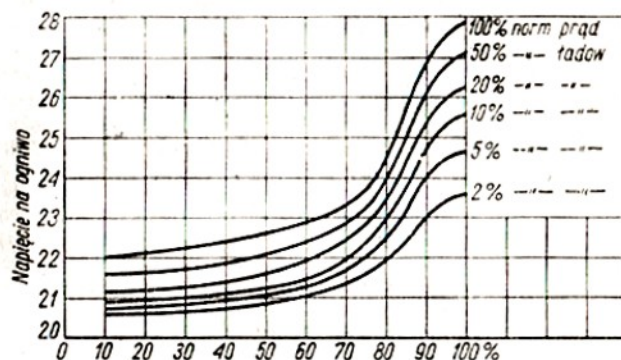


Rys. 1. Krzywa ładowania akumulatorów

Na rys. 1 przedstawiono przebieg napięcia na akumulatorze w czasie ładowania; widzimy, że w miarę ładowania napięcie akumulatora wzrasta od 6 V (3 ogniwa) do ok. 8,4 V. W czasie wyladowania napięcie akumulatora spada w ciągu kilku minut do ok. 2 V i na tym już poziomie utrzymuje się.

Akumulator można rozładować do napięcia 1,8 V; przy dalszym rozładowaniu akumulator zasila się i ulega zniszczeniu. Przy odłączeniu obciążenia napięcie biegu luzem wzrasta znowu do ok. 2 V.

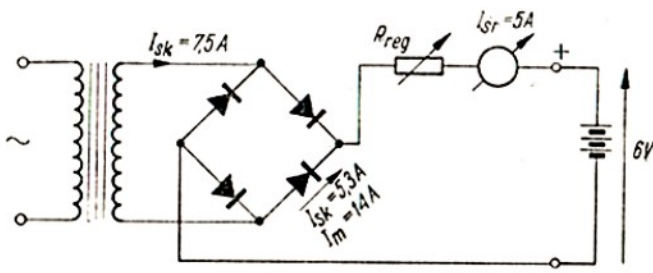
Wartość końcowego napięcia przy naładowaniu zależy od wartości prądu ładowania — rys. 2. Zjawisko to wykorzystujemy do automatycznego wyłączania.



Rys. 2. Napięcie akumulatora podczas ładowania w zależności od stopnia naładowania, wyrażonego w procentach

### UKŁAD PROSTOWNIKA

Ze względu na przyjętą maksymalną wartość prądu wyprostowanego 5 A i mając na uwadze dostępne na rynku germanowe diody prostownicze typu DMG1-5 (do nabycia w sklepach z częściami przecenionymi po kilkanaście zł za sztukę), które dopuszczają maksymalny średni prąd wyprostowany 5 A (w układzie jednopółkowym) — przyjęto układ prostownika Graetz'a jako najbardziej ekonomiczny z punktu widzenia konstrukcji transformatora (rys. 3). W układzie tym w czasie ładowania akumulatora prądem 5 A (średnia wartość) wartość skuteczna prądu płynącego przez 1 diodę wynosi ok. 5,3 A, a wartość maksymalna — ok. 14 A. Wartość skuteczna prądu w uzwojeniu wtórnym transformatora wynosi ok. 7,5 A. Wielkości te decydują o doborze transformatora i ponieważ moc tracona w każdej diodzie wynosi ok. 1,4 W należy je zgodnie ze wskazówkami producenta zamontować na aluminiowych płytkach chłodzących o wymiarach 100×100×1 mm.

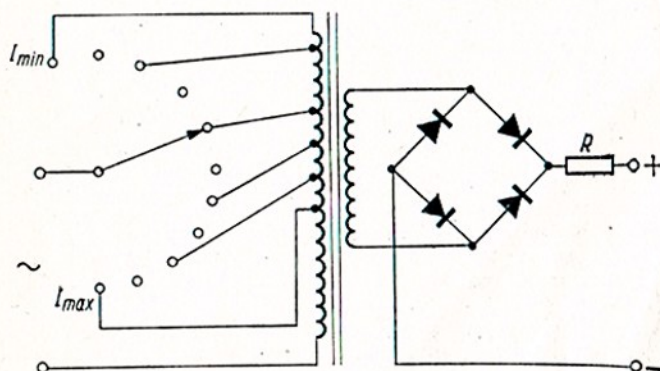


Rys. 3. Schemat uproszczony prostownika

## Regulacja prądu ładowania

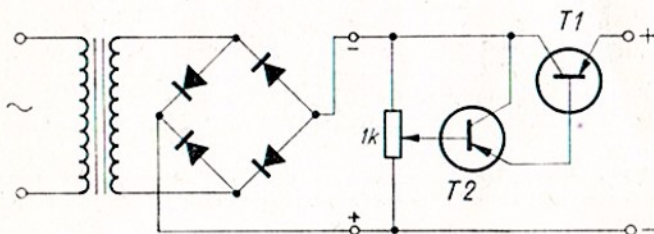
Jak wspomniano, w praktyce bardzo przydatną jest możliwość regulowania prądu ładowania. Istnieją następujące sposoby regulacji:

● za pomocą opornika regulowanego przyłączonego w szeregu pomiędzy prostownikiem a akumulatorem; jednak amatorskie wykonanie takiego opornika na obciążenie prądem ok. 5 A jest bardzo kłopotliwe,



Rys. 4. Schemat prostownika z regulacją napięcia pierwotnego

● za pomocą przełącznika wielopozycyjnego przyłączonego do odczepów transformatora; ze względu na duże prądy w obwodzie ładowania przełącznik taki umieszcza się zwykle w obwodzie pierwotnego uzwojenia — jak to przedstawia rys. 4. Ze względu na możliwość zwierania części uzwojenia transformatora w czasie przechodzenia z odczepu na odczep, są one przyłączone do przełącznika co drugim zaciskiem. W ten sposób zostaje wprowadzicie przerywany na chwilę dopływ prądu ładowania, ale bez powodowania zwarcia.



Rys. 5. Schemat prostownika z regulacją tranzystorową

Odczepy transformatora można obliczyć w sposób następujący.

W położeniu przełącznika odpowiadającemu maksymalnemu prądowi ładowania napięcie wtórne powinno wynosić np. 9,5 V. W położeniu dla prądu minimalnego napięcie maksymalne uzwojenia wtórnego nie powinno być większe od napięcia akumulatora, to znaczy np. 6 V; zatem wtórne napięcie skuteczne nie powinno być większe niż  $\frac{6}{\sqrt{2}} \approx 4,25$  V.

Stosunek uzwojeń pierwotnego do wtórnego powinien wynosić  $\frac{220}{4,25} = 52$ . Jeżeli więc w konkretnym przypadku uzwo-

jenie wtórne ma 36 zwojów, a pierwotne dla 220 V 825 zwojów, to maksymalna ilość zwojów pierwotnego uzwojenia powinna wynosić  $36 : \approx 1870$  zw.

Należy więc dobrać około 1050 zwojów z odczepami np. co 150 zwojów i zastosować 15-pozycyjny przełącznik.

W praktyce — dopuszczając minimalną wartość prądu 0,5 A — można nawinąć mniejszą ilość zwojów. Poza tym należy w szereg z akumulatorem przyłączyć opornik o wartości 0,2÷0,3 Ω, który stabilizuje ładowanie (spłaszcza krzywą ładowania).

● Trzecim sposobem zastosowanym przez autora jest wykorzystanie tranzystora mocy T1 włączonego jak na rys. 5. Zmieniając prąd bazy tranzystora T1 można wpływać w dużym zakresie na opór wypadkowy w obszarze kolektor-emiter.

Stosując dodatkowy tranzystor T2, uzyskano dodatkowe wzmocnienie działania tego układu, dzięki czemu zmieniając potencjometrem prąd bazy tranzystora T2 w granicach od 0 do 1 mA, uzyskano możliwość regulacji prądu przepływającego przez tranzystor T1 w granicach od 0 do 5 A.

## Dobór tranzystorów

Jak wynika z przedstawionego układu oraz pomiarów dokonanych na modelu, na tranzystorze T1 powstaje spadek napięcia od ok. 0,8 V przy pełnym prądzie ładowania 5 A, do ok. 5 V przy prądzie minimalnym ok. 0,5 A. Powstaje więc strata mocy, którą należy odprowadzić za pomocą płytek chłodzących. Poza tym należy również zwrócić uwagę, że przez tranzystor T1 przepływa prąd, którego chwilowa wartość dochodzi do ok. 14 A.

Dostępne (w sklepie przecenionych części po ok. 19 zł za sztukę) polskie tranzystory typu TG70 można obciążyć prądem maksymalnym 3 A (chwilowa wartość); należy więc zastosować ich przynajmniej cztery, umocowując każdy na płytce o wymiarach 100×100×1 mm.

Ogólna moc tracona na tych tranzystorach wynosi ok. 10 W.

W modelu zastosowano 3 tranzystory radzieckie typu П14Б; dopuszczają one maksymalny prąd kolektora 5 A. (Dla informacji: tranzystory typu П209 i П210 dopuszczają prądy 12 A, a П207 i П208 do 20 A).

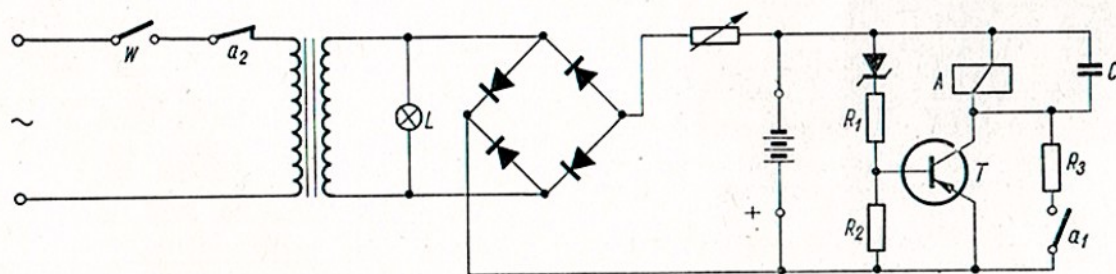
Przy równoległym połączeniu kilku tranzystorów należy przyłączyć w obwód emiterów oporniki 0,2÷0,3 Ω w celu uzyskania równego podziału prądów między tranzystory. Oporniki te wykonuje się z nikieliny, która stosunkowo łatwo daje się lutować.

## AUTOMATYCZNE WYŁĄCZANIE PROSTOWNIKA

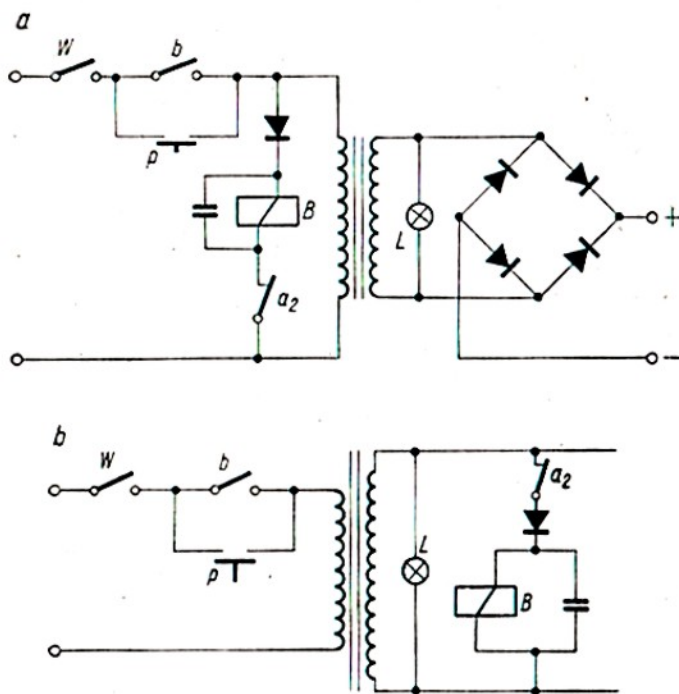
Napięcie akumulatora w końcowym stadium ładowania wzrasta do ok. 2,5÷2,8 V, zależnie od wartości prądu ładowanego. Fakt ten wykorzystano do uruchomienia przekaźnika, którego rozłączone zestyki powodują przerwę w obwodzie zasilania prostownika z sieci.

Elementem „selektywnym“ i reagującym na określone napięcie (7,5÷8 V przy akumulatorze 6-woltowym) jest dioda Zenera; nagły w niej przyrost prądu uruchamia poprzez tranzystor przekaźnik (rys. 6).

Układ działa w sposób następujący. Przekaźnik A w obwodzie tranzystora T ma dwie pary zestyków:  $a_1$  i  $a_2$ . Po przyłączeniu akumulatora do prostownika i włączeniu do sieci za pomocą wyłącznika W rozpoczyna się ładowanie akumulatora. Zestyk  $a_2$  jest zwarty, a zestyk  $a_1$  — rozarty, ponieważ tranzystor jest zatkany.



Rys. 6. Schemat prostownika z automatycznym wyłączeniem



Rys. 7. Schematy prostowników: a — z przełącznikiem w obwodzie pierwotnym, b — z przełącznikiem w obwodzie wtórnym

Pod koniec ładowania, gdy napięcie na akumulatorze osiągnie wartość napięcia diody Zenera (7,5÷8 V), popłynie przez nią prąd do bazy tranzystora i prąd kolektora uruchomi przełącznik A. W tym momencie zestyk  $a_2$  rozewrze się i prostownik zostanie odłączony od sieci.

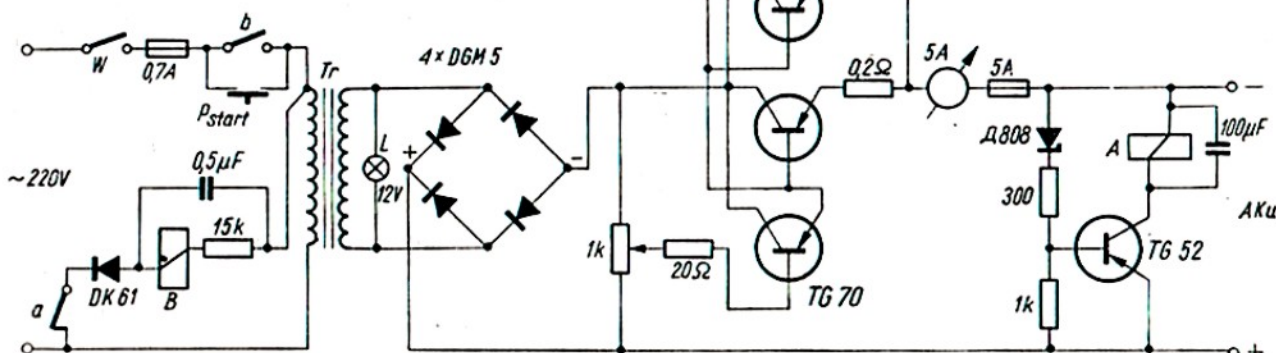
Aby zapobiec powtórnemu włączeniu zestyku  $a_2$ , gdy napięcie akumulatora spadnie poniżej napięcia diody Zenera, zwiera się równocześnie zestyk  $a_1$ , który podtrzymuje prąd przełącznika i stale rozwarze zestyk  $a_2$ .

W ten sposób prostownik odłączony jest od sieci, a przez przełącznik A płynie prąd rzędu 20÷30 mA (ograniczyć opornikiem  $R_2$  do minimalnej wartości potrzebnej dla podtrzymania), co nie ma specjalnego znaczenia.

Przy odłączaniu prostownika (brak światła lampki sygnalizacyjnej L sygnalizuje wyłączenie z sieci), należy najpierw otworzyć wyłącznik W, a następnie odłączyć akumulator. Jeśli najpierw odłączymy akumulator, to puści przełącznik A, zewrze się zestyk  $a_2$ , a ponieważ prostownik będzie nie obciążony, napięcie biegu luzem uruchomi prąd przez diodę Zenera, a ta z kolei przełącznik A, rozewrze się zestyk  $a_2$  i układ zacznie oscylować („klapać”). To jest jedyna wada tego układu, że należy w określonej kolejności przyłączać akumulator, a następnie sieć, zaś po naladowaniu — odłączyć sieć, a na końcu akumulator. Dla usunięcia tego mankamentu należy zastosować drugi przełącznik, który odłączy prostownik od sieci — niezależnie od akumulatora.

Najidealniejszym byłby tu miniaturowy przełącznik nadmiarowy włączany przyciskiem i odłączający cały układ od sieci po przekroczeniu prądu w obwodzie tranzystora.

Rys. 8. Schemat prostownika z regulacją i automatycznym wyłączeniem



Niestety u nas takich przełączników-wyłączników jeszcze się nie produkuje. Dlatego należy zastosować układ z drugim przełącznikiem i przyciskiem startowym, jak na rys. 7a i b.

W zależności od posiadanego przełącznika może on być umieszczony w obwodzie pierwotnym transformatora (przełącznik wysokooporowy — rys. 7a), lub w obwodzie wtórnym przy przełączniku niskooporowym — rys. 7b.

Działanie układu jest następujące. Po przyłączeniu akumulatora do prostownika włączamy go do sieci (zamknięty wyłącznik W) i naciskamy przycisk P (start). Powoduje to włączenie napięcia z sieci do transformatora i przepływ prądu przez przełącznik B, który równocześnie powoduje zwarcie zestyku b. Zestyk  $a_2$  przełącznika A jest zwarty — jak na rys. 6 (dla uproszczenia ominięto układ z diodą Zenera).

Po osiągnięciu przez akumulator napięcia równego napięciu diody Zenera, zadziała przełącznik A, rozewrze się zestyk  $a_2$  (zestyk  $a_1$  już jest niepotrzebny) i przełącznik B puści, odłączając trwale prostownik od sieci.

Można więc teraz rozłączać układ w dowolnej kolejności, a powtórne włączenie może nastąpić dopiero po przyciśnięciu przycisku P. Należy ciągle jednak pamiętać, że nie można przyłączyć prostownika do sieci bez przyłączonego akumulatora (i nie potrzeba).

Wykorzystując prostownik jako zasilacz również do innych celów, zastosował autor w szereg z diodą Zenera zestyk zwierny (kontakttron), który włącza układ automatyki dopiero po przekroczeniu pewnej wartości prądu. Poza tym, wprowadził dodatkowo trzeci zacisk omijający układ automatyki.

Opisany prostownik działa nienagannie bez jakichkolwiek awarii. Zainteresowani mogą oczywiście wykonać prostownik na mniejszy prąd ładowania, a korzystając z wykresu na rys. 2 — dobrać odpowiednią diodę Zenera.

Przy konstrukcji transformatora można przyjąć wartości prądów proporcjonalnie do wartości podanych w przykładzie. Ograniczone ramy artykułu nie pozwalają na podanie przykładów obliczeń prądów i napięć w dowolnych warunkach.

Pełny układ prostownika przedstawiono na rys. 8, a wygląd zewnętrzny — na rys. 9.

Jako diodę Zenera zastosowano diodę radziecką D808 (dla akumulatora 6 V); równie dobrze można tu zastosować diody polskie DZ4108V2, których napięcie Zenera mieści się w granicach 7,3÷9,3 V (należy dokładnie zmierzyć to napięcie, bo wartość jego nie powinna przekroczyć 8,2 V) lub raczej użyć typu DZ41D6V8 o zakresie 6÷7,5 V i dobrać opornik  $R_1$  tak, aby prąd tranzystora T uruchomił przełącznik przy napięciu ok. 7,3÷8 V.

Dla prostownika 12 V należy zastosować diodę DZ41D15. Opornik  $R_2$  służy do ustalenia potencjału zatykającego tranzystor.

W prostowniku modelowym zastosowano przełącznik A typu MT6, 2600 zw.  $R = 130 \Omega$  oraz przełącznik B typu MT6, 11 000 zw.  $R = 2500 \Omega$ .

#### DANE TRANSFORMATORA SIECIOWEGO

Dla prostownika 6 V:

przekrój rdzenia ok. 13,5 cm<sup>2</sup> (z izolacją)

przekrój okienka min. 8 cm<sup>2</sup>  
uzwojenie pierwotne 825 zw. Ø 0,45 mm, em.  
uzwojenie wtórne 36 zw. Ø 2 mm, em.

Dla prostownika 12 V:

przekrój rdzenia ok. 17 cm<sup>2</sup> (z izolacją)  
przekrój okienka min. 12 cm<sup>2</sup>  
uzwojenie pierwotne 630 zw. Ø 0,6 mm, em.  
uzwojenie wtórne 50 zw. Ø 2 mm, em.

przeгляд  
schematów

MAGNETOFON  
„Wiosna - 2“

Produkowany przez Zakłady Radiowo-Telewizyjne w Zaporozżu magnetofon „Wiosna-2” z grupy magnetofonów popularnych jest urządzeniem przenośnym, całkowicie stranzystorowanym, z wewnętrznym źródłem zasilania. Ponadto może być zasilany prądem stałym lub zmiennym ze źródeł zewnętrznych.

#### DANE TECHNICZNE

Prędkość przesuwu taśmy: 9,53 cm/s  
Zapis i odtwarzanie: dwusieczkowe  
Czas zapisu lub odtwarzania: 2 × 17 min. przy taśmie standardowej

Maksymalna średnica szpuli: 10 cm  
Częstotliwość prądu podkładu i kasowania: 40+60 kHz  
Przenoszone pasmo częstotliwości: 60+10 000 Hz  
Dynamika zapisu: ≥ 42 dB  
Nierównomierność przesuwu taśmy: ±2%

Czułość na wejściu:

Mikrofon — 0,25 V, opór wejściowy 2,4 kΩ

Gramofon — 0,2 V, opór wejściowy 180 kΩ

Linia — 10 V, opór wejściowy 6,4 MΩ

Wyjście: ≥ 0,25 V przy maksymalnym wzmacnieniu

Głośnik: dynamiczny typu 1GD18 — 2 szt.

Moc wyjściowa: ≥ 0,8 W przy zniekształceniach ≤ 5%

Moc pobierana: ≤ 20 W

Zasilanie:

— z sieci prądu zmiennego 127/220 V ±10% 50 Hz przez przystawkę sieciową,

— z baterii zewnętrznych lub akumulatora 12 V,

— z baterii wewnętrznej (10 ogniw suchych typu „Saturn” lub „Mars”)

Tranzystory: 2 x P4W, 2 x P39B, 2 x P40, 3 x P41, 4 x P201

Diody: 4 x D7G, 2 x D9W, D809, D813

Ciężar: 5,5 kg bez pojemnika z bateriami.

Uwaga: w oryginalnych schematach w oznaczeniach literowych diod, tranzystorów i innych elementów stosuje się litery alfabetu rosyjskiego.

#### OPIS UKŁADU

Układ elektryczny magnetofonu składa się z wzmacniacza uniwersalnego, wzmacniacza mocy, generatora prądu podkładu i kasowania, wzmacniacza do wskaźnika poziomu zapisu, filtru wygładzającego tętnienia w obwodzie zasilacza, stabilizatora elektronicznego, układu silnika z regulatorem obrotów i zasilacza umieszczonego w oddzielnej obudowie.

Wzmacniacz uniwersalny zrealizowano przy zastosowaniu czterech tranzystorów T1, T3, T5 i T6. Ze względu na to, że wymagana jest inna charakterystyka przenoszenia wzmacniacza przy zapisie i przy odtwarzaniu, po wciśnięciu klawisza „Zapis” lub klawisza „Odtwarzanie” — oprócz przełączenia obwodów wejściowego i wyjściowego — następuje przełączenie obwodów korekcyjnych. W przypadku omawianego wzmacniacza obwód wejściowy połączony jest z cewką głowicy uniwersalnej MG1 zabocznikowaną kondensatorem C5, natomiast obwód wyjściowy z obwodem wejściowym wzmacniacza mocy za pomocą kondensatora C18. Do obwodu wyjściowego wzmacniacza dołączony jest także obwód wejściowy wzmacniacza wskaźnika poziomu zapisu

z tranzystorem T4 oraz dzielnik oporowy (oporniki R<sub>35</sub> i R<sub>36</sub>) połączony z zaciskami „Wyjście”.

Obwód korygujący przebieg charakterystyki przenoszenia wzmacniacza włączony jest między kolektorem tranzystora T3 a emiterem tranzystora T1. Składa się on z szeregowo połączonych: opornika R<sub>9</sub> w obwodzie emitera tranzystora T1, opornika R<sub>10</sub>, opornika R<sub>12</sub> oraz opornika R<sub>11</sub> połączonych równolegle z kondensatorem C<sub>7</sub>. Przy odtwarzaniu, opornik R<sub>10</sub> jest zwarty przez zestyki przełącznika i wówczas współczynnik ujemnego sprzężenia zwrotnego jest większy.

Dla tonów niskich o wartości współczynnika sprzężenia zwrotnego decydują oporniki R<sub>9</sub>, R<sub>11</sub> i R<sub>12</sub> natomiast w miarę wzrostu częstotliwości sygnałów, zwłaszcza w zakresie wyższych częstotliwości, o wartości współczynnika ujemnego sprzężenia zwrotnego decydują oporniki R<sub>9</sub>, R<sub>12</sub> i kondensator C<sub>7</sub>, którego reakcja maleje z częstotliwością i jest znacznie mniejsza niż opór równoległe połączonego z nim opornika. Dzięki temu w zakresie wyższych częstotliwości wzmożenie wzmacniacza wydatnie maleje, co jest warunkiem koniecznym przy odtwarzaniu. Wiadomo bowiem, że indukowana w uzwojeniu głowicy siła elektromotoryczna ma wartość wprost proporcjonalną do częstotliwości sygnału i dopiero dla wyższych częstotliwości maleje wskutek wzrostu strat na histerezę, prądy wirowe i wpływ szerokości szczeliny w rdzeniu głowicy.

Włączony przy odtwarzaniu opornik R<sub>37</sub> o oporze 300 Ω tłumia włączony w obwodzie kolektora tranzystora T6 obwód rezonansowy złożony z opornika R<sub>33</sub>, cewki L<sub>2</sub> i kondensatora C<sub>15</sub>. Ma to na celu dalsze zmniejszenie wzmożenia w zakresie wyższych częstotliwości.

Przy zapisie sytuacja jest prawie odwrotna. Ze względu na wzrost strat przy wyższych częstotliwościach, chcąc uzyskać ten sam poziom zapisu na taśmie magnetofonowej, należy zwiększyć wzmożenie wzmacniacza tak, aby napięcie wyjściowe zwiększało swą wartość z częstotliwością. W tym przypadku obwód rezonansowy jest odtłumiony i „podbija” charakterystykę przenoszenia w zakresie wyższych częstotliwości. W obwodzie korekcyjnym włączony jest również opornik R<sub>10</sub>, co wydatnie zmniejsza współczynnik ujemnego sprzężenia zwrotnego i zwiększa wzmożenie w całym paśmie. Po wciśnięciu klawisza „Zapis” głowica uniwersalna MG1 przyłączona jest do wyjścia wzmacniacza przez opornik R<sub>31</sub> o wartości 25 kΩ, co zapewnia niezależność wartości prądu płynącego przez cewkę głowicy od zmian jej impedancji w funkcji częstotliwości.

Dzieje się tak dlatego, że opór 25 kΩ jest znacznie większy od impedancji cewki głowicy w całym paśmie przenoszonych częstotliwości. Przy zapisie głowica włączona jest na odczep transformatora Tr4 generatora prądu podkładu zrealizowanego z tranzystorem T2 w układzie nie wymagającym specjalnego omówienia.

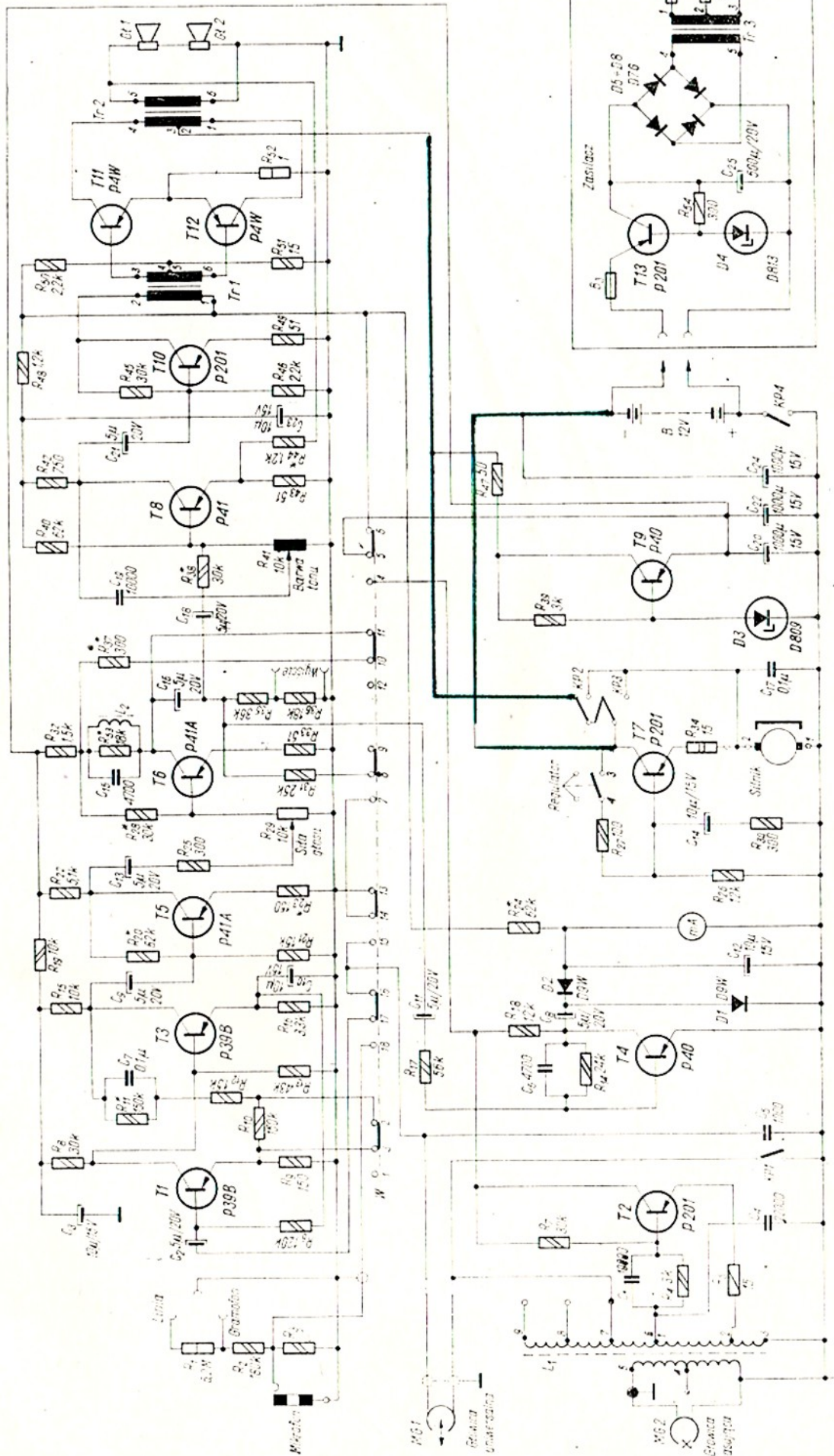
Do oddzielnego uzwojenia tego transformatora przyłączona jest głowica kasująca MG2. Zarówno generator prądu podkładu jak i układ miernika poziomu zapisu, włączane są klawiszem „Zapis”; włącza się wtedy napięcie zasilające 1f stopnia.

Wzmacniacz mocy posiada cztery tranzystory T8, T10, T11 i T12, przy czym tranzystor T8 pracuje w stopniu wstępnym z regulatorem barwy dźwięku w zakresie wyższych częstotliwości, a tranzystor T10 w stopniu drivera, który steruje tranzystory T11 i T12 stopnia przeciwsobnego.

Tranzystor T9 pracuje w układzie prostego stabilizatora elektronicznego z napięciem odniesienia na diodzie Zenera D3. Tym stabilizowanym napięciem zasilany jest, w przypadku włączenia klawisza „Odtwarzanie”, układ wzmacniacza uniwersalnego oraz stopień wstępny, driver i obwód baz tranzystorów układu przeciwsobnego we wzmacniaczu mocy.

Po wciśnięciu klawisza „Zapis” napięcie stabilizowane zasila wzmacniacz uniwersalny oraz układ generatora prądu podkładu i wzmacniacza wskaźnika poziomu zapisu. Równocześnie ulega odłączeniu wzmacniacz mocy. Sygnał wzmożony we wzmacniaczu wskaźnika poziomu po detekcji i wyfiltrowaniu doprowadzany jest do miernika wychyłowego, na którym obserwuje się poziom zapisu w czasie nagrywania.

Tranzystor T7 pracuje w układzie regulacji obrotów silnika, który działa następująco. Silnik przyłączony jest do źródła zasilania szeregowo z tranzystorem T7 pracującym jako wyłącznik. Do chwili, gdy obroty silnika nie przekroczą dopuszczalnej wartości, obwód polaryzacji bazy tranzystora jest zamknięty poprzez zestyki regulatora mechanicznego i wówczas tranzystor przewodzi. Natomiast w momen-



Uwaga! Przelicznik W w pozycji "Odkazanie"  
 --- Elementy dobrane przy uruchomieniu



Schemat ideowy magnetofonu WIOSNA-2

Uwaga:  $R_{11} = 2.1 k\Omega$

cie zwiększenia obrotów zestyki regulatora mechanicznego rozswierają się, obwód polaryzacji bazy ulega otwarciu i tranzystor T7 przechodzi w stan nieprzewodzenia. Wirnik silnika obraca się wówczas wskutek bezwładności, aż do chwili, w której obroty spadną poniżej minimalnej wartości dopuszczalnej. W tym momencie zestyki regulatora mechanicznego zwierają się i cykl powtarza się.

Zastosowanie tranzystora zamiast układu zestyków zapobiega szkodliwemu iskrzeniu i pozwala na bardziej precyzyjną regulację.

Układ przystawki sieciowej jest typowym układem zasilacza z prostym stabilizatorem elektronicznym z tranzystorem T13, diodą Zenera D4 i opornikiem R<sub>5</sub>.

Inż. Zbigniew Płodziszewski

Tadeusz Jarowicz  
SP3XR

## Automat do nadawania wywołania ogólnego

Niniejszy opis dotyczy zmontowanego przeze mnie automatu do samoczynnego nadawania wywołania ogólnego.

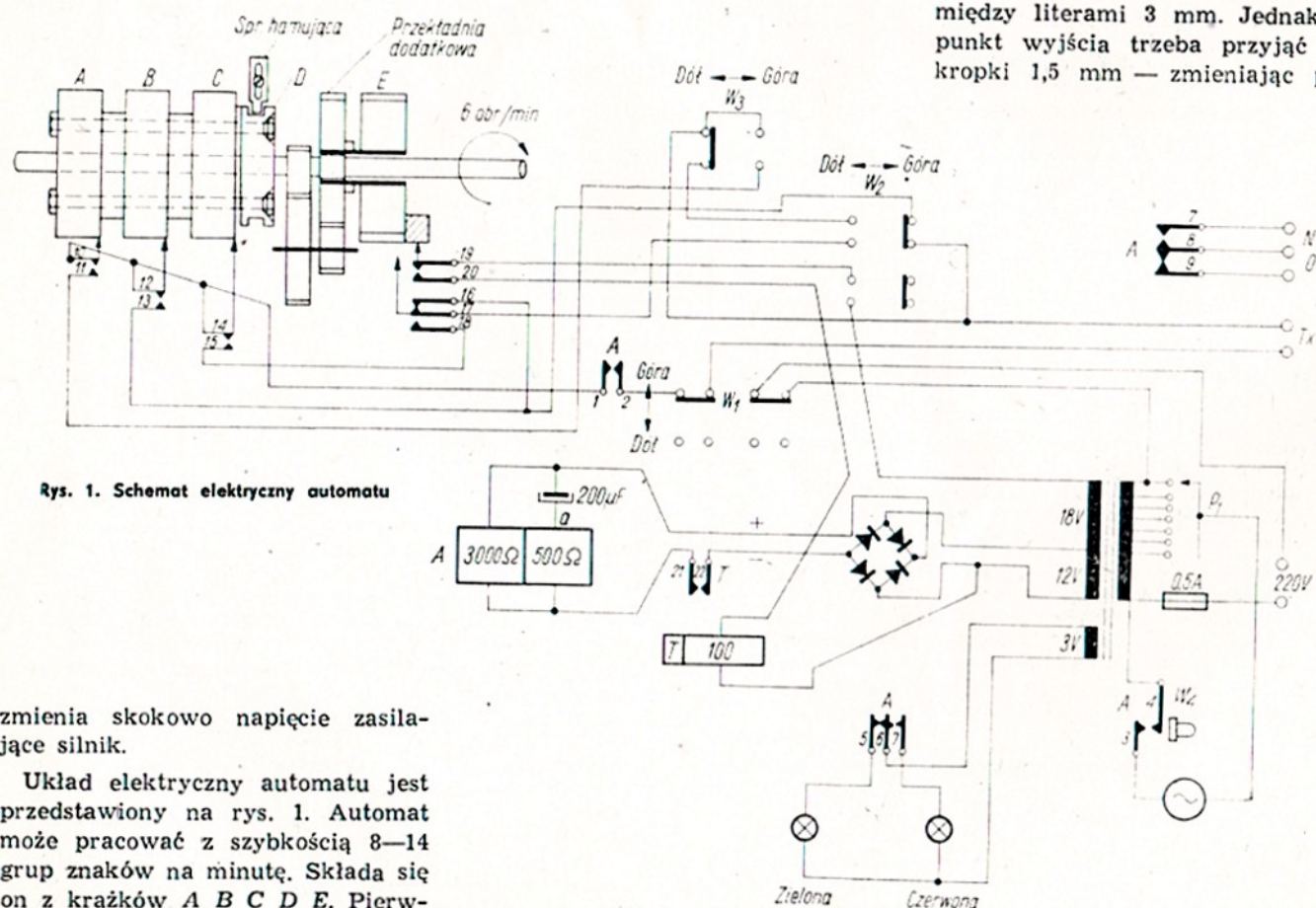
Urządzenie to wykonałem w formie panela o rozmiarach 130 × 150 × 200 mm. Do napędu wykorzystałem silniczek typu MSS-ZW 220/50 Hz produkcji polskiej, stosowany w automatyce przemysłowej, m. in. do opóźnionego włączania zasilania styczników. Wykonuje on 375 obr/min, a dla dalszego zredukowania obrotów wykorzystałem przekładnię zębatą. Ostateczna szybkość obrotów po zredukowaniu wynosi 6 obr/min. Można ją dodatkowo regulować odpowiednio do potrzeb przełącznikiem P<sub>1</sub>, który

szere cztery są umocowane sztywno na osi głównej, krążek E osadzony jest na tulei i obraca się luźno na osi głównej. Obroty jego są czterokrotnie wolniejsze od pozostałych; uzyskałem to stosując dodatkową przekładnię zębatą.

Krążek D jest wykonany z brązu i służy do wyeliminowania luzów powstałych na przekładniach kół zębatych. Powoduje on stałe, dość duże obciążenie silnika, a więc i jednostajny obrót krążków oraz jednakową długość wysyłanych sygnałów. O krążek D ociera się sprężyna o regulowanym nacisku, posiadająca podłużne wycięcie, dzięki któremu można regulować nacisk na krążek przesuwając ją po

podstawie w kierunku do krążka D jak na rys. 1. Wymiary krążków podane są na rys. 2.

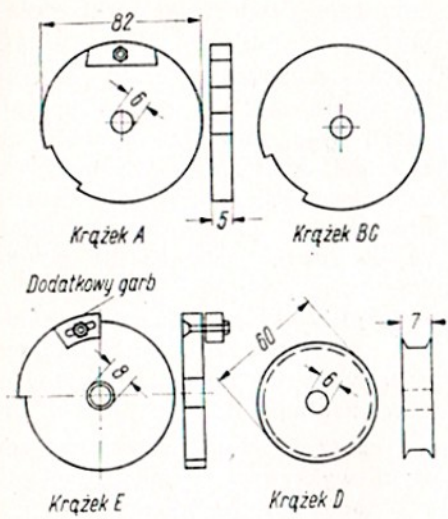
Krążki A, B, C, E wykonałem z tekstolitu; ich średnice będą różne dla poszczególnych nadawców ze względu na liczbę liter i ich skład. Średnice te obliczamy w ten sposób, że na pasku papieru (najlepiej milimetrowego) rysujemy znaki liter wg wzoru podanego na rys. 3. Wykonując rysunek trzeba pamiętać o długości kropek i kresek oraz przerw między znakami i literami. Dla przykładu podaję: przy założeniu, że długość kropki wynosi 1 mm, długość kreski powinna się równać 3 mm; przerwa między znakami wynosi 1 mm, a między literami 3 mm. Jednak za punkt wyjścia trzeba przyjąć dla kropki 1,5 mm — zmieniając pro-



Rys. 1. Schemat elektryczny automatu

zmienia skokowo napięcie zasilające silnik.

Układ elektryczny automatu jest przedstawiony na rys. 1. Automat może pracować z szybkością 8—14 grup znaków na minutę. Składa się on z krążków A B C D E. Pierw-



Rys. 2. Wymiary krążków

proporcjonalnie rozmiary, co wpłynie korzystnie na poprawienie czytelności.

W moim przypadku na krążku B wycięte są garby, które tworzą: CQ, CQ CQ, DE SP3XR. Na krążku C wyciąłem garby, które tworzą skrót CQ DE SP3XR — PSE K.

Na krążku A po skrótach CQ — znajduje się wycięcie klinowe, w którego łuku wykonałem garby tworzące skrót DX.

Inne wycinki o tych samych wymiarach, mogą zawierać garby tworzące skrót TEST, SOP, MIR itp.

klejamy na obwodzie krążków, następnie ostrym narzędziem oznaczamy na płaszczyźnie krążka miejsca nacięć garbów. Wykonujemy je zeszlifowaną piłką do metalu i pilnikami iglicowymi.

Wierzchołki garbów zaokrąglamy; wykonaniu garbów trzeba poświęcić wiele staranności. Sprężyny zbierające i przełączające wykonane są ze sprężyn przekąźnikowych. Sposób ich umocowania ilustruje rys. 4.

Automat zasilany jest z sieci poprzez transformator nawinięty na rdzeniu o przekroju 4 cm<sup>2</sup>. Uzwojenie pierwotne posiada odczepy w dół do 140 V, wtórne 6 V oraz 30 V z odczepem dla 12 V. Napięcie 12 V po wyprostowaniu wykorzystane jest do zasilania przekąźnika.

Zastosowany przekąźnik typu B ma dwa uzwojenia 500 i 3000 Ω i działa z dwusekundowym opóźnieniem na zwalnianie; uzyskuje się to dzięki odpowiedniemu połączeniu uzwojeń i zastosowaniu kondensatora 200 μF.

Zastosowany przekąźnik termiczny jest teletechnicznym przekąźnikiem starego typu o oporze uzwojenia 100 Ω, posiada on śrubę, która umożliwia regulację czasu nagrzewania ramienia, a pośrednio



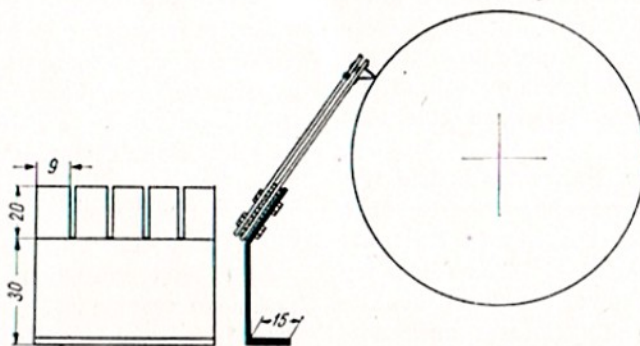
Rys. 3. Przykład rozmieszczenia znaków

Krążki A B C mają wyciętą wolną przestrzeń (wszystkie w jednym miejscu na końcach tekstu) o długości 20 mm. W tym wycięciu zatrzymują się garby sprężyn po nadaniu cyklu wywołania.

Narysowane wzory na papierze milimetryowym jak na rys. 3 przy-

również czasu powrotu ramienia bimetalowego.

Na płycie czołowej znajdują się osłonki żarówek w kolorze zielonym i czerwonym, włącznik przyciskowy niestabilny W<sub>4</sub>, przełącznik P<sub>1</sub> oraz przełączniki błyskawiczne W<sub>1</sub>, W<sub>2</sub> i W<sub>3</sub>.



Rys. 4. Umocowanie sprężyn

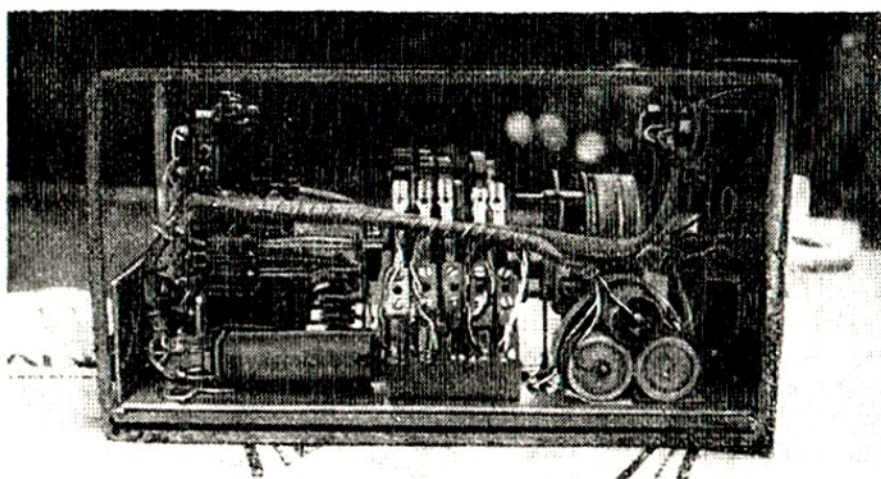
Po załączeniu do sieci wyłącznikiem W<sub>1</sub>. (położenie W<sub>2</sub> „górną”, W<sub>3</sub> „dół”, przełącznik P<sub>1</sub> regulujący tempo — w dowolnej pozycji), obraca się silniczek i sygnały kluczowania zbierane są za pomocą sprężyn krążka B.

Długość nadawania nie jest ograniczona, a załączenie i pracę automatu sygnalizuje żarówka kontrolna w obudowie koloru zielonego.

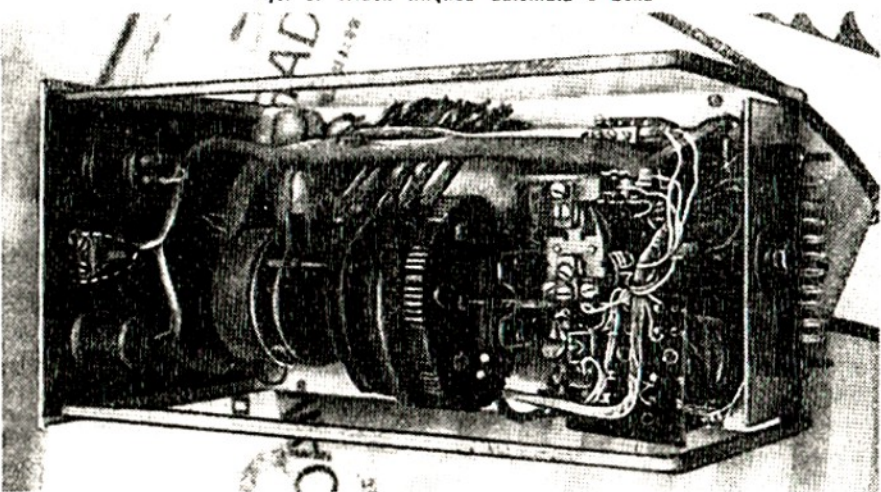
W przypadku ustawienia wyłączników W<sub>2</sub> i W<sub>3</sub> w pozycji „dół”, a przełącznika P<sub>1</sub> na pełne napięcie 220 V, praca automatu będzie następująca: nastąpi trzykrotne wysłanie sygnałów zebranych przez styki sprężyn z krążka B po trzykrotnym obrocie krążków A B C D. Krążek E wykona 3/4 swego obrotu. Wówczas garb na krążku E o długości 1/4 obwodu krążka przełączy sprężyny 17—18 i przez cały obrót krążków A B C D sygnały będą zbierane z krążka C. Przy końcu garbu E przynitowany jest dodatkowy garb, powodujący zwarcie sprężyn 19—20, które włączą zasilanie przekąźnika termicznego.

Nagrzane bimetalowe ramię wychyla się i rozłącza sprężyny 21—22, które przerywają obwód zasilania przekąźnika A, działającego z 2-sekundowym opóźnieniem. W czasie tej zwłoki, garby sprężyn zbierających i przełączających ustawiają się w 20 mm wolnej przestrzeni krążków (również dotyczy to sprężyn 19—20), co powoduje przerwę w obwodzie przekąźnika termicznego. Następuje zwolnienie przekąźnika A i zatrzymanie silnika, co sygnalizowane jest przez żarówki kontrolne (zielona gaśnie, czerwona świeci). Długość dodatkowego garbu przynitowanego do krążka E trzeba dobrać doświadczalnie (około 10 mm). Pomocny jest tu włącznik przyciskowy W<sub>4</sub>, którym bardzo wygodnie można włączać zasilanie silnika na krótki okres czasu, a zatem wygodnie dobrać długość garbu krążka E i garbu dodatkowego.

Czas trwania powrotu bimetalowego ramienia można regulować w granicach 20—40 sekund. W tym czasie dokonujemy nasłuchu. Jeśli ktoś odpowiada na nasze wywołanie, wyłączamy automat wyłącznikiem W<sub>1</sub>, jeśli nie — to urządzenie samoczynnie zacznie pracować po upływie czasu powrotu bimetalowego ramienia przekąźnika ter-



Rys. 5. Widok wnętrza automatu z boku



Rys. 6. Widok wnętrza automatu z góry

micznego, powtarzając cykl wołania.

Czas nadawania cyklu wynosi 60 sekund. Jeśli  $W_2$  jest w pozycji „dół”,  $W_2$  „górze”, to sygnały są zbierane z krążka A. Następuje czterokrotne powtarzanie tekstu z krążka A i przerwa na przeciąg 20–40 sekund jak opisano powyżej.

Panel został zaopatrzony w gniazdo wielostykowe, umożliwiające doprowadzenie zasilania i przewodów manipulacji.

Przełącznik A ma dodatkowe zestyki wykorzystane jako przełącznik nadawanie — odbiór.

Po starannym wykonaniu krążków i podzespołów budowa automatu nie powinna nastręczać większych trudności. Rysunki 5 i 6 przedstawiają widok wnętrza automatu.

Polecam go zapalonym telegrafom; przyrząd ten jest szczególnie przydatny przy pracy na pasmach UKF. Wypróbowałem go praktycznie, przeprowadzając wiele QSO, głównie na 3,5 i 7 MHz.

Czytelność wywołania jest bardzo dobra, w trakcie pracy automatu można z powodzeniem wypełniać dziennik i karty QSL za poprzednie QSO.

## z praktyki radio - amatorskiej

## Sprawdzanie tranzystorów uniwersalnym przyrządem „Lavo 1”

Dla tych radioamatorów, którzy posiadają uniwersalny przyrząd pomiarowy „Lavo 1” podaję prosty sposób przystosowania go do sprawdzenia tranzystorów, po dokonaniu niewielkich przeróbek polegających na zamontowaniu w przyrządzie wyłącznika  $W_1$  oraz zmianie połączeń według rysunku 1. Tak usprawnionym przyrządem możemy określić prąd zerowy kolektora  $I_{CEO}$  oraz współczynnik wzmacnienia prądowego w układzie wspólnego emitera ( $\beta$ ).

Przyrządem mogą być sprawdzane tranzystory typu  $p-n-p$  i dla celów porównawczych tranzystory typu  $n-p-n$ .

### Pomiar prądu zerowego kolektora $I_{CEO}$

Jeżeli do gniazda pomiarowego przyrządu „+” dołączymy kolektor, a do gniazda „ $\Omega$ ” emiter badanego tranzystora i doprowadzimy minus baterii omierza do gniazda „6 mA” lub „1,5 mA” (wyłącznik  $W_1$  w położeniu jak na rys. 1), to otrzymamy układ do pomiaru prądu zerowego kolektora  $I_{CEO}$ .

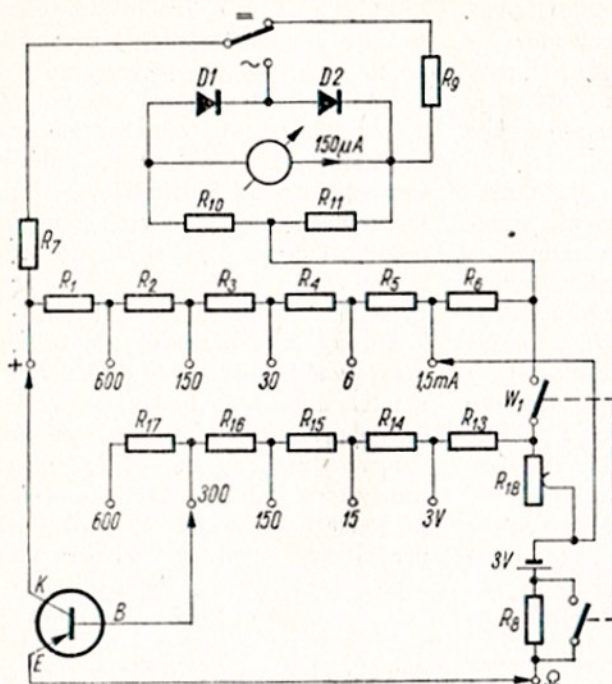
Jak wiemy, tranzystor będzie tym lepszy, im mniejszy będzie prąd  $I_{CEO}$ . Wartość tego prądu dla tranzystorów małej i średniej mocy strat waha się w granicach od kilkudziesięciu do kilkuset mikroamperów, a dla tranzystorów dużej

mocy do kilku miliamperów. Jeśli przy tym pomiarze wskazówka przyrządu wychyli się całkowicie lub jeśli po kilku sekundach jej wychylenie zacznie stopniowo, ale wyraźnie wzrastać, będzie to oznaczać, że pomiędzy kolektorem i emiterem tranzystora jest zwarcie.

Możemy jeszcze zewrzeć bazę z emiterem, co w przypadku dobrego tranzystora spowoduje zmniejszenie prądu  $I_{CEO}$ . Wzrost prądu oznacza uszkodzenie tranzystora.

### Pomiar współczynnika wzmacnienia prądowego $\beta$

Jeśli następnie dołączymy bazę badanego tranzystora do jednego z gniazd pomiarowych woltomierza przyrządu, to otrzymamy układ do



Rys. 1. Układ połączeń przyrządu „Lavo 1” przystosowany do sprawdzania tranzystorów

$R_{13} = 2,2 \text{ k}\Omega$ ,  $R_{14} = 12 \text{ k}\Omega$ ,  
 $R_{15} = 135 \text{ k}\Omega$ ,  $R_{16} = 150 \text{ k}\Omega$ ,  
 $R_{17} = 300 \text{ k}\Omega$ ,  $R_{18} = 1 \text{ k}\Omega$

Pomiaru współczynnika  $\beta$  (rys. 1). Ponieważ opór wewnętrzny woltomierza wynosi  $1 \text{ k}\Omega/\text{V}$ , a napięcie baterii zasilającej układ omiarmierza  $3 \text{ V}$ , to prąd bazy ( $I_B$ ) na poszczególnych gniazdach będzie wynosił:  $3 \text{ V} - I_B = 1 \text{ mA}$ ,  $15 \text{ V} - I_B = 200 \mu\text{A}$ ,  $150 \text{ V} - I_B = 20 \mu\text{A}$ ,  $300 \text{ V} - I_B = 10 \mu\text{A}$ ,  $600 \text{ V} - I_B = 5 \mu\text{A}$ .

Korzystając z zależności

$$\beta_{\max} = \frac{R_B \cdot I_{\max}}{U_{CE}}$$

możemy, zmieniając prąd bazy ( $I_B$ ) lub maksymalny zakres miliamperomierza ( $I_{\max}$ ), uzyskać różne zakresy współczynnika  $\beta_{\max}$ .

W swoim przyrządzie dla każdej z trzech grup tranzystorów ustaliśmy po 2 podzakresy pomiarowe współczynnika  $\beta$ :

- tranzystory małej mocy strat:  $0 \div 75$  ( $I_B = 20 \mu\text{A}$ ) i  $0 \div 150$  ( $I_B = 10 \mu\text{A}$ ) przy  $I_{\max} = 1,5 \text{ mA}$ .
- tranzystory średniej mocy strat:  $0 \div 30$  ( $I_{\max} = 6 \text{ mA}$ ) i  $0 \div 150$  ( $I_{\max} = 30 \text{ mA}$ ) przy  $I_B = 200 \mu\text{A}$ .
- tranzystory dużej mocy strat:  $0 \div 30$  ( $I_{\max} = 30 \text{ mA}$ ) i  $0 \div 150$  ( $I_{\max} = 150 \text{ mA}$ ) przy  $I_B = 1 \text{ mA}$ .

Uwaga: potencjometr  $R_{18}$  ustawiamy tak, aby biała kropka na gałce znalazła się w środkowym położeniu między symbolami „ $\Omega$ ” i „ $\sim$ ”; odpowiada to wartości około  $800 \Omega$ , co w sumie z opornikiem  $R_{13} = 2200 \Omega$  da nam wartość  $3 \text{ k}\Omega$  dla gniazda „ $3 \text{ V}$ ”.

#### Wskazówki praktyczne

Dla łatwiejszej orientacji przy pomiarach wyciąłem płytkę z ciem-

nego bakelitu o wymiarach  $90 \times 35 \times 1,5 \text{ mm}$  z otworami i napisami jak na rys. 2. Płytkę tę nakładamy na gniazda pomiarowe przyrządu.

Do jednego z gniazd w górnym rzędzie doprowadzamy bazę tranzystora, a do gniazda w dolnym rzędzie minus baterii omiarmierza. Linie ciągle łączące poszczególne gniazda oznaczają miejsce dołączenia bazy tranzystora i minusa baterii dla tranzystorów o tej samej mocy strat  $P_{\max}$ .

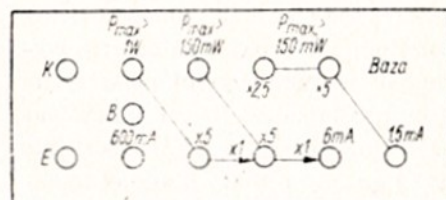
Aby uzyskać wartość współczynnika  $\beta$  należy ilość działek wskazywaną przez przyrząd pomnożyć przez cyfrę umieszczoną przy gnieździe, do którego jest dołączona baza tranzystora lub minus baterii.

Kolektor i emiter tranzystora umocowujemy na krokodylkach osadzonych na metalowej części wtyczki bananowej i poprzez otwory w płytce umieszczamy w gniazdach „+” i „ $\Omega$ ”.

Dla dołączenia bazy tranzystora w płytce umocowujemy śrubę M4

(z wpuszczanym łbem) za pomocą nakrętki. Na śrubę nasadzamy krokodylek, do którego należy przylutować przewód (linka) o długości około  $15 \text{ cm}$  zakończony wtyczką bananową.

Dla doprowadzenia minusa baterii do gniazd miliamperomierza należy przygotować odcinek przewodu (linka) o długości około



Rys. 2. Płytką pomocniczą do pomiaru współczynnika  $\beta$ . Odległość między otworami taka, jak w przyrządzie „Lavo 1”

$20 \text{ cm}$ . Do jednego końca trzeba przylutować krążek z cienkiej blachy o średnicy  $20 \text{ mm}$ , do drugiego wtyczkę bananową. Blaszki wciskamy między minus baterii a zacisk „-” w komorze baterii  $3 \text{ V}$ .

Wyłącznik  $W_1$  (typ T20  $250 \text{ V}/1 \text{ A}$ ) umocowujemy z lewej strony potencjometru  $R_{18}$  i umieszczamy przy nim napisy „Lavo” i „ $\beta$ ”. Jeżeli chcemy sprawdzić tranzystor typu  $n-p-n$  należy w komorze przełożyć baterię z tym, że przewód doprowadzający minus baterii pozostaje w tym samym miejscu (obecnie na plusie baterii). Wyłącznik potencjometru  $R_{18}$  należy ustawić w położenie „ $\sim$ ” a wartość współczynnika  $\beta$  odczytywać na skali prądu zmiennego. Pomiar ten jest obciążony niewielkim błędem (około  $+2$  działek) w stosunku do pomiaru na zakresie prądu stałego. Dlatego też, jeśli dobieramy w parę jeden tranzystor typu  $p-n-p$  i drugi  $n-p-n$  to obydwa należy mierzyć na katodzie prądu zmiennego.

Benon Hermann

## Dostosowanie odbiornika „Koliber 2” do odbioru fal krótkich

Przed kilku laty domontowałem do odbiornika „Koliber 2” układ do odbioru zakresu krótkofalowego w bardzo prosty sposób. A oto związane z tym szczegóły.

Do przeróbki tego aparatu są potrzebne: jedno gniazdko radiowe z nakrętkami, dwa odcinki drutu montażowego, pręt o długości  $30 \text{ cm}$  najlepiej miedziany lub mosiężny

o przekroju M4, kawałek blaszki od baterii płaskiej oraz wkręt M3 z nakrętką.

Sposób wykonania jest prosty. Wiercimy wiertłem M5 otwór z przodu obudowy, przy końcu anteny ferrytowej tak, aby po umocowaniu gniazdka radiowego pojemnik z bateriami znajdował się poniżej gniazdka. Następnie w płycie bakelitowej, która kontaktuje z bateriami pojemnika, umocowujemy wkrętem M3 blaszkę od baterii, wyginając ją tak, aby jej płaszczyzna była prostopadła do osi umocowanego już uprzednio gniazdka, nie stykając się z nim. Blaszka tę łączymy jak najkrótszym przewodem z kondensatorem obrotowym w miejscu, w którym przylutowana

jest końcówka cewki średniofalowej. Gniazdko łączymy przewodem z kondensatorem  $C_7$  — 10 nF przy pierwszym tranzystorze OC170 w miejscu, w którym dołączona jest cewka sprzęgająca  $L_2$ .

Uruchomienie zakresu krótkofalowego polega na ustawieniu przełącznika na zakres fal średnich i włożeniu pręta M4 do gniazdka tak, aby się pewnie oparł na umocowanej blaszce; następuje wówczas zwarcie cewki średniofalowej z cewką sprzęgającą  $L_2$ , w wyniku czego uzyskana wypadkowa indukcyjność pozwala na odbiór stacji w zakresie krótkofalowym.

Odbiór nie jest tak dobry jak z „Guliwera” z zakresem krótkofalowym, a to ze względu na brak precyzyera oraz osobnych obwodów

krótkofalowych; mimo to przeróbka ta daje dużo satysfakcji i przyjemności. Dawniej, gdy jeszcze nie było odbiorników polskiej konstrukcji dostosowanych do odbioru zakresu krótkofalowego wzbudzała nawet sensację. Co najważniejsze — czułość wieczorem i nawet podczas dnia jest dobra i zwiększa się przy zastosowaniu dłuższego pręta antenowego.

Anteny krótkofalowej nie należy przyłączać bezpośrednio do uziemienia lub anteny dachowej, ze względu na przesterowanie, a nawet możliwość uszkodzenia dyfuzyjnego tranzystora OC169—OC170. Jeżeli to jednak konieczne, to należy ją przyłączać poprzez kondensator 5 pF.

Zenon Wdowicki

## Fotografowanie przebiegów z ekranu lampy oscylograficznej

Fotografowanie przebiegów oscylograficznych w warunkach amatorskich jest rzadko praktykowane ze względu na brak odpowiedniego sprzętu. Produkowane za granicą specjalne aparaty (np. „POLAROID”) w formie przystawek do oscylografów są kosztowne i trudno dostępne.

Aparaty fotograficzne stosowane do normalnych zdjęć są tutaj mało przydatne z kilku powodów. Normalne aparaty rynkowe mają zbyt długą ogniskową, nie posiadają tak zwanego podwójnego wyciągu, nie można przeto wykonywać nimi zdjęć z małej odległości, co jest konieczne przy fotografowaniu ekranu oscylografu.<sup>1)</sup> Stosowanie aparatów małooprazkowych i fotografowanie z większej odległości, a następnie powiększanie — również nie jest korzystne. W niektórych aparatach stosuje się wymienne obiektywy, jednak ceny obiektywów są wysokie.

W tej sytuacji autor zdecydował się na kupno i przeróbkę taniego, popularnego aparatu „Ami” polskiej produkcji.

Aparatem tym można wykonywać zdjęcia z odległości powyżej 2

metrów. Zastosowanie nasadki obiektywowej w postaci soczewki + 3 dioptrie umożliwiłoby dokonywanie zdjęć z odległości kilkudziesięciu centymetrów, jednak zwykła soczewka pogorszyłaby ostrość obrazu, wobec czego zrezygnowano z takiego rozwiązania.

W celu zwiększenia odległości obiektywu od kliszy (filmu) odcięto obiektyw z migawką i wklejono polistyrenową wstawkę w postaci odcinka rury o długości około 36 mm. Można to wykonać solidnie pod względem mechanicznym, gdyż obudowa aparatu doskonale się klei klejem z kawałków polistyrenu rozpuszczonych w „Tri”.

Ze względu na przepuszczanie światła przez polistyren należy wewnątrz aparatu wykleić czarnym papierem, służącym do opakowania filmów. Dźwigienka służąca do otwierania migawki musi być przedłużona kawałkiem pręta o długości równej długości wstawkę polistyrenowej.

Pewien kłopot sprawia przeróbka migawki. W aparatach „Ami” starszego typu brak jest migawki o nieograniczonym czasie otwarcia.

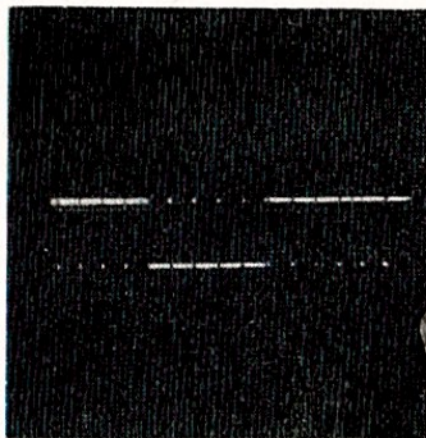
1

Wbudowana migawka — sekundy 50

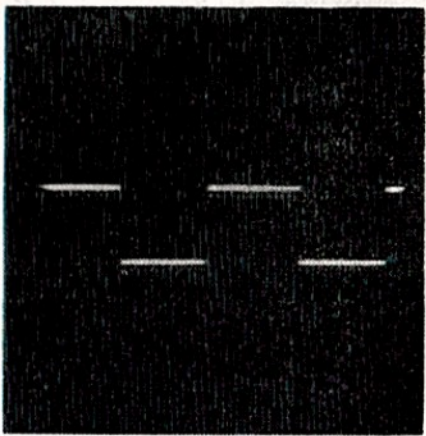
jest zbyt krótka przy fotografowaniu słabo świecących przebiegów. Przy pewnej wprawie można ją przerobić w ten sposób, aby nastę-

powoło blokowanie dźwigienki przy migawce i otwieranie jej na czas nieograniczony.

Podczas regulacji aparatu na ostrość należy położyć kalkę techniczną zamiast błony i skierować aparat na jasno oświetlony przedmiot. Zbliżając lub oddalając aparat od obiektu trzeba wyregulować na maksymalną ostrość, a następnie dokładnie odmierzyć odległość obiektywu od obiektu.



Rys. 1a



Rys. 1b

dc. na str. 76

<sup>1)</sup> Przy odległości obiektywu od kliszy równej np. podwójnej ogniskowej odległość ekranu oscyloskopu od obiektywu również będzie równa podwójnej ogniskowej; dla typowych aparatów małoogniskowych, np.  $f = 5$  cm, należy stosować tzw. pierścienie przedłużające o długości 5 cm (przyp. red.).

POLSKI ZWIĄZEK  
KRÓTKOFALOWCÓW

CZŁONEK

MIĘDZYNARODOWEJ UNII  
RADIOAMATORSKIEJ IARU



# Krótkofalowiec Polski

ORGAN ZARZĄDU GŁÓWNEGO PZK

NR 3 • (106) • MARZEC • 1969

## KONTAKTY ZAGRANICZNE PZK

Z Rumuńską Federacją Radioamatorów ustalono, że w dniach od 22 do 26 listopada 1968 r. delegacja ZG PZK złoży wizytę w Bukareszcie.

W dniu 22 listopada o godz. 10.15 samolot Polskich Linii Lotniczych „Antonow 24” przewiózł mnie do Bukaresztu. Na lotnisku oczekiwali towarzysze z Rumuńskiej Federacji Radioamatorów z sekretarzem generalnym YO3TP Józefem Paolazzo. Po bardzo serdecznym powitaniu i ulokowaniu w hotelu omówiono wstępnie szczegóły programu mojego pobytu w Bukareszcie.

W dniu 23 listopada zostałem przyjęty przez prof. Grigore Arjoca, wiceprzewodniczącego Komitetu Narodowego Kultury Fizycznej i Sportu w Rumunii, w której to organizacji sfederowany jest Związek Krótkofalowców Rumunii. W zebraniu tym uczestniczyli członkowie prezydium Rumuńskiej Federacji Radioamatorów z przewodniczącym tow. Gheorghe Balaes, wiceprzewodniczącymi Cezarem Petre-YO3FF i Victorem Nicolescu-YO3VN, Sekretarzem Generalnym Józefem Paolazzo-YO3TP, członkami prezydium — znanymi w Polsce krótkofalowcami rumuńskimi — Gheorghe Dragulescu-YO3FU, Emilem Popescu-YO3RY, Liwiu Macoreanu-YO3RD oraz z redaktorem naczelnym pisma „Sport i Technica” tow. Elizei Rwensonem.

Sport krótkofalarski mający opiekuna w Komitecie Narodowym Kultury Fizycznej i Sportu w Rumunii rozwija się dynamicznie mimo poważnych trudności sprzętowych oraz bardzo wysokich cen części radiowych.

Obecnie w Rumunii jest 1200 licencjonowanych nadawców i około 3000 nasłuchowców, którzy są zrzeszeni w 105 klubach. Z tej liczby 39 klubów należy bezpośrednio do Rumuńskiej Federacji Radioamatorów; pozostałe są to kluby szkolne i zakładów pracy.

Miesięcznik „Sport i Technica” ma nakład 60 tys. egzemplarzy; na lamach tego miesięcznika dla spraw radioamatorstwa i krótkofalarstwa przeznaczonych jest 6 stron.

Na działalność techniczno-sportową organizacji Komitet Narodowy Kultury Fizycznej i Sportu przeznacza 1 milion lei. Należy zaznaczyć, że 25 etatów we władzach centralnych Rumuńskiej Federacji Radioamatorów nie obniża tej kwoty. Natomiast 30% z tej kwoty przeznacza się na zakup sprzętu i materiałów, które następnie zostają rozprowadzone między członków poszczególnych klubów po znacznie obniżonych cenach.

Etaty pracowników terenowych opłacane są z funduszy będących w dyspozycji Komitetów Kultury Fizycznej i Sportu miast wojewódzkich i powiatów.

wych. Niezależnie od tych 30% z kwoty 1 miliona lei na zakup sprzętu i części z importu Federacja otrzymuje dodatkowo 800 tys. lei.

W toku przeprowadzonej konsultacji Rumuńska Federacja Radioamatorów zaproponowała coroczną wymianę bezdeciową krótkofalowców rumuńskich i polskich, którzy w ciągu 7 do 10 dni mogliby zapoznać się z pracą krótkofalarską w naszych krajach. Poszczególne or-

wymiana proporczyków oraz wręczenie upominków. Rumuński DX Klub wręczył mi dyplom honorowego członka YODX Klubu nr 14.

Towarzysze rumuńscy wykazywali bardzo duże zainteresowanie dla naszej działalności, naszego rozwoju, prosząc o liczny udział w imprezach międzynarodowych organizowanych przez Federację z jednoczesnym zobowiązaniem mo-



ganizacje, to jest Polski Związek Krótkofalowców i Rumuńska Federacja Radioamatorów wzięłyby na siebie koszt utrzymania delegacji w czasie jej pobytu w danym kraju. Podczas pobytu polskiego krótkofalowca w Rumunii i odwrotnie rumuńskiego w Polsce możliwe jest uzyskanie na podstawie podania z załączoną fotokopią licencji zezwolenia na pracę w „eterze” na urządzeniu własnym lub oddanym do dyspozycji przez klub lub nadawcę indywidualnego.

Podczas wizyty w Centralnym Radioklubie pracowałem na stacji YO3KAA pod znakiem YO3KAA/SP5CK. Poza łącznościami ze stacjami rumuńskimi nawiązałem w pasmie 14 MHz łączność z DK2KP i Z1MGN, a w pasmie 7 MHz z SVICO.

Podczas konferencji w Centralnym Radioklubie w Bukareszcie (fot.) nastąpiła

bilizacji nadawców YO do udziału w zawodach polskich.

W dniu 26 listopada gościnni gospodarze żegnali mnie na bukareszteńskim lotnisku podkreślając, że był to zbyt krótki pobyt, aby mogli mi pokazać szerzej swoje osiągnięcia nie tylko w krótkofalarstwie, lecz i w budowie socjalizmu w Rumunii.

W gronie żegnających, oprócz wyżej wymienionych, był znany w Polsce Dan Potop YO3AID.

Apelujemy do wszystkich SP nadawców jak i nasłuchowców o zwiększenie aktywności w łącznościach i nasłuchach między stacjami SP i YO.

A Happy New Year to all Rumanien Short Wewe Friends.

Wiceprezes ZG PZK  
inż. E. Kawczyński-SP5CK

## KF • KF • KF • KF

### Z ŻYCIA SP DX KLUBU

#### Honorowa lista SPDXC

kraje		kraje	
1. SP9KJ	271	2. SP5CH	
		(ex SP8CK)	260

#### kraje

3. SP7HX	260	9. SP9ADU	220
4. SP9RF	234	10. SP9FR	216
5. SP4JF	237	11. SP6AAT	212
6. SP9TA	232	12. SP8HT	200
7. SP5AD	230	13. SP6HR	100
8. SP6FZ	222	14. SP8SZ	200
		15. SP9DH	200

Pierwszy weekend kwietnia (sobota i niedziela) każdego roku — to wielkie święta krótkofalarstwa polskiego. W dniach tych postanowiono corocznie urządzać krótkofalarskie zawody międzynarodowe pn. „SP DX Contest” i jedynie wyjątkowe okoliczności mogą uzasadniać zmianę tego terminu. Jednak sam regulamin zawodów w formie dotychczas istniejącej budził poważne zastrzeżenia wśród wielu naszych krótkofalowców i był przedmiotem licznych wypowiedzi i dyskusji, m.in. w toku posiedzeń plenarnych ZG PZK. Ostrze krytyki skierowane było głównie na konieczność większego uatrakcyjnienia regulaminu zawodów wobec zauważonego, a sukcesywnie następującego spadku uczestników zawodów.

Jedną z najbardziej zasadniczych przyczyn zaistniałego stanu było utrzymanie konkurencji jednopasmowej, co odstraszało wielu krótkofalowców, zarówno polskich jak i zagranicznych, od wzięcia udziału w zawodach, gdyż zajęcie czołowych miejsc wiązało się nieuchronnie z poświęceniem na zawody całego weekendu.

Analizując zaistniałą w tym względzie sytuację Zarząd SP DX Klubu na posiedzeniu w dniu 30.VI.1968 r. postanowił wybrać Komisję w składzie SP5YL, SP6AAT i SP3HR, która uwzględniając zgłoszone postulaty, dokonałaby odpowiednich zmian w regulaminie zawodów. Posiedzenie Komisji odbyło się jesienią ub.r., a wprowadzone zmiany w regulaminie idą w dwóch zasadniczych kierunkach: wprowadzenie konkurencji również jednopasmowych, przy równoległym zachowaniu konkurencji wielopasmowej, oraz wprowadzenie numerów kontrolnych podawanych przez stacje SP, a składających się z RST i skrótu powiatu wg SPPA, co niewątpliwie uatrakcyjni zawody i będzie dodatkowym dopingiem oraz niepowtarzalną okazją dla wielu uczestników do znacznego uzupełnienia zgłoszeń na SPPA.

Wprowadzenie konkurencji jednopasmowych w pokaźnym stopniu zmniejszy QRM, zwłaszcza w większych skupiskach krótkofalowców i pozwoli na odpowiednie skoordynowanie godzin pracy, przede wszystkim jednak zachęci wielu krótkofalowców do wzięcia udziału w zawodach, gdyż nawet kilkugodzinny udział w nich, zwłaszcza na wyższych pasmach, stwarza realne szanse zajęcia czołowych miejsc w poszczególnych konkurencjach. W ten sposób zawody staną się niewątpliwie bardziej interesujące i zachęcą krótkofalowców do bardziej masowego udziału, a tym samym zostanie spełniony postulat propagandy polskiego krótkofalarstwa na arenie międzynarodowej. Życzyć tylko należałoby sobie aby nasi krótkofalowcy zaprezentowali światu należyte wysoki poziom techniczny swoich urządzeń. Dokładna więc kontrola TX-a i RX-a przed zawodami, usunięcie wszelkich dostrzeżonych usterek, zlikwidowanie śladów rac-u w tonie, chirpów, klików itp. jest rzeczą niezbędną, podobnie jak obowiązek ułożenia pracy na pasmach, aby w miarę możliwości jak najmniej przeszkadzać innym zawodnikom. Powodzenia!

Czas zawodów: od 1500 GMT 5 — do 2400 GMT 6 kwietnia 1969 r. Pierwszy weekend miesiąca kwietnia.  
Pasma i rodzaj emisji: od 3,5 do 28 MHz, tylko telegrafia (CW).

**Klasyfikacja:**

1. stacje z jednym operatorem — a) na jednym paśmie, b) na wielu pasmach,
2. stacje z wieloma operatorami — tylko na wielu pasmach.

Numery kontr.: składają się z raportu RST oraz skrótu powiatu wg SPPA. Np. 579WA, 579CP itd. Zawodnicy zagraniczni podają RST i kolejny Nr QSO, zaczynając od 001.

Punktacja: za QSO ze stacją dxową otrzymuje się 2 pkt, za QSO ze stacją europejską otrzymuje się 1 pkt, za QSO ze stacją SP otrzymuje się 0 pkt, ale kraj zaliczany jest do mnożnika.

Mnożnik: kraje wg listy DXCC oraz DM.

Wynik końcowy: otrzymuje się — przy pracy jednopasmowej — mnożąc liczbę punktów za QSOs przez liczbę krajów uzyskaną na tym paśmie, zaś przy pracy wielopasmowej — mnożąc sumę punktów za QSOs z wszystkich pasm przez sumę krajów uzyskaną na wszystkich pasmach.

Dyplomy: są wydawane w poszczególnych konkurencjach za zajęcie trzech pierwszych miejsc.

Wypełnianie dzienników: obowiązuje używanie oddzielnych kart za każde pasmo. Czas wg GMT. Wynik końcowy powinien być obliczony poprawnie. Logi przesłane do kontroli nie muszą zawierać obliczeń.

Dyskwalifikacja: przekroczenie przepisów dotyczących krótkofalarstwa, niesportowe zachowanie się podczas zawodów, brak podpisanego oświadczenia o przestrzeganiu regulaminu zawodów, przekroczenie ilości 3% QSOs powtórzonych a zaliczonych omyłkowo do punktacji — stanowią podstawę do dyskwalifikacji zawodnika.

Wysyłanie dzienników: logi należy wysyłać nie później niż do dnia 1 maja na adres Oddziałowych KF Managerów, którzy po sprawdzeniu prawidłowości obliczeń, prześlą je wraz z odpowiednim zestawieniem zbiorczym na adres Contest Managera PZK — Warszawa 1, skr. pocz. 320 — w terminie do dnia 20 maja 1969 r. Logi przesłane inną drogą, lub po terminie użyte zostaną wyłącznie do kontroli.

**NA PASMACH**

● Według ostatnich wiadomości przygotowania Gusa W4BPD do nowej DX-ekspedycji światowej mają przebieg pomyślny. Będzie używał emisji CW i SSB, prosi jednak o krótkie wywołania i unikanie QRM na jego częstotliwości, oraz niepowtarzanie QSO przy pracy z danego kraju.

● Inna DX-ekspedycja, szkoda tylko że posługująca nie niemal wyłącznie emisją SSB, realizuje swoją trasę po wyspach Pacyfiku. W styczniu br. pracowała z wysp Tonga pod znakiem VR5AE, jednak warunki propagacji DX-owej nie były zbyt dobre, a łączności z Europą utrudnione.

● Z Guam słyszane są ostatnio dwie aktywnie pracujące stacje, a mianowicie: KG6AAY i KG6ALV. Związczą ta ostatnia jest dobrze u nas słyszana, szczególnie w pasmie 14 MHz telegrafia; karty QSL wysyłać via K5MWZ.

● Naszych fonistów powinna zainteresować wiadomość, że z egzotycznych Wysp Solomona pracuje emisją AM stacja VR4EL dysponująca nadajnikiem o mocy 250 W i dobrymi antenami. Stacja ta słyszana jest u nas około godz. 8 rano, zazwyczaj na częstotliwości 14160 kHz.

● Innym rarytasem, tym razem dla zwolenników pracy telegraficznej, powinna być stacja TG4VH z Guatemali, którą od czasu do czasu słychać w pasmie 14 MHz. O karty QSL prosi via WASPQK.

● Sudan, po wyjeździe z tego kraju znanego DX-mana ST2AR, rzadko jest obecnie reprezentowany na pasmach amatorskich. Jedynym czynnym obecnie z tego kraju nadawcą jest Sid Ahmed Ibrahim, z zawodu lekarz medycyny, który pracuje przeważnie w pasmie 14 MHz telegrafia i posługuje się nadajnikiem o mocy 50 W wyposażonym w lampę 807; jako antena służy mu pionowy longwire. Stacja ta jest na ogół dobrze u nas słyszana, zwłaszcza na odcińku telegraficznym pasma 14 MHz. Sid wysyła karty QSL bardzo regularnie, a adres do niego jest następujący: dr Sid Ahmed Ibrahim, Port Sudan, Post Box 244, Sudan, Africa.

SP8HR

**UKF • UKF • UKF**

**NAJBLIŻSZE ZAWODY UKF**

W najbliższym czasie odbędą się następujące zawody UKF:

- 15.III—30.IV II etap Maratonu UKF
- 8.IV Wielkanocne Zawody Czechosłowackie
- 3—4.V II Subregionalne Próby UKF IARU
- Międzynarodowy SRKB VHF Contest
- 6.V—20.VI III etap Maratonu UKF
- 24—25.V UHF Contest 1 Regionu IARU (432 i 1296 MHz)
- 22.VI Wschodniosłowackie Zawody UKF
- 22—23.VI Lokalne zawody UKF (SPT itp.)
- 5—6.VII OK — SP — DM Polny Dzień UKF 1969
- 5—6.VII III Subregionalne Próby UKF IARU

Podając kalendarzyk zawodów UKF prosimy wszystkich przyszłych uczestników o jak najszybsze wysyłanie logów. Uczestnicy lokalnych zawodów powinni

przesyłać dzienniki bezpośrednio do organizatorów wskazanych w regulaminach. Dzienniki pozostałych zawodów przesyła się do Managera sportowego Polskiego Klubu UKF, Wojciecha Nietykszy, SP5FM (adres: Warszawa 1, skrytka pocztowa 320).

Dzienniki zawodów międzynarodowych powinny być wypełniane na formularzach aktualnie obowiązujących w PZK, gdyż inaczej dziennik może być dyskwalifikowany. Formularze dzienników (logów) opracowane przez PZK uwzględniają odpowiednie ustalenia i zalecenia 1 Regionu IARU.

Regulaminy zawodów są zebrane w broszurce „Informator UKF”, wydanej przez Zarząd Główny PZK oraz były publikowane w poprzednich numerach „RIK”.

#### STAN WSPÓLZAWODNICTWA QRA (na dzień 31.XII.1968)

Regulamin stałego współzawodnictwa polskich nadawców UKF pod nazwą „współzawodnictwo QRA” został ogłoszony w majowym numerze miesięcznika „RIK” z ubiegłego roku. Zarząd Polskiego Klubu UKF zaprasza wszystkich nadawców do udziału w tym współzawodnictwie. Wyniki prosimy przysyłać pod adresem: Manager sportowy Polskiego Klubu UKF, Wojciech Nietykszy, SP5FM, Warszawa 1, skrytka pocztowa 320.

Poniżej podajemy wyniki współzawodnictwa QRA według stanu na dzień 31. XII.1968. Na pierwszym miejscu (w liczniku) podano liczbę potwierdzonych QRA, a na drugim (w mianowniku) liczbę osiągniętych.

1. SP3SM	63/74	11. SP3BBN	24/35
2. SP2DX	63/68	12. SP7BLZ	18/27
3. SP9AI	58/64	13. SP2LU	18/21
4. SP9WY	55/63	14. SP7CIK	17/26
5. SP2HV	53/64	SP7CNL	17/26
6. SP6XA	40/44	15. SP9CAY	17/21
7. SP6LB	39/42	16. SP6BTI	16/27
8. SP1JX	34/63	SP8BMF	16/27
9. SP9XZ	28/31	17. SP6BWK	14/28
10. SP9ATR	27/29	18. SP3BLR	5/15

Oczekujemy na dalsze nadsyłanie przez Kolegów swych wyników.

#### WYNIKI „XIII LITHUANION CONTEST VHF”

W XIII Litewskich Zawodach UKF, które zostały rozegrane w październiku ub.r. pracowało 137 amatorskich radiostacji z 11 krajów. Organizatorzy otrzymali do sklasyfikowania łącznie 57 logów z następujących krajów:

1. Litwa	26 logów
2. Polska	17 logów
3. Lotwa	6 logów
4. Czechosłowacja	2 logi
5. Ukraina	1 log
6. NRD	1 log
7. Węgry	1 log

W klasyfikacji ogólnej najlepsze wyniki osiągnęły stacje:

1. HG1KZC	65 QSO	11675 punktów
2. SP6LB/6	36 ..	10346 ..
3. UP2BA	57 ..	8876 ..
4. SP9AI	27 ..	6432 ..
5. DM2BEL	20 ..	5694 ..
6. UP2NBA	53 ..	5780 ..
7. SP5AD	22 ..	5748 ..

8. SP8BMF	21 ..	4702 ..
9. UP2KNJ	31 ..	4561 ..
10. SP9GO	22 ..	4431 ..

W zawodach polskie stacje osiągnęły następujące wyniki (podane w kolejności: zajęte miejsce, znak wywoławczy, liczba zweryfikowanych QSO, liczba zweryfikowanych punktów, liczba osiągniętych krajów, najdalsza łączność w km, średnia odległość w QSO):

1. SP6LB/6	36	10346	6	593	287
2. SP9AI	27	6432	4	425	238
3. SP5AD	22	5748	3	395	265
4. SP8BMF	21	4702	3	418	233
5. SP9GO	22	4431	7	535	201
6. SP5SM	15	3836	2	398	260
7. SP7BLZ	18	3450	2	282	202

8. SP6BTI	17	2802	3	334	165
9. SP2DX	10	2766	2	587	277
10. SP7CIK	13	2199	3	410	198
11. SP6AQA	12	2108	3	327	178
12. SP9DW	16	2008	2	255	132
13. SP2RO	9	1923	2	433	223
14. SP6BWK	13	1889	2	405	145
15. SP2ADH	7	1110	2	350	158
16. SP1JX	4	419	1	115	111
17. SP9CSO	6	353	2	226	59

Logi do kontroli przesyłać z Polski stacje: SP3BLR, SP6BSB, SP6CTB, SP6XA, SP7BLM, SP7CNL i SP9FG.

W czasie zawodów stacje SP2DX i SP2RO spełniły warunki dyplomu „UP-1000” oraz dyplomu „Lietuva”.  
SP5SM

#### WYNIKI IV ETAPU MARATONU UKF 1968

Miejsce	Znak	Emisja	Ilość QSO	Pkt. X QRA	Wynik	Max. QRB
1	SP9FG	A1/A3	386	4757 X 39	185 523	1112
2	SP1JX	A1	94	2646 X 37	97 902	1268
3	SP3BBN	A3/A1	500	3230 X 26	83 938	780
4	SP2DX	A1	127	2921 X 28	81 788	890
5	SP6BTI	A3/A1	357	1961 X 23	45 103	700
6	SP5AD	A1	226	2299 X 19	43 681	735
7	SP2ADH	A1	100	1719 X 15	25 785	800
8	SP7CNL	A1/A3	153	1146 X 18	20 623	835
9	SP8BMF	A1/A3	150	1380 X 14	19 320	600
10	SP7CIK	A1/A3	133	893 X 17	15 181	711
11	SP3BLR	A3	223	679 X 15	10 155	517
12	SP6XA	A1/A3	65	481 X 18	8 658	384
13	SP6AQA	A1/A3	85	476 X 18	8 568	410
14	SP9CSO	A1/A3	214	507 X 12	6 034	?
15	SP9AUX	A3	164	462 X 11	5 082	305
16	SP9GO	A1/A3	69	282 X 13	3 666	530
17	SP6BWK	A3/A1	70	286 X 10	2 860	348
18	SP9BPO	A3	148	315 X 9	2 835	200
19	SP7BLM	A3/A1	45	290 X 7	2 030	305
20	SP9CAY	A3/A1	70	212 X 9	1 908	302
21	SP9BQJ	A3	70	109 X 3	327	167
22	SP9CAM	A3	20	58 X 2	116	207
23	SP9CEU	A3/A1	8	12 X 2	24	97
24	SP9CWV	A3/A1	7	7 X 2	14	10
25	SP9AXY	A3	2	3 X 2	6	58

W czwartym etapie panowały dobre warunki propagacji i aktywność stacji SP na UKF była bardzo duża. Spośród uczestników Maratonu 1968 nie przystali dzienniki: SP2LU, 6CRK, 7BLZ, 7KAW, 9AYA, 9AKW, 9KAH, 9BPP, 9BPR/6. Najdalszą łączność nawiązał SP1JX — 1268 km. Największą ilość QSO (500) — SP3BBN. Podobnie jak w trzecim etapie, największą ilość punktów zdobyły

stacje, które miały regularne skedy ze stacjami DX-owymi. W IV etapie brała udział niewielka liczba członków Polskiego Klubu UKF, cieszy natomiast wzrastająca ilość nowych nadawców aktywnie pracujących na UKF.

Klasyfikacja roczna po czterech etapach jest podana w osobnym zestawieniu.

#### WYNIKI MARATONU UKF 1968

Klasyfikacja po czterech etapach (kolejno: miejsce, znak, ogółem QSO, wynik całoroczny w pkt.)			
1	SP9FG	457	192127
2	SP2DX	262	142050
3	SP1JX	198	131171
4	SP3BBN	872	105961
5	SP5AD	372	55938
6	SP6BTI	500	48471
7	SP2ADH	150	29844
8	SP7CNL	331	26636
9	SP8BMF	205	22597
10	SP7CIK	214	16329
11	SP6XA	124	12237
12	SP6AQA	159	11568
13	SP3BLR	337	10925

14	SP9AUX	340	7551
15	SP9CSO	214	6084
16	SP9GO	154	5986
17	SP7BLZ	130	4653
18	SP9CAY	180	4192
19	SP9BPO	259	3520
20	SP6BWK	106	3418
21	SP7BLM	120	3171
22	SP9BPR/6	75	1891
23	SP9BPP	129	1732
24	SP2LU	37	1729
25	SP7KAW	44	1692
26	SP9AYA	115	1631
27	SP6CRK	28	1280
28	SP9CAM	83	936
29	SP9KAH	123	519
30	SP9BQJ	70	327
31	SP9AKW	59	290
32	SP9AXY	15	130
33	SP9CEU	9	24
34	SP9CWV	7	14

SP2DX

## Działalność krótkofalarska LOK w 1968 r.

Zeszłoroczną działalność na odcinku krótkofalarstwa zamknęła Liga Obrony Kraju poważnymi osiągnięciami. Obejmują one następujące pozycje zrealizowanego planu imprez krótkofalarskich:

– IV Ogólnopolskie comiesięczne zawody krótkofalarskie radiostacji klubowych, tzw. zawody SP-K.

– I Ogólnopolskie zawody krótkofalarskie z okazji Dnia Zwycięstwa (zorganizowane przez ZW LOK we Wrocławiu).

– Ogólnopolskie zawody krótkofalarskie z okazji Dnia Wojska Polskiego i Tygodnia LOK (zorganizowane przez ZW LOK w Kielcach).

– Ogólnopolskie zawody krótkofalarskie z okazji Dnia Łącznościowca (zorganizowane przez Zarząd Stoł. LOK w Warszawie).

Realizację tych zawodów ocenia Zarząd Główny LOK pozytywnie. Komisje pracowały sprawnie, a osiągnięte wyniki należy uznać za bardzo dobre.

Zawody krótkofalarskie to nie sztuka dla sztuki. Celem ich jest utrzymanie w stałej sprawności technicznej radiostacji amatorskich, podnoszenie umiejętności operatorskich oraz zabezpieczenie stałej obsługi tych stacji.

Plany rozwojowe LOK w pionie łączności przewidują czynną radiostację amatorską w każdym Klubie Łączności. Zadania te realizuje się w miarę posiadanego sprzętu oraz kadry operatorskiej. W roku 1968 przybyło około 50 nowych radiostacji klubowych oraz powstało około 100 nowych Klubów Łączności.

W swoich poczynaniach zmierza LOK przede wszystkim do uruchomienia radiostacji w klubach powiatowych, gromadzkich i wiejskich – w oparciu o koła LOK oraz służby łączności i alarmowania TOS. Chodzi tu o szczebel najniższy, to jest o gromady i wsie – tam właśnie, gdzie najbardziej jest potrzebne zabezpieczenie łączności radiowej.

W realizacji tych zadań decydującą rolę odgrywa terenowy aktywny łączności.

Dużą w tym pomoc okazuje również Szefstwo Wojsk Łączności MON oraz Ministerstwo Łączności (przydział sprzętu dla Klubów Łączności, delegowanie odpowiedniej kadry instruktorskiej do prac społecznych w klubach, kołach oraz służbach łączności i alarmowania TOS).

Jeśli chodzi o zawody SP-K, to w r. 1965 startowało w nich 65 stacji, w roku 1967 – 14, a w roku 1968 – 148 (z tej liczby sklasyfikowano ostatecznie 116 stacji, tj. 105 z LOK, 8 z PZK i 3 z ZHP).

Jak widać – udział radiostacji klubowych w tych zawodach stale wzrasta. Pod względem uczestnictwa w zawodach SP-K najlepiej wypadły województwa:

– Lublin (na posiadanych 14 sklasyfikowano 14),

– Zielona Góra (na 18 stacji sklasyfikowano 16),

– Koszalin (na 5 stacji sklasyfikowano 5),

– Poznań (na 5 stacji sklasyfikowano 4),

– Gdańsk (na 13 stacji sklasyfikowano 8).

Natomiast najsłabiej wypadły województwa: rzeszowski, białostockie, krakowski, warszawskie, olsztyńskie, katowickie. Ponadto dał się stwierdzić wzrost operatywności stacji,

co znalazło wyraz w szybszym nawiązywaniu łączności i mniejszej ilości błędów w raportach.

W roku 1967 tylko jedna radiostacja (SP2KAC) nawiązała ponad 100 łączności, zaś w roku 1968 takich stacji było 6, przy czym rekord należy do SP5KAB (110 łączności).

W roku ubiegłym po raz pierwszy uczestniczyły w zawodach SP-K klubowe stacje nasłuchowe (sklasyfikowano 24 stacje spośród 37 startujących).

Stacje nasłuchowe rozszerzają zawody SP-K na kluby, które nie posiadają jeszcze licencjonowanych stacji klubowych oraz służby łączności i alarmowania TOS.

Najregularniej uczestniczyły w zawodach SP-K radiostacje województwa lubelskiego. W klasyfikacji zespołowej one też zdobyły I miejsce oraz puchar przechodni Prezesa ZG LOK (po raz drugi). Drugie miejsce zajął ZW LOK Zielona Góra, a trzecie – ZW LOK Gdańsk.



Nagrodę Szefa Wojsk Łączności – puchar przechodni – zdobyła stacja SP5KAB z Warszawy

W konkurencji indywidualnej – w grupie radiostacji o mocy do 60 W zwycięstwo odniosła stacja klubowa SP2KEF z Wąbrzeźna (puchar przechodni wiceprezesa ZG LOK), natomiast w grupie stacji o większej mocy – stacja klubowa SP5KAB z Warszawy (po raz czwarty) zdobywając puchar przechodni prezesa ZG LOK. Spośród stacji nasłuchowych pierwsze miejsce zajęła stacja SP3-2004/K z Klubu Łączności LOK w Pile (puchar przechodni Komisji Łączności ZG LOK).

Oprócz zawodów SP-K odbyły się – jak już wspomniano – zawody z okazji Dnia Zwycięstwa, Dnia Wojska Polskiego i Tygodnia LOK oraz Dnia Łącznościowca. Wszystkie te imprezy cieszyły się dużym powodzeniem, o czym świadczy liczny w nich udział stacji nadawczych i nasłuchowych.

W zawodach z okazji Dnia Wojska Polskiego i Tygodnia LOK uczestniczyła w r. 1968 rekordowa ilość radiostacji: 127 nadawczych i 29 nasłuchowych. Zawody te mają już swoją tradycję i są organizowane od szeregu lat. W zawodach tych – w grupie stacji klubo-

wych o mocy do 60 W I miejsce zdobyła stacja SP9CV z Częstochowy, w grupie stacji o mocy powyżej 60 W – I miejsce stacja SP7KAK z Kielc, natomiast w grupie stacji nasłuchowych – I miejsce stacja SP9-536 z Będzina.

Pozostałe dwie imprezy odbyły się natomiast po raz pierwszy i weszły już na stałe do kalendarza imprez krótkofalarskich.

W zawodach wrocławskich z okazji Dnia Zwycięstwa startowało 163 stacje (w tym 125 nadawczych i 38 nasłuchowych). Najlepsze wyniki uzyskały: stacja SP2KFE z Zambrowa – I miejsce (w grupie stacji o mocy 60 W), stacja SP6KZW z Wrocławia – I miejsce (w grupie stacji o mocy ponad 60 W) oraz stacja nasłuchowa SP8-8801/K z Dębicy.

W zawodach z okazji Dnia Łącznościowca brało udział 120 stacji nadawczych (indywidualnych i klubowych) oraz 25 stacji nasłuchowych.

W grupie stacji indywidualnych nagrodę Ministra Łączności – puchar przechodni – zdobyła stacja SP61P z Kłodzka. W grupie stacji klubowych nagrodę Szefa Wojsk Łączności – puchar przechodni – zdobyła stacja SP5KAB z Warszawy. W grupie stacji nasłuchowych nagrodę Prezydium Zarządu Głównego Związku Zawodowego Pracowników Łączności – puchar przechodni – zdobyła stacja SP3-2008 z Pily.

Plan imprez sportowych LOK poza zawodami krótkofalarskimi obejmuje również zawody „Łowy na lisa” i „Wielobój łączności” organizowane od Klubu Łączności aż do szczebla centralnego.

W roku 1967 zorganizowano 136 tego rodzaju imprez, w których uczestniczyło 2435 osób. Wyniki za rok 1968 (w chwili pisania tego artykułu jeszcze dokładnie nie opracowane) prawdopodobnie będą lepsze, chociaż nie w takim stopniu na jaki liczone. Zarządy Wojewódzkie oraz Kluby Łączności LOK mają tu wdzięczne pole do popisu w umasowieniu tych zawodów o charakterze wybitnie techniczno-obronnym.

W bieżącym roku będzie się dążyć do wzrostu wyposażenia ZW LOK w sprzęt niezbędny do zawodów „Łowy na lisa”, a szczególnie w odbiorniki. Duży sukces na tym odcinku odniosło już województwo bydgoskie, gdzie wykonano około 30 odbiorników na pasmo 3,5 MHz. Również ZW LOK w Gdańsku rozwiązał ten problem, wykonując odbiorniki na pasmo 3,5 MHz, nie tylko dla siebie, ale i na zamówienia kilku innych województw. Dzięki udzielonej przez ZG LOK pomocy finansowej na zakup detali i podzespołów do budowy nadajników UKF sytuacja sprzętowa powinna ulec zmianie na lepsze.

Tegoroczne zadania Ligi w dziedzinie krótkofalarstwa obejmują szeroki wachlarz działalności zarówno szkoleniowo-sportowej jak i społecznej oraz dalszą współpracę z jednostkami i sztabami wojskowymi, Polskim Związkiem Krótkofalowców, Związkiem Harcerstwa Polskiego, organizacjami młodzieżowymi, jak również z jednostkami terenowymi resortu łączności, w którym na przestrzeni ubiegłego roku nastąpił znaczny wzrost liczby kół i Klubów Łączności, a także ich członków. Jest wśród nich wielu zaangażowanych w pracach Ligi pracowników telekomunikacji pełniących odpowiedzialne funkcje społeczne, jak np. prezesów zarządów klubów terenowych, kie-

rowników klubów, wykładawców na kursach, członków wojewódzkich Komisji Łączności.

Szczególnie cenna jest współpraca pracowników technicznych resortu łączności przy szkoleniu nowych krótkofalowców oraz przy konstruowaniu urządzeń nadawczo-odbiorczych w Klubach. W tej dziedzinie istnieją jeszcze duże, a nie wykorzystane rezerwy. Konieczna jest jednak jeszcze ściślejsza współpraca poszczególnych Zarządów Powiatowych LOK i Klubów z Rejonowymi Urzędami oraz Nadzoramii Telekomunikacyjnymi.

Dążąc do pełnej realizacji porozumienia zawartego w dniu 4.7.1963 r. między ZG LOK a Ministerstwem Łączności należy zwrócić

szczególną uwagę na tworzenie nowych Klubów przy terenowych jednostkach resortu łączności oraz do uatrakcyjnienia ich działalności jak również do szerszego organizowania młodzieży do prac w Lidze Obrony Kraju.

Komisja Łączności Zarządu Głównego Ligi Obrony Kraju pragnie serdecznie podziękować wszystkim łącznościowcom lokowskim oraz współpracującemu z nimi aktywnemu społeczeństwu za ofiarę działalności w ubiegłym roku oraz życzy im dalszych owocnych wyników w roku 1969 w umacnianiu obronności kraju.

Przewodniczący Komisji Łączności  
ZG LOK  
inż. E. Janowski

## z życia i działalności klubów KF

## Wystawa krótkofalarska w Toruniu

Szybki wzrost liczby członków i nadawców w Klubie PZK przy Młodzieżowej Spółdzielni Mieszkaniowej w Toruniu, ich duże zaangażowanie społeczne, ofiarność i aktywność sportowa, to wszystko w sumie mogło by się wydawać zjawiskiem bardzo pozytywnym, gdyby nie występujący równoległe jeden zasadniczy problem — minimalny napływ najmłodszych adeptów sztuki krótkofalarskiej.

Właśnie ten problem skłonił nas do poszukiwania sposobów rozwiązania go.

Ostatnio podjętą próbą w tym kierunku było zorganizowanie wystawy pn. „Krótkofalarstwo—Sport—Obronność”. Opienie zebrane w czasie trwania tej imprezy już teraz pozwalają nam dokonać prawidłowej oceny efektów. Wydaje się, że duże powodzenie wystawy osiągnięte zostało dzięki charakterowi, jaki jej nadał Komitet Organizacyjny, Zarząd Klubu i wszyscy wystawcy oraz dzięki zorganizowaniu jej w Młodzieżowym Domu Kultury położonym w centralnym punkcie miasta.

8 grudnia 1968 r. w obecności przedstawicieli władz lokalnych, uroczystego przecięcia wstęgi dokonał wiceprezes ZG PZK płk inż. S. Bawej — SP5BM. Bezpośrednio po tym nastąpiło wspólne zwiedzanie wystawy.

Staraliśmy się pokazać eksponaty, plansze, fotografie itp. odzwierciedlające całokształt działalności Klubu i jego członków. Tak więc kolejne stoiska obejmowały:

- fabryczne odbiorniki KF, a wśród nich takie, jak KWM, LAMBDA-V, RFT, RX-60.
- amatorskie odbiorniki KF i UKF wykonane przez członków Toruńskiego Klubu PZK,
- zasilacze,
- klucze elektronowe lampowe i tranzystorowe,
- sprzęt demobilowy przebudowany i dostosowany do potrzeb radiokomunikacji amatorskiej,
- sterowane radiem modele latające i pływające,
- dyplomy krótkofalarskie,
- literaturę krótkofalarską,
- stoisko prac najmłodszych krótkofalowców zrzeszonych w Radioklubie przy Harcerskim Szczepie R-15,



Fot. Cz. Jarmuż  
Wiceprezes ZG PZK płk inż. S. Bawej — SP5BM dokonuje przecięcia wstęgi na toruńskiej wystawie „Krótkofalarstwo — Sport — Obronność”



Fot. Cz. Jarmuż  
Największym zainteresowaniem na toruńskiej wystawie cieszyła się czynna bez przerwy radiostacja SPQPMK

— i wreszcie największa atrakcja dla zwiedzających, czynna bez przerwy na fonii i telegrafii radiostacja klubowa z okolicznościowym znakiem SPQPMK

Oprawę plastyczną całości, poza typową dekoracją, stanowiły zaprojektowane i wykonane przez naszych członków barwne plansze z efektownymi kartami QSL i kolorowymi zdjęciami przedstawiającymi czołowych nadawców TK PZK przy ich własnych stacjach.

Cel został osiągnięty. W ciągu 5 dni wystawę zwiedziło ponad 1500 osób. Za-

interesowanie nadspodziewanie duże. Wyłożone przez nas ulotki „Jak zostać krótkofalowcem” zniknęły ze stoisków już w pierwszych godzinach. Posłusznie

tu fragmentami wpisów widniejących w księdze pamiątkowej wystawy:

„Dziękujemy za zorganizowanie i umożliwienie nam zwiedzenia wystawy. Jesteśmy uczniami V klasy Technikum Mechaniczno-Elektronicznego w Toruniu i wszystko co ma jakikolwiek związek z elektroniką jest bliskie naszym sercom. Jedyń brak na wystawie, jaki możemy stwierdzić, to krótki czas jej trwania”.

Faktycznie czas trwania był za krótki, ale to już zależało od gospodarzy lokalu. Trzeba dodać, iż był to jedyny niedostatek naszej imprezy odnotowany przez zwiedzających.

Charakterystyczne są też dwa inne wpisy:

„Dziękujemy za umożliwienie nam zwiedzenia interesującej wystawy. Obsługa

bardzo uprzejma, odpowiedziała na wszystkie pytania dzieci. Największe zainteresowanie było przy radiostacji. Słyszalność doskonała. Wystawa pomoże dzieciom kl. VIII w wyborze ciekawego zawodu”.

„Dnia 11.XII.1968 r. młodzież i dorośli z Wieczorowego Technikum dla Pracujących zwiedzali Waszą wystawę. Dzięki pokazowi pracy radiostacji mogliśmy prawidłowo zrozumieć zasady połączeń radiowych...”

Istotnie, mimo kapryśnych warunków propagacji w tym okresie, czynna bez najmniejszych przerw stacja SP0PMK wzbudzała najwięcej zainteresowania.

W ciągu 3 dni zrealizowaliśmy na foni i telegrafii w pasmach 3,5, 7 i 14 MHz ponad 20 łączności z 20 krajami na 3 kontynentach. Wszystkie te łączności po-

twierdziły okolicznościowymi kartkami QSL.

Impreza ta, łącznie z oprawą plastyczną, została zaprojektowana i zrealizowana jako czyn społeczny przez członków Toruńskiego Klubu PZK, niejednokrotnie kosztem ich odpoczynku po pracy zawodowej, a nawet kosztem nieprzespanych nocy.

Według oceny Komitetu Organizacyjnego, na czele którego stał wielki sympatyk sportu krótkofalarskiego, z-ca Przewodniczącego Prezydium MRN w Toruniu — inż. M. Rissmann, największy wkład w organizowaniu wystawy mieli koleżki SP2PI, SP2BLB i SP2CEX.

Wysoko cenimy sobie słowa uznania dla naszej pracy, wpisane do księgi pamiątkowej przez wiceprezesa ZG PZK plk. inż. Baweja i prezesa ZOW PZK w Bydgoszczy — plk R. Kędzińskiego.

Jerzy Wojniusz, SP2PI

## Fotografowanie przebiegów... dc. ze str. 70

W aparacie modelowym uzyskano najkorzystniejszą odległość obiektywu od ekranu lampy oscylograficznej równą 22 cm. W tych warunkach można fotografować przebiegi z ekranu lampy o średnicy 5 cali.

A teraz o samej technice fotografowania. Aby uzyskać wyraźne, ostre zdjęcia — przebieg na ekranie oscylografu musi być doskonale zsynchronizowany, gdyż każde drganie powoduje pogorszenie wyrazistości zdjęcia. Aparat powinien

być sztywno umocowany w ten sposób, aby oś środka obiektywu przechodziła przez środek lampy oscylograficznej.

Celownik lunetkowy w aparacie daje pewien błąd ze względu na paralaksę spowodowaną małą odległością obiektu fotografowanego, jednak przy uwzględnieniu poprawki stanowi on dużą pomoc. Zdjęcia należy wykonywać w nieco przyciemnionym pomieszczeniu ze względu na powstawanie szkodli-

wych odbić od płaszczyzny ekranu lampy oscylograficznej.

Nie należy stosować bardzo dużych jasności badanego przebiegu, gdyż powoduje to rozświetlenie całego ekranu lampy i zwiększenie średnicy plamki.

Przerobionym aparatem wykonano kilkadziesiąt zdjęć różnych przebiegów, stosując błonę o czułości 18 DIN i czasie naświetlania około 3 sekund. W przypadku fotografowania przebiegów słabiej świecących, można zastosować czulsze błony np. 20 DIN i odpowiednio dobrać czas naświetlania.

Dla uzyskania maksymalnie kontrastowych zdjęć, błony kopiowano stykowo na papierach o gradacji bardzo twardej — 26°.

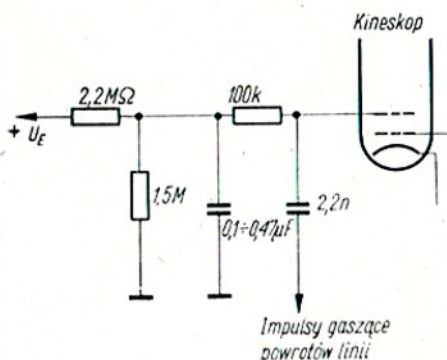
Na rysunkach 1a, b przedstawiono zdjęcia przebiegów z ekranu oscylografu, wykonane opisanym aparatem.

Jerzy Augustynowicz

## Wygaszanie świecącej plamki na kineskopie po odłączeniu telewizora od sieci

Wrazie trudności występujących przy uzyskaniu wygaszenia plamki w odbiornikach telewizyjnych po wyłączeniu z sieci, należy w obwodzie drugiej siatki kineskopu wmontować układ przedstawiony na rysunku.

Układ ten składa się z opornika 100 kΩ/0,5 W oraz kondensatora o pojemności 0,1÷0,47 μF/600 V. Kondensator ten powoduje po odłączeniu odbiornika od sieci utrzymanie się potencjału dodatniego na drugiej siatce kineskopu, dzięki czemu następuje szybkie rozładowanie pojemności anody kineskopu. Kondensator ten włączony bezpośrednio do drugiej siatki kineskopu powodowałby zwieranie do masy impulsów gaszących powrotów linii. Zapobiega



temu opornik separujący 100 kΩ, który dla impulsów gaszących stanowi wystarczająco duży opór, a znikomo mały dla napięcia skupiającego i gaszącego plamkę.

B. G.

## czy wiecie, że...

● Liczba zarejestrowanych odbiorników telewizyjnych w dniu 1 listopada 1968 r. wyniosła: we Francji — 9 062 365, w Holandii — 2 694 713, a w Wielkiej Brytanii w dniu 30 września 1968 r. — 15 278 084. Natomiast w Szwajcarii w dniu 1 grudnia 1968 r. — 1 000 000.

● Na 100 mieszkańców przypada telewizorów: w Wenezueli — 6, w Argentynie oraz Puerto-Rico — 4,2, w Meksyku — 3, w Brazylii — 2.

## przegląd

## wydawnictw

**TECHNIKA NAPRAWY ODBIORNİKÓW TV** — mgr inż. Janusz Łokuć. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności. Warszawa 1968. Wyd. I, nakład 10 200 egz., str. 398 i 7 wklejek dwustronnych, cena 60 zł.

Prawdziwą satysfakcją dla autora tej książki jak również samego wydawcy będzie możliwe do przesądzenia z góry życzliwe przyjęcie z jakim się ona spotka wśród czytelników zainteresowanych reprezentowaną na jej kartach tematyką. Ta ostatnia, mimo że już wcześniej spenetrowana kilkoma tytułami wydawniczymi, bynajmniej nie cierpi na przewt publicystyczny. Wykonywanie skomplikowanych z natury rzeczy napraw odbiorników telewizyjnych przestaje być wyłącznym monopolem specjalistów zatrudnionych w branżowych placówkach usługowych. Diagnostyką uszkodzeń i ich lokalizacją, jak również naprawą telewizorów zajmują się już dość licznie sami użytkownicy tego sprzętu w miarę praktycznej w tym kierunku zaprawy, zazwyczaj po amatorsku i nie zawsze w oparciu o pełną znajomość zasad postępowania. I dla nich właśnie, jeśli nie mają pozostać tylko „znachorami”, potrzebna jest odpowiednio opracowana, a więc dostosowana do ich potrzeb literatura techniczna. Takiej też literatury nie mamy zbyt wiele i każda nowa udana pozycja, jak właśnie omawiana na tym miejscu, będzie dla wielu pożądanym i wartościowym przyznikiem.

Technika napraw i obsługi eksploatacyjnej odbiornika telewizyjnego polega na logicznym i systematycznym szukaniu uszkodzeń i ich skutecznym usuwaniu. Skuteczność i sprawność tej interwencji jest uwarunkowana: znajomością zasad nkejonowania zarówno poszczególnych ładuów jak i całego odbiornika, umiejętnością stosowania przyrządów pomiarowych i korzystania z danych technicznych zawartych w instrukcji fabrycznej oraz trafną analizą informacji o niewłaściwej pracy urządzenia uzyskiwanych na podstawie objawów tych nieprawidłowości. W książce tej znajdzie czytelnik wyczerpujące naświetlenie związanych z tym problemów i wskazanie metod postępowania.

Stopniowo, krok za krokiem autor wprowadza czytelnika w trudne arkana techniki dokonywania napraw, przy czym w znacznej mierze opiera się na własnych doświadczeniach praktycznych, ilustrując je licznymi przykładami.

Ujmując całość opracowania w 11 rozdziałach, poświęca pierwszy z nich wiadomościom ogólnym, drugi — polskiemu odbiornikowi zunifikowanemu, trzeci urządzeniu i wyposażeniu warsztatu naprawczego, czwarty — pomiarom, piąty — metodzie szukania uszkodzeń, szósty — wstępnemu badaniu odbiornika, siódmy — uszkodzeniom poszczególnych elemen-

tów, ósmy — systematycznemu szukaniu uszkodzeń. W następnym z kolei rozdziale dziewiątym omawia uszkodzenia w głównych członach odbiornika, w dziesiątym — strojenie i w ostatnim — sposoby wymiany uszkodzonych elementów. Całość uzupełniają: wykaz literatury, skróciwy rzeczowy oraz dodatki w postaci schematów najnowszych odbiorników telewizyjnych. Sam tekst bogato ilustrują fotografie, rysunki i wykresy.

Równoległe z doskonałą znajomością podjętego tematu i kunsztem pisarskim autora zasługują na wysoką ocenę także aspekty publicystyki, jak całkowita zrozumiałość sformułowań wywodu, poprawna terminologia techniczna, trafnie dobrane materiały ilustracyjne i wreszcie duże walory dydaktyczne. Szata edytorska (twarda okładka płócienna w efektywnej obwolucie, wysokogatunkowy papier, bardzo staranny druk i reprodukcja graficzna), a przy tym wnikliwa korekta — to dodatkowe wartości, które się składają na sumę doznań recenzenta tej udanej pod każdym względem pozycji wydawniczej.

M. W.

**A. Lewińska, K. Lewiński — PROSTOWNIKI.** Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1968. Nakład 6200 egz., str. 274, cena 25 zł.

Jak wiadomo, każde urządzenie elektroniczne wyposażone jest w zasilacz, którym w olbrzymiej większości przypadków jest prostownik. Znajomość więc układów i urządzeń prostowniczych można zaliczyć do „obowiązków” każdego radioamatora. Pomoc w tym może nowa książka, która ostatnio ukazała się na rynku. W sposób przystępny, bardzo wyczerpujący, na poziomie zrozumiałym dla każdego radioamatora, autorzy omawiają podstawowe wiadomości teoretyczne o prostownikach, elementy prostownicze lampowe i półprzewodnikowe, układy prostowników jedno- i trójfazowych. Przedstawiono tu analizę poszczególnych układów, ich obliczanie oraz przykłady różnych rozwiązań. Duże praktyczne zastosowanie ma rozdział X, w którym podano szczegółowe sposoby obliczania transformatorów do prostowników oraz dławików do filtrów wygładzających. Na zakończenie podano ponad dwadzieścia konkretnych rozwiązań układów prostowniczych i zasilających do odbiorników radiowych i telewizyjnych.

Całość bardzo starannie przygotowana stanowi pozycję godną polecenia.

Z obowiązku recenzenta należy jednak wyrazić żal, że autorzy w wykazie literatury nie zamieścili (a więc chyba i nie korzystali — a szkoda) dwóch podstawowych pozycji literatury krajowej w tej dziedzinie; chodzi tu o urządzenia zasilające oraz transformatory i dławiki m.c.z. Konopińskiego i Paca.

**R. G. Warlamow — PROJEKTOWANIE KONSTRUKCJI ELEKTRONICZNYCH.** Tłum. z języka rosyjskiego mgr inż. J. Podsiadły. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1968. Nakład 2700 egz., str. 266, cena 35 zł.

W naszej literaturze specjalistycznej niewiele można znaleźć pozycji, w których omówione byłyby zagadnienia

konstrukcji i technologii urządzeń elektronicznych. Dlatego z uznaniem należy przyjąć ukazanie się na rynku książki, która tę lukę wypełnia. Stale wzrastająca złożoność układów elektronicznych stawia także większe wymagania co do rozmieszczenia poszczególnych elementów i zespołów, konstrukcji całości urządzenia, warunków technoklimatycznych itp. Te problemy są właśnie omówione w nowo wydanej książce.

W pierwszych rozdziałach omówiono charakterystykę prac projektowych w zakresie urządzeń elektronicznych, przy czym rozpatrzono różne metody projektowania, jak projektowanie analityczne, modelowe, graficzne itp. Dalej rozpatrzono rozwijanie konstrukcyjne zespołów funkcjonalnych oraz układy konstrukcyjne bloków, urządzeń i systemów. I te właśnie rozdziały zawierają wiele cennego materiału, wykresów, wzorów, nomogramów.

Niestety ostatnie rozdziały, w których przedstawiono zagadnienia projektowania plastycznego, budzą pewne zastrzeżenia. Skorzystanie tu z tłumaczenia z literatury radzieckiej nie wydaje się najlepsze, gdyż niestety nie można radzieckich urządzeń elektronicznych zaliczyć do najbardziej udanych pod względem szaty zewnętrznej, kolorystyki i estetyki. Także daje się zauważyć to, że oryginał książki ukazał się w 1966 r., gdy wydawało się, że szczytem rozwoju konstrukcji urządzeń elektronicznych jest zastosowanie mikromodułów. Dziś można już powiedzieć, że był to okres, który minął i mikromoduły nie mają żadnych szans rozwojowych, zastąpiły je w pełni mikroukłady.

Pamiętając o tych nie zamierzonych zresztą niedociągnięciach, konstruktor może znaleźć w omawianej książce literaturę pożyteczną.

**J. Groszkowski — ZAGADNIENIA WYSOKICH PRÓŻNI.** Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1963. Nakład 1700 egz., str. 136, cena 23.— zł.

Autorem kolejnego zeszytu serii „Problemy Elektroniki i Telekomunikacji” jest światowej sławy uczony, nestor polskiej radiotechniki, prezes Polskiej Akademii Nauk — prof. dr Janusz Groszkowski. Właśnie w ubiegłym roku obchodziliśmy jubileusz 50-lecia Jego pracy naukowej, którą nadal kontynuuje, koncentrując się w ostatnich latach na zagadnieniach wysokiej próżni. Wybitny teoretyk zawsze przejawiał wielką troskę powiązania teorii z praktyką, najlepszym przykładem stałej intensywności jego prac doświadczalnych jest ostatnio opatentowany w wielu krajach precyzyjny próżniomierz jonizacyjny typu JG, którym można mierzyć ciśnienie poniżej 10<sup>-12</sup> Tr.

Autor już we wstępie swej książki podkreśla wyjątkowo trafnie, że próżnia jest jednym z podstawowych „materiałów konstrukcyjnych” elektroniki. Bo przecież bez dostatecznej próżni nie byłoby lampy elektronowej; w warunkach wysokiej próżni powstają elementy półprzewodnikowe, zjawiska wysokiej próżni pozwalają na wytwarzanie mikroukładów elektronicznych itp. Je-

Cena zł 5.—

śli do tego dodamy, że przestrzeń kosmiczna coraz odważniej „atakowana” przez naukę, charakteryzuje się także wysoką próżnią, otrzymujemy obraz jak ważne jest zagadnienie metod wytwarzania i badania wysokich próżni. Te właśnie problemy są wyczerpująco, a przy tym bardzo przejrzysto i jasno

omówione w książce, którą polecamy jękom najszerszym kręgom czytelników. W dalszych rozdziałach książki podano opisy elementów aparatury próżniowej oraz urządzeń dla potrzeb nowoczesnej nauki i techniki.

Jest to po prostu wzorowy, zarówno pod względem konsekwentnej logiki po-

znawania nowego materiału, jak jasności języka, wykład najważniejszych zagadnień wysokich próżni, przygotowany przez doświadczonego pedagoga. Strona wydawnicza nie budzi żadnych zastrzeżeń.

A. S.

## NOWE KSIĄŻKI WYDAWNICTW KOMUNIKACJI I ŁĄCZNOŚCI

