



**i krótkofalowiec**

# OGŁOSZENIA

Sprzedam kolumny, obudowy 20, 30, 60, 100 W. Kurkiewicz, 80-391 Gdańsk, ul. Kołobrzeska 37c/15.

Tanio sprzedam zabezpieczone, podwójne masfety 40673 - 400 MHz, 40841 - 500 MHz, fety BF245, układy scalone, inne półprzewodniki. Zdzisław Kotłonek, skr. 209, 26-607 Radom.

Przekładnię planetarną do odbiornika lub transceivera sprzedam. Tadeusz Maciejewski, ul. Wandurskiego 3a, m. 58, 93-218 Łódź.

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

# OGŁOSZENIA

## UWAGA RADIOAMATORZY!

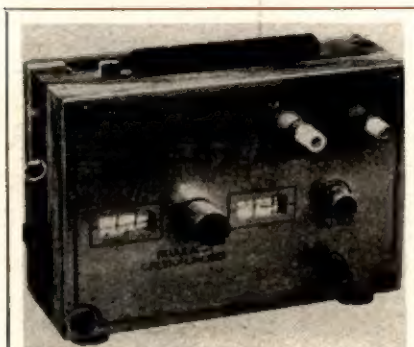
Miniaturowe generatory opisane dokładnie w ubiegłorocznych ogłoszeniach mies. RIK. FONO-TEST radiowy do 6 MHz cena: 290 zł. FONO-TEST-LUX do 30 MHz cena: 350 zł. VIDEO-TEST telewizyjny do 250 MHz cena: 340 zł.

Ze szczegółową instrukcją obsługi i roczną gwarancją wysyła pocztą tylko odbiorcom prywatnym. Płatne przy odbiorze, rabat 20 zł przy kupnie dowolnych 2 sztuk. ELTEST, skr. poczt. 11, 80-330 Gdańsk.

Sprzedam lampy oscyloskopowe typu 700E prod. ang. ekran 37 x 56 mm, D5 - 100 W prod. AEG-RFN ekran 35 x 45 mm, B16522 dwustrumieniowa prod. RFT ekran Ø' 130 mm. Józef Nitka, Niewiesie 11, 44-172 Poniszowice.

Triaki, tyrystory 10 A obud. TO-220, diaki ER-900, układy scalone cyfrowe, liniowe, wzm. operacyjne, diody 12 kV (TV) odstąpię. Andrzej Skup, 01-703 Warszawa, Gąbińska 20/55.

# OGŁOSZENIA



Spółdzielnia Rzemieśnicza „ELEKTROMETAL” w Łodzi, ul. Tuwima 6, prowadzi sprzedaż generatorów sygnałowych „BIA-MA-D” niezbędnych przy strojeniu i naprawach odbiorników radiowych i telewizyjnych. Użyteczny zakres częstotliwości od 0,1-80 MHz. Dokładność skalowania  $\pm 2\%$ . Częstotliwość modulująca około 600 Hz. Pobór prądu 2-3 mA. Zasilanie: bateria 6F22 lub 6F25C - 9 V. Gwarancja 2-letnia bez ograniczeń. Cena detaliczna 3800 zł. Sprzedaż prowadzi sklep Sp. Rzem. „ELEKTROMETAL” Łódź, ul. Pabianicka 28 (za zaliczeniem pocztowym) oraz Rzemieśniczy Dom Towarowy, Nowy Rynek 1, 09-400 Płock (na rachunki).

# OGŁOSZENIA



# radioamator i krótkofalowiec polski

ROK 28 ● LIPIEC-SIERPIEŃ 1977 ROK

## Z kraju i zagranicy

- 157 25-lecie Zjednoczenia Stacji Radiowych i Telewizyjnych  
157 „Łączność 77” — międzynarodowa wystawa w Moskwie  
160 Przegląd konstrukcji nowych elementów elektronicznych

## Elektroakustyka

- ZBIGNIEW STANISŁAW WOŹNIAK  
162 Elektroniczne instrumenty muzyczne typu „Teremin”  
ZBIGNIEW NOWAK  
168 Transzystorowy generator sygnałowy

## Miernictwo elektroniczne

- WOJCIECH GRZESIAK, JACEK PAJĄK, JAN CĄBER  
172 Tyrystorowy regulator mocy typu GL043  
173 Układy scalone do wzmacniaczy m.cz.

## Podzespoły elektroniczne

- WOJCIECH ROBIŃSKI  
175 Radiomagnetofon Maja

## Przegląd schematów

- STANISŁAW KWIECIŃSKI  
178 Telefon głośnomówiący

## Z prasy zagranicznej

- ROMAN MARCINKOWSKI  
180 „Paauza” w magnetofonie MK 125

## Z praktyki radioamatorskiej

- TADEUSZ BERDYS  
190 Zastosowanie głowicy zintegrowanej VHF/UHF w odbiorniku Beryl 102  
JERZY LEWANDOWSKI

## Kącik dla zmotoryzowanych

- 182 Lampa stroboskopowa do ustawiania zapłonu w silnikach samochodowych

## Radiokomunikacja amatorska

- WIKTOR CHOJNACKI — SP5QU  
184 Przystosowanie odbiornika turystycznego do odbioru emisji CW i SSB

## Radioamatorstwo w LOK

- EUGENIUSZ PAWLUSIEWICZ — SP5PW  
185 Klucz elektroniczny z monitorem

## Różne

- 188 Z prac Komisji Łączności ZG LOK  
189 Przyjaźielskie spotkanie  
189 Centralny warsztat radiotechniczny LOK

## Z życia klubów krótkofalarskich

- 193 KRÓTKOFALOWIEC POLSKI  
196 Krótkofalowiec w harcerskich mundurach

- III Klub PZK przy SITG w Rybniku

- okl.  
IV 5-lecie Głogowskiego Klubu Krótkofalowców „Hutnik” okl.

Okładkę projektował Tadeusz Pietrzyk

Adres redakcji: ul. Nowowiejska 1, 00-643 Warszawa. Telefon: 25-29-85.

Redaguje Komitet Redakcyjny

Red. nac. — prof. dr inż. Andrzej Sowiński; z-ca red. nac. — inż. Janusz Justat.

Sekretarz redakcji: Eugenia Grudzińska.

Redaktorzy działów: inż. Zenon Budynek, mgr inż. Mieczysław Flisak, mgr inż. Czesław Klimczewski, inż. Janusz Rezier, inż. Jerzy Węglewski-SP5WW, doc. mgr inż. Aleksander Witort.

Przedstawiciel ZG LOK: plk dypl. Witold Konwiński-SP5KM.

Artykułów nie zamówionych redakcja nie zwraca.

Prenumeratę na kraj przyjmują Oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch” oraz urzędy pocztowe i doręczyciele w terminach: do 25 listopada na I kwartał, I półrocze roku następnego i cały rok następny; do dnia 10 miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty — odpowiednio na II kwartał, II półrocze i III kwartał. Cena prenumeraty rocznej 60 zł, półrocznej 30 zł, kwartalnej 15 zł. Instytucje, organizacje i wszelkiego rodzaju zakłady pracy zamawiają prenumeratę w miejscowych Oddziałach RSW „Prasa-Książka-Ruch”, zaś w miejscowościach, w których nie ma Oddziałów RSW — w urzędach pocztowych. Czytelnicy indywidualni opłacają prenumeratę wyłącznie w urzędach pocztowych lub u doręczycieli.

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

OGŁOSZENIA: drobne, do 50 słów — 12 zł za słowo; na III stronie okładki — droższe o 50%, na IV str okładki droższe o 100%; ramkowe 1 cm<sup>2</sup> — 87 zł na III str. okładki i 116 zł na IV str. okładki. Zamówienia na ogłoszenia przyjmują i udziela informacji Dział Handlowy Wydawnictw Komunikacji i Łączności, ul. Kazimierzowska 52, 02-546 Warszawa, tel. 49-27-51 do 9, w. 261.

Za treść ogłoszeń redakcja nie odpowiada.

DRUK: RSW „Prasa-Książka-Ruch”, Prasowe Zakłady Graficzne, ul. Smolna 10/12, 00-375 Warszawa. Zam. 793. F-89. Nakład 80 000 egz. Ark. druk. 5. Cena zł. 10. Podpisano do druku 30.VI.1977 r.

## 25-LECIE ZJEDNOCZENIA STACJI RADIOWYCH I TELEWIZYJNYCH

W Radiowo-Telewizyjnym Centrum Nadawczym na Św. Krzyżu zorganizowano w dniu 16 maja br. centralną uroczystość obchodu jubileuszu 25-lecia Zjednoczenia Stacji Radiowych i Telewizyjnych, które poprzez swoje jednostki terenowe buduje i eksploatuje obiekty nadawcze radia i telewizji, umożliwiające odbiór programów za pomocą ponad 15 mln odbiorców radiowych i telewizyjnych.

Powołane w styczniu 1952 r. początkowo jako Zarząd Radiostacji, a od stycznia 1963 r. jako Zjednoczenie posiada Przedsiębiorstwa Stacji Radiowych i Telewizyjnych w Białymstoku, Gdańsku, Katowicach, Krakowie, Łodzi, Poznaniu, Szczecinie, Warszawie i Wrocławiu, eksploatujące nadawcze ośrodki radiofoniczne i telewizyjne, obiekty radiokomunikacji morskiej i stałej oraz sieci linii radiowych, przesyłające programy telewizyjne, radiofoniczne oraz sygnały telefonii wielokrotnej.

W ciągu minionych 25 lat działalność Zjednoczenia w zakresie rozbudowy i eksploatacji obiektów radiofonicznych i telewizyjnych przyczyniła się do wzrostu liczby abonentów telewizyjnych w r. 1977 do 6833 tys., zaś abonentów radiowych do 7685 tys. Program I radiowy na falach długich pokrywa swym zasięgiem 100% obszaru kraju. Program II na falach średnich pokrywa swym zasięgiem około 74% obszaru kraju. Dzięki rozbudowaniu sieci stacji UKF obecnie już cały obszar kraju pokryty jest zasięgiem programu II, III i IV.

Nadajniki programu I telewizyjnego zapewniają pokrycie terenu zamieszkałego przez około 96% ludności kraju: program II, którego zasadniczą sieć przewiduje się w zakresie IV i V, a tymczasowo jest emitowany częściowo w III zakresie telewizyjnym, pokrywa obecnie około 68% ludności przy ponad 50% obszaru kraju.

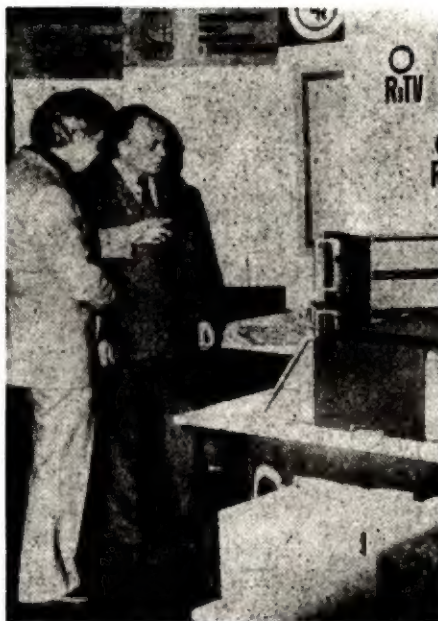
Tak szybki rozwój nadawczej sieci telewizyjnej i radiofonicznej na falach ultrakrótkich zawdzięcza się organizowaniu w ramach Zjednoczenia produkcji nadajników w Zakładach Radiowych ZARAT, które w latach 1959–1976 wyprodukowały:

- 190 nadajników UKF,
- 140 nadajników telewizyjnych,
- 127 przemienników telewizyjnych,
- 21 nadajników średniofalowych,
- 96 systemów antenowych TV i UKF.

Zakłady ZARAT wyeksportowały do Czechosłowacji, Bułgarii i Albanii 102 nadajniki telewizyjne i UKF.

W ramach uroczystości jubileuszowych zorganizowano wystawę osiągnięć Zjednoczenia w rozbudowie sieci nadawczej, wystawę modeli wyprodukowanych nadajników ZARAT oraz przyrządów pomiarowych i urządzeń specjalnych opracowanych w Centralnym Laboratorium Radiokomunikacji, a także fotografie obiektów radiowych i telewizyjnych zrealizowanych na podstawie dokumentacji projektowej, opracowanej przez współpracujące od 1959 r. ze Zjednoczeniem – Biuro Studiów i Projektów Radia i Telewizji.

# Z KRAJU Z KRAJU Z KRAJU



Rys. 1

Uroczystości obchodu 25-lecia zaszczytlił swą obecnością minister łączności prof. dr inż. E. Kowalczyk (rys. 1) oraz wiceminister inż. K. Kozłowski.

Wśród licznych eksponatów Zakładów ZARAT zwracał uwagę pierwszy model nadajnika telewizyjnego o mocy 40 kW z klitronem pracujący w IV zakresie, uruchomiony na Św. Krzyżu.

## „ŁĄCZNOŚĆ 77” MIĘDZYNARODOWA WYSTAWA W MOSKWIE

Co dwa lata pod tym hasłem jest organizowana w Moskwie międzynarodowa wystawa obejmująca swą tematyką zagadnienia łączności, a więc nowo opracowanych urządzeń dla radiokomunikacji, radiofonii, telewizji oraz telekomunikacji przewodowej.

W kwietniu br. wystawa była poświęcona przede wszystkim sprawom produkcji, a więc urządzeniom do produkcji i kontroli elementów, podzespołów i gotowych wyrobów sprzętu łączności.

W wystawie uczestniczyło ogółem 135 firm z 17 krajów, w tym 46 z RFN, 15 z USA, 19 ze Szwajcarii i 15 z Francji.

Z państw socjalistycznych udział wzięły Bułgaria i NRD.

Zgodnie z tematyką większość wystawców eksponowała urządzenia potrzebne do produkcji sprzętu łączności, jak:

- urządzenia do przygotowania i obróbki płytek drukowanych, oczyszczania i falowego lutowania;
  - automaty do montażu elementów i układów scalonych w płytkach drukowanych;
  - automaty do sprawdzania zmontowanych płytek z diagnozą błędów;
  - automaty do kontroli fotomasek;
  - urządzenia do produkcji i cięcia kryształów dla półprzewodników;
  - automaty do sortowania podzespołów i elementów;
  - zestawy pomiarowe do sprawdzania i regulacji gotowych wyrobów;
  - urządzenia automatyczne do wykonywania opakowań i pakowania wyrobów.
- Szereg firm demonstrowało urządzenia łączności i zestawy pomiarowe, jak:
- urządzenia linii radiowych oraz nowe metody zasilania urządzeń radiowych z termogeneratorów,
  - studyjny sprzęt telewizyjny,
  - przyrządy pomiarowe.

## URZĄDZENIA LINII RADIOWYCH

Wprowadzenie półprzewodników do techniki bardzo wielkich częstotliwości przyczyniło się do poważnego zmniejszenia wymiarów (odpadły lampy z falą biegnącą) oraz poboru mocy urządzeń radiowych.

Dla przykładu omówimy poniżej urządzenia francuskiej firmy THOMSON CSF.

● Przenośna linia radiowa TM308, TM313 może służyć do transmisji programów telewizyjnych, np. z wozów (rys. 2), wraz z towarzyszącym dźwiękiem lub do przesyłania telefonii 960-krotnej bądź transmisji danych (8,5 Mbit/s).

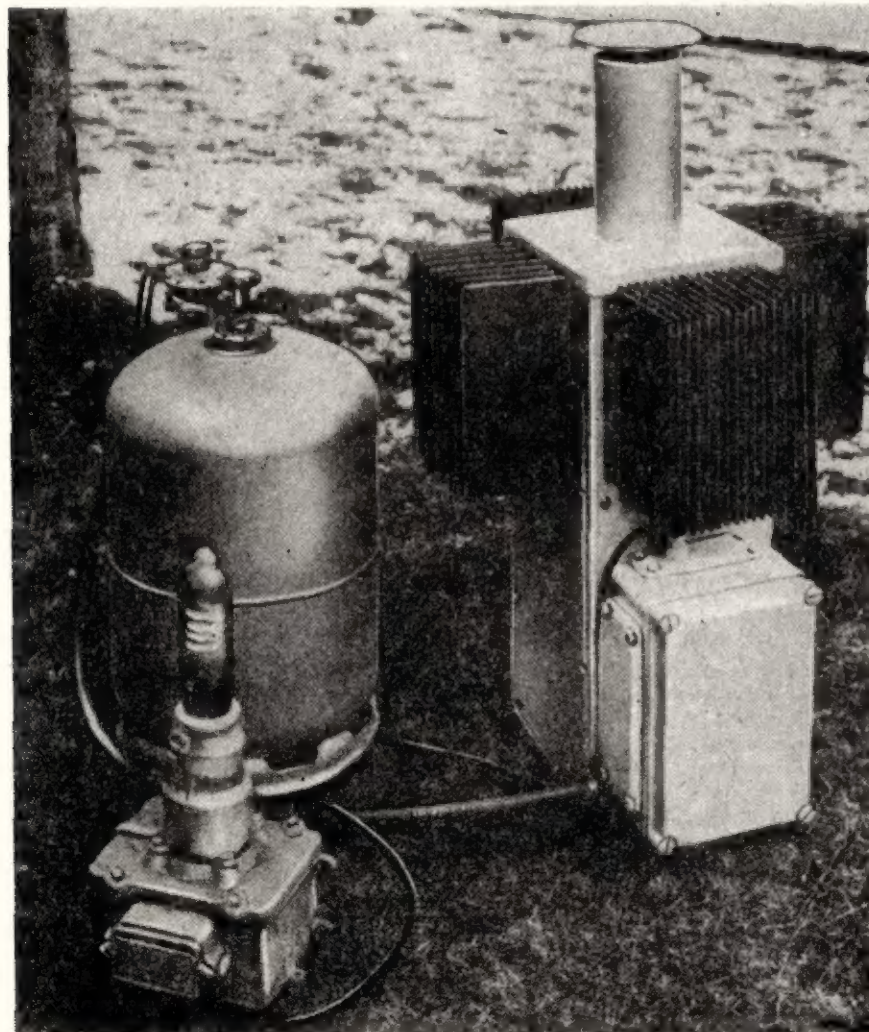


Rys. 2

Urządzenia przenośnej linii radiowej pracują w pasmie 7,8–8,7 GHz (TM308) lub 11,7–13,25 GHz (TM313); antena o średnicy 0,6 m lub 1 m może pracować z polaryzacją pionową lub poziomą albo służyć jednocześnie



Rys. 3



Rys. 4

nie dla dwóch systemów (2 nadajniki lub nadajnik i odbiornik) przy różnej polaryzacji. Moc nadajnika 300 mW (TM313) lub 0,5-1 W (TM308); wartość systemu równa jest 144 dB. Podczas transmisji telewizyjnej przenieszone pasmo równe jest 10 MHz, przy czym można jednocześnie przesyłać dźwięk w dwóch niezależnych kanałach w pasmie 30-15 000 Hz, przy zniekształceniach mniejszych od 1%. Przy transmisji telefonii 960-krotnej szumy na jednym odcinku nie przekraczają 210 pW. Zasilanie z sieci 220 V lub z baterii 48 V. Pobór mocy - 90 W.

● **Stacjonarna linia radiowa FHN-13-50** pracująca w pasmie 13 GHz, o pojemności 52 Mbit/s odpowiadającym 720 kanałom telefonicznym. Urządzenia te mogą być wykorzystane dla łączności międzycentralowej w dużych miastach lub w sieci regionalnej. Moc nadajnika 0,25 W, szumy odbiornika 7,5 dB. Zasilnie 48 V przy poborze mocy 190 W. Urządzenie może być zainstalowane w małym kontenerze (rys. 3) umocowanym np. na dachu wysokiego budynku. W takim kontenerze mieści się stajak linii radiowej, kompresor do utrzymania ciśnienia w falowodzie, rozdzielnia niskiego napięcia, zasilacz oraz grzejnik elektryczny.

● **Generator termoelektryczny.** Do zasilania urządzeń linii radiowych, przemienników telewizyjnych małej mocy, większych central telefonicznych, a także naziemnych radiowych nadajników dla nawigacji lotniczej zainstalowanych w miejscach bez doprowadzonej sieci elektrycznej (trudno dostępne szczyty gór, pustynie) lub tam, gdzie doprowadzenie energii elektrycznej jest nieopłacalne, coraz częściej stosuje się generatory termoelektryczne. Pracują one na zasadzie przetwarzania energii cieplnej dostarczonej przez gaz świetlny, propan lub butan, w przetwornikach półprzewodnikowych (efekt Seebeck'a w termoparze półprzewodnikowej). Zużycie gazu dla jednostki o mocy 30 W (TG30) - 6 lub 12 V - wynosi 95 g/h (propan) lub 0,15 m<sup>3</sup>/h (gaz naturalny). Wymiary generatora: 70×35×65 cm. Ciężar: 35 kg. Na rysunku 4 uwidoczono zestaw typu TG12 o mocy 12 W do zasilania światła przeszkodowego na wysokich konstrukcjach (produkcja firmy THOMSON CSF).

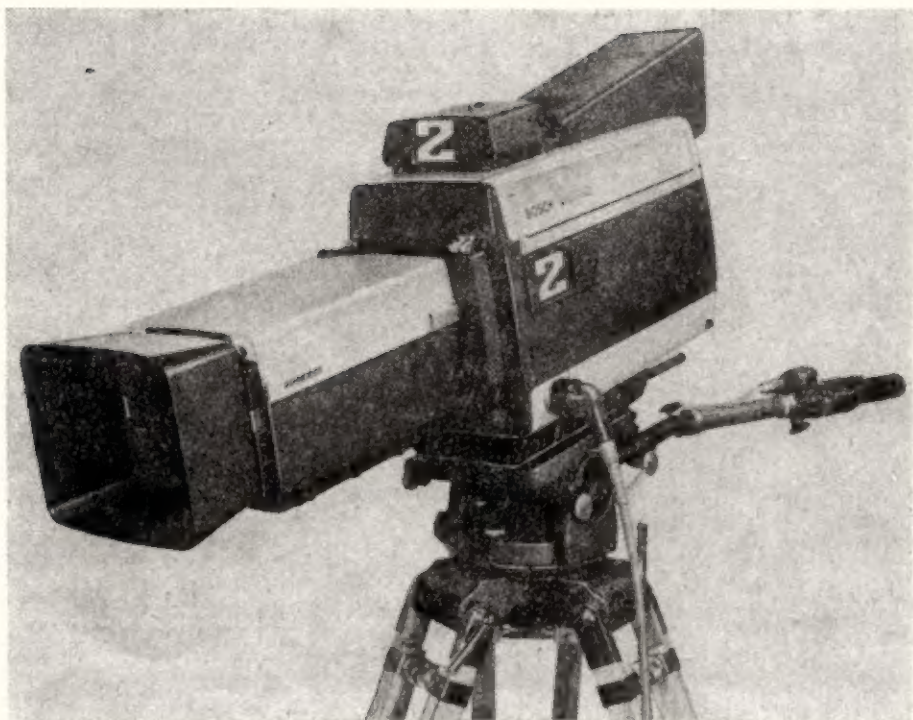
## SPRZĘT TELEWIZYJNY

Sprzęt telewizyjny dla programów kolorowych był eksponowany głównie przez firmę BOSCH-Fernseh. Na uwagę zasługiwały następujące urządzenia.

● **Studyjna kamera kolorowa KCK** (rys. 5) zautomatyzowana, wyposażona w obiektyw o zmiennej ogniskowej firmy SCHNEIDER, sterowany i programowany elektronicznie.

● **Reportażowa kamera kolorowa KCK/R** (rys. 6) zawierająca 3 plumbikony 1-calowe; ciężar kamery wynosi 7 kg, a więc prawie tyle, ile typowa filmowa kamera 16-milimetrowa. Kamera jest wyposażona w wizjer elektroniczny z kineskopem 1,5-calowym.

● **Nowością w sprzęcie studyjnym był magnetowid dwugłowicowy typ BCN** (rys. 7) wykorzystujący taśmę o szerokości 1 cala, w odróżnieniu od dotychczas stosowanego sprzętu AMPEX z zapisem czterogłowicowym na taśmie 2-calowej. Nowy magnetowid w porównaniu z ampexem jest dwa razy mniejszy, waży czterokrotnie mniej, zaś na rolce o średnicy 27 cm mieści się taśma dla 98-minutowego programu. Prędkość przesuwu taśmy wynosi 24 cm/s, zaś prędkość względna taśmy w stosunku do wirujących głowic - 24 m/s. Na taśmie zapisuje się oprócz sygnału wizji 3 kanały dźwiękowe. Model BCN jest wykonywany również w wersji przewoźnej (60 kg)

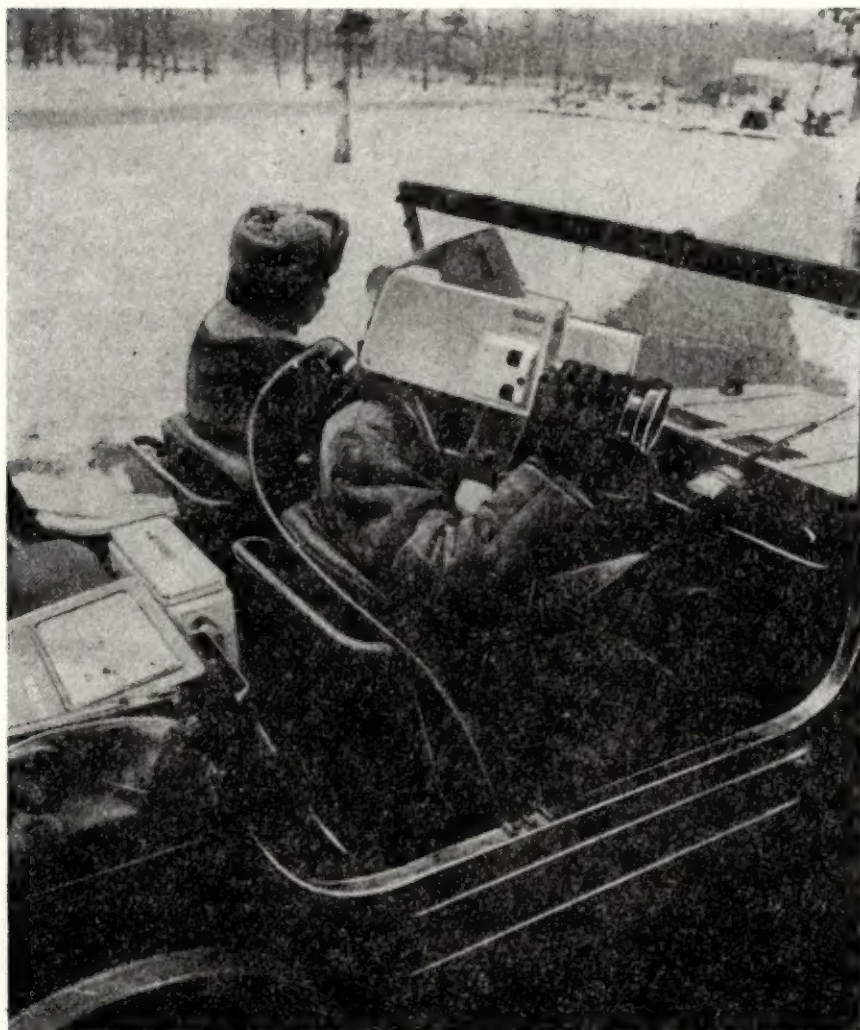


Rys. 5



Rys. 7

oraz przenośnej (20 kg) i umożliwia zapis dla 60-minutowego programu.

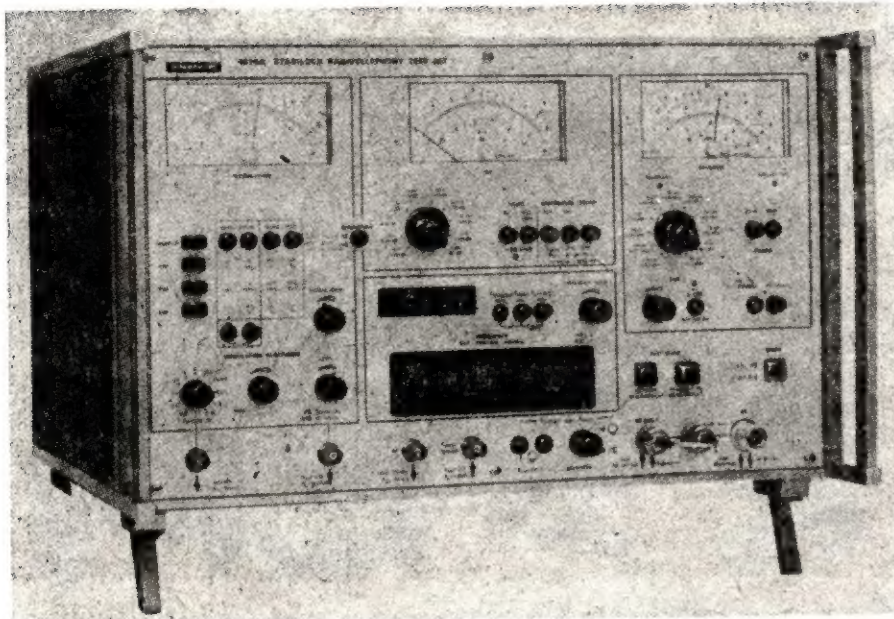


Rys. 6

### SPRZĘT POMIAROWY

Większość demonstrowanych przyrządów dotyczyła zestawów do automatycznej kontroli gotowych wyrobów. Interesujące były zestawy firmy HEWLETT-PACKARD oraz firmy SCHLUMBERGER. Pierwsza demonstrowała zestaw pomiarowy dla sprzętu linii radiowych i stacji satelitarnych, którym mierzy się parametry linii w pasmie częstotliwości radiowych (1,7–11,7 GHz), w pasmie częstotliwości pośredniej 70 MHz oraz pasmie podstawowym do 8,2 MHz. Zestawem tym można więc mierzyć opóźnienia grupowe, charakterystyki amplitudy, czułość modulatorów i demodulatorów, odbicia, poziom szumów itp.

Firma Schlumberger demonstrowała zestaw do sprawdzania i regulacji radiotelefonów pracujących w zakresie fal metrowych i decymetrowych (rys. 8). Za pomocą tego zestawu można mierzyć: w nadajnikach – częstotliwość od 10 kHz do 480 MHz z dokładnością 10<sup>-5</sup>, moc promieniowaną, stopień modulacji, zniekształ-



Rys. 8

cenia modulacji, szumy, tolerancję częstotliwości kodowanych przy selektywnym wywołaniu;

w odbiornikach – czułość, selektywność, działanie układu blokady szumów, moc, m.c.z., zniekształcenia, stosunek sygnału do szumów.

Z innych przyrządów warto wymienić:

– analizator spektrum od 5 Hz do 40 GHz (rys. 9) oraz

– miernik cyfrowy 3435A (rys. 10) do pomiarów napięć stałych i zmiennych od 200 mV do 1200 V z dokładnością 0,1%, prądów stałych i zmiennych od 200  $\mu$ A do 2000 mA z dokładnością 0,3% oraz oporów od 20  $\Omega$  do 20 M $\Omega$  z dokładnością 0,2–0,8% zależnie od zakresu. Przełączania zakresów przyrządu dokonuje się ręcznie lub automatycznie.

Do przyrządu jest dostarczana sonda w.c.z. do 700 MHz oraz sonda wysokiego napięcia do 40 kV.

## PRZEGLĄD KONSTRUKCJI NOWYCH ELEMENTÓW ELEKTRONICZNYCH

Na podstawie aktualnych informacji otrzymywanych z czołowych firm podajemy niektóre szczegóły dotyczące nowych opracowań konstrukcyjnych techniki lampowej i półprzewodnikowej.

### TECHNIKA LAMPOWA

Mimo szybkiego rozwoju techniki półprzewodnikowej i jej zastosowań dla coraz większych częstotliwości, w niektórych dziedzinach w dalszym ciągu niezastąpione są lampy elektronowe, jak: lampy analizujące, kineskopy oraz lampy nadawcze dużych mocy.

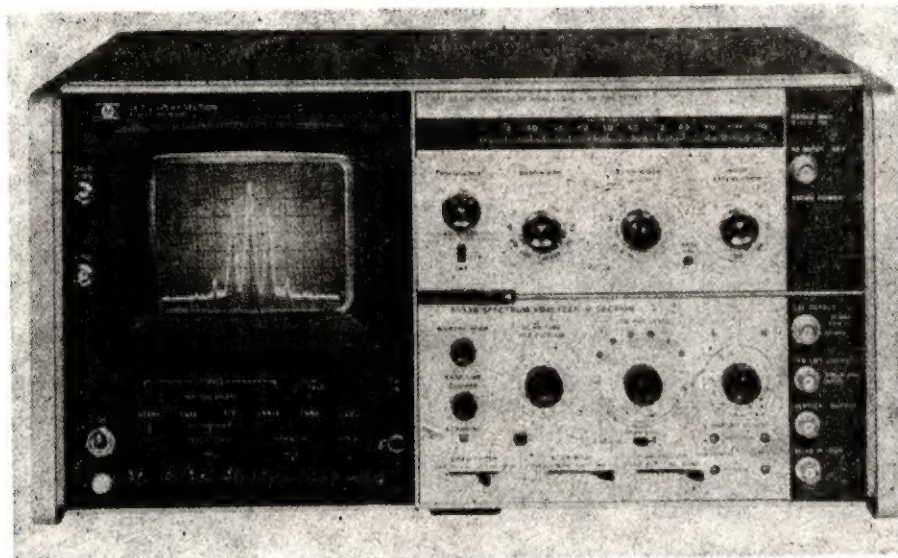
#### Lampy analizujące

● Dla celów telewizji przemysłowej, a zwłaszcza zastosowań specjalnych, firma ENGLISH ELECTRIC opracowała widikonny czuły na promieniowanie podczerwieni. Przykładem takiej konstrukcji jest widikon typu P8092 (rys. 11) pracujący w zakresie spektralnym 1,8–1000  $\mu$ m, a optymalnie 8–14  $\mu$ m. Czułość tego widikonu umożliwia obserwację przedmiotów różniących się od temperatury otoczenia o 0,2°C. Dzięki temu widikon ten znajduje zastosowanie w sprzęcie wojskowym (noktowizory) lub służy do obserwacji przy zasłonie dymnej, wykrywania poruszających się zaciemnionych pojazdów spalinywych itp.

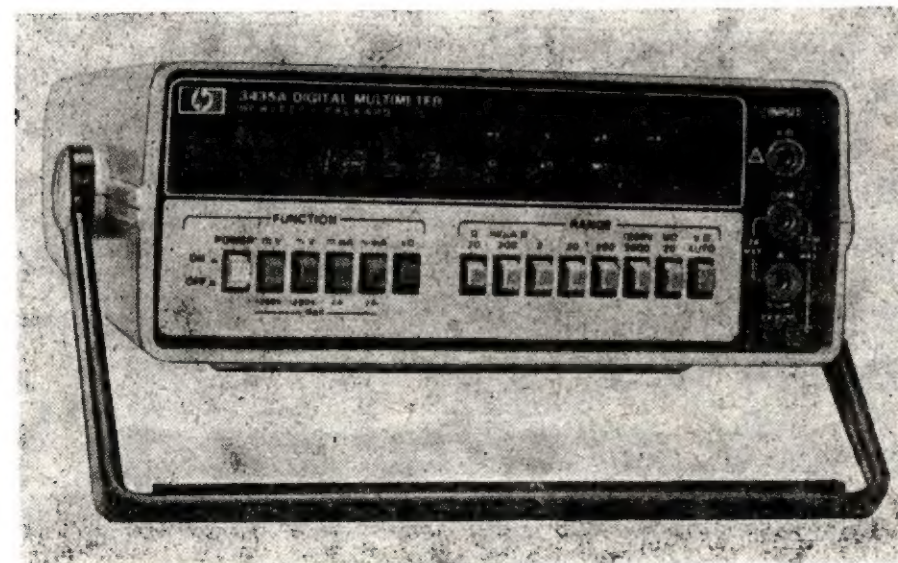
● Firma japońska MATSUSHITA opracowała nową lampę „Newicon” pracującą w zakresie promieni widzialnych 400–920 nm o tak dużej czułości, że obserwację przedmiotów można przeprowadzać już przy oświetleniu 0,5 Lx.

#### Kineskopy

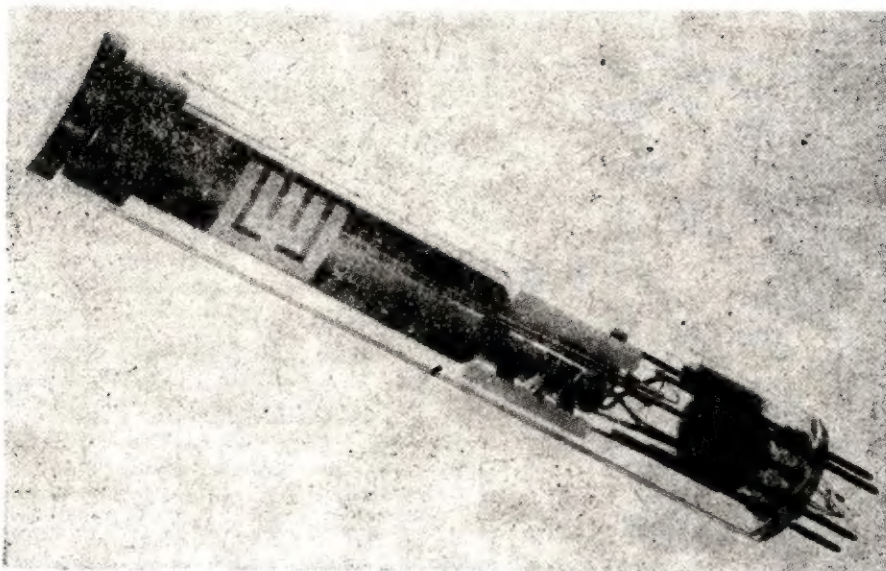
● Firma AEG-TELEFUNKEN opracowała ostatnio konstrukcję kineskopu typ D5-100 W (rys. 12) przeznaczonego dla miniaturowego odbiornika telewizyjnego o wymiarach ekranu 30 × 40 mm. Długość kineskopu wynosi 116 mm, zaś moc pobierana przez żarzenie nie przekracza 36 mW (0,6 V, 60 mA). Kineskop ten o odchyłaniu elektrostatycznym (100 V/cm) i napięciu anodowym 2000 V przekazuje obrazy telewizyjne o rozdzielczości odpowiadającej pasmu 3 MHz; grubość linii na ekranie wynosi 250  $\mu$ m.



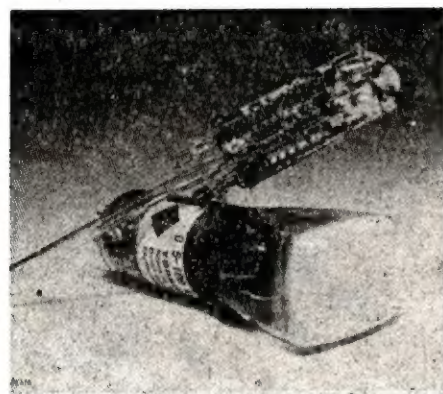
Rys. 9



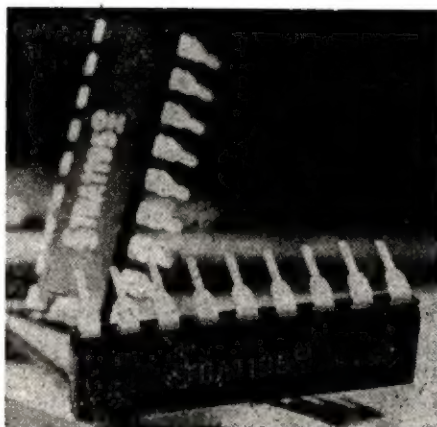
Rys. 10



Rys. 11



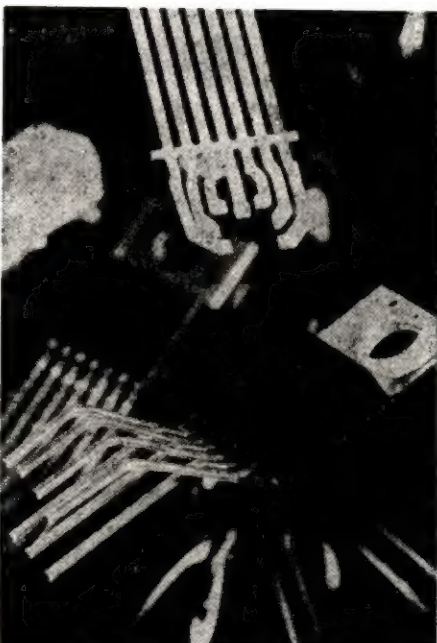
Rys. 12



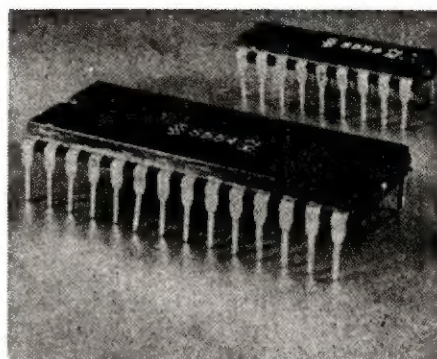
Rys. 14



Rys. 13



Rys. 15



Rys. 16

#### LAMPY NADAWCZE

● Nadajniki radiofoniczne o mocy rzędu 1÷2 MW wymagają stosowania odpowiednich lamp o dużych mocach admisyjnych. Przykładem takich konstrukcji jest tetroda X2159 amerykańskiej firmy EIMAC-VARIAN o mocy traconej 1250 kW, która przy pracy w klasie „C” może dostarczyć moc wyjściową rzędu 1,6 MW. Na rysunku 13 przedstawiono lampę CQS 400-1 firmy BROWN BOVERI CIE, która przy częstotliwości 30 MHz może oddać moc wyjściową w stopniu modulowanym w anodzie rzędu 600 kW.

● Dla zakresów fal milimetrowych (częstotliwości powyżej 30 GHz) duże moce uzyskuje się na razie tylko za pomocą lamp z falą biegnącą. Przykładem takich rozwiązań są konstrukcje firmy SIEMENS. Tak więc lampka RW 3010 dostarcza przy częstotliwości 38 GHz moc 1 kW.

W zakresie 14 GHz lampka YH 1420 dostarcza moc wyjściową rzędu 2,5 kW; przeznaczona jest ona dla naziemnych stacji satelitarnych generacji INTELSAT V, które pracować będą w pasmie 12÷14 GHz.

#### TECHNIKA PÓLPRZEWODNIKOWA

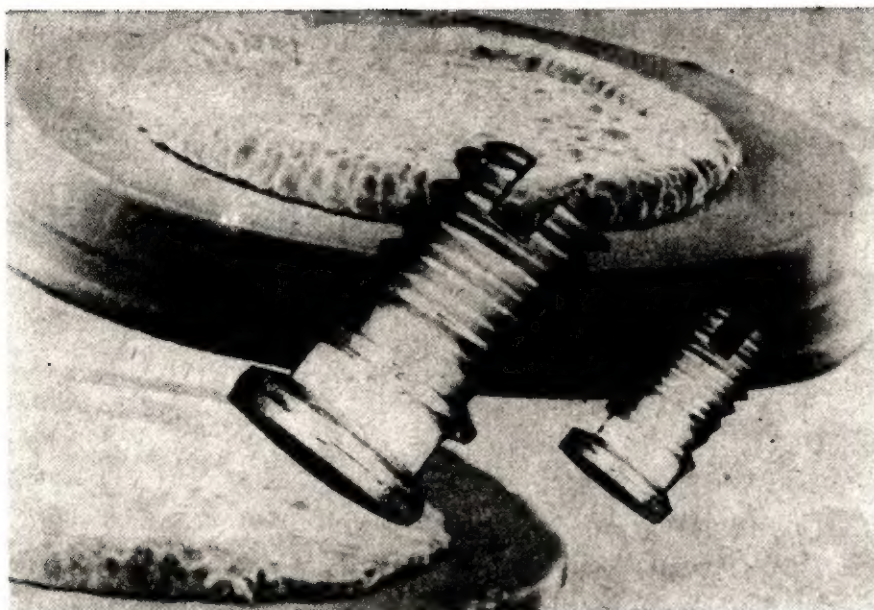
Firmy specjalizujące się w opracowaniu układów scalonych starają się objąć nimi coraz więcej kompleksowych układów, zastępujących nieraz złożone konstrukcje. Dla przykładu przedstawiamy poniżej nowe opracowania firmy SIEMENS.

● Układ scalony typu MOS – TDA1195 (rys. 14), który spełnia rolę przełącznika, włączając na wejście wzmacniacza 4 stereofoniczne sygnały (np. radio, adapter, magnetofon, mikrofon). Zamiast złożonych przełączników klawiszowych oraz ekranowanych przewodów stosowane są zwykle przewody sterujące i małe jednobiegunowe wyłączniki. Układ ten może znaleźć również zastosowanie w technice pomiarowej.

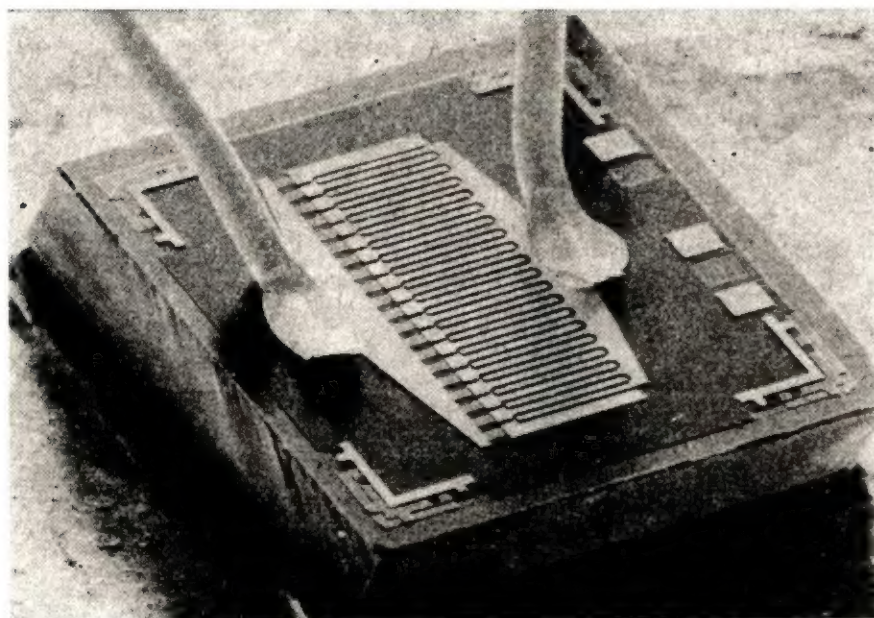
Napięcie zasilające układ wynosi 5÷21 V przy prądzie 0,3 mA. Maksymalna wartość napięcia sterującego wynosić może 6 V<sub>skut.</sub> Przy napięciu 5 V, zniekształcenia wnoszone przez układ scalony nie przekraczają 0,02%.

● Na rysunku 15 przedstawiono układ scalony TDA2870 spełniający funkcję wzmacniacza m.c.z. konstruowany specjalnie dla odbiorników i wzmacniaczy samochodowych. Za pomocą takiego układu można uzyskać przy napięciu zasilającym 14,4 V moc wyjściową 10 W (opór 2 omy). Układ jest zabezpieczony przed termicznym przeciążeniem oraz przed zwarciem zacisków wyjściowych.

● Na rysunku 16 przedstawiono dwa układy scalone typu MOS służące do zdalnego sterowania odbiorników telewizyjnych i urządzeń HI-FI za pomocą promieni podczerwonych.



Rys. 17



Przy dotychczas stosowanych urządzeniach do zdalnego sterowania opartych na ultradźwiękach nie udaje się uniknąć zakłóceń wywołanych harmonicznymi generatora linii odbiornika TV. Opracowano dwa układy scalone: S556, który łącznie z dwiema diodami luminescencyjnymi LD27 służy jako nadajnik, oraz S554 spełniający z fotodiodą BPW34 funkcję odbiornika. Zasilanie układu nadajnika wynosi  $4,7-10$  V, przy czym pobór prądu w stanie spoczynku wynosi  $10 \mu\text{A}$ . Komplet ten może spełniać 31 rozkazów, w tym 3 analogowe (regulacja siły dźwięku, regulacja nasycenia kolorów i regulacja jasności) dzięki wbudowanym w układzie trzem przetwornikom cyfrowo-analogowym.

● Diody Impatt typ BGY-28/29 (rys. 17), za pomocą których w układach generacyjnych można uzyskać moc wyjściową  $2$  W przy częstotliwości  $7$  GHz i sprawności powyżej  $10\%$ . W dalszych opracowaniach przewiduje się uzyskanie z podobnych elementów moc wyjściową do  $10$  W, a więc istnieją możliwości zastąpienia tymi elementami lamp z falą bieżącą w urządzeniach linii radiowych. Wymiary diody wynoszą  $5,3$  mm długości i  $3,1$  mm średnicy; ciężar –  $0,15$  g.

● Dla techniki mikrofalowej opracowano tranzystor mocy (rys. 18), za pomocą którego przy częstotliwości  $3$  GHz uzyskać można moc wyjściową rzędu  $3$  W.

Zdjęcie wykonane zostało za pomocą mikroskopu elektronowego; wielkość płytki tranzystora wynosi  $0,6 \times 0,6$  mm.

Rys. 18

INŻ. ZBIGNIEW STANISŁAW WOŹNIAK

## ELEKTRONICZNE INSTRUMENTY MUZYCZNE TYPU „TEREMIN”

Minęło pół wieku od dnia, w którym rosyjski fizyk Lew Teremin zaprezentował całkowicie elektroniczny instrument muzyczny. Instrument ten zrobił przed wojną zawrotną karierę, na miarę współczesnych syntezatorów. Zainteresowanie instrumentem L. Teremina wpływało nie tylko z jego oryginalności,

ale i z tego, że miał on niespotykane do tej pory możliwości muzyczne, jak duża różnorodność unikalnych barw dźwięku i brzmień. Gra na tym instrumencie była wizualnie bardzo efektowna, gdyż muzyk wydobywał dźwięki nie dotykając instrumentu. Zbliżenie ręki do odpowiedniego elementu instrumentu

wywoływało brzmienie o charakterze glissando, podobne do głosu ludzkiego lub piły muzycznej. Mimo, że instrumenty te ustąpiły pierwszeństwa elektronicznym instrumentom klawiszowym, mają one nadal cenne walory muzyczne. Prosta zasada ich działania oraz nieskomplikowane układy elektronicz-



drżania około 90 kHz, a generator przestrajany od 90 do 94 kHz.

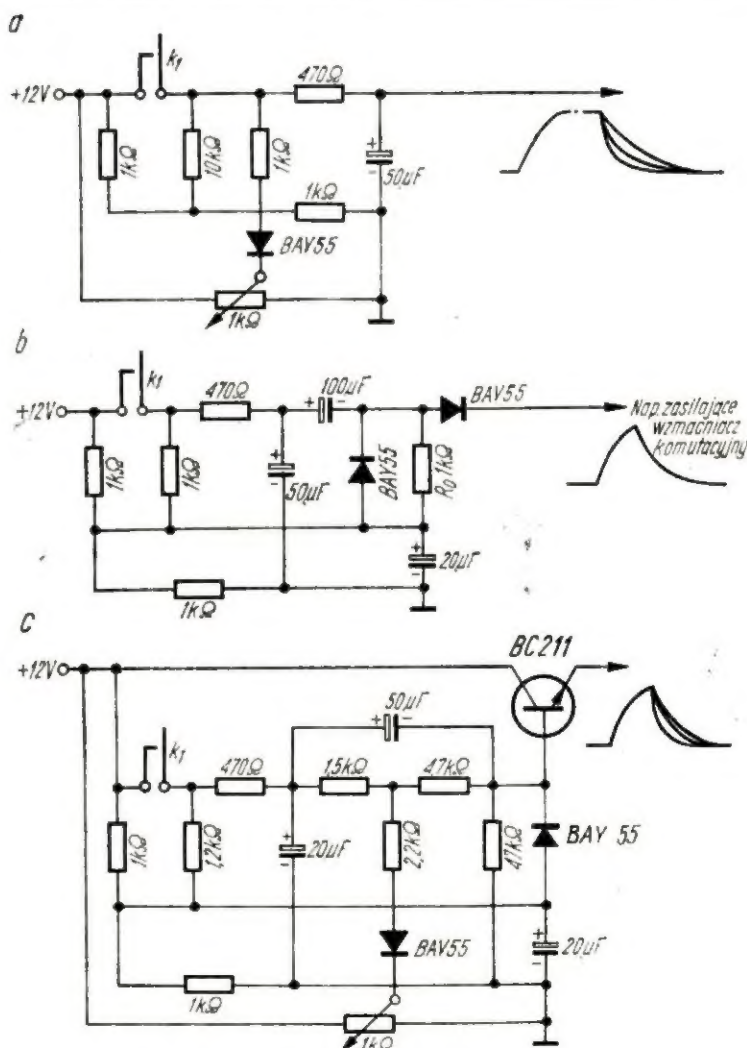
W celu uzyskania właściwego zakresu skali muzycznej częstotliwość pierwszego generatora powinna się zmieniać pod wpływem pojemności dłoni o kilka kiloherców. Ponieważ rozproszona pojemność dłoni rzadko przekracza wartość 1 pF, a tak mała wartość nie wystarcza do właściwego przestrajania generatora, należy zwiększyć skutek oddziaływania pojemności dłoni. Uzyskuje się to za pomocą dodatkowego obwodu składającego się z cewki o dużej indukcyjności i małych stratach, która z pojemnością rozproszoną dłoni tworzy szeregowy obwód rezonansowy. Częstotliwość rezonansowa tego obwodu jest nieco mniejsza od częstotliwości pracy generatorów. W ten sposób praca obwodu przebiega na stromym zboczku krzywej rezonansowej i mała zmiana częstotliwości rezonansowej obwodu szeregowego wywołana pojemnością dłoni spowoduje stosunkowo duże zmiany impedancji obwodu rezonansowego generatora, a tym samym dużą zmianę generowanych częstotliwości.

Cewki  $L_1$  i  $L_2$  tworzą z pojemnością rozproszoną pręta-czujnika szeregowy obwód rezonansowy. Cewka  $L_1$  jest sprzężona z cewką  $L_2$ . Wartość tego sprzężenia reguluje się przez zmianę odległości między tymi cewkami w celu ustalenia właściwej skali muzycznej instrumentu. Drżania obu generatorów w.c.z. doprowadzone są przez separujące oporniki (100 k $\Omega$ ) do równoległego obwodu rezonansowego służącego do formowania barwy. Przy maksymalnej wartości pojemności tego obwodu przepuszcza on tylko pierwszą harmoniczną sygnału różnicowego, a w pozostałych położeniach — drugą, trzecią i czwartą harmoniczną. Sygnał pobierany z układu formowania barwy zostaje wzmacniony we wzmacniaczu zrealizowanym z tranzystorem T3. Kondensator blokujący emiter tego tranzystora powoduje podniesienie charakterystyki częstotliwościowej wzmacniacza dla wyższych harmonicznym sygnału. Tranzystor T4 spełnia funkcję detektora. Z kolektora tego tranzystora otrzymuje się sygnał muzyczny 20 Hz  $\div$   $\div$  4 kHz oraz towarzyszące harmoniczne. Zbyt wysokie harmoniczne są osłabiane przez kondensator 15 nF. Tak uzyskany sygnał akustyczny dostaje się na sterowany układem obwiedniowym wzmacniacz komuta-

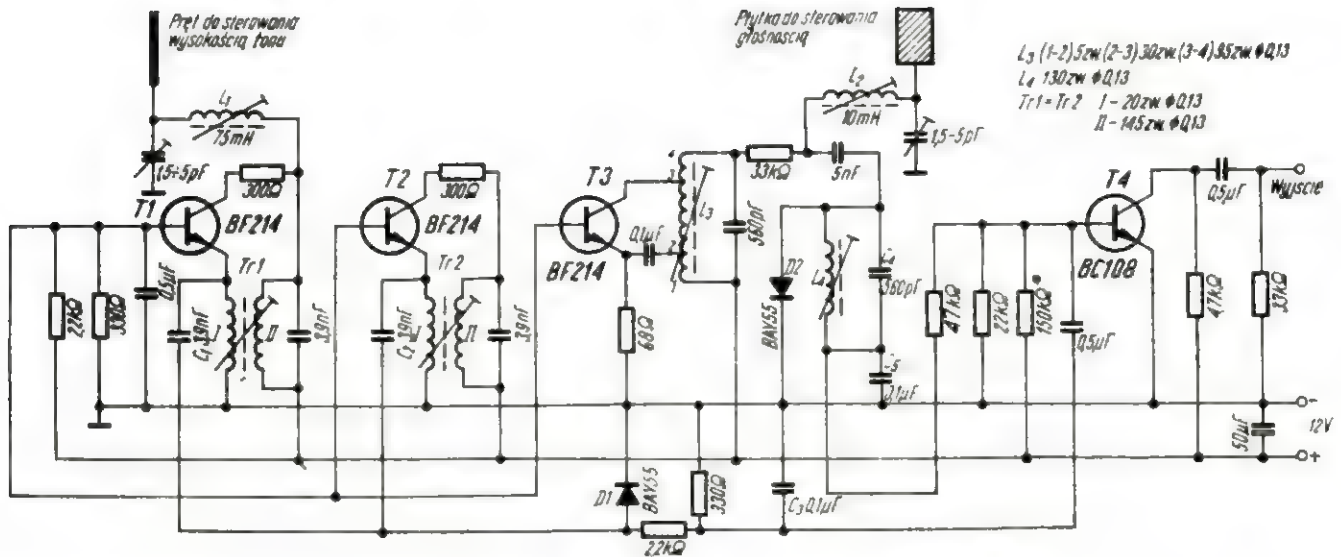
cyjny. W przerwach audycji wzmacniacz komutacyjny powoduje stłumienie sygnału rzędu 60 dB. Tak duże tłumienie wzmacniacza komutacyjnego uzyskuje się dzięki wstępnej bramce diodowej, która przy rozwartych zestykach pedału obwiedniowego jest zatkana i nie przepuszcza napięcia akustycznego. Wzmacniacz komutacyjny współpracuje z transformatorem T $\tau$ 1. Uzwojenie pierwotne tego transformatora jest włączone w przekątną zrównoważonego mostka oporowego, którego jedno ramię tworzy złącze kolektor-emiter tranzystora T5. Przy zwieraniu zestyków pedału obwiedniowego, potencjały na kolektorze tranzystora T5 i na przeciwnym punkcie zrównoważonego mostka zmieniają się jednakowo, w związku z tym prąd komutacji nie powoduje przepływu prądu przez pierwotne uzwojenie transformatora T $\tau$ 1 i we wtórnym uzwojeniu nie pojawiają się przebiegi przejściowe,

które powodowałyby trzaski. W celu uformowania łagodnego wchodzenia i wybrzmiewania instrumentu, wzmacniaczem komutacyjnym steruje układ obwiedniowy. Układ obwiedniowy kształtuje napięcie stałe, którym zasilany jest wzmacniacz komutacyjny i bramka diodowa. Prześledźmy działania układu obwiedniowego.

Po zwarceniu zestyku pedału obwiedniowego, kondensator  $C_1$  ładuje się przez potencjometr  $R_1$  do wartości napięcia, które wyznacza dzielnik oporowy. W czasie ładowania spadek napięcia na potencjometrze  $R_1$  utrzymuje diodę D1 w stanie zablokowania. Wartość oporu potencjometru  $R_1$  wyznacza czas ładowania kondensatora  $C_1$  i jednocześnie określa obwiednię „wchodzącego” sygnału. Napięcie z kondensatora  $C_1$  ładuje kondensator  $C_2$  przez diodę D2 i dostaje się do wzmacniacza komutacyjnego.



Rys. 3. Układy obwiedniowe typu perkusyjnego (z prawej strony rysunku — przebieg napięcia doprowadzanego do wzmacniacza komutacyjnego)



Rys. 4. Schemat instrumentu ze zdalną regulacją wzmocnienia wg Meoga

Kondensator  $C_2$  ma 10-krotnie mniejszą pojemność, nie bierze więc udziału w formowaniu obwiedni. Po rozwarciu zestyków pedału obwiedniowego kondensator  $C_1$  szybko rozładowuje się przez diodę  $D1$  i mały opór gałęzi dzielnika oporowego. Ponieważ dioda  $D2$  jest w tym czasie zatkana, kondensator  $C_2$  rozładowuje się przez potencjometr  $R_2$ , który reguluje czas rozładowania. Opadająca krzywa napięcia na kondensatorze  $C_2$  jest obwiednią wybrzmiewającego tonu. Przyłączenie kondensatora  $C_2$  umożliwia znaczne zwiększenie czasu wybrzmiewania, co jest konieczne do naśladowania brzmienia gitary hawajskiej.

Regulację instrumentu rozpoczyna się od wstępnego zestrojenia obu generatorów w.cz. Przy strojeniu generatora sterowanego odległość między cewkami  $L_1$  i  $L_2$  powinna wynosić 3 mm; pręt-czujnik należy zamienić na kondensator o pojemności rzędu 5 pF. Następnie kondensator zmienny obwodu realizującego barwę instrumentu ustawia się na maksymalną pojemność i tak reguluje się cewki  $L_1$ ,  $L_2$  oraz ich wzajemne sprzężenie, aby na wyjściu tranzystora  $T4$  uzyskać jak najmniejszą częstotliwość. Potem należy dobrać opór kolektora tranzystora  $T4$  tak, aby amplituda sygnału m.cz. mierzona po tym stopniu wynosiła około 0,3 V. Ostatni etap strojenia instrumentu polega na precyzyjnym zestrojeniu generato-

rów z prętem-czujnikiem umożliwiającym grę. W miarę zbliżania ręki do pręta-czujnika dźwięk powinien zwiększać częstotliwość.

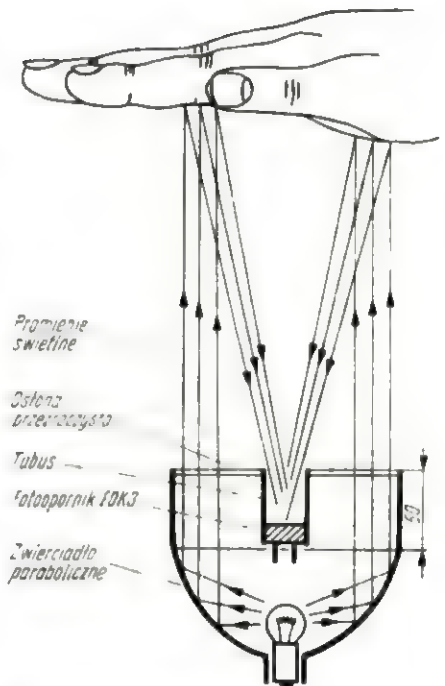
Drgania generatorów powinny być zerwane w momencie zgodności częstotliwości szeregowego obwodu rezonansowego pręta-czujnika i generatora w.cz. przy odległości ręki rzędu kilku milimetrów.

Zerwanie drgań objawia się ostrą zmianą wysokości tonu. Przy całkowitym oddaleniu ręki od instrumentu nierówność zestrojenia generatorów w.cz. powinna się objawiać różnicą częstotliwości nie większą niż 10 Hz. W przedstawionym instrumencie zastosowano układ obwiedniowy typu „sustain”, ale można stosować również układy obwiedniowe typu perkusyjnego, co zmienia brzmienie instrumentu.

Na rysunku 3a, b, c przedstawiono układy obwiedniowe typu perkusyjnego, które można zastosować do opisanego wyżej instrumentu i wybierać pożądany układ przełącznikiem.

Rysunek 3a przedstawia układ, w którym po rozwarciu pedału obwiedniowego napięcie na pojemności bardzo szybko spada do wartości napięcia ustalonego potencjometrem, następnie dioda zatyka się, a pojemność dalej rozładowuje się powoli przez opornik 10 k $\Omega$ . Po nagłym spadku amplitudy tonu następuje długi wydźwięk, co stwarza wrażenie pogłosu.

Stosując w układzie obwiedniowym człon różniczkujący z prostowni-



Rys. 5. Zasada działania czujnika fotooporowego

kiem (ryś. 3b) można uzyskać dźwięki o charakterze perkusyjnym. Dobierając wartość opornika  $R_0$  można odpowiednio zmieniać charakter brzmienia instrumentu.

Rysunek 3c przedstawia układ obwiedniowy umożliwiający otrzymanie zróżnicowanych brzmień perkusyjnych. Tranzystor na wyjściu tego układu dopasowuje wysokooporowe wyjście układu obwiedniowego do małego oporu obwodów wzmacniacza komutacyjnego.



Zamiast układów obwiedniowych można zastosować trzeci generator w.cz., który przestrajany pojemnością ręki będzie regulował wzmocnienie wyjściowego wzmacniacza instrumentu. Uzależnia się wówczas obwiednię sygnału wyjściowego od odległości drugiej ręki względem płytki-czujnika. Przy takim rozwiązaniu odległość prawej ręki od pręta-czujnika decyduje o wysokości tonu, a odległość lewej ręki od płytki-czujnika — o głośności.

Układ instrumentu Teremina odpowiadający tej koncepcji przedstawiono na rys. 4. Sygnały generatorów z tranzystorami T1 i T2 są demodulowane diodą D1. Częstotliwość różnicowa dostaje się do bazy tranzystora T4. Gdy dłoń grającego oddalona jest od pręta-czujnika, oba generatory wytwarzają jednakową częstotliwość rzędu 150 kHz. Na diodzie D1 i dołączonych do niej opornikach występuje sygnał akustyczny. Wzajemna synchronizacja generatorów przez szeregowo połączone kondensatory  $C_1$  i  $C_2$  zapewnia korzystne zjawisko „przeciągania dźwięku” oraz powoduje, że sygnał różnicowy ma kształt zbliżony do trójkątnego, a więc zawiera dużo harmonicznych. Trzeci generator w.cz. współpracuje z dodatkową płytką-czujnikiem. Płytką tą, podobnie jak pręt wysokości tonu jest częścią pojemności szeregowego obwodu rezonansowego. Obwód ten jest włączony równolegle do pomocniczego obwodu rezonansowego  $L_4 C_4$ , który jest zasilany przez opornik 33 k $\Omega$  stałą częstotliwością generatora, w którym pracuje tranzystor T3. Sygnał tego generatora zostaje wyprostowany i doprowadzony do bazy tranzystora T4, co powoduje jego zatykanie. Napięcie na kondensatorze  $C_4$  wynosi wówczas około 5 V.

Szeregowy obwód rezonansowy kontrolowany płytką-czujnikiem jest nastawiony poniżej częstotliwości generatora z tranzystorem T3 i obwodu pomocniczego  $L_4 C_4$ . Przez zbliżenie ręki do płytki-czujnika obwód szeregowy dostraja się do częstotliwości współpracujących obwodów, jego mała impedancja w czasie rezonansu tłumia silnie obwód  $L_4 C_4$  i uniemożliwia powstawanie napięcia blokującego tranzystor T4. Wzmocnienie stopnia w tranzystorze T4 wzrasta wraz ze zmniejszającą się odległością dłoni od płytki-czujnika.

Na podstawie koncepcji L. Teremina powstał elektroniczny instrument muzyczny „Optomin”, który wykorzystuje zjawisko odbijania się światła od dłoni grającego muzyka. Najważniejszymi elementami tego instrumentu są dwa analogiczne czujniki fotooporowe, które są źródłem strumienia świetlnego oraz czujnikiem światła odbitego. Zasadę działania czujnika przedstawiono na rysunku 5.

Zasadniczym elementem czujnika jest niewielki reflektor paraboliczny z nałożoną nań nasadką, zaopatrzoną w przezroczystą osłonę, która chroni lustro reflektora przed zanieczyszczeniami. Przymocowany do niej tubus z fotoopornikiem umożliwia regulację czułości czujnika. Tubus z dobrze poczernionym wnętrzem jest konieczny, ogranicza on bowiem dostęp rozproszonego światła mogącego zakłócić pracę instrumentu.

Na rysunku 6 przedstawiono schemat ideowy instrumentu „Optomin”. Generator tonu tego instrumentu można przestrajac dodatkowo kondensatorem  $2 \times 470$  pF w celu ustalenia wysokości tonu przy określonej odległości dłoni od czujnika fotooporowego. Generator wytwarza drgania w zakresie od 400 Hz do 4 kHz, a przy zastosowaniu dzielników częstotliwości instrument obejmuje zakres częstotliwości rzędu siedmiu oktaw. Dzięki zastosowaniu dzielników częstotliwości uzyskuje się nie tylko rozszerzenie skali instrumentu, lecz również wzbogacenie brzmienia.

Przerzutniki monostabilne sterowane drugim i trzecim dzielnikiem częstotliwości służą do otrzymywania impulsów prostokątnych o małym wypełnieniu, bardzo bogatych w częstotliwości harmoniczne. Barwę dźwięku instrumentu zmienia

się metodą syntezy składowych częstotliwości harmonicznych. W odróżnieniu od metody formantowej metoda ta umożliwia uzyskanie wielu oryginalnych barw dźwięku.

Najkorzystniejszy odstęp między czujnikami instrumentów typu „Teremin” wynosi około 50 cm. Instrument należy wyposażyć w znormalizowane gniazdo z gwintem, aby można było umieścić go na statywie fotograficznym lub mikrofonowym. Obudowa instrumentu powinna być wykonana z metalu i stanowić dobry ekran.

Na zakończenie uwagi o sposobie grania na tych instrumentach. Prawa ręka porusza się przy czujniku wysokości tonu, zaś lewa, zbliżana i oddalana względem czujnika poziomu głośności, moduluje obwiednię brzmienia instrumentu. Trzymanie obu rąk nieruchomo daje ton ciągly. Wahadłowy ruch rąk daje efekt tremolo i vibrato.

#### LITERATURA

1. R. Moog — A transistorized Theremin. „Electronics World” nr 1/1961.
2. Ein einfaches Theremin — Gerät für den selbstbau. „Funk Technik” nr 5/1961.
3. J. Simonow, A. Sziwanow — Tjermienwoks. Radz. „Radio” nr 10/1964.
4. E. Bondarienko — Tjermienwoks na tranzistorach. Radz. „Radio” nr 10/1965.
5. B. Wołoszin, L. Fjedorczuk — Romantika — nowyj elektromuzykalnyj instrument. Radz. „Radio” nr 11/1965.
6. H.N. Karp — Schaltverstärker vermeidet Tastenklicks bei elektronischen Organen. „Funkschau” nr 23/1967.
7. L. Simpson — Practical design for a Theremin. „Electronics” Australia, June 1962.
8. R. Brown, M. Oisen — Build a Theremin. „Audio” November 1974.
9. Ridge Summit — Experimenting with Electronic Music. New York, 1974 PA 172 14.
10. D. Edwards — The incredible Optomin. „Electronics”, Australia, June 1975.

#### WYDAWNICTWA KOMUNIKACJI I ŁĄCZNOŚCI polecają:

● B. Urbański — TELEWIZJA KASETOWA	zł 16.-
● A. Sowiński — CYFROWA TECHNIKA POMIAROWA	zł 75.-
● J. Sereda — ELEKTROAKUSTYKA NA SCENIE I ESTRADZIE	zł 70.-
● RADIOELEKTRONIKA — PORADNIK tom 3	zł 40.-
● S. Miszczyk — HISTORIA RADIOFONII I TELEWIZJI W POLSCE	zł 93.-
● M. P. Deluchanow PROPAGACJA FAL RADIOWYCH	zł 18.-
● R. Janulis — AUTOMATYCZNE NADAJNIKI RADIOKOMUNIKACYJNE	zł 85.-
● J. Kania, W. Skulimowski — ODBIORNIKI TELEWIZJI KOLOROWEJ SYSTEM SECAM	zł 10.-

Zamówienia na w.w. tytuły prosimy przysyłać na kartach pocztowych pod adresem: Wydawnictwa Komunikacji i Łączności — Dział Handlowy ul. Kazimierzowska 52; 02-546 Warszawa.

# TRANZYSTOROWY GENERATOR SYGNAŁOWY

W wielu generatorach sygnałowych spotkać można dwie istotne wady:

— generowana częstotliwość ulega znacznemu odstrojeniu zwłaszcza na falach krótkich, nawet przy minimalnej zmianie pozycji ślizgacza potencjometru służącego do regulacji poziomu napięcia wyjściowego;

— przemodulowanie sygnałem z generatora m.cz., co powoduje powstawanie wielu harmonicznycy częstotliwości podstawowej; wówczas na skali odbiornika sygnał odbierany jest w bardzo szerokim pasmie.

W opisanym poniżej generatorze pierwszą wadę prawie wyeliminowano. Podczas regulacji poziomu napięcia wyjściowego niewielkie odstrojenie od częstotliwości pracy można zauważyć tylko na dwóch największych podzakresach. Wymodulowanie generatora napięciem m.cz. ustalono na poziomie około 30%.

## OPIS UKŁADU

Schemat ideowy tranzystorowego generatora sygnałowego przedstawiono na rys. 1. Przyrząd pracuje z sześcioma tranzystorami germanowymi typu *p-n-p*. Część w.cz. zawiera cztery oscylatory — jeden z tranzystorem T1 pracujący w układzie Meissnera i obejmujący trzy pierwsze podzakresy. Pozostałe oscylatory z tranzystorami T2, T3 i T4 pracują w układach Collpits'a i obejmują pozostałe trzy podzakresy. Cały zakres generowanych częstotliwości podzielony jest na sześć podzakresów, a mianowicie:

- A) 100÷280 kHz
- B) 270÷750 kHz
- C) 740÷2100 kHz
- D) 3÷7,5 MHz
- E) 7÷22 MHz
- F) 62÷80 MHz

Podzakresy 2,1÷3 MHz i 22÷62 MHz pominięto.

Zastosowanie oddzielnych tranzystorów do podzakresów o większych

częstotliwościach umożliwiła uniknięcie szkodliwego dla pracy układu przełączania cewek, gdzie doprowadzenia do końcówek cewek, nawet drukowane, zwiększają pojemności montażowe, a te powodują powstawanie „dziur” w środku podzakresu i „leniwe” wzbudzenie się generatora przy maksymalnych pojemnościach kondensatora strojeniwego.

Praca oscylatorów w układach Collpits'a umożliwiła zastosowanie tylko jednej cewki dla danego podzakresu.

Tranzystor T5 pracuje jako generator m.cz. w układzie LC, natomiast tranzystor T6 pełni funkcję separatora. Napięcia zmienne w.cz. są pobierane na przemian z emiterów tranzystorów T1, T2, T3 i T4, podawane na bazę tranzystora T6 przez kondensatory C<sub>3</sub>, C<sub>6</sub>, C<sub>10</sub> i odpowiednie zestyki przełącznika danego podzakresu.

Oporem obciążenia dla tranzystora T6 jest potencjometr P, ze ślizgacza którego przez kondensator C<sub>18</sub> pobierane jest zmodulowane napięcie w.cz. Modulacja następuje w stopniu separatora. W tym celu emityery tranzystorów T5 i T6 połączone są ze sobą i przyłączone do plusa napięcia zasilającego przez opornik R<sub>18</sub>. Wielkością opornika R<sub>18</sub> można regulować stopień wymodulowania tranzystora T6 (im opornik ten będzie miał większą wartość, tym większe będzie wymodulowanie).

Dławik D1 zapobiega przedostawaniu się prądów w.cz. z separatora do układu generatora akustycznego.

Do przestrajania obwodów w.cz. służą kondensatory C<sub>18</sub> i C<sub>19</sub>; stanowią one podwójny agregat o pojemności 2 × 450 pF. Dla podzakresów A, B, C wykorzystuje się pełną pojemność agregatu, dla podzakresów D, E — tylko jedną jego sekcję, a dla podzakresu F (UKF) wykorzystuje się jedną sekcję agregatu z przyłączonym szeregowo kondensatorem C<sub>13</sub> o pojemności 27 pF. Przy takim sposobie strojenia podzakresu UKF po-

czątek skali jest „rozrzedzony”, a koniec „zagęszczony”; dlatego pracę tego podzakresu ustalono w pasmie 62÷80 MHz. W tym przypadku największe zagęszczenie skali przypada poza częstotliwością 73 MHz, która stanowi górną granicę pracy odbiorników UKF.

## OPIS KONSTRUKCJI

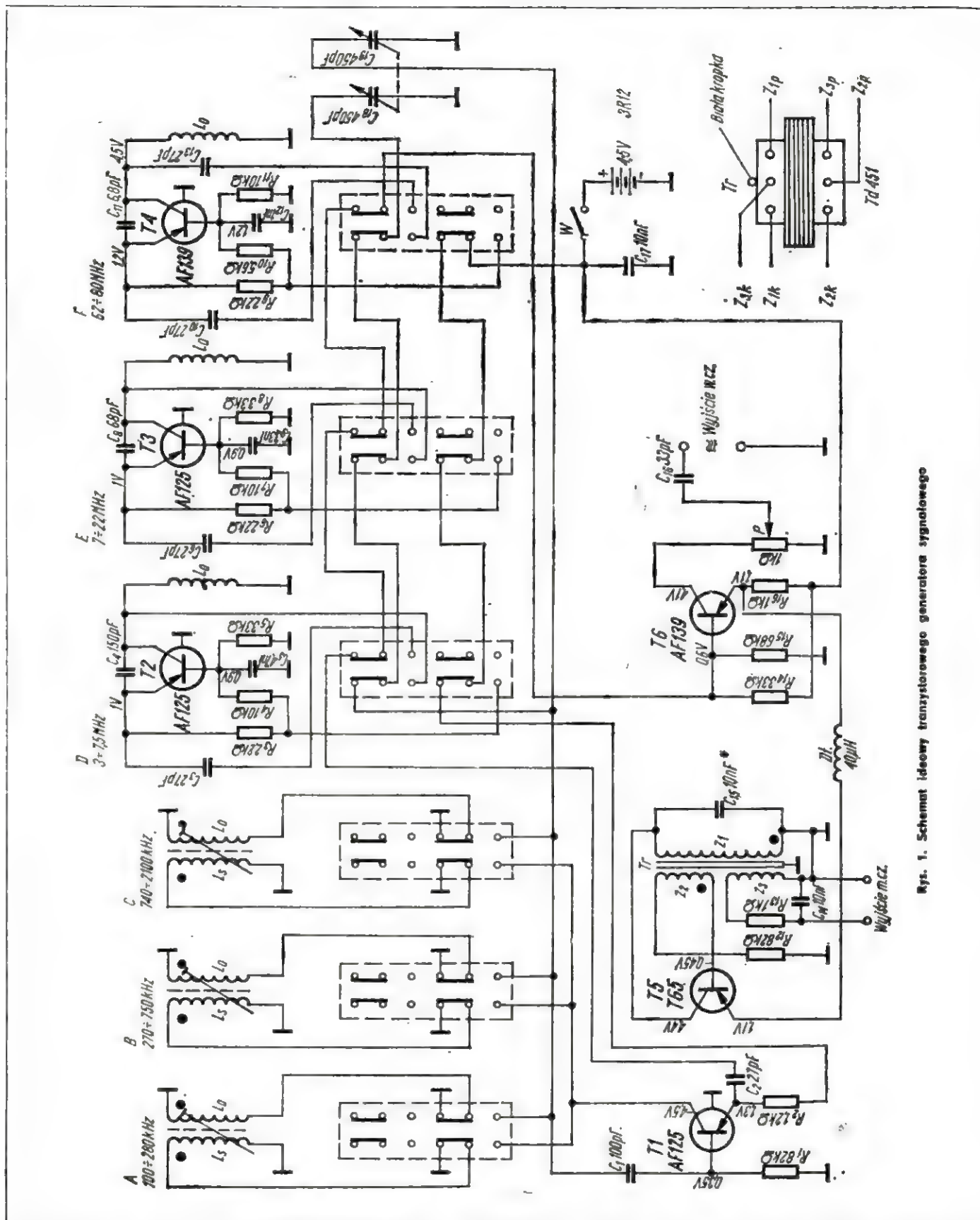
Montaż generatora sygnałowego wykonano na płytce z laminatu szklano-epoksydowego o wymiarach 139 × 52 mm, pokrytej folią miedzianą.

Połączenia wykonano techniką druku oraz częściowo jako przewodowe. Poza płytką, na płycie czołowej wykonanej z blachy duraluminiowej o grubości 2 mm, umocowano agregat strojeniwowy, potencjometr P, wyłącznik zasilania W, kondensator C<sub>18</sub>, gniazda wyjściowe i styki kontaktowe dla baterii zasilającej. Gniazda wyjściowe osadzono w płycie czołowej na przepustach wykonanych ze szkła organicznego. Układ połączeń na płycie montażowej, z widokiem od strony druku, przedstawiono na rys. 2. Odwrotną stronę tej samej płytki z widokiem od strony elementów przedstawiono na rysunku 3.

Do zmiany poszczególnych podzakresów pracy służy przełącznik typu „Isostat”. Z zestawu ośmioklawiszowego wymontowano dwa zbędne segmenty.

Można również pozostawić oryginalny przełącznik ośmioklawiszowy; siódmego klawisza użyje się wtedy np. do uzupełnienia jednego z brakujących podzakresów, a ósmego — do wyłączania napięcia zasilającego.

Cewki dla podzakresów A, B, C nawinięto na korpusach o średnicy 5 mm z rdzeniami i kubkami ferrytowymi, pochodzących z filtrów poór.cz. typu 4-25A1 odbiornika samochodowego „Raid”. Cewki L<sub>0</sub> i L<sub>8</sub> należy nawijać jedna obok drugiej, na plastikowej szpulce znajdującej się na korpusie filtra. Jedną



Rys. 1. Schemat ideowy tranzystorowego generatora sygnałowego

z przegródek szpulki należy spłówać, uzyska się wtedy dwie sekcje o różnych szerokościach. W sekcji szerszej nawinięto uzwojenie  $L_0$ , a w sekcji węższej uzwojenie  $L_s$ . Cewki fal krótkich D i E nawinięto na korpusach o średnicy 7,5 mm pochodzących z rozbiórki uszkodzone-

go detektora fonii OTV „Libra”. Cewki należy nawijać jednowarstwowo, ciasno zwój przy zwoju. Cewkę dla podzakresu UKF nawinięto jako powietrzną samonośną, również ciasno zwój przy zwoju. Dane uzwojeń cewek dla poszczególnych podzakresów ujęto w tablicy.

Zastosowanie korpusów z kubkami ferrytowymi dla podzakresów A, B, C zmniejsza wymiary generatora, ale jednocześnie stwarza silne sprzężenie między uzwojeniami cewek, co z kolei wpływa niekorzystnie na kształt przebiegów napięć w.cz.

Dane uzwojeń cewek dla poszczególnych podzakresów

Nazwa	Podzakres częstotliwości	Liczba zwojów		Średnica drutu		Sposób nawinięcia	Uwagi
		$L_0$	$L_s$	$L_0$	$L_s$		
A	100+280 kHz	400	80	0,07	0,07	Masowy	Korpus z kubkiem i rdzeniem ferrytowym
B	270+750 kHz	140	50	0,1	0,1	— " —	— " —
C	740+2100 kHz	35	25	0,12	0,12	— " —	— " —
D	3+7,5 MHz	30		0,3		Jednowarstwowo, zwoj przy zwoju	Korpus z rdzeniem ferrytowym
E	7+22 MHz	12		0,5		— " —	— " —
F	62+80 MHz	7		0,7		Jednowarstwowo, zwoj przy zwoju na przecięcie $\varnothing$ 5 mm	Cewka powietrzna samonośna bez rdzenia

W celu uzyskania na wyjściu generatora idealnych przebiegów sinusoidalnych, należy dążyć do jak najmniejszego sprzężenia między cewkami. W przypadku generatora pracującego w układzie Meissnera obie cewki  $L_0$  i  $L_s$  należałoby nawinąć systemem koszykowym i umieścić je obok siebie na wspólnym korpusie tak, aby jedna z nich była ruchoma i służyła do regulacji stopnia sprzężenia zwrotnego, a tym samym stopnia wzbudzenia samego generatora. Im sprzężenie będzie mniejsze, tym „czystsza” będzie sinusoida, ale jednocześnie mniejsze będzie napięcie na wyjściu generatora. Niezbędny do tego jest oscyloskop, któ-

rym jednak większość radioamatorów nie dysponuje. Ponieważ cewki opisanego generatora zostały nawinięte na rdzeniach kubkowych, dlatego przebiegi napięć w.c.z. nie są sinusoidalne (mowa tylko o podzakresach A, B, C), a kształtem swym przypominają przebiegi napięć pilotkkształtnych. Przebiegów napięć podzakresów D, E, F nie sprawdzono z powodu ograniczonej górnej częstotliwości pracy generatora podstawy czasu w oscyloskopie. Cewki podzakresów A, B, C przyłączono do przełącznika w ten sposób, że uzwojenia nie pracujące w danej chwili są zwarte do masy układu.

Jako transformatora  $T_r$  dla generatora m.c.z. użyto transformatora typu Td451. Można go zastąpić transformatorem typu Td48, różnica będzie wówczas polegała na innym przyłączeniu wyprowadzeń poszczególnych uzwojeń do nóżek montażowych i innej liczbie zwojów poszczególnych uzwojeń. Transformator można wykonać samodzielnie, nawijając na jego rdzeniu trzy uzwojenia drutem DNE  $\varnothing$  0,07 mm.

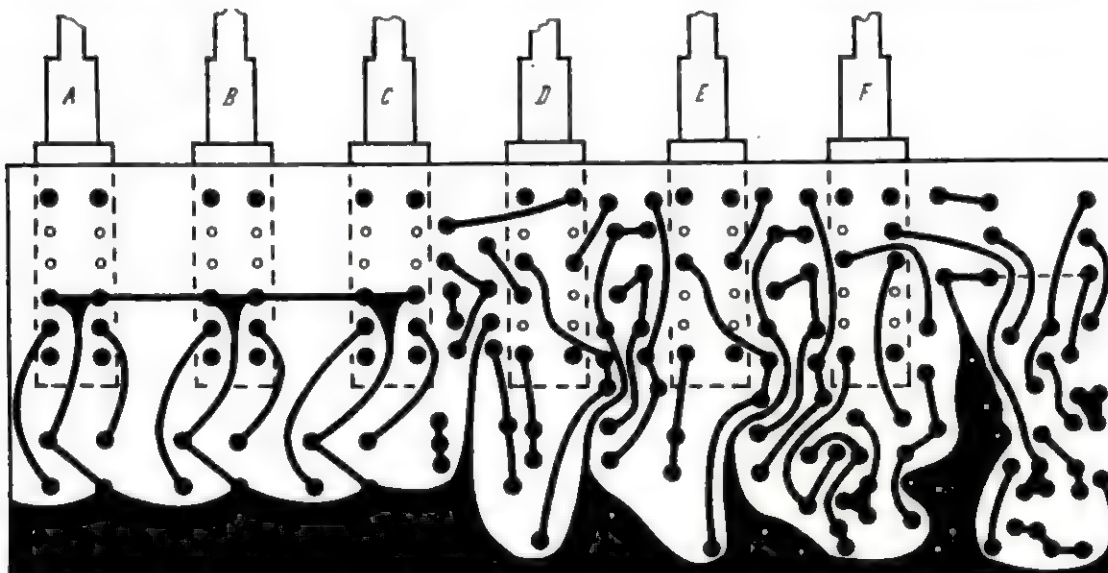
Dane uzwojeń transformatora Td451

$Z_1 = 1800$  zwojów;  $Z_2 = 400$  zwojów;  $Z_3 = 400$  zwojów.

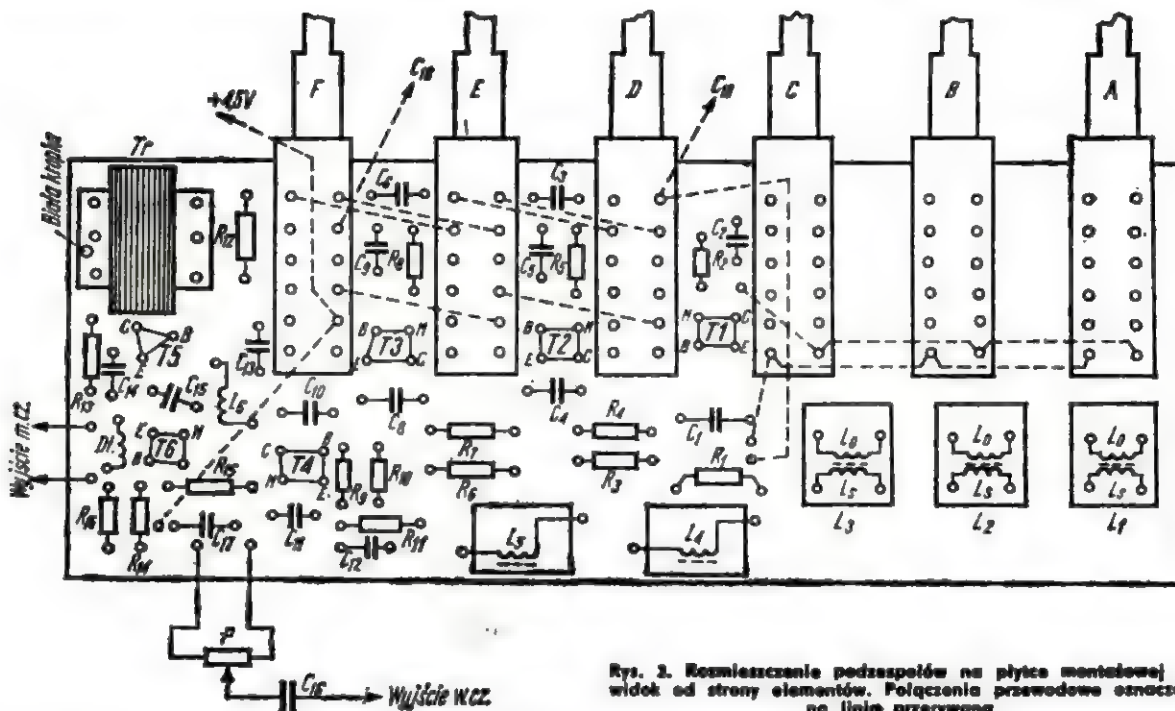
Jeżeli nie zależy nam na wyprowadzeniu na zewnątrz wyjścia m.c.z., uzwojenie  $Z_3$  możemy pominąć. Wysokość tonu generatora m.c.z. należy ustalić przez dobranie odpowiedniej wielkości pojemności kondensatora  $C_{12}$ .

Płytkę montażową z elementami przymocowano do płyty czołowej przyrządu na odpowiednich wspornikach w taki sposób, aby klawisze przełącznika znajdowały się w pozycji pionowej.

Przyrząd umieszczono w pudełku wykonanym z blachy żelaznej pocynkowanej o grubości 0,5 mm i wymiarach 160 × 110 × 80 mm. Płytę czołową generatora przedstawiono na rys. 4. Skalę generatora wykonano w kształcie koła, wykorzystując jego górną połowę dla pierwszych trzech podzakresów, zaś dolną — dla trzech pozostałych; podziałki i objaśnienia wykreślono czarnym tuszem na odwrotnej stronie arkusza papieru fotograficznego.



Rys. 2. Płytka montażowa generatora z układem połączeń — widok od strony druku



Rys. 2. Rozmieszczenie podzespół na płycie montażowej - widok od strony elementów. Połączenia przewodowe oznaczone linią przerywaną

Całość przykryto płytką ze szkła organicznego o grubości 2 mm. Doświadczenia wykazały, że zbędne jest stosowanie stabilizacji napięcia zasilającego. Generator jest zasilany z płaskiej baterii typu 3R12 o stosunkowo dużej pojemności, a prąd pobierany z baterii nie przekracza 4 mA. Taki mały pobór prądu nie wpływa na spadek napięcia baterii, a tym samym na stałość częstotliwości generatora.

Napięcie wyjściowe w.c.z. mierzone woltmierzem lampowym ma następujące wartości:

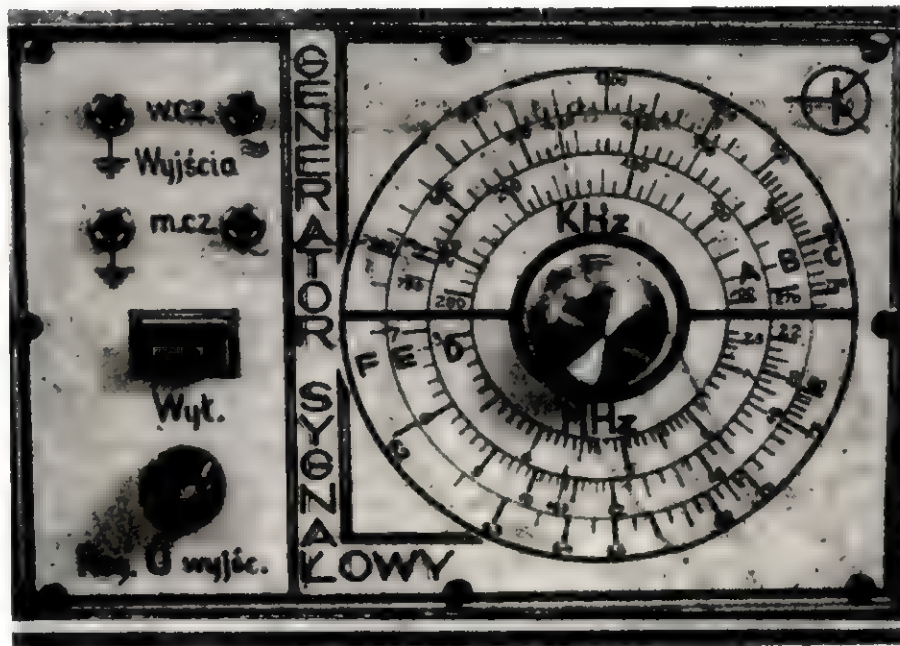
dla podzakresów A, B, C — 400 ÷ 500 mV

dla podzakresów D, E, F — 20 ÷ 30 mV.

Dla zwiększenia napięcia wyjściowego można oczywiście wykonać jeszcze jeden stopień wzmacniacza w.c.z. z tranzystorem AF139.

#### STROJENIE

Po sprawdzeniu montażu, pomiarze prądu i napięć zgodnie ze schematem, sprawdzamy za pomocą radioodbiornika, czy każdy podzakres „żyje”. Mimo, że odbiornik nie ma zakresu w jakim pracuje generator, zawsze usłyszy się w głośniku sygnał jednej z jego harmonicznych. Przelicznik odbioru należy ustawić na zakres najbardziej zbliżony do podzakresu pracy generatora sygnałowego. Wyjście generatora przyłą-



Rys. 4. Ogólny widok generatora sygnałowego w obudowie

cza się bezpośrednio do wejścia antenowego odbiornika i galką kondensatora strojeniowego przekręca powoli od zera do maksimum pojemności.

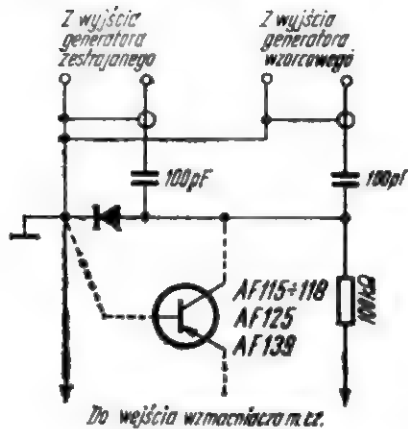
Brak sygnału generatora w głośniku odbiornika świadczy o błędzie w montażu. Właściwe strojenie należy przeprowadzić za pomocą fabrycznego generatora sygnałowego. Wyjście generatora wzorcowego i zestrzajanego łączymy z układem do cechowania zmontowanym według schematu na rys. 5. W układzie

tym, w miejsce diody detekcyjnej, włączono do pracy tranzystor w.c.z., wykorzystując jego złącze kolektor-baza. Umożliwiło to prostowanie napięć w.c.z. do 80 MHz. Wyjście z układu cechującego przyłącza się do wejścia dowolnego wzmacniacza m.c.z. Generator wzorcowy ustawia się na żadaną częstotliwość i obraca się galką kondensatora strojeniowego odpowiedniego podzakresu generatora cechowanego, aż do usłyszenia w głośniku wzmacniacza gwizdu interferencyjnego obu sygnałów.

Gwizd ten sprowadza się do zera (zdudnia na najniższy ton) i w tym miejscu na podziałce skali znaczą się kreskę. W ten sposób wyznacza się wszystkie działki skali poszczególnych podzakresów. Gdyby się okazało, że częstotliwości podzakresów nie są zgodne z opisanym tu podziałem, należy je skorygować rdzeniami cewek. Cewkę podzakresu UKF koryguje się przez rozciąganie lub ściskanie zwojów.

Należy się liczyć z tym, że po włożeniu układu generatora do metalowej obudowy, indukcyjności cewek nieco się zmniejszą oraz że częstotliwości pracy poszczególnych podzakresów ulegną niewielkim przesunięciom. Różnicę tę należy skorygować przez zmianę położenia rdzeni w korpusach cewek; w tym celu w tylnej części obudowy na wysokości korpusów cewek  $L_1 \div L_4$  wywiercono otwory dla dostępu do rdzeni.

Opisany tu generator sygnałowy wykonano przy użyciu tranzystorów typu p-n-p; można tu też z powo-



Rys. 5. Schemat ideowy układu do cechowania

dzeniem zastosować tranzystory typu n-p-n; jako T4 i T6 — tranzystory BF215, jako T1, T2, T3 — BF214, a jako T5 — BC108A. Całość sprowadza się do zmiany biegunów baterii zasilającej i ewentualnego doboru napięć polaryzują-

cych bazy poszczególnych tranzystorów.

Zastosowanie w układzie tranzystorów AF125 i AF139 nie jest krytyczne, mogą tu pracować również inne tranzystory o zbliżonych parametrach, dotyczy to szczególnie górnej granicy częstotliwości pracy ( $f_T$ ) danego tranzystora, która powinna być kilkakrotnie większa od tej, z jaką tranzystor ma pracować w generatorze.

#### WYKAZ WAŻNIEJSZYCH ELEMENTÓW

Kondensatory oprócz  $C_{16}$  i  $C_{17}$  — ceramiczne.

Kondensator strojeniowy —  $2 \times 450$  pF, np. agregat z odb. „Szarotka”.

Oporniki miniaturowe o mocy obciążenia 0,1 W.

Dławik D1 ( $L = 40 \mu\text{H}$ )  $80 \div 100$  zw. drutu DNE  $\varnothing 0,1$  mm na izolacyjnym korpusie  $\varnothing = 3$  mm lub na oporniku 100 kΩ/0,25 W.

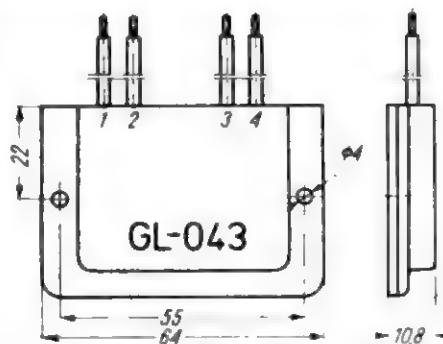
Potencjometr P liniowy, masowy 1 kΩ. Potencjometry drutowe nie nadają się.

MGR INŻ. WOJCIECH GRZESIAK  
INŻ. JACEK PAJĄK  
MGR INŻ. JAN CABER

## TYRYSTOROWY REGULATOR MOCY TYPU GL043

Tyrystorowy regulator mocy typu GL043 produkcji Krakowskich Zakładów Elektronicznych UNITRA-TELPOD stanowi pod względem technologicznym i topologicznym oryginalne w skali krajowej rozwiązanie w klasie hybrydowych mikroukładów grubowarstwowych. Pod względem zaś rozwiązania układowego i zasady działania jest wiernym odwzorowaniem układu firmy ITT SCHAUB-LORENZ. Mikroukład wykonany jest na typowym podłożu z ceramiki alundowej ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) o wymiarach  $45 \times 30 \times 1$  mm, na którym techniką sitodruku naniesione są rezystory, ścieżki przewodzące oraz kontakty. Do kontaktów są przyłączone tranzystory, kondensatory, struktury diod, struktura tyrystora oraz wyprowadzenia. Podłoże ceramiczne jest połączone z radiatorem za pomocą kleju charakteryzującego się dobrym przewodnictwem

cieplnym. Radiator aluminiowy ma wymiary  $64 \times 44 \times 1,5$  mm. Pełni on również funkcję dna obudowy mikroukładu wykonanej z tworzywa sztucznego. Wygląd zewnętrzny omawianego układu przedstawiono na rysunku 1.



Rys. 1. Widok zewnętrzny układu GL-043

Hermetyzację układu uzyskano dzięki zastosowaniu odpowiedniej masy termoplastycznej. Dzięki temu mikroukład jest skutecznie zabezpieczony przed wpływami klimatycznymi oraz uszkodzeniami mechanicznymi.

Schemat ideowy tyrystorowego regulatora GL043 przedstawiono na rysunku 2.\*)

Za pomocą dołączanego z zewnątrz rezystora zmiennego  $R_{reg}$  uzyskuje się zmianę kąta przepływu tyrystora, a zatem — zmianę wartości napięcia zasilającego odbiornik. Powoduje to zmianę wartości średniej mocy wydzielanej w odbiorniku.

(Dc. na str. 181)

\*) Schemat ideowy regulatora wykonany techniką hybrydową nie nadaje się do bezpośredniego odwzorowania za pomocą zwykłego montażu z pojedynczych elementów. Dlatego też nie podano wartości elementów. (Red.).

# UKŁADY SCALONE DO WZMACNIACZY M.CZ.

Zastosowaniom układów scalonych w radiotechnice był poświęcony numer 4/1976 naszego miesięcznika. O niektórych zastosowaniach układów scalonych pisaliśmy w nrach 5 i 11/1976 r. oraz 2 i 4/1977 r. Kontynuując publikowanie tych informacji podajemy dane układów scalonych nadających się do konstruowania dowolnych wzmacniaczy m.cz. o mocy do 6 W.<sup>1)</sup>

W tabelicy przedstawiono ważniejsze parametry układów scalonych wytwarzanych masowo z przeznaczeniem zarówno do sprzętu radioodbiornego i elektroakustycznego, jak i do zastosowań radioamatorskich.

przy napięciu zasilającym 15÷18 V (zasilacz ze stabilizatorem elektronicznym) może dostarczyć moc do 6 W i wobec tego nadaje się do domowego zestawu elektroakustycznego 2×6 W zasilającego zespoły głośnikowe o mocy 5÷15 W.

Układy scalone UL1401, UL1402 i UL1403 nadają się do różnego rodzaju odbiorników radiofonicznych, wzmacniaczy do gramofonów i magnetofonów zasilanych z sieci.

Na rysunku 2 przedstawiono schematy aplikacyjne układów scalonych UL1490 do UL1498.

Różnorodne zastosowanie może znaleźć seria układów

Podstawowe dane techniczne układów scalonych, przeznaczonych do konstruowania wzmacniaczy m.cz.

TYP	$U_{CC\ max}$ [V]	$I_o\ max$ [A]	$P_o$ [W]	$R_L$ [Ω]	$U_{CC}$ [V]	przy		Budowa według CEM1	Schemat aplikacyjny
						$U_i$ [mV]	$P_o$ [W] (mV)		
UL1401L	18	1,0	1,0	8	11,0	100,0	1	CE50	1
UL1401R	18	1,0	1,0	8	11,0	100,0	1	CE74	1
UL1402L	18	1,5	2,0	4	13,2	100,0	2	CE50	1
UL1402R	18	1,5	2,0	4	13,2	100,0	2	CE74	1
UL1403L	25	1,5	3,0	8	18,0	100,0	3	CE50	1
UL1403R	25	1,5	3,0	8	18,0	100,0	3	CE74	1
UL1405L	27	1,5	3,0	8	22,0	100,0	5	CE50	1
UL1405R	30	2,5	5,0	15	24,0	80,0	5	CE74	3
UL1481R	20	2,5	6,0	4	14,4	60,0	6	CE74	4, 4a
UL1490N	12	0,5	0,6	15	9,0	4,3	[50]	CE75A	5
UL1491R	12	1,0	1,3	8	9,0	4,3	[50]	CE75B	5
UL1492R	15	1,0	2,1	8	12,0	4,3	[50]	CE75B	5
UL1493R	12	1,5	2,1	4	9,0	4,3	[50]	CE75B	5
UL1495N	12	0,5	0,6	15	9,0	4,3	[50]	CE75A	5, 5a
UL1496R	12	1,0	1,3	8	9,0	4,3	[50]	CE75B	5, 5a
UL1497R	15	1,0	2,1	8	12,0	4,3	[50]	CE75B	5, 5a
UL1498R	15	1,5	2,1	4	9,0	2,0	[50]	CE75B	5, 5a

$U_{CC}$  — wartość napięcia zasilającego;

$P_o$  — moc wyjściowa układu w optymalnych warunkach;

$R_L$  — znamionowa impedancja obciążenia (impedancja głośnika lub zespołu głośnikowego);

$U_i$  — napięcie wejściowe (sterujące) zmienne — wartość skuteczna.

Przy wykorzystaniu tych układów scalonych konstruowanie wzmacniacza na przykład do adaptera stereofonicznego staje się niezwykle łatwe. W numerze 4/1977 r. zamieszczono schemat odbiornika radiofonicznego „Amator-Stereo”. Jak widać na schemacie, stereofoniczny wzmacniacz m.cz. o mocy 2×4 W został zrealizowany przy wykorzystaniu 3 układów scalonych: UL1321N i 2×UL1405L. Napięcie zasilające 24 V jest pobierane ze stabilizowanego zasilacza.

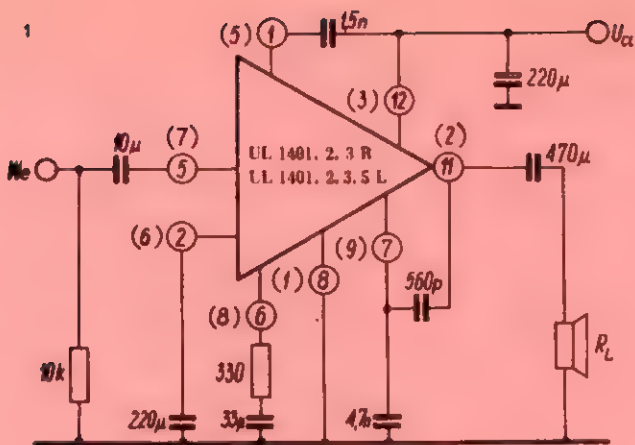
Na rysunku 1 są przedstawione schematy aplikacyjne układów scalonych UL1401 do UL1405 oraz układów scalonych UL1490 i UL1481. Należy zwrócić uwagę na indeks literowy przy oznaczeniu układu w tabelicy, bowiem są stosowane dwa zupełnie różne typy obudów, przedstawionych u dołu tegoż rysunku.

Na szczególną uwagę zasługuje układ UL1481R, który

scalonych UL1490÷UL1498. Pierwsze cztery są przeznaczone do urządzeń zasilanych z baterii. Następne cztery są uniwersalne i mogą być stosowane w urządzeniach sieciowych i bateryjnych. Moc wyjściowa tych układów jest nieduża, lecz są one przystosowane do zasilania niskim napięciem o wartości zaledwie 9÷12 V.

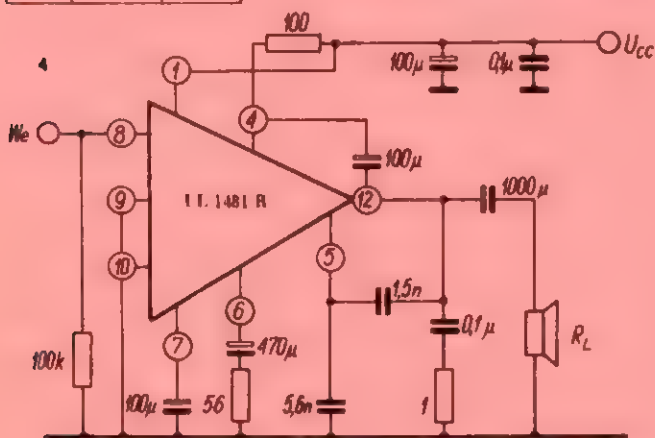
Na rysunku 3 przedstawiono schematy ideowe układów scalonych. Warto przyjrzeć się im uważnie i wyodrębnić funkcjonalne czony układu. Przeanalizujmy układ z rysunku 3a. Wejście jest połączone ze wzmacniaczem różnicowym zawierającym dwa tranzystory. Dalej mamy wzmacniacz utworzony z dwóch tranzystorów o odmiennym typie przewodności. Dwa następne tranzystory, to wzmacniacz wzbudzający stopień końcowy. Ostatnie trzy elementy układu tworzą stopień mocy zasilający głośnik.

<sup>1)</sup> Dane zaczerpnięto z publikacji UNITRA-CEMI.

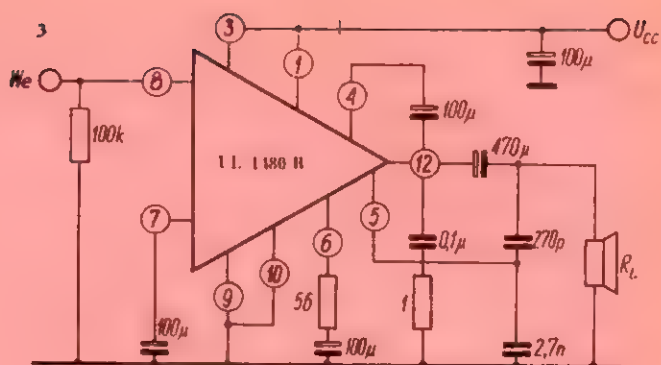


W nawiasach określone są numery wyprowadzeń do układów z literą L. Obudowa lub płytka radiatora powinna być połączona z masą układu.

$V_{CC}$	11,1 V	12 V
$P_o$	6 W	1,5 W



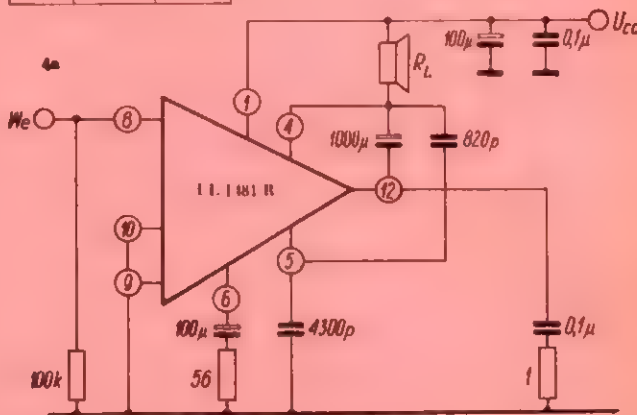
Radiator powinien być połączony z masą układu



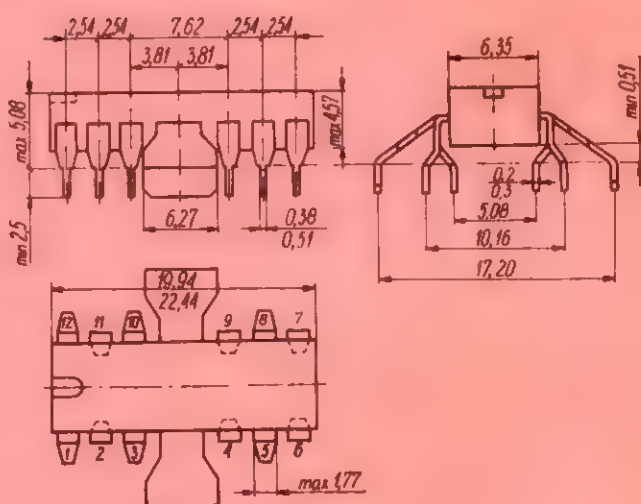
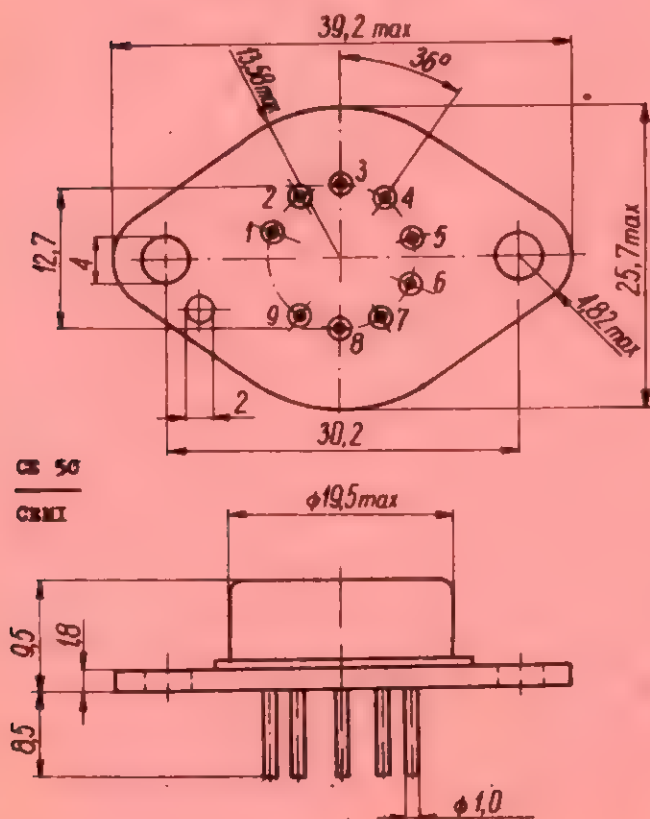
$V_{CC}$	12 V	18 V	24 V
$R_L$	8 Ω	8 Ω	15 Ω
$P_o$	2,1 W	5 W	5 W

Radiator powinien być połączony z masą układu

$V_{CC}$	11,1 V	12 V
$P_o$	6 W	1,5 W



Radiator powinien być połączony z masą układu



Rys. 1. Schematy aplikacyjne i obudowy układów scalonych UL1401, UL1403R, UL1480R i UL1481R. Układy oznaczone literą L mają obudowę CEMI-CE50, natomiast układy oznaczone literą R - obudowę CEMI-CE74. We wszystkich układach obudowa lub płytka radiatora powinna być połączona z masą układu elektrycznego.

# PRZEGLĄD SCHEMATÓW

## Radiomagnetofon Maja

Tranzystorowy, przenośny radiomagnetofon „Maja” produkcji ZR ELTRA spełnia funkcje odbiornika zakresu UKF i magnetofonu kasetowego.

Estetyczne rozwiązanie plastyczne i duże walory eksploatacyjne radiomagnetofonu pozwalają przypuszczać, że „Maja” będzie cieszyła się dużym powodzeniem wśród nabywców. Podstawowe walory eksploatacyjne to możliwość automatycznego wybierania trzech stacji UKF uprzednio zaprogramowanych, fizjologiczna (psofometryczna) regulacja głośności, automatyczny zapis na taśmie magnetycznej.

Radiomagnetofon może współpracować z zewnętrznymi kolumnami głośnikowymi, słuchawkami, gramofonem, mikrofonem dynamicznym oraz z zewnętrznym wzmacniaczem.

### DANE TECHNICZNE

Zakres fal (ultrakrótkie): 65,5+73 MHz

Częstotliwość pośrednia: 10,7 MHz

Selektywność:  $S \pm 300$  dB

Czułość użytkowa: 15  $\mu$ V przy stosunku sygnał/szum 26 dB

i  $R_{gen} = 50 \Omega$

Moc wyjściowa: 0,8 W przy zasilaniu bateryjnym i  $h = 7\%$ ;

1,3 W przy zasilaniu sieciowym 220 V i  $h = 7\%$

Elektroakustyczna charakterystyka zniekształceń tłumieniowych przy nierównomierności nie większej niż 14 dB: 200+ +6300 Hz

Czułość toru zapisu na wejściu:

— mikrofonowym 0,15 mV

— adapterowym 150 mV

Charakterystyka częstotliwości „zapis-odczyt”: 80+8000 Hz

Dynamika: -40 dB

Prędkość przesuwu taśmy: 4,76  $\pm 3\%$  cm/s

Nierównomierność przesuwu taśmy: 0,5%

Zasilanie:

— bateryjne 9 V, 6 baterii R14, bateria 6F22

— sieciowe 220 V  $\pm 10\%$ , 50 Hz, bateria 6F22

### OPIS UKŁADU

Sygnał z anteny teleskopowej jest podawany poprzez szeropasmowy obwód wejściowy ( $L_{101}$ ,  $C_{101}$ ,  $C_{102}$ ,  $C_{103}$ ) do tranzystora T101 pracującego jako wzmacniacz w.cz. w układzie pośredniej bazy. Obciążeniem wzmacniacza jest obwód rezonansowy przestrajaną diodą pojemnościową D102. Równolegle do obwodu dołączona jest dioda tłumiąca D101 zabezpieczająca mieszacz przed przesterowaniem występującym przy dużym poziomie sygnału wejściowego. Wzmocniony sygnał w.cz. jest podawany do emitera tranzystora T102 pracującego jako mieszacz samodrgający.

W obwodzie wejściowym mieszacza znajduje się eliminator pośr.cz.  $L_{109}$ ,  $C_{119}$ . Obwód rezonansowy heterodyny jest przestrajaną diodą D103. Wartość amplitudy drgań ustala dobierany rezystor  $R_{110}$ .

Diody pojemnościowe w głowicy są zasilane z oddzielnej baterii 6F22 poprzez potencjometry nastawne  $PR_{301}$ ,  $PR_{302}$ ,  $PR_{303}$ ,  $PR_{304}$  i potencjometr  $PR_{304}$ .

Potencjometr  $PR_{304}$  służy do płynnego przestrajanía obwodów, natomiast potencjometry nastawne  $PR_{302}$  +  $PR_{304}$  umożliwiają zaprogramowanie trzech stacji radiofonicznych.

Potencjometr nastawny  $PR_{301}$  ogranicza minimalne napięcie polaryzujące diody (2,7 V).

Napięcie ARCz z dyskriminatora jest podawane przez filtr dolnoprzepustowy z elementami  $R_{210}$ ,  $R_{211}$ ,  $C_{215}$ , szeregowo z napięciem przestrajanym.

Bazy tranzystorów w głowicy są zasilane napięciem stabilizowanym 3 V pobieranym z układu scalonego UL1211 (z końcówki 2).

Sygnał pośr.cz. z głowicy zostaje doprowadzony do wejścia wzmacniacza pośr.cz. układu scalonego UL1211N. Potencjometr  $PR_{201}$  umożliwia regulację wzmocnienia toru pośr.cz. przez zmianę napięcia bazy tranzystora w układzie scalonym (końcówka 8).

Detekcja sygnału następuje w detektorze stosunkowym. Żądaną selektywność toru pośr.cz. uzyskano dzięki zastosowaniu dwóch filtrów pasmowych sprzężonych: F1, F2 na wejściu toru pośr.cz. oraz F3, F4 umieszczonych między końcówkami 8 i 10 układu scalonego.

Sygnał akustyczny z dyskriminatora jest wprowadzany do wzmacniacza m.cz., który ponadto wzmacnia sygnały przychodzące z toru odczytu, lub toru zapisu gramofonu. Wzmacniacz składa się z przedwzmacniacza (T506) i stopnia mocy znajdującego się w układzie scalonym UL1492N.

Obciążeniem tranzystora T506 jest regulator głośności z korekcją psfometryczną ( $PR_{403}$ ) oraz regulatory tonów wysokich ( $PR_{404}$ ) i niskich ( $PR_{407}$ ). Z korektorów sygnał jest podawany do wzmacniacza mocy, którego obciążenie stanowi głośnik o oporze 8  $\Omega$ . Podczas odtwarzania sygnał akustyczny indukowany w głowicy uniwersalnej jest podawany do wejścia dwustopniowego wzmacniacza korekcyjnego z tranzystorami T501, T502.

Dwójnik korekcyjny z elementami  $R_{509}$ ,  $R_{519}$ ,  $C_{506}$ ,  $C_{507}$  włączony w pętlę sprzężenia zwrotnego umożliwia uzyskanie żądanych stałych czasowych odczytu. Sygnał kolektora tranzystora T502 jest kierowany poprzez rezystor  $R_{517}$  do wejścia wzmacniacza m.cz. Podczas odczytu odłączone jest zasilanie od części radiowej oraz wyjście dyskriminatora od toru m.cz.

Sygnały akustyczne do zapisu, przychodzące z radioodbiornika lub gramofonu, podaje się przez gniazdo magnetofonowe i dzielniki napięciowe ( $R_{518}$ ,  $R_{501}$  lub  $R_{508}$ ,  $R_{501}$ ) do dwustopniowego wzmacniacza korekcyjnego z tranzystorami T501 i T502.

Po korekcji sygnał jest podawany przez potencjometr nastawny  $PR_{518}$  do wzmacniacza zapisu (T504, T505), a następnie z kolektora T505 przez rezystor  $R_{525}$  do głowicy.

Aby uzyskać stały poziom wysterowania taśmy, zastosowano w torze zapisu układ ARW.

Sygnał akustyczny z bazy i kolektora tranzystora T505 jest doprowadzany do diod prostowniczych D502 i D503.

Napięcie wyprostowane polaryzuje tranzystor T503 w kierunku przewodzenia, a tym samym zmienia natężenie prądu płynącego przez diodę D501. Zmiana prądu powoduje zmianę oporności diody pracującej w układzie dzielnika  $PR_{518}$ , D501, co umożliwia uzyskanie stałego poziomu sygnału w obwodzie bazy tranzystora T504. Szybkość działania automatyki określa wartości rezystorów  $R_{520}$  i  $R_{524}$  oraz kondensatorów  $C_{518}$  i  $C_{521}$ . Przy nagrywaniu z mikrofonu szybkość działania ARW można zmienić przez przyłączenie do kondensatora  $C_{521}$  rezystora  $R_{525}$ .

W generatorze podkładu i kasowania pracuje para tranzystorów komplementarnych T601, T602. Częstotliwość oscylacji ustala się głównie indukcyjność głowicy kasującej i kondensator  $C_{603}$ . Diody D601 i D602 stabilizują napięcie baza-emiter tranzystorów T601, T602. Z generatora podkładu napięcie jest przekazywane do głowicy zapisującej przez potencjometr  $PR_{602}$  ustalający poziom napięcia (około 2,3 V) na głowicy. Stabilizator obrotów silnika wyposażono w tranzystory T701 i T702. Tranzystor T701 włączony szeregowo z silnikiem przez opornik  $R_{709}$ , stanowi element regulujący, sterowany prądem tranzystora T702.

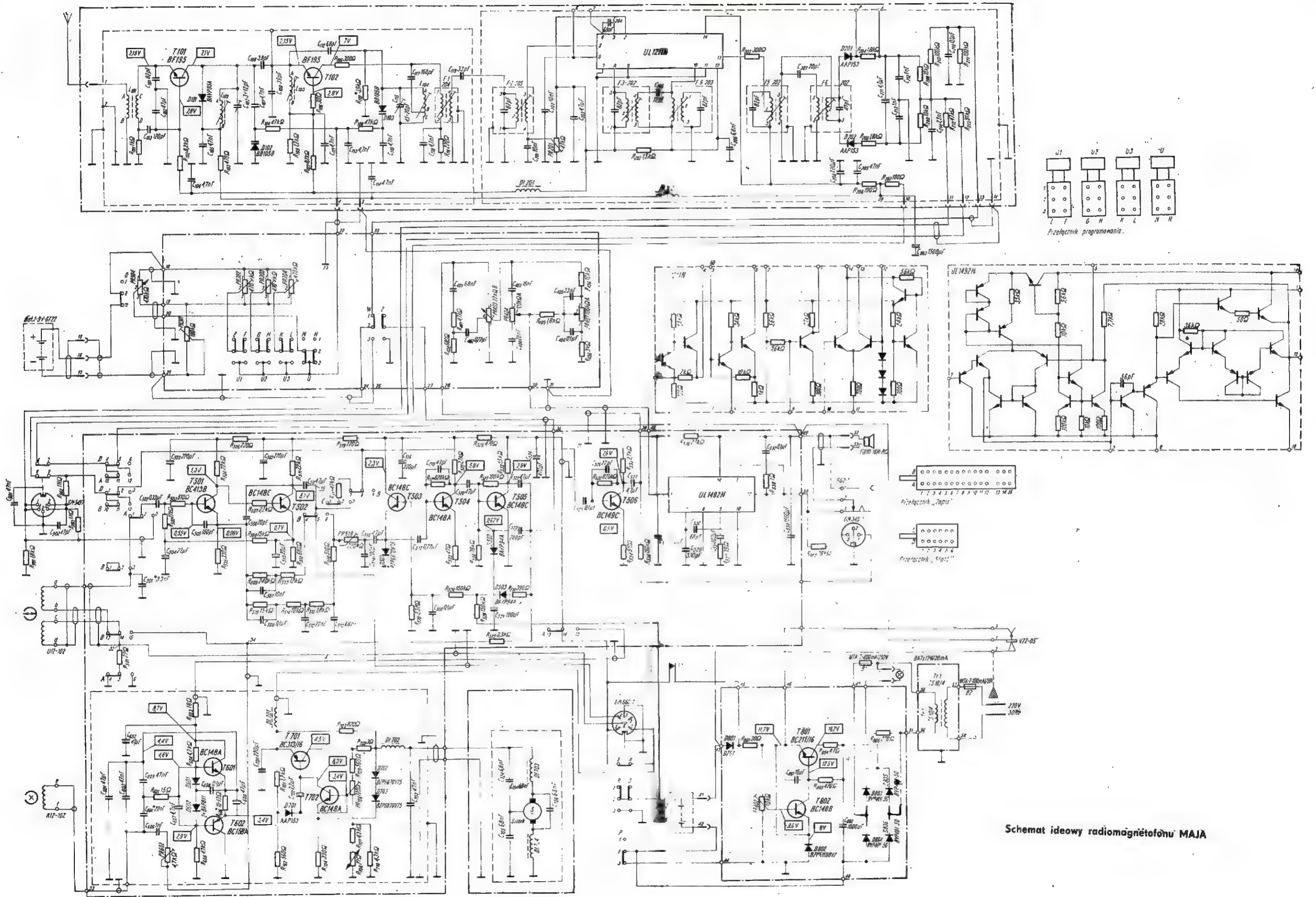
Zmiana napięcia zasilania lub momentu obrotowego silnika powoduje zmiany prądów tranzystorów T702, T701 i zmianę napięcia  $U_{CE}$  tranzystora T701, dzięki czemu siła elektromotoryczna w silniku nie ulega zmianom. Potencjometr  $PR_{705}$  umożliwia regulację napięcia silnika, a przez to i prędkość obrotową silnika.

Zasilacz sieciowy składa się z konwencjonalnego stabilizatora szeregowego z tranzystorami T801, T802, zasilanego z prostownika pracującego w układzie Graetz'a. Potencjometr  $PR_{802}$  służy do ustawienia napięcia wyjściowego zasilacza -12 V.

Rezystor  $R_{801}$  obniża napięcie zasilania toru odczytu i zapisu przy zasilaniu sieciowym, do poziomu napięcia zasilania z baterii.

Dioda D801 uniemożliwia przedostawanie się napięcia wyjściowego zasilacza do baterii.

mgr inż. Wojciech Robiński



Schemat ideowy radiomagnétofonu MAJA

## Telefon głośnomówiący

Wymagane napięcie zasilania wynosi około 6 V. Zamiast żarówki kontrolnej można zastosować neonówkę przyłączoną do pierwotnego uzwojenia transformatora sieciowego. Potencjometr P, o charakterystyce logarytmicznej, służy do regulowania głośności. Najlepiej zastosować potencjometr z wyłącznikiem, który będzie wyłączał wzmacniacz. Układ może być zmontowany na płytce drukowanej.

Obudowę stanowi pudełko z tworzywa sztucznego. Do płytki czołowej, po wykonaniu w niej kilku otworów, należy przymocować głośnik, żarówkę kontrolną oraz potencjometr. Z tyłu mocuje się gniazda bezpiecznikowe i wejściowe.

Uruchomienie układu jest proste i nie powinno nastęrczać poważniejszych trudności. Wszystkie elementy są łatwo dostępne na rynku.

### Kondensatory

P — potencjometr 10 k $\Omega$ , log. z wyl.

C<sub>1</sub> — 100  $\mu$ F/25 V

C<sub>2</sub> — 0,22  $\mu$ F/100 V

C<sub>3</sub> — 47  $\mu$ F/25 V

C<sub>4</sub>, C<sub>5</sub> — 1  $\mu$ F/25 V

C<sub>6</sub>, C<sub>7</sub>, C<sub>8</sub> — 100  $\mu$ F/25 V

### Rezystory (wszystkie 0,5 W)

R<sub>1</sub> — 470 k $\Omega$

R<sub>2</sub> — 5,6 k $\Omega$

R<sub>3</sub> — 1,2 k $\Omega$

R<sub>4</sub> — 56 k $\Omega$

R<sub>5</sub> — 3,3 k $\Omega$

R<sub>6</sub> — 10 k $\Omega$

R<sub>7</sub> — 47  $\Omega$

R<sub>8</sub> — 47 k $\Omega$

R<sub>9</sub> — 2,2 k $\Omega$

R<sub>10</sub> — 1 k $\Omega$

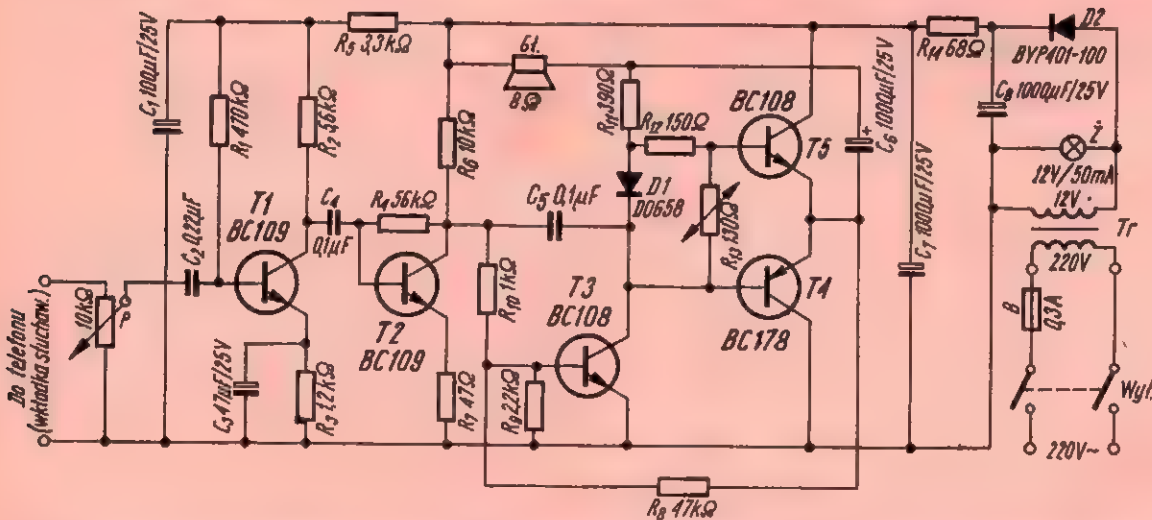
R<sub>11</sub> — 390  $\Omega$

R<sub>12</sub> — 150  $\Omega$

R<sub>13</sub> — 130  $\Omega$

R<sub>14</sub> — 68  $\Omega$

Często zdarza się, że rozmowa telefoniczną interesuje się większe grono osób i rozmówca musi powtórzyć jej treść zainteresowanym. Ułatwieniem będzie zbudowanie telefonu, który można nazwać głośnomówiącym. Schemat ideowy układu wzmacniającego do takiego telefonu przedstawia rysunek. Jest to prosty, beztransformatorowy wzmacniacz małej częstotliwości, który składa się ze stopnia wstępnego o dużej czułości, stopnia końcowego oraz zasilacza sieciowego. We wstępnym wzmacniaczu pracują tranzystory T1 i T2, natomiast stopień końcowy,



którego zadaniem jest dostarczenie odpowiedniej mocy wyjściowej do głośnika, zawiera tranzystory T3, T4 i T5. Głośnik ma moc 0,3 W i impedancję 8  $\Omega$ . Działanie układu nie zmieni się, jeśli zastosujemy głośnik o nieco większej mocy znamionowej, np. 0,5 W i tej samej impedancji. Wykonano zasilacz sieciowy jednopółkowy z filtrem wygładzającym RC.

### WYKAZ ELEMENTÓW

#### Tranzystory

T1, T2 — BCP109

T3, T5 — BCP107 lub BCP108

T4 — BCP177 lub BCP178

#### Diody

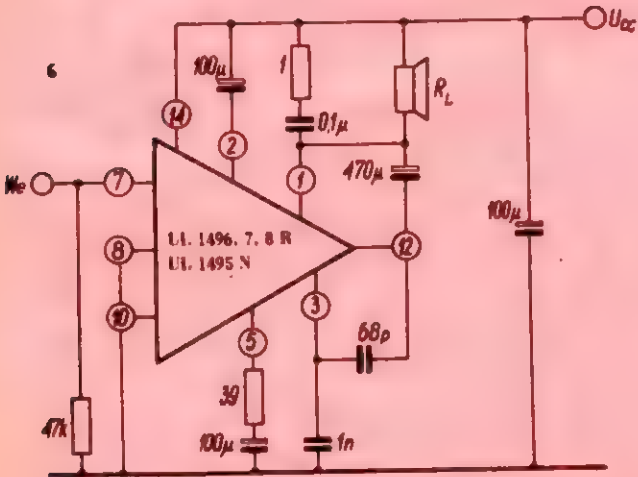
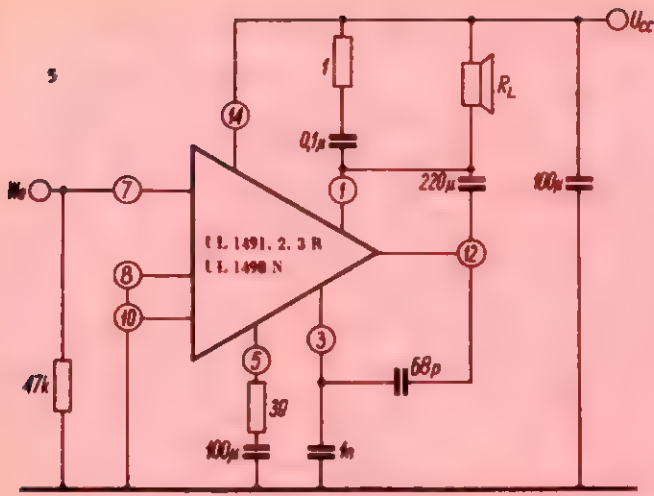
D1 — DOG58

D2 — BYP401-100

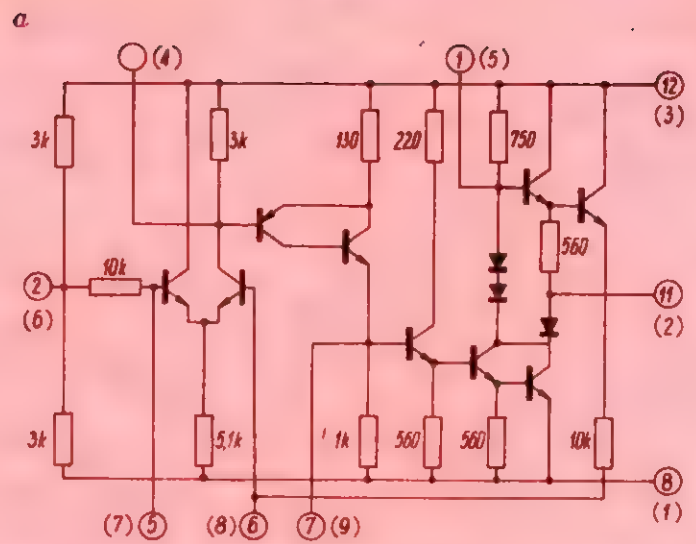
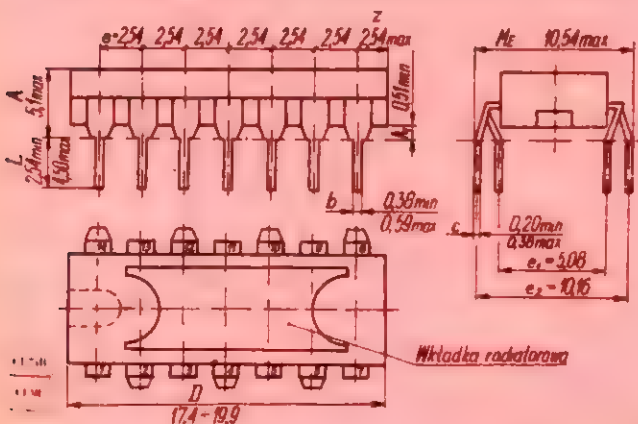
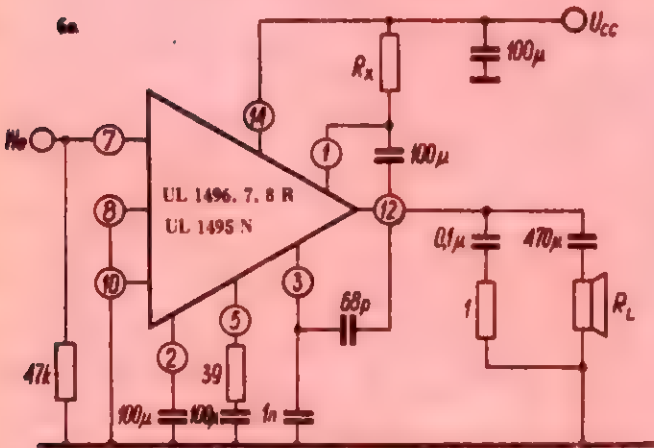
#### Inne

Tr — transformator dzwonkowy

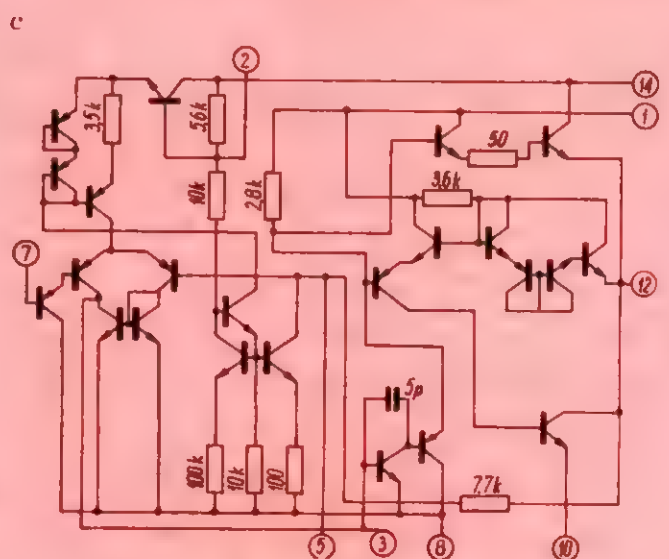
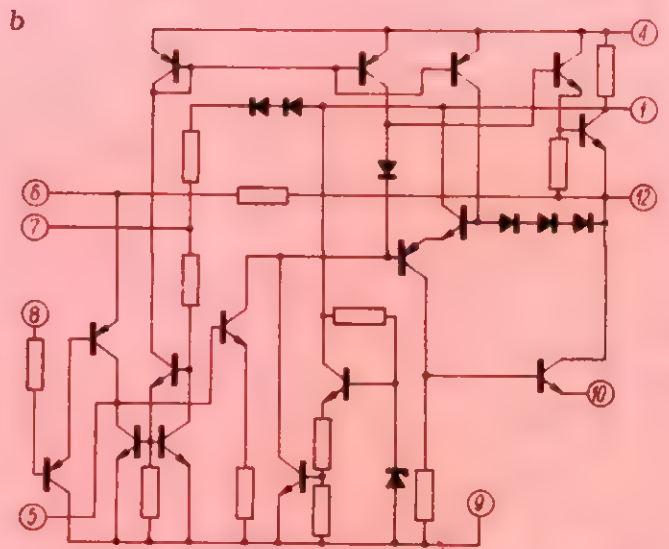
mgr inż. Stanisław Kwietński  
(Na podstawie „Funkschau” nr 15/1974)



	UL 1495 N	UL 1496 R	UL 1497 R	UL 1498 R
$R_x$	100 Ω	100 Ω	108 Ω	68 Ω

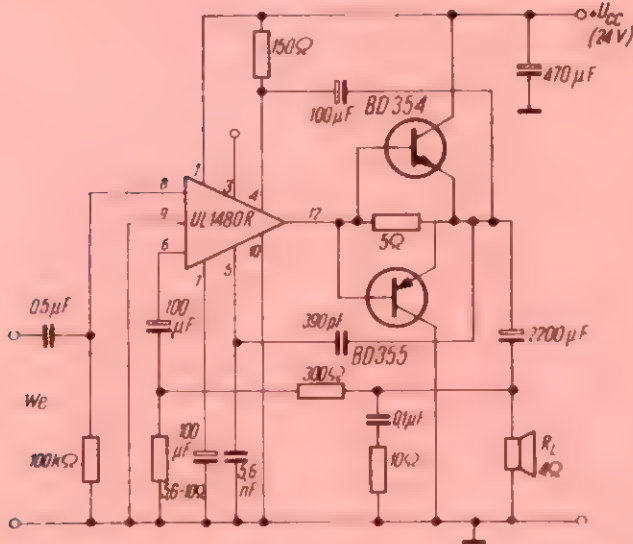


W nawiasach są określone numery końcówek do układów z listy L.



† Rys. 3. Schematy ideowe układów scalonych  
a - UL1401-UL1405, b - UL1481, c - UL1490-UL1498

Rys. 2. Schematy aplikacyjne i obudowy układów scalonych UL1490-UL1493 oraz UL1495-UL-1498. Serio UL1490-UL-1498 ma obudowę CEMI-CE75A lub CE75B (obudowa CE75A nie ma wkładki radiatorowej); obie obudowy mają identyczne rozmieszczenie końcówek i wymiary



Rys. 4. Schemat wykorzystania układu scalonego UL1480 do wzbudzenia pary tranzystorów komplementarnych większej mocy – w układzie tym można uzyskać moc wyjściową do 15–20 W

Układ scalony UL1481 (rys. 3b) jest bardziej złożony. Zawiera kilkadziesiąt podstawowych elementów półprzewodnikowych (tranzystorów i diod). Dwa pierwsze układy tworzą wzmacniacz wejściowy. Następnie mamy złożony układ samoczynnego równoważenia się układu scalonego i wzmacniacz napięciowy, który można nazwać wzmacniaczem sterującym. Kilka następnych elementów tworzy wzmacniacz mocy. Warto prześledzić starannie te schematy ideowe i porównać je ze schematami klasycznych tranzystorowych wzmacniaczy mocy. Przekonamy się, że poza doskonalszymi układami stabilizującymi pracę układu struktura układów scalonych jest w zasadzie taka sama, jak układów tranzystorowych z elementami dyskretnymi.

Na rysunku 4 przedstawiono schemat wykorzystania układu scalonego do wzbudzenia dwóch tranzystorów komplementarnych dużej mocy. Można w ten sposób uzyskać moc wyjściową do 15 W, a przy zastosowaniu dobrego zasilacza stabilizowanego – nawet 20 W. Ograniczeniem jest w tym przypadku mała wartość dopuszczalnego napięcia zasilającego układ scalony UL1480, wynosząca 30 V.

A.W.



## „Pauza” w magnetofonie MK 125

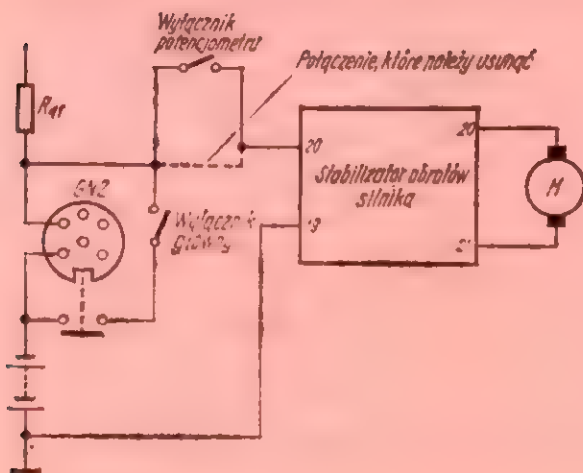
Podczas eksploatacji magnetofonu kasetowego MK 125 odczuwa się niedogodność w jego obsłudze polegającą na niemożności ustawienia

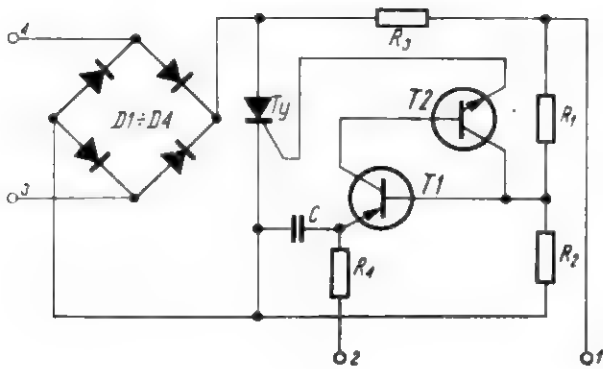
poziomu zapisu przed wykonaniem nagrania. Chodzi tu o tzw. „pauzę” stosowaną w magnetofonach szpulowych. Dokonując niewielu przeró-

bek w swoim magnetofonie umożliwiłem pracę wzmacniacza zapisu przy niepracującym silniku napędowym. W tym celu potencjometr barwy dźwięku zastąpiłem potencjometrem z wyłącznikiem włączonym między zasilanie i układ stabilizacji obrotów silnika napędowego. Sam potencjometr spełnia te same funkcje co poprzedni, tzn. reguluje barwę dźwięku. Schemat połączeń przedstawiono na rysunku.

Ustawienie poziomu zapisu dzięki wyłącznikowi silnika jest bardzo proste. Polega ono na wyłączeniu silnika oraz wciśnięciu klawisza „zapis” i „start”. Wzmacniacz zaczyna wtedy pracować, umożliwiając ustawienie poziomu zapisu. Magnetofon rozpoczyna normalną pracę „zapis” po włączeniu silnika pokrętkiem regulacji barwy dźwięku.

Roman Marcinkowski



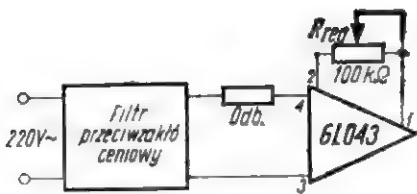


Rys. 2. Schemat ideowy układu

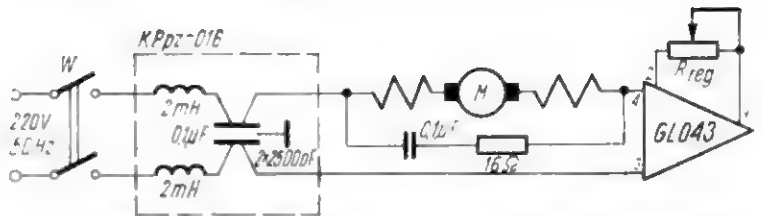
Na rysunku 3 uwidoczono prosty schemat zastosowania układu GL043.

Odbiornik stanowi tu żarówka lub urządzenie grzejne. Moc odbiornika jest ograniczona dopuszczalną wartością prądu, jaki może przepływać przez diody. Przy zastosowaniu struktur BYP401/600 (wykonanie GL043-1) można regulować moc odbiorników do 300 W, natomiast z diodami typu BYP680/600 (wykonanie GL043-5) można regulować moc odbiorników do 1000 W.

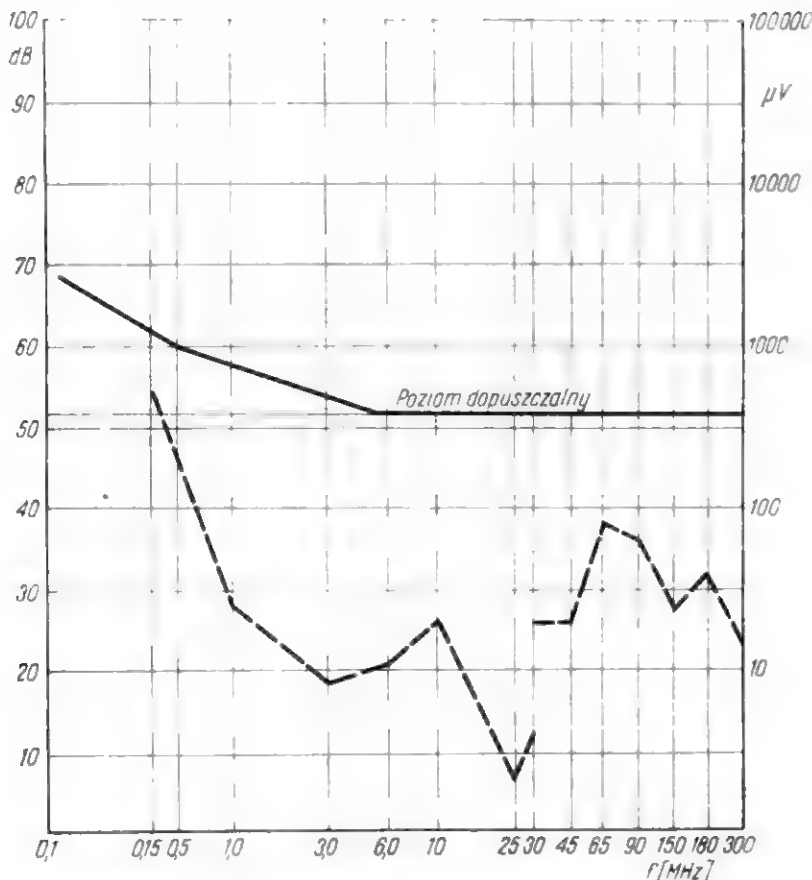
Tyristorowy regulator GL043 znajduje szerokie zastosowanie w nowoczesnym sprzęcie gospodarstwa do-



Rys. 3. Schemat zastosowania



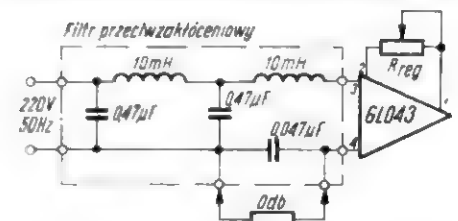
Rys. 4. Schemat zastosowania układu do zasilania silnika komutatorowego prądu przemiennego



Rys. 5. Przykładowy przebieg napięcia zakłóceń radioelektrycznych

mowego. W szczególności wykorzystany jest do regulacji obrotów silników komutatorowych prądu przemiennego (rys. 4).

Ponieważ silnik elektryczny i tyristor są źródłami silnych zakłóceń radioelektrycznych przenikających do sieci energetycznej, konieczne jest zastosowanie filtra przeciwzakłóceńowego typu KPpz-016 ograniczającego przenikanie do sieci zakłóceń radioelektrycznych do wartości nie przekraczającej poziomu N określonego normą PN-70/T-06008. Przykładowy przebieg napięcia zakłóceń radioelektrycznych w pasmie częstotliwości 0,15 do 300 MHz przedstawiono na rys. 5.



Rys. 6. Układ filtra przeciwzakłóceńowego

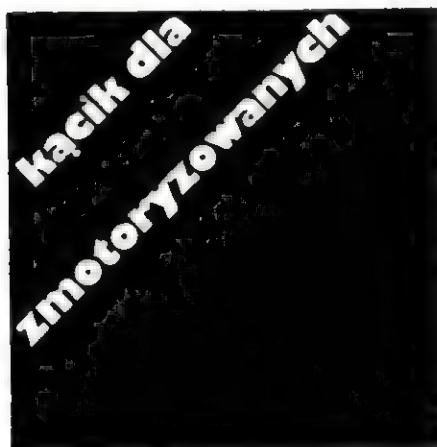
Inne rozwiązanie filtra przeciwzakłóceńowego zapewniające spełnienie wymogów normy PN-70/T-06008 przedstawiono na rys. 6.

Tyristorowy regulator może być również sterowany przez źródło prądu (rys. 7 i 8). W tym celu należy przyłączyć do wyprowadzeń 1 i 2 układu 6L043 tranzystor zamiast rezystora  $R_{reg}$  tak, jak to uwidoczniono na rys. 7 i 8. Galwaniczne oddzielenie układu sterującego od sterowanego (regulatora i dalej sieci energetycznej) uzyskuje się dzięki zastosowaniu transoptora.

Układy z rys. 7 i 8 różnią się sposobem włączania transoptora. Pojawienie się napięcia  $U_{ster}$  w układzie z rys. 7 powoduje „wyłączenie” regulatora, zaś w układzie z rys. 8 jego „włączenie”. Źródłem sygnału sterującego  $U_{ster}$  mogą być układy scalone serii TTL, wzmacniacze operacyjne itp. Należy zwrócić uwagę na fakt, że w układzie z rys. 7 można uzyskać korzystne warunki pracy dla transoptora, jeżeli czas przerwy w dostarczaniu mocy do odbiornika jest kilkakrotnie krótszy od czasu pracy (odwrotnie niż w układzie z rys. 8).

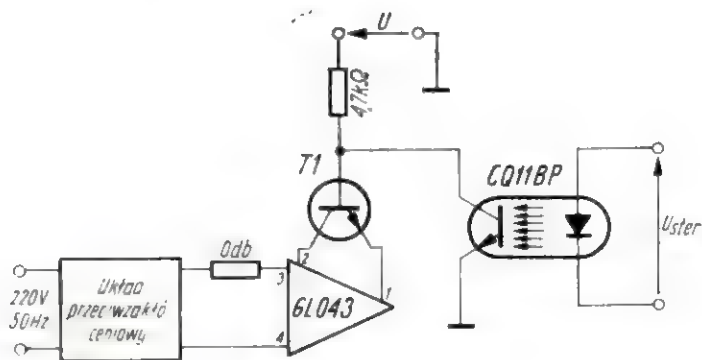
#### LITERATURA

1. Thyristorsteuerung für die Drehzahlregelung kleiner Universalmotoren und für Beleuchtungsregelungen. „Funk Technik” — 8/1969.
2. Doc. dr inż. R. Borek — Ustalenie optymalnych warunków odprowadzania ciepła strat z regulatora tyrystorowego 6L043.

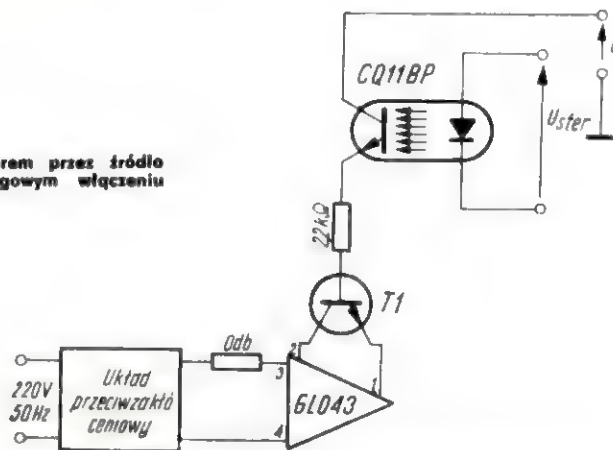


Lampa stroboskopowa do ustawiania zapłonu w silnikach samochodowych, której schemat ideowy przedstawiono na rys. 1, składa się z przetwornicy tranzystorowej przetwarzającej napięcie akumulatora 12 V na napięcie, które po wyprostowaniu osiąga na kondensatorze wartość około 350 V. Napięciem tym ładuje się kondensator o pojemności 1,5  $\mu\text{F}$ , który jest dołączony równolegle do lampy błyskowej typu U $\Phi$ K120, produkcji radzieckiej. Impuls wysokiego napięcia, doprowa-

Rys. 7. Sterowanie regulatorem przez źródło napięcia  $U_{ster}$  przy równoległym włączeniu transoptora



Rys. 8. Sterowanie regulatorem przez źródło napięcia  $U_{ster}$  przy szeregowym włączeniu transoptora



## Lampa stroboskopowa do ustawiania zapłonu w silnikach samochodowych

dzony ze świecy pierwszego cylindra silnika samochodowego do elektrody jonizującej lampy, powoduje gwałtowne rozładowanie się kondensatora przez tę lampę, czemu towarzyszy silny efekt świetlny.

Dużą zaletą opisanego układu jest uniezależnienie się od napięcia sieci oświetleniowej 220 V, co umożliwia przeprowadzanie pomiarów wyprzedzenia zapłonu w silnikach samochodowych w garażu i w terenie, gdzie brak jest instalacji elektrycznej.

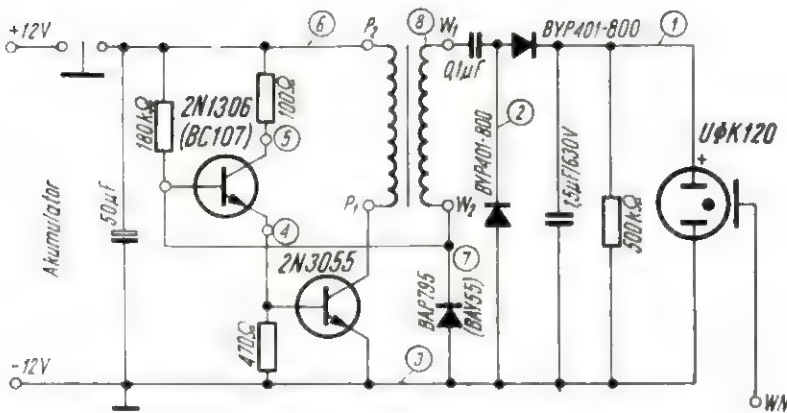
Największa częstotliwość zapłonów w jednym cylindrze samochodu Polski Fiat 125p wynosi 46 Hz, a w

Syrenie — 72 Hz. W innych samochodach częstotliwość ta mieści się również w podanych granicach. Do obliczenia przyjmujemy, z zapasem, częstotliwość  $f$  błysków lampy równą 100 Hz.

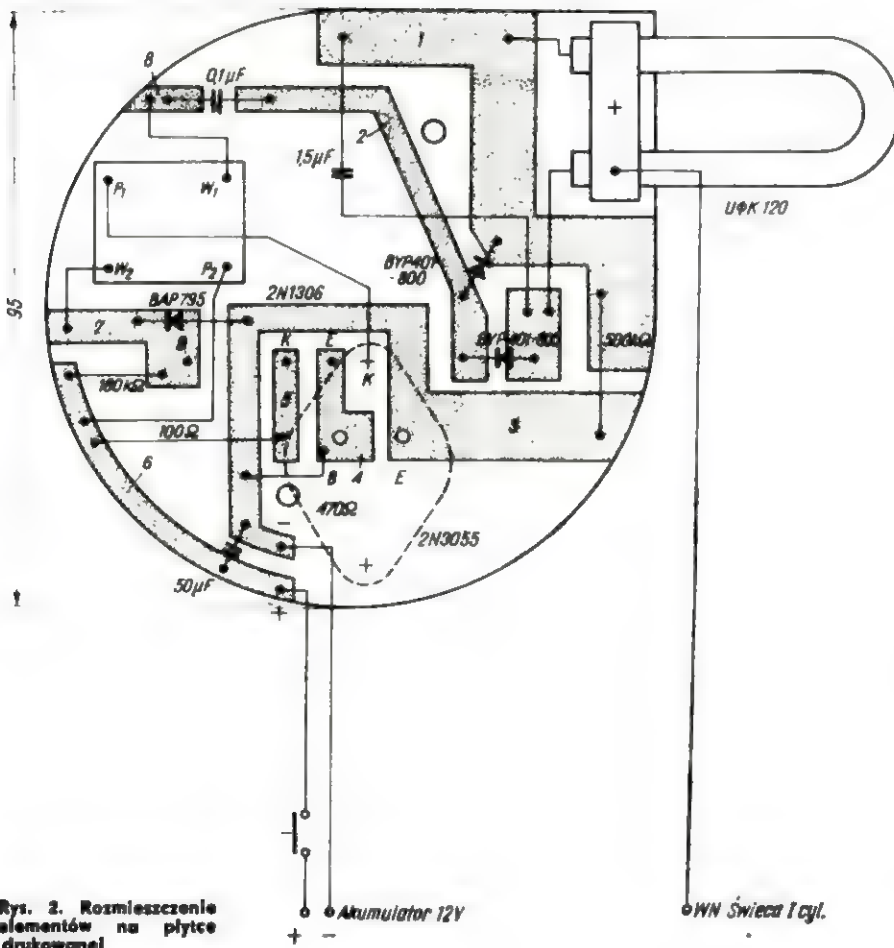
Przy założonym napięciu  $U = 350$  V, pojemności kondensatora  $C = 1,5$   $\mu\text{F}$  i liczbie błysków 100 na sekundę, moc obciążająca lampę wynosi:

$$P = \frac{f \cdot C \cdot U^2}{2 \cdot 10^6} = \frac{100 \cdot 1,5 \cdot 350^2}{2 \cdot 10^6} = 9 \text{ W.}$$

Jest to moc dopuszczalna dla lampy U $\Phi$ K120, która wytrzymuje obciążenie do 12 W.



Rys. 1. Schemat ideowy lampy stroboskopowej



Rys. 2. Rozmieszczenie elementów na płycie drukowanej

Jak wynika z przeprowadzonych prób, siła światła lampy, przy zastosowaniu dodatkowej soczewki skupiającej wiązkę promieni świetlnych, jest wystarczająca do oświetlenia wskaźników ustawiania zapłonu w samochodzie.

Urządzenie wmontowano w obudowę suszarki do włosów „Farel” o kształcie pistoletu. Takie rozwiązanie konstrukcyjne ma małe wymiary, estetyczny wygląd i wygodną obsługę. Aby stłumić przeświecanie światła lampy przez plastikowe ścianki obudowy, ścianki te pokryto od wewnątrz grubą warstwą czarnego lakieru nitro.

W celu lepszego skupienia wiązki promieni świetlnych i skierowania jej na punkt pomiaru zastosowano soczewkę skupiającą o ogniskowej około 4 cm. Obudowę suszarki do włosów można nabyć w sklepach z domowym sprzętem zmechanizowanym jako część zamienną.

Soczewki o kształcie prostokątnym i odpowiedniej ogniskowej są do nabycia w sklepach Foto-Optyki.

Rozmieszczenie elementów na płycie drukowanej przedstawiono na rys. 2. Plastikowa obudowa jest wrażliwa na wysoką temperaturę i przy zetknięciu z silnie nagrzanym silnikiem może ulec lokalnemu uszkodzeniu. Należy więc na to zwrócić uwagę w czasie przeprowadzania pomiarów w samochodzie.

Opisana lampa stroboskopowa jest przewidziana do zastosowania w samochodach z podłączonym ujemnym biegunem akumulatora na „masę”. W samochodach z dodatnim biegunem na „masie” należy zastosować tranzystory typu *p-n-p* i odwrócić biegunowość napięcia zasilania oraz kondensatora 50  $\mu$ F.

#### WYKAZ ELEMENTÓW

##### Tranzystory

2N1306 (germanowy, *n-p-n* impulsowy), lub krajowy np. BC107  
2N3055 (bez radiatora)

##### Diody

prostownicze: BYP401-800 — 2 szt.;  
ostrzowa krzemowa BAP795

##### Rezystory

500 k $\Omega$ /0,5 W MLT; 180 k $\Omega$ /0,5 W MLT; 470  $\Omega$ /0,5 W MLT, 100  $\Omega$ /0,5 W

## Kondensatory

50  $\mu\text{F}/12\text{ V}$  elektrolityczny,  
1,5  $\mu\text{F}/650\text{ V}$  styrofleksowy,  
0,1  $\mu\text{F}/650\text{ V}$  styrofleksowy

## Transformator

Rdzeń ferrytowy o przekroju  $4 \times 4\text{ mm}$ ; uzwojenie pierwotne z drutu  $\varnothing = 0,6\text{ mm}$ , 56 zwojów; uzwojenie wtórne z drutu  $\varnothing = 0,15$ , 1200 zwojów; szczelina w rdzeniu 0,3 mm.

## Inne

Soczewka skupiająca prostokątna o ogniskowej około 4 cm.

Wyłącznik sieciowy przyciskowy.

Kabel wysokiego napięcia o długości 1,5 m (jednożyłowy).

Kabel dwużyłowy sieciowy o długości 1,5 m.

Końcówki kabli „krokodyłki” typ większy, 2 szt.

Końcówka kabla, typ mniejszy.

## LITERATURA

1. J. Justat, R. Podgórski — Lampa stroboskopowa do kontroli układu zapłonowego. „Radioamator i Krótkofalowiec” nr 4/1973.
2. J. Wojciechowski — Nowoczesne zabawki. WKŁ Warszawa, 1974. Wyd. V.
3. Instrukcja obsługi lampy stroboskopowej model nr 244.2117 firmy Sears, Roebuck and Co. USA.
4. L. Keller — Priručni stroboskop pro automobilisty. „Amatérské Radio” nr 9/1974.

mgr inż. Jerzy Lewandowski

# PRZYSTOSOWANIE

# ODBIORNIKA TURYSTYCZNEGO DO ODBIORU EMISJI CW I SSB

WIKTOR CHOJNACKI-SP5QU

Niektórzy krótkofalowcy podczas urlopu lub wakacji nie chcą tracić kontaktu ze swoim hobby. Nie zawsze są odpowiednie warunki do zabrania ze sobą radiostacji, ale chciałoby się choć posłuchać, co ciekawego słychać na pasmach. Stacje pracujące z modulacją amplitudy, z falą nośną i dwiema wstęgami bocznymi już prawie całkowicie znikły z pasm, toteż odbiornik turystyczny z zakresem fal krótkich nie umożliwi nam odbioru stacji amatorskich. Konieczne jest dobudowanie BFO — generatora pomocniczego do odbioru telegrafii, który także umożliwi odbiór SSB.

Produkowane w kraju rezonatory piezoceramiczne RF01 i RF02 umożliwiają wykonanie stabilnego, miniaturowego BFO, który może być wbudowany nawet do bardzo małego odbiornika turystycznego.

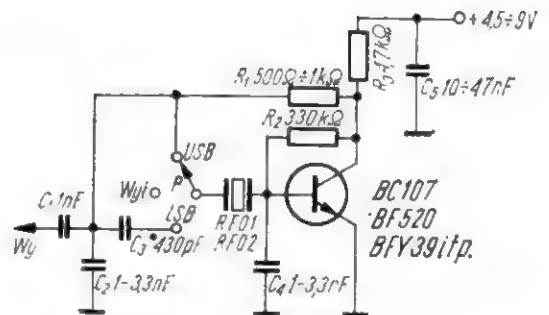
Schemat ideowy generatora przedstawiono na rys. 1. Jest to znany układ, stosowany często do wzbudzenia rezonatorów kwarcowych o małych częstotliwościach pracy (50 do 500 kHz). W miejsce kwarcu wstawiono tu rezonator piezoceramiczny i układ zmiany częstotliwości pracy dla umożliwienia odbioru dolnej i górnej wstęgi SSB. Układ ten zawiera przełącznik P i kondensator 430 pF oznaczony gwiazdką. W pozycji USB (dla górnej wstęgi) generator pracuje w pobliżu swojej nominalnej częstotliwości 465 kHz.

Przełączenie przełącznika P w pozycję LSB (dla odbioru dolnej wstęgi) powoduje włączenie w szereg z rezonatorem kondensatora o tak dobranej pojemności, aby częstotliwość pracy generatora była o około 6 kHz większa. W środkowej

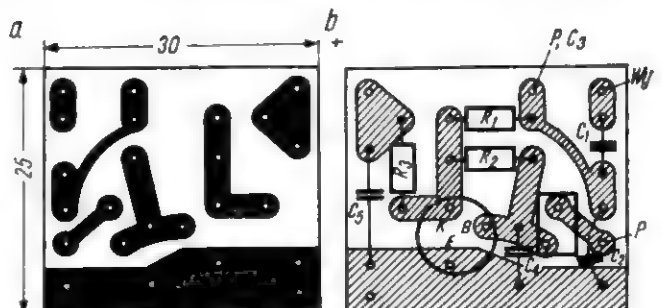
pozycji przełącznika P możliwy jest odbiór AM, ponieważ generator nie pracuje.

Dobór elementów do budowy generatora nie jest krytyczny, co wynika z danych na schemacie. Tranzystor może być dowolnego typu,

Rys. 1. Schemat ideowy generatora pomocniczego (BFO)



Rys. 2. Sposób wykonania płytki montażowej  
a — połączenia, b — rozmieszczenie elementów

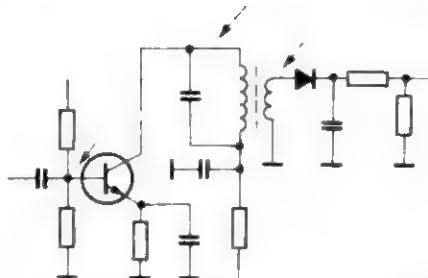


*n-p-n* lub *p-n-p*. Przy użyciu tranzystora typu *p-n-p* należy zmienić biegunowość napięcia zasilającego generator.

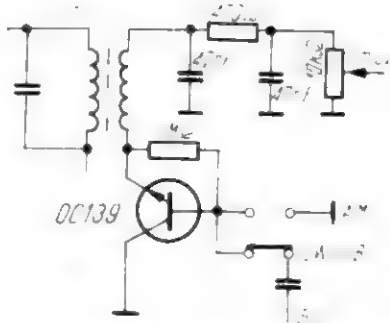
Płytkę montażową generatora i rozmieszczenie podzespołów przedstawiono na rys. 2. Płytkę ma wymiary 20 × 30 mm, lecz przy użyciu miniaturowych podzespołów może być zmniejszona nawet dwukrotnie.

Generator po zmontowaniu jest gotowy do pracy. Należy tylko znaleźć najodpowiedniejsze miejsce przyłączenia go do odbiornika i dobrać kondensator dla odbioru dolnej wstęgi. Kondensator ten jest umocowany na przełączniku *P*. Jeśli nie przewiduje się możliwości zmiany wstęgi (np. chcemy odbierać tylko CW), można zrezygnować z przełącznika, wlotować kondensator na stałe, a wyłączać BFO przez odłączenie zasilania.

Miejsca, do których można w odbiorniku turystycznym dołączyć BFO, zaznaczone są strzałkami na fragmencie schematu z rys. 3. Przy dołączeniu BFO do kolektora tranzystora ostatniego wzmacniacza pośr.cz. należy uwzględnić zmianę pojemności w obwodzie przez dostrojenie obwodu rdzeniem. Lepsze rezultaty daje wbudowanie do odbiornika prostego tranzystorowego detektora sygnału SSB, którego schemat przedstawiono na rys. 4. Wymaga on jednak niewielkiej zmiany układu i wbudowania przełącznika AM/CW, SSB. Przełącznik ten (może stanowić całość z przełącznikiem *P*) przy odbiorze AM



Rys. 3. Fragment obwodów pośr.cz. odbiornika ze wskazaniem miejsc doprowadzenia sygnału BFO



Rys. 4. Schemat tranzystorowego detektora sygnałów SSB

odłącza BFO i zwiiera do masy bazę tranzystora, przekształcając go w diodę. Zamiast germanowego tranzystora *n-p-n* (OC139) można użyć także tranzystora krzemowego. Wbudowanie detektora sygnału SSB jest celowe, ponieważ zmniejsza wrażliwość odbiornika na duże sygnały wejściowe. Odbiorniki turystyczne nie mają regulacji wzmocnienia w.cz i pośr.cz., a automatyka ich

jest mało skuteczna, toteż bez detektora SSB trzeba nieraz zmniejszać sygnał wejściowy (np. przez częściowe zsuwanie anteny teleskopowej lub za pomocą potencjometru między anteną a odbiornikiem), chcąc uniknąć zniekształceń.

Jeśli w pozycji USB przy odbiorze stacji w pasmie 14 MHz emisję SSB odbieramy łatwo i czytelnie, można zająć się dobraniem kondensatora do odbioru LSB. W tym celu przestraja się odbiornik na pasma 3,5 lub 7 MHz i ustawia kondensator zmienny, włączony tymczasowo zamiast kondensatora dobieranego w takiej pozycji, w której odbiór stacji SSB także jest łatwy. Następnie kondensator zmienny zastępuje się kondensatorem stałym o pojemności zbliżonej do uprzednio ustawionej. Może się zdarzyć, że tor pośredniej częstotliwości w odbiorniku będzie zestrojony na nieco inną częstotliwość, np. 468 kHz. W tym przypadku konieczne będzie niewielkie przestrojenie pośr.cz. odbiornika.

Opisany tu generator wbudowano do odbiornika „Oklean”, w którym dodatkowo przestrojono zakres V fal krótkich, w celu uzyskania możliwości odbioru pasma 3,5 MHz, oraz zakres I, w celu uzyskania pasma 14 MHz. Przestrojenie polega jedynie na zmianie położenia rdzeni bez konieczności wymiany kondensatorów. W rezultacie otrzymałem czuły odbiornik, umożliwiający odbiór emisji amatorskich AM, CW, SSB na rozciągniętych pasmach 3,5—7—14 MHz.

EUGENIUSZ PAWLUSIEWICZ – SP5PW

## KLUCZ ELEKTRONICZNY Z MONITOREM

Opisane tu urządzenie mimo swej prostoty (jeden tranzystor) ma walory dobrego klucza elektronicznego oraz umożliwia akustyczną kontrolę własnej manipulacji. W razie potrzeby może być wykorzystane jako generator m.cz.

Na rys. 1 przedstawiono układ podstawowy stanowiący główny element klucza elektronicznego. Jest to generator m.cz. (Colpitts) z uziemionym kolektorem (układ OC). Mała

rezystancja cewki drgającej głośnika nie zmienia zasadniczo istoty układu. Drgania małej częstotliwości wydzielone w obwodzie rezonansowym mają charakter sinusoidalny:

$$f_0 \approx \frac{1}{2\pi \sqrt{L \frac{C_2 \cdot C_3}{C_2 + C_3}}}$$

Opornik nastawny  $R_2$  służy do płynnej regulacji sprzężenia zwrotnego, co umożliwia zmianę warunków pracy generatora. Jeżeli sprzężenie zwrotne jest małe (większy opór  $R_2$ ), wtedy generator pracuje sygnałem ciągłym. Jeżeli sprzężenie zwrotne jest duże (mniejszy opór  $R_2$ ), generator pracuje impulsami akustycznymi (generacja przerywana). W danym przypadku przez określenie „impuls” będziemy uważali ciąg

drgań małej częstotliwości o danym czasie trwania (inaczej pakiet), po którym następuje przerwa również o danym czasie trwania. Ponieważ impulsowa praca jest charakterystyczna dla telegrafii, należy ją omówić nieco dokładniej.

tor pracuje impulsami akustycznymi. Jednak w obu przypadkach zasada pracy generatora polega na ładowaniu kondensatora ( $C_1$ ) i rozładowaniu go przez opór bazy tranzystora.

Jak widać na schemacie (rys. 1) kondensator  $C_1$  ładuje się wyłącznie składową stałą w obwodzie:  $+9\text{ V}$ ,  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $L$ , minus źródła zasilania. Po wystąpieniu na kondensatorze (tym samym na bazie tranzystora) napięcia około  $+0,6\text{ V}$  następuje wzbudzenie generatora; tranzystor przechodzi w stan nasycenia. Po wzbudzeniu generatora następuje stopniowe rozładowanie kondensatora przez opór baza-emiter (detekcja w obwodzie bazy). Faktycznie zachodzi tu proces ponownego ładowania kondensatora wskutek prądów bazy, jednak ze znakiem przeciwnym. Na kondensatorze (po stronie bazy) narasta napięcie ujemne, powodujące przesunięcie się punktu pracy tranzystora. Przy napięciu bazy około  $-0,8\text{ V}$  następuje zablokowanie tranzystora, czyli zerwanie drgań. Dalsze procesy powtarzają się w wyżej podanej kolejności.

Możliwa jest regulacja czasu trwania impulsu i czasu trwania przerwy przez zmianę wartości elementów RC (głównie  $R_2$  i  $C_1$ ). Potencjometr  $R_1$  służy do ustalenia począt-

kowego punktu pracy tranzystora, a tym samym do regulacji stosunku czasu trwania impulsu do czasu przerwy. Zakładając, że w układzie znajduje się głośnik kontrolny, czas trwania impulsu określimy jako czas trwania sygnału ( $T_s$ ), a czas trwania przerwy jako  $T_p$ .  $T_p$  odpowiada ładowaniu kondensatora  $C_1$  przez opór wypadkowy  $R_w$  (dzielnik potencjometryczny  $R_1$  i opornik  $R_2$ ).  $T_s$  odpowiada rozładowaniu kondensatora  $C_1$  przez opór baza-emiter ( $R_{BE}$ ). Małe opory  $R_L$  i  $R_4$  zostały tu pominięte.

Biorąc pod uwagę, że w danych warunkach pracy  $R_{BE}$  wynosi około  $150\text{ k}\Omega$ , natomiast  $R_w$  ma wartość znacznie większą, łatwo stwierdzić, że czas ładowania  $C_1$  będzie większy od czasu jego rozładowania ( $T_p > T_s$ ). Zbytne zmniejszanie  $R_2$  nie jest korzystne ze względu na silne tłumienie obwodu rezonansowego.

Wartość pojemności  $C_1$  może praktycznie zawierać się w granicach od  $47\text{ nF}$  do  $470\text{ }\mu\text{F}$  i więcej. Na przykład, przy  $C_1 = 4,7\text{ }\mu\text{F}$   $T_s = 600\text{ ms}$ ,  $T_p = 800\text{ ms}$ ; przy  $C_1 = 470\text{ }\mu\text{F}$   $T_s = 60\text{ s}$ ,  $T_p = 80\text{ s}$ .

Należy nadmienić, że stosowanie kondensatorów elektrolitycznych w tego typu urządzeniach nie jest wskazane, mają one bowiem dużą upływność i wykazują zmiany parametrów w czasie, poza tym zmiana biegunowości napięcia składowej stałej szkodliwie wpływa na kondensator elektrolityczny.

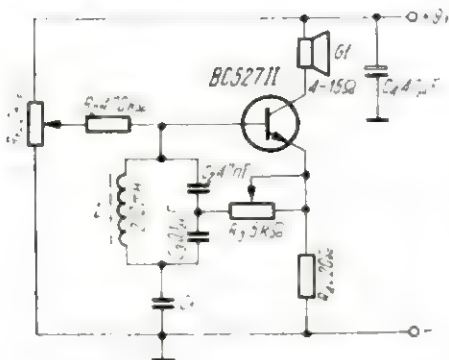
Zmiana oporu  $R_2$  umożliwia zmianę  $T_s$  (w małych granicach), nie wpływa natomiast w zauważalny sposób na zmianę  $T_p$ .

Chcąc rozszerzyć możliwości tego układu, zamiast opornika  $R_4$  można zastosować przełącznik.

Na rysunku 2 przedstawiono wykresy przebiegów impulsowych prądu i napięć występujących w poszczególnych obwodach generatora. Wykresy dotyczą układu z rys. 1 z tą różnicą, że opornik  $R_2$  został zastąpiony opornikiem o wartości  $100\text{ k}\Omega$ , a  $C_1 = 1\text{ }\mu\text{F}$ .

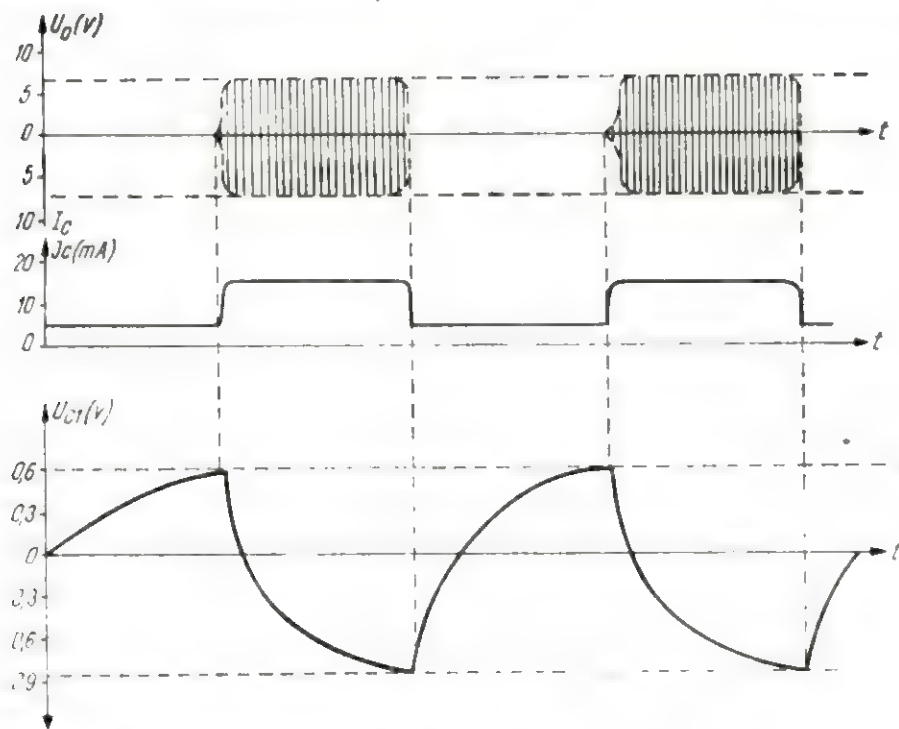
Na rysunku 3 przedstawiono schemat ideowy klucza elektronicznego w praktycznym wykonaniu.

Dzięki zmniejszeniu  $R_w$  został osiągnięty tu warunek:  $R_{BE} = R_w$ . Dotyczy to głównie nadawania kropek, kiedy to czas trwania kropki równa się czasowi trwania przerwy między elementami znaku. Przy nadawaniu kresek warunki pracy zmieniają się i  $R_{BE} > R_w$ , co oznacza, że czas trwania kreski jest

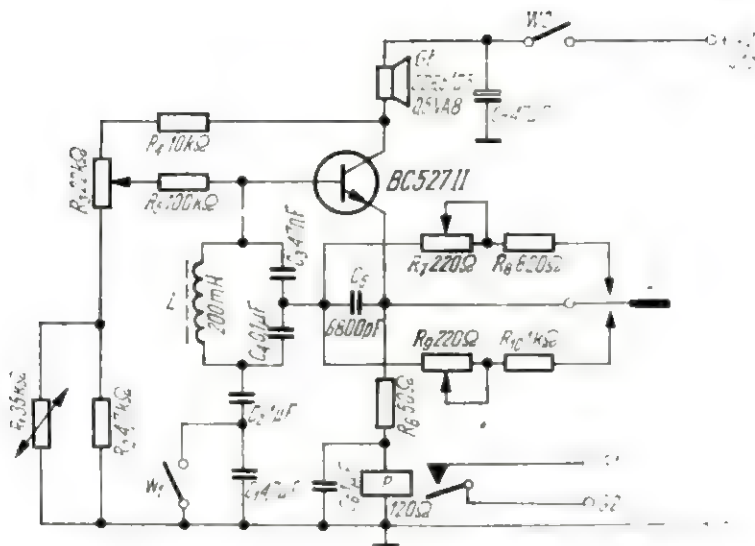


Rys. 1. Schemat ideowy układu podstawowego

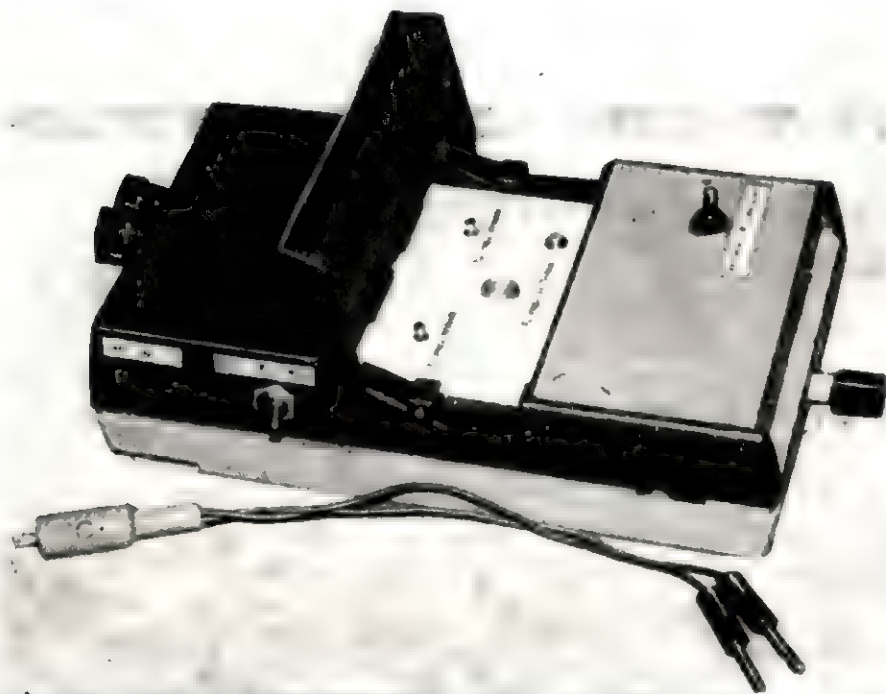
Przez zastosowanie w generatorze silnego sprzężenia zwrotnego i elementów RC o dużej stałej czasowej osiąga się warunki charakterystyczne dla generatora superreakcyjnego z samowygaszaniem. Należy nadmienić, że generator superreakcyjny (występujący np. w prostych odbornikach UKF) wytwarza impulsy w.c.z., natomiast omawiany genera-



Rys. 2. Wykresy przebiegów impulsowych prądu i napięć  
 $U_o$  - napięcie impulsów składowej zmiennej występujące w obwodzie rezonansowym,  $I_c$  - prąd impulsów składowej stałej w obwodzie kolektora,  $U_{C1}$  - napięcie impulsów składowej stałej na kondensatorze  $C_1$



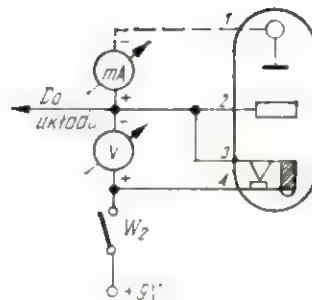
Rys. 3. Schemat ideowy klucza elektronicznego (wg SP5PW)



Rys. 3. Model klucza elektronicznego z otwartą pokrywą

dłuższy od czasu trwania przerwy między elementami znaku. Przez odpowiednią regulację czas trwania kreski można zwiększyć trzykrotnie w stosunku do czasu trwania przerwy. Manipulacja telegraficzna odbywa się w obwodzie sprzężenia zwrotnego przez włączanie (na przemian) poprzez zestyki manipulatora dwóch gałęzi o różnych oporach. Lewe położenie manipulatora (kropki) powoduje włączenie gałęzi składającej się z oporników  $R_9$ ,  $R_{10}$ , zaś prawe (kreski) powoduje wyłączenie gałę-

zi składającej się z oporników  $R_7$ ,  $R_8$ . Odwrotną manipulację można osiągnąć przez odwrócenie obu gałęzi. Przy regulacji urządzenia należy ustalić początkowy punkt pracy tranzystora potencjometrem  $R_3$  (manipulator w położeniu neutralnym) wykorzystując miliamperomierz włączony w obwód kolektora tranzystora. Prąd kolektora powinien wynosić  $5 \div 6$  mA. Regulacja ta zapewnia jednocześnie właściwy dobór stosunku czasu trwania kreski do kropki. Przy naciśnięciu manipulatora



Rys. 4. Schemat elektrycznych połączeń gniazda pomiarowego

ra prąd kolektora wzrasta do 15 mA. Dokładniejszą regulację czasu trwania kropek i kreski przeprowadza się kolejno opornikami nastawnymi  $R_9$  i  $R_7$ .

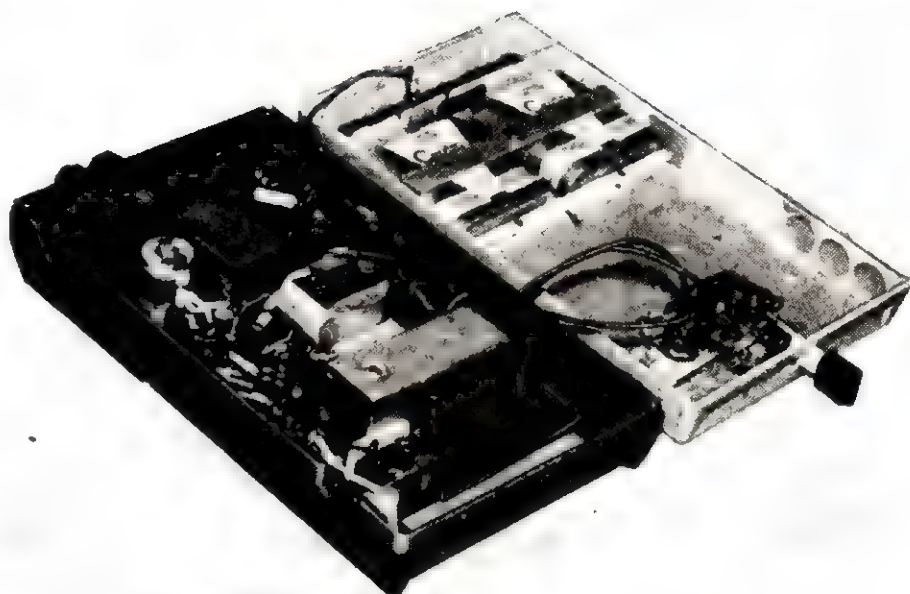
Przy zwartym wyłączniku  $W_1$  średnia szybkość telegraficzna wynosi około 72 znaków na minutę; rozwarcie tego wyłącznika powoduje zwiększenie szybkości telegrafowania. Kondensatory  $C_1$  i  $C_2$  mogą być również łączone równolegle. Wymaga to zmiany układu połączeń, jak np.: do  $C_2 = 1 \mu\text{F}$  można przyłączyć równolegle kondensator  $C_1$  o pojemności np.  $0,47 \mu\text{F}$ , co spowoduje zmniejszenie szybkości telegrafowania.

W obwodzie emitera zastosowano przekaźnik polaryzowany RFT R/s. 0373 001 51218. Można również stosować inne przekaźniki, jak T.Bv. 3402/1 (T.r.l.s. 64a) lub podobne o prądzie zadziałania do 15 mA. Zestyki manipulacyjne przekaźnika są wyprowadzone do gniazd  $G_1$  i  $G_2$ . Przekaźnik uruchamiają impulsy składowej stałej prądu emitera (składowa zmienna jest zablokowana przez kondensator  $C_4$ ). Do stabilizacji punktu pracy tranzystora wykorzystano termistor ( $R_1$ ) z włączonym równolegle opornikiem  $R_2$ . W razie braku termistora (szczególnie tego typu), można go zastąpić niepełnowartościowym lub nawet uszkodzonym tranzystorem germanowym małej mocy, przyłączając go równolegle do opornika  $R_2$  wyprowadzeniami emiter-kolektor (kolektor na masie). Bazy nie wykorzystuje się. Tranzystor ten powinien mieć parametry  $I_{CE0} = 170 \mu\text{A}$  przy  $U_{CE0} = 6 \text{ V}$ ,  $T = 25^\circ\text{C}$ . Przy małych zmianach temperatury (praca w temperaturze pokojowej) układ stabilizacyjny ( $R_1$ ,  $R_2$ ) można zastąpić zwykłym opornikiem o wartości około  $4 \text{ k}\Omega$ .

Kondensator  $C_5$  zapobiega szkodliwym sprzężeniom i wzbudzeniu się generatora na większych częstotliwościach przy ustawieniu klucza telegraficznego w pozycji neutralnej. Cewkę  $L$  obwodu rezonansowego powinna cechować duża dobroć. Wykonano ją na ferrytowym rdzeniu kubkowym F1001 M—33/23 (szczelina 0,2 mm). Wymiary kubka nie odgrywają tu większej roli, cewka może być wykonana na rdzeniu o innych wymiarach.

Klucz elektroniczny powinien być zasilany napięciem stabilizowanym 9 V, jednak ze względu na mały pobór prądu z powodzeniem można stosować zasilanie bateryjne.

Ze względu na zasilanie bateryjne (dwie płaskie baterie 4,5 V połączone szeregowo) — w celu wygodniejszego dokonywania pomiarów i regulacji, zastosowano gniazdo pomiarowe ( $G_p$ ) wykorzystując typowe gniazdo głośnikowe z wyłącznikiem. Posługując się woltomiliamperemierzem można dokonywać pomiaru  $I_c$  tranzystora oraz mierzyć napięcie



Rys. 6. Widok wnętrza modelu

zasilania. Na rysunku 4 przedstawiono schemat połączeń gniazda pomiarowego.

Całość urządzenia zmontowano w obudowie magnetofonu MK122. Na

rysunku 5 uwidocznił model klucza elektronicznego z otwartą pokrywą i kablem pomiarowym, natomiast na rys. 6 — wnętrze modelu.



## Z prac Komisji Łączności ZG LOK

W drugiej połowie maja br. na kolejnym roboczym posiedzeniu Komisji Łączności ZG LOK rozpatrzono szereg zagadnień dotyczących usprawnienia pracy Wojewódzkiego Ośrodka Szkolenia i Sportów Łączności oraz rozwoju działalności łącznościowej LOK.

Rozpatrzono i przedyskutowano projekt zakresu działania Wojewódzkiego Ośrodka Szkolenia i Sportów Łączności. Po wniesieniu wielu istotnych uzupełnień oraz poprawek projekt ten jako dokument będzie regulował tok pracy Ośrodka.

Komisja wysłuchiwała sprawozdania na temat realizacji imprez sportów techniczno-obronnych łączności oraz udziału i aktywności radiostacji klubowych LOK w zawodach krótkofalarskich w roku 1976. Stwierdzono, że wszystkie zaplanowane imprezy łączności, jak również zawody krótkofalarskie organizowane przez komórki organizacyjne LOK, a ujęte w ogólnopolskim kalendarzu imprez ZG PZK, są realizowane.

Mimo niewątpliwie dużych osiągnięć wystąpiło wiele braków i niedociągnięć, np. nierównomierny rozwój sportów techniczno-obronnych łączności w poszczególnych województwach, zbyt słabe przygotowanie niektórych ekip do zawodów, szczególnie w konkurencjach ogólnowojskowych, jak strzelanie, marsz na azymut, zła jakość odbiorników do radiolokacji amatorskiej. W działalności krótkofalarskiej, o ile udział radiostacji klubowych LOK w zawodach SP-K jest dość liczny, to w pozostałych zawodach krótkofalarskich krajowych i zagranicznych ujętych w ogólnopolskim planie imprez ZG PZK, jest jeszcze słaby. Komisja Łączności ZG LOK poleciła Działowi Łączności ZG LOK podjęcie wszelkich środków w celu systematycznego likwidowania powstałych braków tak, aby efekty pracy na tym odcinku były lepsze.

Dla ożywienia pracy radiostacji klubowych oraz zwiększenia ich udziału we wszystkich zawodach krótkofalarskich

KF i UKF krajowych i zagranicznych, opracowuje się regulamin współzawodnictwa, który po zatwierdzeniu przez Komisję Łączności wejdzie w życie w 1978 roku.

W związku z organizowaniem przez ZG LOK międzynarodowych zawodów radiolokacji amatorskiej juniorów organizacji obronnych państw socjalistycznych „Braterstwo i Przyjaźń”, które odbędą się pod patronatem ministra Łączności prof. dr. E. Kowalczyka, Komisja powołała na głównego sędziego tych zawodów dr. inż. H. Trzaskę SP6RT, zastępcę — A. Giedrojeja SP5ZA, sędziego technicznego — G. Soleckiego SP7RC, sekretarza — Z. Chmielewskiego SP5GQZ. Komisja zatwierdziła również składy osobowe ekip sportowych LOK, które wezmą udział w międzynarodowych zawodach wieloboju łączności „Braterstwo i Przyjaźń” przeprowadzanych w Bułgarii, oraz towarzyskich zawodach tego typu organizowanych przez NRD.

W.K.

## Przyjacielskie spotkanie

Rok bieżący, w którym przypada doniosła 60 Rocznic Wielkiej Socjalistycznej Rewolucji Październikowej, jest bogaty w wydarzenia o dużym znaczeniu dla umacniania internacjonalistycznych więzi i współpracy bratnich organizacji obronnych państw socjalistycznych. Jednym z takich istotnych wydarzeń jest jubileusz 50-lecia istnienia organizacji obronnej Związku Radzieckiego — DOSAAF, wielce zasłużonej dla Kraju Rad, budownictwa komunistycznego i obronnego.

W ramach tych obchodów Centralny Komitet DOSAAF zaprosił na przyjacielskie spotkanie przedstawicieli organizacji obronnych państw socjalistycznych: Bułgarii, Czechosłowacji, NRD, Rumunii, Mongolii, Węgier i Polski. Zasadniczym tematem tego kilkudniowego spotkania było zapoznanie się z osiągnięciami konstruktorów-radioamatorów ZSRR, których najlepsze prace były ekspozowane na 28 Wszechzwiązkowej Wystawie Twórczości Radioamatorskiej. Organizowanej przez Centralny Radioklub ZSRR im. T.E. Krenkła wystawie patronowały: Centralny Komitet DOSAAF, Ministerstwo Łączności, Elektroniki, Przemysłu Radiowego i Obrony Narodowej, Centralny Komitet Komsomołu oraz Wszechzwiązkowe Stowarzyszenie Racjonalizatorów i Wynalazców ZSRR.

Na wystawie zgromadzono 670 eksponatów zgłoszonych przez konstruktorów-radioamatorów ze wszystkich republik radzieckich. Wystawa obejmowała następujące działy:

- urządzenia i przyrządy do badań zanieczyszczeń powietrza i ochrony środowiska, stosowane w gospodarce komunalnej;
- przyrządy i urządzenia do usprawniania produkcji stosowane w przemyśle (zaprezentowano 77 urządzeń);
- urządzenia radioelektroniczne stosowane w medycynie;
- urządzenia do szkolenia specjalności łącznościowych, w krótkofalarstwie i sportach techniczno-obronnych łączności, jak: automat do nauki telegrafii, nadajniki amatorskie na pasma 144 MHz, 432 MHz, nadajnik na pasma 144, 432 i 1296 MHz, nadajnik na pasma 21 000 i 22 000 MHz, kilkanaście rodzajów kluczy elektronicznych, wiele automatycznych na-



dajników do radiolokacji amatorskiej na pasma 3,5 i 144 MHz, szereg odbiorników na pasma 3,5 i 144 MHz do radiolokacji amatorskiej oraz wiele radiotelefonów na pasma 27,12 MHz;

- urządzenia wykonane przez członków szkolnych kół DOSAAF i wykorzystywane do nauki w szkołach;
- przyrządy pomiarowe;
- zabawki elektroniczne wykonane przez najmłodszych konstruktorów.

Najlepszym konstruktorom-radioamatorom Komisja wystawy przyznała 14 złotych, 40 srebrnych i 75 brązowych medali, a każdy uczestnik otrzymał dyplom.

Na wystawie czynna była amatorska radiostacja klubowa pracująca pod znakiem okolicznościowym U28WRW. W przyjacielskim spotkaniu udział wzięli: pierwszy zastępca przewodniczącego CK DOSAAF, kierownictwo Centralnego Radioklubu ZSRR oraz przedstawiciele redakcji miesięcznika radz. „Radio”.

W.K.

- adaptacja demobilowego sprzętu radiowego,
- stałe inicjowanie i wdrażanie osiągnięć postępu technicznego w procesie produkcji urządzeń elektronicznych,
- zabezpieczanie pod względem technicznym wszystkich imprez międzynarodowych i centralnych organizowanych przez LOK.

Przy realizacji swych zadań Warsztat współpracuje z zakładami produkcyjnymi, instytucjami oraz szerokim aktywnym technicznym LOK.

W 1976 r. zgodnie z zatwierdzonym przez Komisję łączności ZG LOK planem pracy wykonano następujące prace:

- kapitalny remont 16 radiostacji małej mocy,
- przystosowanie dla potrzeb krótkofalarstwa 5 odbiorników EKB,
- wykonanie 10 kompletów automatycznych urządzeń nadawczych (jeden komplet składa się z 5 nadajników) na pasma 3,5 i 144 MHz, przeznaczonych na zawody radiopelengacji amatorskiej,
- opracowanie prototypu odbiornika UKF do radiopelengacji amatorskiej,
- wykonanie dwóch kompletów automatycznych urządzeń do oceny nadawania.

Warsztat przygotowywał pod względem technicznym międzynarodowe zawody wieloboju łączności organizacji obronnych państw socjalistycznych „Braterstwo i Przyjaźń” oraz centralne zawody radiotelegrafistów, wieloboju łączności i radiopelengacji amatorskiej.

Ogólna wartość wykonanych urządzeń wynosi ponad 1 milion złotych.

Zadania Centralnego Warsztatu Radiotechnicznego LOK na rok 1977 są również ukierunkowane na potrzeby terenu, uwzględniając produkcję urządzeń odbiorczych dla potrzeb sportów techniczno-obronnych łączności. Przewiduje się wykonanie 150 odbiorników UKF na zawody radiopelengacji amatorskiej oraz przygotowanie materiałowe do produkcji dalszych 800 sztuk, zgodnie z zapotrzebowaniem klubów łączności. Opracowany zostanie również prototyp odbiornika na pasmo 3,5 MHz na zawody radiopelengacji amatorskiej (produkcja przewidziana w 1978 roku).

Dla sprawnego przebiegu międzynarodowych zawodów radiopelengacji amatorskiej juniorów organizacji obronnych państw socjalistycznych „Braterstwo i Przyjaźń”, których organizatorem jest w tym roku Liga Obrony Kraju, Warsztat wykona komplet matematycznych urządzeń, które będą wykorzystane na starcie i mecie zawodów.

Dodatkowo zostaną wykonane trzy automatyczne urządzenia do oceny nadawania, na zamówienie i potrzeby Wojewódzkich Ośrodków Szkolenia i Sportów Łączności. Przewidziana jest również adaptacja demobilowego sprzętu radiowego.

Dział Łączności ZG LOK mając na uwadze większe powiązanie pracy Warsztatu z terenem planuje w najbliższym czasie zorganizowanie narady technicznej z udziałem czołowego aktywu terenowego oraz redakcji miesięcznika „Radioamator i Krótkofalowiec”.

Witold Konwiński

## Centralny warsztat radiotechniczny LOK

Pion Łączności Ligi Obrony Kraju realizując uchwałę VI Krajowego Zjazdu w zakresie unowocześnień bazy technicznej klubów łączności dla potrzeb rozwoju krótkofalarstwa i sportów techniczno-obronnych powołał Centralny Warsztat Radiotechniczny. Warsztat ten został

zorganizowany przy klubie łączności LOK w Pabianicach. Jego zadaniem jest:

- konstruowanie i naprawa elektronicznych urządzeń nadawczo-odbiorczych dla potrzeb krótkofalarstwa i sportów techniczno-obronnych łączności,

## Zastosowanie głowicy zintegrowanej VHF/UHF w odbiorniku Beryl 102

Niniejszy opis dotyczy praktycznie wypróbowanego układu zapewniającego prawidłową współpracę głowicy zintegrowanej VHF/UHF ze wzmacniaczem pośr. cz. odbiornika telewizyjnego Beryl 102. Licencyjne głowice zintegrowane typu ZTG 40.25.01.65.00 są stosowane w odbiornikach telewizyjnych Lazuryt 208, Libra, Saturn, Neptun i współpracują z zespołem załączająco-programującym typu ZTP 2031-65, umożliwiającym wybranie i włączanie klawiszami trzech programów na kanałach niżej wymienionych zakresów:

VHF — zakresy I, II (kanały 1÷5) oraz zakres III (kanały 6÷12)  
UHF — zakresy IV, V (kanały 21÷60).

Układ przyłączenia napięć głowicy z zasilacza wykonano wykorzystując istniejący w odbiorniku Beryl 102 przełącznik UHF typu „Isostat”. Po wciśnięciu przycisku przełącznika następuje włączenie głowicy VHF/UHF, a po zwolnieniu przycisku włączony jest istniejący w odbiorniku przełącznik kanałów TV69. Możliwe jest więc niezależne korzystanie z odbioru programu TV z głowicy zintegrowanej lub przełącznika kanałów, co rozszerza możliwości odbioru w przyszłości czwartego programu TV.

Na podstawie wskazówek zawartych w opisie można dostosować głowicę zintegrowaną do współpracy z każdym lampowym odbiornikiem telewizyjnym, mającym wzmacniacz dostrojony do częstotliwości pośredniej TV równej 38 MHz.

W opisie użyto oznaczeń elementów według fabrycznego schematu odbiornika Beryl 102.

Opis działania i schemat głowicy zintegrowanej VHF/UHF był opublikowany w numerze 7—8/1975 r. naszego miesięcznika oraz w książce Z. Walawskiego i L. Szmidta —

„Głowice w.cz. i konwertery” — WKL 1975 r.

### ZASILACZ

Dla zapewnienia prawidłowych warunków pracy głowicy zintegrowanej VHF/UHF konieczne jest doprowadzenie trzech rodzajów napięć do punktów lutowniczych, wyprowadzonych z głowicy i oznaczonych indeksami N, B, G, D, E, F na rys. 1, a mianowicie:

+29 V — napięcie stabilizowane do przestrajania diod pojemnościowych (warikapów) za pomocą potencjometrów nastawczych zespołu programującego — punkt 6 zasilacza;

—12 V — napięcie stabilizowane do zasilania tranzystorów i diod przełączających zakresy TV — punkt 5 zasilacza;

—(3÷8) V — napięcie do obwodów ARW — punkt 3 zasilacza.

Układ zasilacza wykonano wzorując się na schemacie odbiornika TV Lazuryt 208 ze wzmacniaczem pośr.cz. w wersji lampowej. Układ scalony D1 (UL1550L) służy do stabilizacji napięcia +29 V uzyskiwanego z napięcia  $U_2$ , po redukcji na oporniku  $R_{148} = 100 \Omega$  na płytce Z15 i na oporniku  $R_9 = 27 k\Omega$  na płytce zasilacza.

Opornik  $R_{10}$  służy do ustalenia prądu układu scalonego w granicach 3÷10 mA; jest on dobierany dla danej podgrupy układu scalonego, przy czym jego zalecane wartości podano w tablicy. Kondensator  $C_7$

służy do filtracji szumów i napięć zakłócających.

Układ zawierający elementy: D2,  $R_4$ ,  $R_3$ ,  $C_2$ ,  $C_3$ , D3 i  $C_1$  służy do uzyskiwania stabilizowanego napięcia —12 V z napięcia zmiennego 190 V, pobieranego za opornikiem  $R_{448} = 100 \Omega$ , a przed termistorem  $R_{431}$ , włączonym w obwód żarzenia lamp.

Układ z tranzystorem T zasilany jest napięciami:

+195 V przez opornik  $R_8$ ;  
—8,5÷18 V z układu ARW odbiornika TV, tj. z anody pentody PFL-200 (nóżka 4);

—12 V z układu stabilizacji (dioda D3).

Układ ten służy do otrzymywania napięcia ARW regulowanego w granicach —3÷8 V opornikiem  $R_7$  i doborem opornika  $R_4$  w zakresie 15÷22 k $\Omega$ .

Do montażu wykorzystano płytkę drukowaną zasilacza Z33 z odbiornika Lazuryt 208. Po rozmieszczeniu elementów i wykonaniu montażu na płytce, umieszczono ją w wolnym miejscu odchylanego panela odbiornika Beryl 102.

Po wciśnięciu przycisku UHF następuje włączenie wszystkich napięć zasilających do zasilacza i przełączenie wejścia sygnału pośr.cz. z płytki Z15 na głowicę zintegrowaną.

### OPIS KONSTRUKCJI

W układzie elektrycznym odbiornika Beryl 102 wprowadzono dwie zmiany.

Zalecane wartości opornika  $R_{10}$

UL1550L	Kropka czerwona	Kropka żółta	Kropka zielona
$R_{10}$	4,3 k $\Omega$ 5%	5,6 k $\Omega$ 5%	7,5 k $\Omega$ 5%



wyprowadzono przewody do przełącznika UHF na styki zwierające 7b i 8b podczas pracy przełącznika TV69. Po wyłączeniu napięcia progu ARW, napięcie regulacyjne z anody lampy PFL200 (nóżka 4) podawane jest przez styki przełącznika UHF do punktu 4 zasilacza na rys. 1.

Napięcie wyjściowe pośr.cz. z głowicy zintegrowanej, doprowadzone jest do wejścia wzmacniacza pośr.cz. (punkt 1.04) przez styki przełączające 9a i 8a przełącznika UHF, na przemian z napięciem pośr.cz. z przełącznika kanałów TV69.

Napięcie  $U_2 = 195$  V, przez opornik  $R_{148}$  i styki 5b i 6b przełącznika UHF doprowadzone jest do punktu 7 zasilacza.

Napięcie zmienne z obwodu żarzenia lamp jest doprowadzone do punktu 2 zasilacza przez styki 2a i 3a przełącznika UHF. Ze styków tych można doprowadzić napięcie do wskaźnika neonowego, wmontowanego np. w miejsce nieprzydatnego pokrętkła skali UHF odbiornika Beryl 102.

Na rysunku 1 jako kontrolę włączenia głowicy VHF/UHF pokazano neonówkę typu LTS-220/14 z opornikiem ograniczającym  $R_{11}$  (150 k $\Omega$ ). Neonówkę można zastąpić z powodzeniem układem w połączeniu szeregowym kondensatora 50  $\mu$ F/1000 V i zapłonika Z-40, używanego w instalacjach oświetleniowych rur jarzeniowych. Tak wykonany układ pobiera prąd w granicach 1,5 mA, co jest stosunkowo niewielką wartością i nie powoduje zwierania styków zapłonika. Napięcie przestrajające warilkapy (punkt D) głowicy zintegrowanej jest odsprężone kondensatorem  $C_{18}$ , w celu uniknięcia wpływu szybkich zmian napięcia przy przesuwaniu ślizgaczy potencjometrów paskowych w zespole programującym.

Wyprowadzenie sygnału pośr.cz. z głowicy należy wykonać przewodem ekranowanym; pożądany jest cienki kabel koncentryczny. Z gniazda antenowego G1 odlutowano opornik  $R_{402}$ ,  $R_{403}$  i  $R_{104}$  i przyłączono do niego kondensatory  $C_8$  i  $C_9$  wprost z wejścia VHF głowicy zintegrowanej. Kondensatory  $C_{10}$  i  $C_{11}$  wejścia UHF głowicy przyłączono do nowego gniazda antenowego G3.

Zasilacz, głowica zintegrowana i zespół programujący połączone są kolorowymi przewodami, prowadzonymi wzdłuż istniejących połączeń między zespołami odbiornika. Wią-

ka giętkich przewodów do zespołu programującego powinna być skręcona i prowadzona w jednej koszulce igelitowej. Końce tych przewodów należy zaopatrzyć w numery odpowiadające numeracji punktów lutowniczych zespołu programującego. Uprości to znacznie montaż i ewentualne naprawy zespołu, w którym najczęściej ulegają odkształceniom sprężynujące styki ślizgacza potencjometrów.

Kondensatory  $C_{12}$  i  $C_{13}$  przylutowane są wprost do wyprowadzeń głowicy VHF/UHF. Metalowa obudowa głowicy powinna być połączona z chassis odbiornika krótkim, giętkim przewodem wyłącznie przez lutowanie.

Głowicę zintegrowaną umocowano nad gniazdami antenowymi, na wsporniku przykręconym do odchylanego panela odbiornika. W miejscu przeznaczonym do zamontowania gniazda współosiowego UHF, wmontowano gniazdo antenowe G3, identyczne jak dwa istniejące G1 i G2 w odbiorniku Beryl 102.

Zespół programujący wmontowano w przedniej płycie odbiornika, w miejscu skali UHF. Wymaga to wycięcia większego otworu w skrzynce i precyzyjnego wykonania otworu 63 $\times$ 92 mm w dekoracyjnej płytce z tworzywa. Otwór o takim wymiarze umożliwi usunięcie skali UHF, lecz jest większy od otworu określonego wymiarem 63 $\times$ 67 mm obudowy zespołu programującego. Pozostaje więc do wypełnienia otwór 63 $\times$ 25 mm, w który należy wkleić płytkę z kawałka tworzywa pozostałego po wycięciu całego otworu.

Ponadto konieczne jest obcięcie górnej części blachy montażowej potencjometrów, na wysokości około 5 mm powyżej otworu pokrętkła UHF. Zespół programujący może być umieszczony na przedniej ściance odbiornika tylko w pozycji bocznej, tj. z pokrętkami strojenia od strony prawej krawędzi skrzynki. W przypadku umieszczenia zespołu nad przełącznikiem kanałów, pozycja montażu jest dowolna.

Zespół załączająco-programujący umocowany jest wkrętami M3 do dwóch wsporników z pasków miękkiej blachy o grubości 1 mm przykręconych do skrzynki wkrętami do drewna. Wsporniki są wykonane z niewielkim wygięciem (około 2 mm); o tę odległość zespół cofnięty jest w głąb skrzynki, aby nie wystawał poza płytkę dekoracyjną odbiornika.

## URUCHOMIENIE UKŁADU

Działanie zasilacza należy sprawdzić odlutowując uprzednio wyprowadzenia napięć do głowicy z punktów 3, 5 i 6. Po stwierdzeniu prawidłowości napięć zasilających w punktach 2, 4 i 7 zasilacza, ustala się wielkość napięć wyjściowych w punktach 3, 5 i 6, kierując się wskazaniami zawartymi w opisie działania zasilacza.

Napięcie w punkcie 5 powinno wynosić 11,7–12 V; zmniejszenie wartości tego napięcia wskazuje na upływność kondensatorów  $C_2$ ,  $C_3$  lub na uszkodzenie diody Zenera D3. Na obrazie upływność lub zmniejszenie pojemności  $C_2$  lub  $C_3$  będzie widoczne w postaci „płynących” czarnych pasów, „wyginaniem” obrazu, a nawet zaciemnieniem połowy obrazu. W fonii usłyszy się przydźwięk.

Napięcie w punkcie 6 powinno mieć wartość 28,5–29 V. Napięcie w punkcie 3 ustalamy ostatecznie opornikiem regulowanym  $R_7$ , zwracając uwagę na jakość obrazu, który nie powinien wykazywać „szumów”. Nie należy przekraczać napięcia ARW ponad –8 V.

Maksymalny sumaryczny pobór prądu przez głowicę nie powinien przekroczyć 40 mA w najniekorzystniejszych warunkach odbioru, tj. przy minimum wzmocnienia (napięcie ARW równe –3 V) w III zakresie TV.

Minimalny pobór prądu w III zakresie TV, przy napięciu ARW równym –8 V, nie powinien przekroczyć 28 mA.

Zestyki przełącznika UHF przedstawiono na rysunku w ustawieniu odpowiadającym pracy przełącznika kanałów TV69. W razie rezygnacji z przełącznika kanałów, przyłączenie napięć do płytki zasilacza można wykonać z pominięciem zestyków przełącznika UHF.

W tym przypadku należy zastąpić wyłączone z obwodu szeregowego lampy L1 (PCC88) i L2 (PCF801) odpowiednio dobranym opornikiem. Na rysunku 1 układ zestyków przełączników programów w zespole programującym przedstawiono w kolejnych pozycjach: I/II zakres, III zakres i IV/V zakres. Kolejne włączenie przełączników klawiszowych spowoduje doprowadzanie napięcia –12 V do:

— punktu N głowicy — włączenie pasma UHF, czyli IV/V zakresu TV

(Dc. na str. 196)

# krótkofalowiec polski



POLSKI ZWIĄZEK KRÓTKOFALOWCÓW  
CZŁONEK MIĘDZYNARODOWEJ UNII  
RADIOAMATORSKIEJ (IARU)

Skrzynka pocztowa 320 00-950 Warszawa  
Tel. 26-73-73

ORGAN ZARZĄDU GŁÓWNEGO PZK  
NR 7-8 (206-207) LIPIEC-SIERPIEŃ 1977 ROK

## „FALE KRÓTKIE – PRZYJAŹŃ DŁUGA”

Pod tym hasłem odbył się w dniach 14 i 15 maja br. XVIII Zjazd Polskiego Klubu UKF PZK w Lubniewicach (woj. gorzowskie). Zjazd ten różnił się od poprzednich tym, że nie powołano prezydium, sprawy organizacyjne ograniczono do jednej półtorejgodzinnej sesji, a pozostały czas poświęcono na referaty techniczne, konkursy i dyskusje.

W zjeździe uczestniczyło 113 osób z całego kraju, w tym kilka osób z OK i DM. Gościny udzielił zjazdowi Ośrodek Wczasów Łączności, podległy DOPiT w Poznaniu – WUT Gorzów.

Podczas zjazdu pracowała okolicznościowa radiostacja SP0UKF. Otwarcia zjazdu dokonał w dniu 14 maja prezes ZOW PZK w Gorzowie SP3CAI, a prowadził obrady prezes PK UKF – SP2DX.

Manager techniczny PK UKF SP5JC zapoznał zebranych z treścią pisma Państwowej Inspekcji Radiowej. Dotyczyło ono zezwolenia na pracę w pasmie 23 cm (1296 MHz) dla następujących stacji: SP1CNV, SP2DX, SP3BLR, SP4ERZ, SP5JC, SP6LB, SP7CKF, SP9AFI, SP9FG i SP9ADI. Takie same zezwolenia mogą otrzymać inni UKF-owcy (bez względu na przynależność do PK UKF), jeśli nadesłają do SP2DX pisemne zgłoszenia. W ten sam sposób można otrzymać zezwolenie na pasmo 10 GHz.

Delegacja Zakładów Obrabiarek Specjalnych w Jarocinie przekazała zjazdowi upominek i pismo z pozdrowieniami od dyrekcji i przykładowego radioklubu LOK.

Odczytano również pismo Zarządu Głównego PZK, którego treść przytaczamy poniżej.

„Z okazji odbywającego się XVIII Zjazdu PK UKF PZK wszystkim ultra-krótkofalowcom zebranych w Lubniewicach przesyłamy serdeczne pozdrowienia wraz z życzeniami sukcesów na polu technicznym i sportowym. Zarząd Główny PZK tak jak dotychczas zawsze będzie popierał wszelkie inicjatywy zmierzające do podnoszenia poziomu technicznego i operatorskiego kolegów pracujących na zakresach UKF. Uważamy zakresy fal ultrakrótkich, a także mikrofalowe za najbardziej przyszłościową dziedzinę nowoczesnej radiokomunikacji amatorskiej, szczególnie ceną dla systemów łączności wchodzących w skład obrony cywilnej i mającą duże znaczenie w obliczu nie przewidzianych katastrofizmów żywiołowych. Dzięki przychylności Władz na XVIII Zjeździe czynna jest stacja SP0UKF pracująca na 23 cm. Mamy nadzieję, że znak SP będzie szybko znany na tym zakresie częstotliwości. Na następnym zjeździe, a może nawet wcześniej polskie stacje UKF otrzymają nowe pasma mikrofalowe. Łączymy serdeczne amatorskie VY 73!”

PREZYDIUM ZG PZK

Wygłoszone na zjeździe referaty dotyczyły anten UKF (SP5JC), konwerterów na pasmo 432 MHz (SP4ERZ i SP9FG), techniki łączności MS (SP5JC) oraz modułowych konstrukcji UKF i transwertera 28/144 MHz (SP1CNV).

W pierwszym dniu zjazdu odbył się konkurs telegrafii (odbiór na słuch). Pierwsze miejsce zdobył SP2DX, drugie SP2BMX. Następny konkurs dotyczył współczynnika szumów konwerterów. Najlepszy w pasmie 432 MHz był konwerter SP6BTI (3,1 dB), dalsze miejsca zajęły konstrukcje SP2EFO. W pasmie 144 MHz najlepszy był konwerter SP2EFO (2,0 dB), drugie miejsce zajął SP1CNV (4 dB).

Podczas obrad sesji organizacyjnej przyjęto wnioski, aby skreślić tych członków, którzy nie nadesłali ankiety rozсланanej przez zarząd, o ile w ciągu miesiąca od pisemnego zawiadomienia o tej decyzji nie nadesłają ankiet. Postanowiono, że w pasmie 144 do 144, 500 MHz nie będzie się używać emisji A3. Manager techniczny zarządu PK UKF omówił celowość utworzenia sieci powiadomiania telefonicznego o zorzy polarnej i E<sub>s</sub>, a także poinformował o możliwości zamawiania

rezonatorów kwarcowych i o możliwości rozdziału między aktywniejszych UKF-owców niewielkiej liczby egzemplarzy czasopisma „Dubus”.

Postanowiono, że następny zjazd będzie poprzedzony wydaniem biuletynu techniczno-organizacyjnego. Miejsce i termin następnego zjazdu będą podane do wiadomości w terminie późniejszym.

Manager sportowy PK UKF SP6XA ogłosił wstępne wyniki stacji polskich II Subregionalnych Prób UKF I Regionu IARU oraz omówił sposób prawidłowego wypełniania dzienników zawodów.

Ostatnią imprezą zjazdu był pokaz pomiaru anten na pasmo 432 MHz połączony z konkursem na najlepsze rozwiązanie konstrukcyjne. Konkurs wygrał SP5JC, drugie miejsce zajął SP6LB.

SP5QU

## CZY KRÓTKOFALOWCY OTRZYMAJĄ NOWE PASMA CZĘSTOTLIWOŚCI?

W 1979 roku odbędzie się Światowa Konferencja WARC (World Administrative Radio Conference), na której zostanie dokonany nowy podział pasm częstotliwości radiowych dla poszczególnych służb. W związku z tym Inspekcja Radiowa USA (FCC) ogłosiła propozycje przydziału pasm dla radioamatorów, z którymi ma wystąpić na konferencji.

Zasadnicze zmiany w stosunku do sytuacji obecnej polegają na przydzieleniu nowych pasm: fal długich 160 do 190 kHz oraz pasm UKF 902 do 928 MHz i 935 do 938 MHz. Na tradycyjnych pasmach fal krótkich zmiany są niewielkie. Przykładowo: pasmo 40 m ma być przedłużone w dół do 6950 kHz. Pasma UKF i wszystkie pasma mikrofalowe pozostają w zasadzie bez zmian, z tym że pasmo 48 do 50 GHz (fala 6 mm) ma stać się pasmem „światowym”, uznanym przez wszystkie kraje członkowskie Międzynarodowej Unii Telekomunikacyjnej, w celu zachęcenia amatorów do prowadzenia badań naukowych w tym zakresie częstotliwości.

SP5JC

Regulaminy oraz pełne wyniki imprez i zawodów radioamatorskich zamieszczone są w Biuletynie Polskiego Związku Krótkofalowców, wydawanym z ramienia ZG PZK przez Zarząd Oddziału Wojewódzkiego PZK w Warszawie (skr. poczt. 3, 00-955 Warszawa 15).

## MIĘDZYNARODOWE ZAWODY WADM 1975

Ogółem w zawodach WADM 1975 wzięło udział ponad 500 krótkofalowców DM, co stanowi wysoki wskaźnik aktywności. Sklasyfikowanych zostało 249 amatorskich stacji indywidualnych i klubowych oraz 91 nasłuchowców DM, przy czym nie należy zapominać, że stacje klubowe DM startowały w konkurencji z wieloma operatorami, a było ich przeważnie trzech na każdej takiej stacji. Byli to zazwyczaj licencjonowani nadawcy, z odpowiednio długim stażem pracy i doświadczeni w tego rodzaju rozgrywkach. Nic więc dziwnego, że uzyskane wyniki były w pełni zadowalające.

W grupie stacji klubowych DM na pierwszym miejscu uplasowała się DM7DK z operatorami tej miary, ce DM2DUK, DM2AYK i DM2CEK. Stacja ta uzyskała 1316 QSO przy mnożniku 157, co przyniosło w sumie 601 467 pkt. Natomiast w grupie stacji indywidualnych na pierwsze miejsce wysunął się DM4YEL z liczbą 814 łączności, co przy mnożniku 115 dało końcowy efekt w postaci 270 135 pkt. Na osobną uwagę zasługuje fakt liczego udziału nasłuchowców DM. Sklasyfikowanych ich zostało 91, co stanowi swoisty rekord w zawodach, nawet klasy międzynarodowej. Jest to wynik systematycznej opieki, jaką poszczególne kluby otaczają nasłuchowców, zazwyczaj przecież początkujących krótkofalowców. Do pracy nasłuchowca przywiązuje się w NRD szczególną uwagę, wychodząc z prostego założenia, że jego aktywność i zamilowanie wykazywane na tym przedzie początkowym etapie zainteresowań krótkofalarskich rzutują w sposób istotny na przyszłą pracę już jako nadawcy. Wynik najlepszego nasłuchowca DM 1174/N zamknął się liczbą 219 nasłuchów (11 607 pkt.).

A oto wyniki uzyskane przez naszych krótkofalowców.

#### A. Stacje indywidualne

1. SP3GCT	125 QSO	10830 pkt.
2. SP2FAP	119 QSO	9604 pkt.
3. SP1AFU	103 QSO	8512 pkt.
4. SP9HWN	107 QSO	8400 pkt.
5. SP5FLA	133 QSO	5095 pkt.
6. SP1FMG	112 QSO	5454 pkt.
7. SP4ENZ	62 QSO	5206 pkt.
8. SP4GHT	61 QSO	4602 pkt.
9. SP5EMK	32 QSO	4524 pkt.
10. SP5GOL	46 QSO	4092 pkt.
11. SP4LK	58 QSO	3956 pkt.
12. SP7FI	71 QSO	3195 pkt.
13. SP9AAB	67 QSO	3015 pkt.
14. SP3FAM	67 QSO	2835 pkt.
15. SP4BFK	52 QSO	2310 pkt.

Pozostałe 6 stacji polskich uzyskało wyniki poniżej 2000 punktów.

#### B. Stacje klubowe

1. SP3PTE	184 QSO	14880 pkt.
2. SP4KCF	160 QSO	14220 pkt.
3. SP9KRT	97 QSO	8439 pkt.
4. SP2ZHB/2	31 QSO	1395 pkt.
5. SP9ZHR	31 QSO	1395 pkt.

Tradycyjnym zwyczajem zawody WADM odbywają się w pierwszy weekend października, a tylko wyjątkowo – w drugi. Nie należy zapominać, że są to zawody telegraficzne, zaś mnożnikiem nie są kraje, lecz okręgi wywoławcze DM (tzw. bazirk). Oznaczane są one ostatnio literą w znaku stacji począwszy od A, np. DM2CBA do O, np. DM2YLO. W sumie jest ich 13, stąd maksymalny mnożnik na wszystkich dozwolonych 3 pasmach KF wynosi 75.

Mając na względzie fakt, że zawody WADM nie przewidują konkurencji jednopasmowych, podstawową troską każdego uczestnika zawodów powinno być uzyskanie maksymalnego mnożnika, a to jest możliwe jedynie przy pracy wielopasmowej.

Zawody WADM są doskonałą okazją do zdobycia dyplomów WADM. Zwłaszcza posiadacze klas niższych tego dyplomu mają sposobność uzupełnienia brakujących okręgów, trudniej osiągalnych na codzień.

SP8HR

## W OBRONIE PASM AMATORSKICH

Pasma amatorskie są dla krótkofalowców tym, czym dla transportu samochodowego – drogi, a dla żeglugi – morza i oceany. Bez pasm amatorskich potężny, ogólnosiwiatowy ruch krótkofalowy straciłby podstawy i sens swego istnienia.

Znaczna większość krótkofalowców pracuje w zakresie częstotliwości 3–30 MHz, a więc w pasmach 80, 40, 20, 15 i 10 metrów. Z uwagi na własności propagacyjne poszczególnych pasm krótkofalowych, aktywność amatorów-krótkofalowców koncentruje się na trzech „niższych” pasmach, to jest 80, 40 i 20 metrów. Niestety pasma te są w coraz większym stopniu obszarem brutalnej, sprzecznej z przepisami

międzynarodowymi ingerencji ze strony potężnych stacji radiofonicznych i radiokomunikacyjnych. Przykładem niech będzie pasmo 40-metrowe, przydzielone regulaminem RK do wyłącznego użytkowania przez krótkofalowców.

Zgodnie z postanowieniami międzynarodowymi, zakres fal krótkich (3–30 MHz) jest podzielony między poszczególne służby radiowe, z których najważniejsze zajmują:

– radiokomunikacja profesjonalna lądowa	50% zakresu
– radiokomunikacja profesjonalna morska	18% „
– radiokomunikacja amatorska	12% „
– radiofonia	10% „
– radiokomunikacja profesjonalna lotnicza	8% „

Spójrzmy, jak wygląda wykorzystanie przez poszczególne służby przyznanych im pasm częstotliwości.

Radiokomunikacja profesjonalna w zależności od stosowanej emisji zajmuje dla jednej stacji pasmo od kilkuset Hz do około 3 kHz. Radiofonia krótkofalowa pracująca emisją A3 wymaga dla każdej stacji pasma 8 kHz.

A jak wykorzystują swe pasma krótkofalowcy?

Na całym świecie działa obecnie ponad 750 tysięcy licencjonowanych krótkofalowców, z czego na Europę przypada około 120 tysięcy (największymi potęgami są tu Japonia – 280 tys. i Stany Zjednoczone – 260 tys.). Zakładając, że z ogólnej liczby stacji amatorskich czynnych jest stale 10%, otrzymamy 75 tys. stacji pracujących przede wszystkim w trzech najbardziej „obciążonych” pasmach krótkofalowych – 80, 40 i 20 metrów, o łącznej szerokości 750 kHz. A więc na 1 kHz przypada 100 czynnych stacji amatorskich. W rzeczywistości liczba ta będzie jeszcze większa, gdy uwzględnimy całe wycinki pasm wyeliminowane przez nielegalnie pracujące stacje profesjonalne.

Takim rekordowym wykorzystaniem przydzielonych pasm nie mogą się wykazać żadne inne służby.

Naturalnie więc wywołują się dążenia ruchu amatorskiego do rozszerzenia istniejących pasm i uzyskania nowych.

Niestety – rzeczywistość przeczy tym dążeniom. Spójrzmy, jak kurczyły się krótkofalowe pasma amatorskie w miarę organizowania kolejnych światowych konferencji radiowych.

Pasma 80 m – na konferencji w Waszyngtonie (1927 r.) ustalone na 3500–4000 kHz ograniczone w roku 1974 (Atlantic City) do 3500–3800 kHz.

Pasma 40 m – na konferencji w Waszyngtonie (1927 r.) ustalone na 7000–7300 kHz, w roku 1938 (Kair) zmniejszone do 7000–7200 kHz, a w roku 1947 (Atlantic City) do 7000–7100 kHz.

Pasma 20 m – na konferencji w Waszyngtonie (1927 r.) ustalone na 14 000–14 400 kHz, ograniczone w roku 1947 (Atlantic City) do 14 000–14 350 kHz, z czego odcinek 14 250–14 350 kHz w roku 1959 przyznano do użytkowania profesjonalnym służbom lądowym ZSRR.

Pasma 15 m – przyznane w roku 1947 (Atlantic City) w granicach 21 000–21 450 kHz, pozostało nie zmienione.

Pasma 10 m – na konferencji w Waszyngtonie (1927 r.) ustalone na 28 000–30 000 kHz, ograniczone w roku 1947 (Atlantic City) do 28 000–29 700 kHz.

Tak więc przy ponad 100-krotnym zwiększeniu liczby stacji amatorskich przyznane nam pasma zostały na przestrzeni ostatnich kilkudziesięciu lat okrojone o ponad 20%.

W ostatnich latach wzmógł się na forum międzynarodowych organizacji telekomunikacyjnych nacisk na dalsze ograniczenie pasm amatorskich. Nacisk ten wywierają przede wszystkim młode państwa trzeciego świata, które przechodząc okres burzliwego rozwoju i tworzenia państwowości nie osiągnęły jeszcze tego poziomu rozwoju społecznego i technicznego, w którym ruch amatorski jest uznawany przez państwo za wysoce pożyteczną, integralną część ogólnonarodowej aktywności społecznej.

Do decydującej rozprawy o nasze pasma, a więc o naszą przyszłość, dojdzie już niebawem na Światowej Administracyjnej Konferencji Radiowej w roku 1979. Od dłuższego już czasu trwają wytyżone przygotowania do tej konferencji. Prowadzą je również Międzynarodowa Unia Radioamatorska na terenie międzynarodowym i krajowe stowarzyszenia krótkofalowców w kontaktach ze swymi administracjami telekomunikacyjnymi. Światowy ruch amatorski reprezentowany przez IARU wysunął na konferencji postulaty nie tylko utrzymania istniejących pasm, ale ich rozszerzenia i przyznania nowych. Powodzenie zależy tu jednak od wykazania jak największej liczbie krajów – uczestników konferencji znaczenia służby amatorskiej, jej użyteczności dla społeczeństwa i rozwoju nauki i techniki i od zdyscyplinowania somych krótkofalowców.

Polski Związek Krótkofalowców nie ma wątpliwości, że Resort Łączności PRL, który wielokrotnie już dał dowody aktywnego poparcia dla ruchu amatorskiego, poprzez swą delegację na konferencję w roku 1979 poprze słuszne postulaty zgłoszone przez Międzynarodową Unię Radioamatorską. Jeśli podobne stanowiska zajmą delegacje

większości krajów uczestniczących w konferencji – będziemy spokojni o naszą przyszłość. Aby tak się stało, nie wystarczy wysiłki podejmowane przez IARU, czy zarządy organizacji członkowskich Unii. Do przygotowań na konferencję muszą już – od dzisiaj – włączyć się czynnie wszyscy amatorzy krótkofalowcy, a w ich liczbie wszyscy krótkofalowcy SP. Przede wszystkim – przez wzmoczoną, jak najaktywniejszą pracę na pasmach amatorskich tak, aby żaden kiloherc tych pasm nie pozostał choć przez chwilę nie wykorzystany. Dotyczy to przede wszystkim pasm 80 i 40 metrów. Również – przez wzorową dyscyplinę, ścisłe przestrzeganie przepisów krajowych i międzynarodowych, przez stałe doskonalenie umiejętności operatorskich i poziomu technicznego stacji. Przez jak najliczniejszy udział w akcjach społecznie użytecznych i przez umiejętną propagandę ruchu amatorskiego. A także – przez szczegółowe meldowanie instancjom Polskiego Związku Krótkofalowców i Państwowej Inspekcji Radiowej o przypadkach naruszania wyłącznych pasm amatorskich przez stacje służb nieamatorskich.

Wierzmy wszyscy, że głos 750 tysięcy amatorów krótkofalowców będzie dobrze słyszany i zrozumiany na sali obrad Światowej Administracyjnej Konferencji Radiowej w roku 1979.

SP5HS

## NA PASMACH

● Na wyspie Lord Howe niedaleko wybrzeży Australii przebywa znów australijski nadawca VK4AAU i nadaje pod znakiem VK4AAU/LH lub AX4AAU. Słyszany jest przeważnie na wyższych pasmach emisją SSB.

● Miniaturowa republika południowoafrykańska Transkel, sztuczny twór/powolany do życia przez RPA, była słyszana ostatnio na pasmach amatorskich. W paśmie 21 MHz słyszana była na SSB stacja S8AAA (S8 jest znakiem narodowościowym przyznanym ostatnio tej republice). Nadaje stąd również na SSB kanadyjski nadawca VE3FXT/S8, prosząc o karty QSO na swój adres domowy.

● Senegalski nadawca 6W8DF przebywa aktualnie w Libii i uzyskał od tamtejszych władz zezwolenie na nadawanie. Czynny będzie głównie na wyższych pasmach amatorskich emisją SSB.

● Coraz więcej słychać stacji amatorskich nadających z Algierii. Szczególną aktywność przejawiają doskonale u nas słyszane stacje 7X2BK i 7X2DG.

● Sporo zainteresowania wśród krótkofalowców wzbudziły czynne ostatnio stacje 9D5A i 9D5B. Pracowały one stylem przypominającym przodującą ekspedycję DX-owe, a wielu nadawców godzinami cierpliwie czekało na odpowiedź w długim ogonku zgłaszających się i w przekonaniu, że chodzi tu o jakiś rzadki, wręcz rarytasowy kraj do DXCC. A tymczasem okazało się, że stacje te nadają z Iranu, posługując się okolicznościowymi znakami. Operatorem 9D5A jest EP2SV, który prosi o karty QSL via WA6AHF, natomiast pod znakiem 9D5B pracował K40D, który w okresie swojego pobytu w Iranie posiada licencję i znak EP20D. QSL na adres K40D.

● Podczas odbywającego się w ostatnich dniach marca br. VI Zjazdu Związku Harcerstwa Polskiego czynna była z Warszawy okoliczna stacja nadająca pod znakiem SP0ZHP. Czynna była na telegrafii i fonii SSB, głównie jednak na niższych pasmach KF.

● Na położonej w rejonie antarktycznym wyspie King George (Południowe Sztetlandy), na której w Intensywnej rozbudowie znajduje się polska baza naukowo-badawcza im. Arctowskiego, ulokowana jest amatorska stacja nadająca z bazy radzieckiej pod znakiem 4K1F. Słyszana jest u nas w dobrych warunkach propagacyjnych w pasmach 7 i 14 MHz, przeważnie na telegrafii.

● OH9TM jest obecnie w Egipcie, z którego nadaje pod znakiem OH9TM/SU na telegrafii w paśmie 14 MHz. Stwierdza on z przekąsem, że jest aktualnie jedynym telegrafistą czynnym stąd na pasmach amatorskich, gdyż dotychczasowy przysięgły zwolennik telegrafii Ibrahim SU1MA sprzeniewierzył się jej ostatnio i pracuje fonią SSB, głównie w paśmie 14 MHz.

● Bhutan – himalajska enigma, jest jednym z nielicznych już krajów świata, w którym zorganizowany ruch krótkofalowski właściwie nie istnieje. Od czasu słynnej wyprawy Gusa W4BPD sprzed kilkunastu lat, który nadawał z Bhutanu pod znakiem AC7A, nie słyszeliśmy z tego najbardziej chyba tajemniczego kraju świata żadnej innej stacji amatorskiej. Tym większe zainteresowanie wzbudza niedawno podana wiadomość, że z Bhutanu nadaje jednak stacja amatorska pracująca pod znakiem A51RG, słyszana od czasu do czasu w pobliżu 21 025 kHz w godzinach popołudniowych na telegrafii. Stacja ta prosi o karty QSL pod adresem Box 1, Thimphu, Bhutan. Być może więcej dowiemy się o tamtejszym krótkofalarstwie od grupy krótko-

lowców z Indii, która planuje wyprawę DX-ową do Bhutanu, jednak na przeszkodzie stoją poważne trudności transportowe.

● W czasie, kiedy nasi czytelnicy otrzymają do rąk niniejszy numer, będzie w stadium realizacji interesująca wyprawa DX-owa organizowana przez VR3AH i VR3AR. Zamierzają oni nadawać z niektórych rzadziej obsadzanych przez krótkofalowców wysp Pacyfiku w następującej kolejności: wyspy Tuvalu – VR8, wyspy Gilberta VR1, wyspy Fidżi 3D2, Nowa Kaledonia FK8, wyspy Wallis i Futuna FW8, Zachodnie Samoa SW1 i wyspa Niue ZK2. Czynni będą głównie na wyższych pasmach amatorskich KF emisjami CW i SSB.

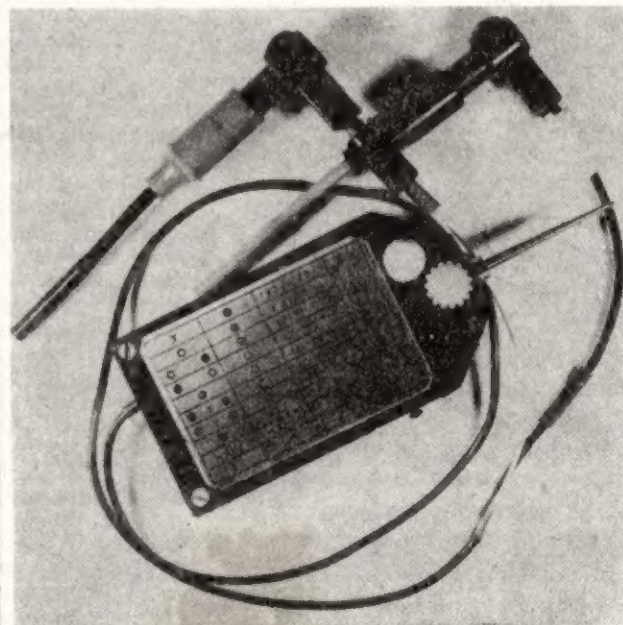
● Inną, również interesującą wyprawę DX-ową po egzotycznych wyspach i wysepkach Oceanu Spokojnego zapowiada kalifornijski nadawca W6YO. Głównym celem jego podróży jest zagubiona na bezkresach Pacyfiku wyspa Pitcairn, zamieszkała zaledwie przez kilkadziesiąt osób. Jedyny tutejszy krótkofalowiec VR6TC nie przejawia ostatnio większej aktywności, dlatego też wyspa ta znajduje się w centrum zainteresowania najbardziej aktywnych DX-manów świata. Inną, niemniej interesującą „białą plamą” jest wyspa Manihiki, z której brak jest również regularnie pracującej stacji amatorskiej. Niedawno anonował swój przyjazd na Manihiki ZK1BA, ale z ostatnich wiadomości wynikało, że przyjazd ten ulegnie pewnemu opóźnieniu.

● A skoro już mowa o najbliższych wyprawach DX-owych, nie sposób pominąć wyprawy DX-owej, jaką organizuje znany afrykański nadawca TU2EF. Tym razem będzie to prowadziwa safari po krajach Czarnego Lądu, a w programie znajdują się tak trudno ostatnio osiągalne „countries” jak Togo, Niger, Czad, Górna Wolta, Kamerun i Mauritania. Sądząc z planowanej trasy wyprawa potrwa dłużej i nie można oczekiwać jej zakończenia przed zimą br.

● I wreszcie, aby dopełnić turystyczno-DX-owych emocji, parę słów o innym globroterze. Tym razem mowa jest o Francuzie Jacky F6BBJ. Wprawdzie wrócił on już do Francji po licznych perypetiach swojej niedawnej podróży po niektórych wyspach Oceanu Indyjskiego, w czasie której był m.in. czynny z Komorów pod znakiem FH0BKZ, jednak niespokojny duch jakim jest Jacky nie pozwala na osiadły tryb życia. Jacky planuje więc w najbliższym czasie wyprawę na Geysier Reef. Już ma nawet przygotowany w zanadrzu znak F6BBJ/GR, ale niektórzy, bardziej sceptycznie nastawieni krótkofalowcy, podają w wątpliwość szanse dotarcia na Geysier Reef, które ponoć nie należą do łatwych.

SP6HR

**Nowość!** Tester do sprawdzania cyfrowych układów logicznych „Logistet” lub „Biama-TTL”. Rejestruje stany poziomu logicznego, wykrywa falę prostokątną, identyfikuje pojedyncze impulsy z określeniem stanu logicznego. Sygnalizuje przerwę w obwodzie oraz poziom przejściowy. Tester znajduje zastosowanie w serwisie i zakładach produkujących elektroniczną aparaturę pomiarową. Niezbędny przy sprawdzaniu wszystkich rodzajów układów logicz-



nych TTL. Wykonany z układami scalonymi. Maks. częstotliwość fali prostokątnej – 10 MHz. Napięcie zasilania z układu badanego – 5 V ± 0,25 V. Maks. pobór prądu – 80 mA. Gwarancja 18 miesięcy bez ograniczeń. Cena detaliczna 2650 zł. Termin dostawy: 3 miesiące od daty złożenia zamówienia. Sprzedaż dla odbiorców nieuspołecznionych prowadzi sklep Sp. Rzem. „ELEKTROMETAL” ul. Pabianicka 28, Łódź, a dla jednostek uspołecznionych Rzemieślniczy Dom Towarowy, Nowy Rynek 1, 09-400 Płock.

— punktu G głowicy — włączenie pasma VHF, czyli I/II zakresu TV  
 — punktu E głowicy — włączenie pasma VHF, czyli III zakresu TV.  
 Punkt D głowicy jest zasilany napięciem +29 V przestrajającym warikapą, przez potencjometry zespołu programującego.

## WYKAZ ELEMENTÓW

## Tranzystor

T — BC177, BC157

## Diody

D1 — UL1550L, TAA550

D2 — BY238, BVP401—400

D3 — BZP620—C12, BZP620—D12

## Rezystory

R<sub>1</sub> — 1 kΩ/0,25 WR<sub>2</sub> — 10 kΩ/0,25 WR<sub>3</sub> — 680 Ω/2 WR<sub>4</sub> — 1,5 kΩ/10 WR<sub>5</sub> — 15÷22 kΩ/0,25 WR<sub>6</sub> — 4,7 MΩ/0,5 WR<sub>7</sub> — 0,5 MΩ Pkd—300R<sub>8</sub> — 100 kΩ/0,25 WR<sub>9</sub> — 27 kΩ/2 WR<sub>10</sub> — 4,3÷7,5 kΩ/0,25 W, dobierany wg tablicyR<sub>11</sub> — 150 kΩ/0,125 W

## Kondensatory

C<sub>1</sub> — 0,47 μF/100 VC<sub>2</sub> — 500 μF/25 VC<sub>3</sub> — 500 μF/63 VC<sub>4</sub> — 0,1 μF/250 VC<sub>5</sub>, C<sub>7</sub> — 6,8 nF/250 VC<sub>6</sub> — 2 μF/25 VC<sub>8</sub>, C<sub>9</sub> — 470 pF/2,7 kVC<sub>10</sub>, C<sub>11</sub> — 100 pF/2,7 kVC<sub>12</sub> — 33 pF/250 VC<sub>13</sub> — 2 μF/70 V

## Inne

Głowica VHF/UHF — typ 40.25.01.65.00

Zespół programujący — typ ZTP 2031—65

Płytki drukowane zasilacza Z33 z odbiornika Lazuryt 208

Gniazdo antenowe do przewodu symetrycznego

Wskaźnik neonowy LTS—220/14 lub zapłonnik Z—40 z kondensatorem 50 μF/1000 V

Wsporniki wg opisu

Przewody do montażu — wg opisu.

Tadeusz Berdys

# KRÓTKOFALOWCY W HARCERSKICH MUNDURACH

Wśród wielu klubów krótkofalarskich w Polsce wyróżniają się aktywnością niektóre kluby Związku Harcerstwa Polskiego. O ile elektronika i łączność od początku swojego istnienia interesowały i przyciągały młodzież, to krótkofalarstwo ma jeszcze większą siłę przyciągania, choćby ze względu na możliwość kontaktów radiowych z całym światem.

Łączność w działalności ZHP odgrywa ważną rolę, toteż tworzone są drużyny łączności przewodowej i radiowej, szkolące się w obsłudze różnych typów aparatów telefonicznych i radiostacji, a następnie utrzymujące łączność podczas obozów harcerskich, gier terenowych i imprez. Niektóre z takich drużyn łączności z czasem przekształcają się w kluby krótkofalarskie, będące często wzorem dobrej działalności klubowej. Powyższe stwierdzenie można by zilustrować wieloma przykładami. Poprzestaniemy na dwóch przykładach, z dwóch różnych regionów Polski.

Harcerski Klub Krótkofalowców przy Zespole Szkół Zawodowych w Białogardzie obchodził w tym roku 15-lecie swojego istnienia. Rocznica ta zbiega się z 30 rocznicą istnienia szkoły, w której od początku krótkofalowcy znaleźli sprzyjający klimat i skuteczną pomoc. Zaczętkiem klubu była drużyna łączności ZHP, założona w roku szkolnym 1962/63. Początkowo zbiórki i zajęcia odbywały się w klasach lekcyjnych po zakończeniu zajęć, lecz już wkrótce harcerze otrzymali własne pomieszczenie, a z Komendy Hufca — pomoc finansową na zagospodarowanie pomieszczenia i zestaw narzędzi. Otrzymali także dwie radiostacje RBMI. Część wyposażenia zakupiła także szkoła, której dyrektor F. Laska okazał się miłośnikiem krótkofalarstwa. W 1966 roku klub zarejestrowano w Polskim Związku Krótkofalowców; otrzymał on zezwolenie na radiostację klubową SPIZAN. W tym czasie klub liczył już 16 członków, z tego 6 nasłuchowców. Wkrótce liczba członków wzrosła do 25. Do najaktywniejszych członków zaliczali się: Zdzisław Sieradzki SPI-7058, Grzegorz Naumorf SPI-7059, Czesław Walczak SPI-8008, Wojciech Medyński SPI-8009, Kazimierz Partyka SPI-8011, Michał Kustusz SPI-8025, Zbigniew Sorotkiuk SPI-8045 i Zbigniew Nojek SPI-8056.

Opiekunem klubu z ramienia oddziału PZK został Jerzy Haberko — SPIAAY, który w dużej mierze przyczynił się do dalszego rozwoju klubu. Klub otrzymał następne 3 radiostacje RBMI, zaś nowi

członkowie — kolejne licencje nasłuchowe.

Aktywna działalność nasłuchowa powoduje wyczerpanie pierwszego nakładu własnych kart QSL (3000 szt.). Ukazuje się pierwsza wzmianka w prasie: „Harcerski Klub Krótkofalowców w Białogardzie jest jednym z najlepiej pracujących w województwie koszalińskim” — pisał „Kurier Polski” w dniu 22 listopada 1967 r. W czerwcu 1967 roku członkowie klubu otrzymują pierwsze świadectwa uzdolnienia (20 szt.) I i II kategorii. W grudniu klub otrzymuje trzy odbiorniki z Komendy Chorągwi; szkoła przydziela drugie pomieszczenie. Wówczas do klubu należało już 30 uczniów, którymi opiekował się Kazimierz Partyka SPICQS — nauczyciel, współtwórca i aktywny działacz klubu. Pod jego kierunkiem harcerze zorganizowali wiele biwaków, na których doskonalili swoje umiejętności.

W 1968 roku został zorganizowany w Osówku obóz szkoleniowy HKK, tak odnotowany przez „Głos Koszaliński”: „Tuż przy obozie strzela w górę maszt radiostacji harcerskiej. HKK z Białogardu kształcił tu swoich kolegów ze wszystkich hufców naszego województwa w specjalności radiowej”.

W 1968 roku dalszych 15 osób zdobyło uprawnienia I kategorii i dwie osoby kategorii II. We wrześniu tego roku drużyna łączności z HKK „Mors” (taką nazwę przyjął klub) reprezentowała województwo koszalińskie na I Centralnych Manewrach Techniczno-Obronnych.

Pięć lat pracy radiostacji SPIZAN przyniosło 4000 QSO i wiele pięknych kart QSL. I znów pisała prasa: „SPIZAN — znają stacje klubowe i indywidualne, krajowe i zagraniczne. Potwierdzają te łączności liczne karty QSL z Francji, Węgier, NRD, Jugosławii, ZSRR, NRF i innych krajów europejskich” („Głos Koszaliński” z dnia 15 listopada 1970 r.). Oprócz stacji klubowej uruchamiają się nadawcy, członkowie klubu: SPICQS, SPICTO, SPIDPA, SPIDKR, SPIDQZ, SPIDVK i SPIDKC.

W maju 1972 roku następna grupa młodych krótkofalowców przystąpiła do egzaminu na świadectwo uzdolnienia. W tym samym roku Zespół Szkół Zawodowych w Białogardzie obchodził 25-lecie istnienia. Z tej okazji klub zorganizował ogólnopolski turniej krótkofalarski. Drużyna łączności ZHP działająca przy HKK „Mors” w latach 1972—1975 uczestniczyła w kolejnych Manewrach Techniczno-Obronnych, zajmując czołowe

miejsca. Na VII Krajowym Zjeździe PZK, działacz klubu i oddziału wojewódzkiego PZK Kazimierz Partyka SPICQS został wybrany członkiem Zarządu Głównego PZK.

W maju 1975 roku radiostacja klubowa nawiązała pierwszą łączność jednowęzgową. Było to wielkie wydarzenie, do którego doszło dzięki ogromnemu zaangażowaniu kolegów SPICTO i SPIJL. Należy tu podkreślić, że Zbigniew Nojek SPICTO, były uczeń szkoły, a dziś prezes klubu SPIPFT w Białogardzie, położył wielkie zasługi w rozwoju klubu i radioamatorstwa w Białogardzie.

Lata 1975 i 1976 stały pod znakiem naboru i szkolenia nowych członków klubu, a także wzbogacenia sprzętu nadawczo-odbiorczego. Grupa członków klubu zagospodarowała pracownię konstrukcyjną dla potrzeb klubu, gdzie młodzież konstruktorzy mogą pod okiem Zbigniewa Spłitta SPIJK budować własne urządzenia.

Harcerski Klub Krótkofalowców „Mors” w Białogardzie wyszkolił już około 150 radioamatorów, z których około 25 to licencjonowani krótkofalowcy miasta Białogard. Zbudowano wiele urządzeń radiotechnicznych dla klubu i jego członków, zdobyto 30 cennych dyplomów. Do najbardziej aktywnych członków klubu należy zaliczyć: SPICQS, SPICTO, SPIDPA, SPIII, SPICQN, SPIAKP, SPIEPI, SPICRT, SPICZH, SPIDES, SPIDOS, SPIAER, SP3HWU, SP1XYZ.

Drugim przykładem dobrej harcerskiej działalności krótkofalarskiej może być

Harcerski Klub Łączności Białego Szczepu ZHP z Krakowa (SP9ZAS), który obchodzi 10-lecie swojego istnienia.

Klub został założony w maju 1967 roku przez grupę entuzjastów krótkofalarstwa — harcerzy Białego Szczepu. Początkowo wyszkolono 10 nasłuchowców, którymi opiekował się Jacek — SP9BCZ. Jednak brak sprzętu spowodował pewien zastój w działalności klubowej do czasu, kiedy to w 1972 roku dwóch znanych nadawców krakowskich Andrzej Pelczar SP9ADU i Władysław Kuciel SP9KZ zainteresowali się klubem. Zakupiono dla klubu nadajnik 100 W i odbiornik, co zapoczątkowało drugi okres działalności klubu. Po roku był już czynny 250-watowy nadajnik SSB na wszystkich pasmach KF, a 20 dobrze wyszkolonych nasłuchowców doskonale czynnie swoje umiejętności krótkofalarskie. Obok aktywnej pracy w eterze ze stałego QTH organizowano częste wyjazdy w teren z radiostacją, w ramach wycieczek, wypraw i obozów. Zdobyto pierwsze dyplomy krótkofalarskie, zaczęto zajmować czołowe miejsca w zawodach (między innymi zdobyto dwukrotnie pierwsze miejsce wśród stacji ZHP w zawodach stacji klubowych SP-K). Przez cały ten czas klub nie miał swojego pomieszczenia klubowego, a stacja znajdowała się w zbudowanym własnymi siłami regale, w jednej z izb harcerskich.

Od przeszło trzech lat znak SP9ZAS słyszany jest także w paśmie 144 MHz, gdzie obok pracy tropo nawiązywane są

łączności przez „Oscary”, przy czym należy podkreślić, że stacja ta była pierwszą stacją ZHP, która nawiązała łączność przez satelitę z obozu harcerskiego.

Pierwszymi licencjonowanymi nadawcami wyszkolonymi w klubie byli: Marek SP9IZV, Bohdan SP9JAH i Artur SP9JBM. Wkładem w obchody uroczystości 30 rocznicy zwycięstwa nad faszyzmem była praca radiostacji klubowej pod okolicznościowym znakiem SP9Y.

W roku 1975 klub rozpoczął wydawanie dyplomu „Obozy harcerskie” za łączności ze stacjami ZHP, pracującymi z obozów, wypraw i wycieczek. W lutym 1977 roku obchody 10-lecia klubu zbiegły się z 20-leciem istnienia Białego Szczepu, co zostało zaakcentowane pracą radiostacji klubowej pod znakiem SP9ZAS i stworzeniem warunków dla wszystkich krótkofalowców zdobycia pamiątkowego dyplomu. W tym czasie klub dysponował już własnym pomieszczeniem, wyremontowanym i zagospodarowanym we własnym zakresie.

Do najbardziej zasłużonych członków klubu należą: komendant Białego Szczepu Piotrek SP9-7230, Romek SP9-7247, Jarek SP-7250KR i jedyna YL-ka klubu — Anka SP9-7249.

(Na podstawie sprawozdań z działalności klubów, korespondencji i notatek nadesłanych do redakcji „Biuletynu PZK” i Zarządu Głównego PZK).

SP5QU

## Z ŻYCIA KLUBÓW KRÓTKOFALARSKICH

### Klub PZK przy SITG w Rybniku

Z inicjatywy grupy nadawców Rybnickiego Okręgu Węglowego został założony w 1971 r. klub krótkofalowców PZK przy Stowarzyszeniu Inżynierów i Techników Górniczego w Rybniku. Uroczystość otwarcia klubu odbyła się w ramach obchodów 25-lecia tego stowarzyszenia, a radiostacja klubowa, pracująca wówczas pod okolicznościowym znakiem SP9ROW informowała korespondentów o jubileuszu i działalności krótkofalowców Rybnickiego Okręgu Węglowego. Nawiązano wówczas ponad 3000 łączności z blisko 100 krajami.

Pierwszym poważniejszym przedsięwzięciem klubu było wydanie okolicznościowego dyplomu „ROW” za łączności ze stacjami Rybnickiego Okręgu Węglowego w okresie od 23.10.1971 r. do 4.12.1972 r. Wydrukowano z tej okazji specjalne karty QSL dla wszystkich nadawców ROW-u, zawierające kupony, które stanowiły podstawę do wydania dyplomu. Wydano ogółem ponad 500 dyplomów. Dziś klub pełni rolę wiodącą w Rybnickim Okręgu Węglowym, obejmując swoim zasięgiem ponad 40 nadawców indywidualnych i 6 stacji klubowych

(SP9PAP, SP9PZD, SP9KOU, SP9KJT, SP9KCI i SP9ZAF). Jest tu także biuro QSL dla terenu rybnicko-wodzisławsko-jastrzębskiego. Wśród członków klubu jest wielu nadawców znanych ze swojej aktywnej pracy w eterze lub z pracy organizacyjnej. Należy do nich: senior rybnickich krótkofalowców SP9EK, współzałożyciel i obecny prezes klubu SP9PT, opiekun klubu z ramienia SITG, KF-manager oddziału katowickiego PZK SP9RU, znany UKF-owiec SP9AKW, a także SP9AID, SP9AHA, SP9AGW, SP9AHB i inni. Czołowym nasłuchowcem jest gospodarz klubu Zygmunt SP9-2351, który ma 230 potwierdzonych krajów.

Klub sprawuje fachowy patronat nad akcją letnią drużyn harcerskich specjalizujących się w łączności. W ramach współpracy z Komendą Hufca ZHP w Rybniku udostępniana jest co roku aparatura nadawczo-odbiorcza wraz z wyposażeniem, na obozy harcerskie. Z ramienia klubu zajmuje się tym SP9FOW. Dniami klubowymi są czwartki, a dwa razy w kwartale odbywają się spotkania członków, połączone zazwyczaj z prelek-

cjami na różne interesujące tematy. Między innymi SP9PT mówił o swoim udziale w wyprawie „Alaska 74”, SP9ZD o pobycie na stacji 4UITU, a SP9AID o wizycie u krótkofalowców rumuńskich. Ostatnie takie spotkanie (26 kwietnia br.) było poświęcone dyskusji na tematy techniczne. Referat wprowadzający na temat nowoczesnych tendencji w budowie urządzeń SSB wygłosił SP5QU. Mimo tego, że część członków i sympatyków klubu pracowała wówczas na drogą zmianę, w spotkaniu wzięło udział około 50 osób, co świadczy o więzi rybnickich krótkofalowców ze swoim klubem.

W listopadzie ub. r. odbyło się tu wyjazdowe zebranie ZOW PZK w Katowicach, które pozytywnie oceniło działalność krótkofalowców Rybnickiego Okręgu Węglowego. Klub uczestniczy we wszystkich akcjach organizowanych przez rybnicki oddział Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Górniczego, działając jako kółko zainteresowań w ramach komisji kulturalnej. Prowadzona jest propaganda wizualna krótkofalar-

stwa, wykonywane są gazetki-plansze, lustrowane fotografiami i ciekawymi kartami QSL. Ostatnio organizowano konkursy z okazji Tygodnia Techniki ROW. Dobra współpraca z instytucją opiekującą stwarza podstawy egzystencji klubu; klub otrzymał pomieszczenie na radiostację oraz korzysta z wydanej pomocy finansowej SITG. Stacja klubowa SP4PRO czynna jest na wszystkich pasmach KF mocą 250 W

emisjami CW i SSB. Urządzenia radiostacji są dobrej klasy, nieco górzszej z antenami, gdyż jest tylko WIDEZ i zwykłe dipole. Najczęściej można usłyszeć SP4PRO w pasmie 14 MHz; emiują SSB. Dotychczasowym dorobkiem stacji jest potwierdzonych ponad 100 krajów i kilkanaście dyplomów. Następne potwierdzenia i dyplomy — w drodze.

SP4QU

Berdyś, St. Gonet, A. Konieczny i L. Błenski — sprzyja podnoszeniu kwalifikacji członków, a także możliwościom i randze samego Klubu. Członkowie klubu udzielają się społecznie wykonując wiele prac m.in.: naprawa radiotelefonów w ZOS, udział w akcji ratowniczej w Hucie, wykonanie transceiwera, uruchomienie nadajnika i odbiornika UKF, prace porządkowe, szkoleniowe i inne. Wartość prac społecznych określa się na kwotę około 40000 zł.

Prace klubu to niewątpliwie ponad 2700 QSO. Z nadawców pracują w „sterze” SP4HHY, SP4HFZ, SP4HLY i SP4BQU. Czasowo miejsce wśród nasłuchowców zajmuje SP3-TIS — R. Zawko, który zdobył wpisówkę na 3 dyplomy za nasłuchy z sześciu kontynentów. Członkowie GKK „Hutnik” są szaliczni do aktywności krótkofalarskiej również poza Głogowem. SP4BQU był przez 3 lata wiceprezensem ZW PZK w Zielonej Górze, a obecnie jest przewodniczącym komisji rewizyjnej ZW PZK w Legnicy. Członkiem ZW PZK jest również SP4HHY — L. Pierrucha, obecny prezes klubu, który za długoletnią działalność na rzecz rozwoju krótkofalarstwa został odznaczony brązowym medalem „Za zasługi dla obronności kraju”. Do ścisłej czołówki krajowej jest szaliczny operator-radiotelegrafista SP4BLV — Andrzej Konieczny; w br. zdobył 18 miejsc w zawodach radiotelegrafistów krajów Demokracji Ludowej.

Najbliższe zamierzenia klubu — to założenie sekcji radiolokacji amatorskiej. W br. krótkofalowcy z Głogowa otrzymają nowe pomieszczenia, co stworzy dalsze możliwości rozwoju i działalności krótkofalarskiej oraz jej popularyzowania.

Jan Cieślak

## 5-lecie Głogowskiego Klubu Krótkofalowców „Hutnik”

W marcu br. klub krótkofalowców „Hutnik” przy ZSZ Huty Miedzi „Głogów” obchodził jubileusz 5-lecia swojej działalności. Na uroczyste spotkanie, które odbyło się w klubie „Mosaika” przybyli: prezes ZW PZK w Legnicy — M. Wrzosek, sekretarz ZW PZK w Zielonej Górze — H. Jeżewski, przedstawiciele dyrekcji, organizacji politycznych, młodzieżowych i związkowych Huty Miedzi „Głogów”. Liczne nagrody przyznane członkom klubu uświetniły jubileusz, który jak każdy — zmusza do refleksji i sięgania pamięcią wstecz.

Początki datują się od 1968 r., w którym to powstał radioklub LOK zorganizowany przez L. Pierruchę SP4BQU. Pierwszą łączność nawiązano 23 grudnia 1968 r. ze stacją SP3KAU. Początki były trudne: brak pomieszczeń, sprzętu nadawczo-odbiorczego. Nie straszło to jednak amatorów krótkofalarstwa, czego dowodem były stały liczny napływ nowych członków

wskazujący na potrzebę założenia nowego klubu. I tak z chwilą rozpoczęcia budowy Huty Miedzi „Głogów” zarząd PZK w Zielonej Górze wspólnie z krótkofalowcami z Głogowa przystąpił do organizowania nowego klubu. Jego zaczątkiem stał się klub nasłuchowy w Technikum Mechanicznym. Wiosną 1973 r. w związku z dużym napływem nowych członków-pracowników Huty oraz uzyskaniem zezw. SP4PFG powołano do życia Głogowski Klub Krótkofalowców „Hutnik” przy Państwowej Szkole Zawodowej Huty Miedzi „Głogów”, która udzieliła pomocy.

Początkowo stan członków klubu wynosił 14 osób, z których 3 posiadało licencje nadawczo-operatorskie. Po 5 latach klub liczył już 41 członków, w tym 21 nadawców.

Stala praca szkoleniowa, którą prowadzi w klubie L. Pierrucha — prezes, St.

# WYDAWNICTWA KOMUNIKACJI I ŁĄCZNOŚCI polecają

### SCHEMATY URZĄDZEŃ RADIOELEKTRONICZNYCH:

	Cena zł		Cena zł
- Ofuski T., Frącznicki M.: Magnetofon Tonetta	4.-	- Odbiornik telewizyjny Ametyst 105, 104	15.-
- Samborski T., Maroćewicz W., Prus J.: Odbiornik radiotelegraficzny Przemysł Lux	4.-	- Odbiornik telewizyjny Ametyst 1011, 1012	15.-
- Samborski T., Maroćewicz W., Prus J.: Samochodowy odbiornik radiotelegraficzny Mini	4.-	- Odbiornik telewizyjny Beryl 102	15.-
- Gramofon ze wzmacniaczem Karolinka WWGE M/2c	5.-	- Odbiornik telewizyjny Lazuryt 103	15.-
- Gramofon ze wzmacniaczem Mienosa WG 270	5.-	- Odbiornik telewizyjny Lazuryt 103, 104	15.-
- Gramofon ze wzmacniaczem Transyston WG 291, 292	5.-	- Odbiornik telewizyjny Lazuryt 105, 106	15.-
- Gramofon ze wzmacniaczem WG 252 Bombina 1	7.-	- Transystorowy odbiornik radiowy Ania typ MOT-711	15.-
- Gramofon ze wzmacniaczem WG 430 Luxon	7.-	- Transystorowy odbiornik radiowy Izabella	15.-
- Magnetofon MK 121	15.-	- Transystorowy odbiornik radiowy Jowita typ MOT-701	15.-
- Magnetofon MK 122	15.-	- Transystorowy odbiornik radiowy Jubilat	15.-
- Magnetofon MK 125	15.-	- Transystorowy odbiornik radiowy Laura typ MOT-678	15.-
- Magnetofon ZK 240	20.-	- Transystorowy odbiornik radiowy Magda	15.-
- Magnetofon ZK 244	20.-	- Transystorowy odbiornik radiowy Sobółka	15.-
- Odbiornik radiowy Karkhan 3	15.-	- Woltas J.: Gramofon G-250 i typy pochodne G-232, G-253	5.-
- Odbiornik telewizyjny Ametyst 108	15.-	- Woltas J.: Gramofon G-260	5.-
- Odbiornik telewizyjny Ametyst 104	15.-	- Woltas J.: Gramofon G-430	5.-
		- Woltas J.: Gramofon GE-54 i typy pochodne G-211, G-221	5.-
		- Woltas J.: Gramofon G-410	5.-
		- Woltas J.: Gramofon ze wzmacniaczem Brańsk WOB-130	5.-

Zamówienia na wyl. wym. tytuły należy przesyłać na kartkach pocztowych pod adresem: WYDAWNICTWA KOMUNIKACJI I ŁĄCZNOŚCI - Dział Handlowy, ul. Kazimierzowska 51, 02-541 Warszawa.