

Radioamator

177



i krótkofalowiec

OGŁOSZENIA

„Hi-Fi Service” wykonuje na zamówienie następujący sprzęt mikrofonowy, gitarowy i świetlny:

- wzmacniacze gitarowe solo, bas i na organy 30, 60, 90 i 120 W z oddzielnym zestawem głośników,
 - wzmacniacze mikrofonowe 60, 90, 120 i 200 W,
 - wzmacniacze stereo 2 x 20 W, 2 x 40 W, 2 x 60 W i 2 x 100 W, z wejściami na mikrofon, magnetofon, adapter krystaliczny i magnetyczny (do dyskotek),
 - wysokojakościowe kamery pogłosowe (taśmowe),
 - miksery 4 i 6-kanalowe mono i stereo,
 - przystawki gitarowe: Supa Fuzz, Wah-Wah, Supa-Fuzz + Wah-Wah, vibrator,
 - stroboskopy i migacze kolorowe.
- Pracownia wysła zainteresowanym informacje i prospekt. Adres: inż. Lech Pisarek, ul. Piaszewska 95a, 80-352 Gdańsk-Oliwa.

OGŁOSZENIA

Wykonujemy generatory sygnałowe cyfrowe i generatory obrazu TV. Opisy wysyłamy. „ELTON” ul. Dubieńska 7, 04-331 Warszawa.

Sprzedam triaki 7 A/400 V — 300 zł, 5 A/400 V — 250 zł. Julian Kostrzewski, ul. Perkuna 13, 81-523 Gdynia.

Pilnie kupię 8-pozycyjny wskaźnik cyfrowy 9-CT-22/6E do minikalkulatora Canon Palmtronic LD-81. Adam Rzędzicki, ul. Wróblewskiego 16b/3, 72-010 Police, tel. Szczecin 17-58-33.

Sprzedam 10 A triaki i tyrystory (250–350 zł), układy scalone, LEDy 2N3055, prod. USA. Andrzej Skup, ul. Gąbińska 20 m. 55, 01-703 Warszawa, tel. 34-27-61.

Sprzedam triaki 5 A/300 W po 295 zł. Bogdan Paszkiewicz, Bracka 29 m. 21, 91-703 Łódź.

Sprzedam lampę oscyloskopową 8J029U. Janusz Szczygiel, ul. Deotymy 49/111, 01-431 Warszawa, tel. 36-22-07.

Sprzedam oscyloskop wysokiej klasy OK16 0-30 MHz. Gołębiowski, Warszawa, tel. 19-79-96.

Tanio sprzedam podwójne MOSFETy 40673, 40841, FETy BF-245, układy scalone, inne półprzewodniki. Zdzisław Kotlonek, skr. poczt. 209, 26-607 Radom.

Sprzedam tranzystory, diody, oporniki, fotorezystory, płytki do druku. Nowicki, Słupsk, skr. poczt. 102.

Kupię odbiornik komunikacyjny wysokiej klasy. Franciszek Świderski, skr. poczt. 50, 43-200 Pszczyna.

Sprzedam rezonatory kwarcowe 19 kHz — 700 zł. Henryk Górnicki, Sobieskiego 62 m. 5, 02-930 Warszawa.

Kupię odbiornik KF na pasma amatorskie, numery miesięcznika „Radio” 8/1946 i 12/1950 r., rocznik „Radioamator” z 1950 r. Oferty kierować: Andrzej Gądek, 00-021 ul. Rutkowskiego 5 m. 7, Warszawa.

Kupię nadajnik krótkofalowy. Jerzy Bajerski, ul. Armii Czerwonej 3, 05-730 Żyrardów.

Kupię dwa tyrystory BKDY104B po przystępnej cenie. Wojciech Miegoń, Rynek 31/4, 27-600 Sandomierz.

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

Sprzedam płytki drukowane po 5 zł za 1 cm². Janusz Wiśniewski, Jarzębinowa 7, 87-100 Toruń.

Sprzedam odbiornik radiokomunikacyjny, pięciopasmowy. Stanisław Dobrowolski, Warszawska 69 m. 52, 15-201 Białystok.

Tanio odstąpię kwarce, półprzewodniki, kondensatory, rezystory, przełączniki itp. Janusz Ohlasy, Rynek 4, 46-100 Namysłów.

OGŁOSZENIA



radioamator i krótkofalowiec polski

ROK 28 ● STYCZEŃ 1977 ROK

Z kraju i zagranicy

- 1 Wystawa firmy Storno
- 2 Satelita „Symphonie”

Miernictwo elektroniczne

- TADEUSZ BERDYS
- 2 Generator do napraw odbiorników telewizyjnych

Nowa technika i technologia

- LEON KOSSOBUDZKI
- 9 Podstawowe wiadomości o układach techniki cyfrowej — cz. IV

Radiokomunikacja amatorska

- JERZY LEWANDOWSKI
- 13 Godzinowa stabilność częstotliwości w amatorskich nadajnikach krótkofalarskich

Elektroakustyka

- R.T.
- 16 Układy do elektronicznego wytwarzania efektów dźwiękowych

Urządzenia zasilające

- 19 **Krótkofalowiec Polski**
- STANISŁAW KWIECIŃSKI
- 22 Uniwersalny zasilacz prostownikowy

Radioamatorstwo w LOK

- 23 CQ de SPØKQL

Z praktyki radioamatorskiej

- HENRYK WYDMUCH
- 24 Transzystorowa przetwornica do lampy błyskowej Z.J.
- III Usprawnienie w magnetofonie MK 122 okł.

Okladkę projektował Tadeusz Pietrzyk



WYDAWCA: WYDAWNICTWA KOMUNIKACJI I ŁĄCZNOŚCI

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

Redaguje Komitet Redakcyjny w składzie: **red. nac.** — prof. dr inż. Andrzej Sowiński; **z-ca red. nac.** — inż. Janusz Justat; **redaktorzy działowi**: mgr inż. Mieczysław Flisak, mgr inż. Czesław Klimczewski, inż. Jerzy Węglewski, doc mgr inż. Aleksander Witort; **sekretarz redakcji** — Eugenia Grudzińska. St. korektor — Elżbieta Malon.

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 ta jest droższa o 50% od krajowej dla zlecających indywidualnych i o 100% dla zlecających instytucji, organizacji i zakładów pracy.

Ogłoszenia: drobne, do 30 wyrazów, w cenie 4 zł za wyraz lub 10,50 zł za 1 cm² na stronach okładowych, przyjmuje Dział Handlowy Wydawnictw Komunikacji i Łączności, ul. Kazimierzowska 52, 02-546 Warszawa, tel. 49-27-51 w. 261. Za treść ogłoszeń redakcja nie odpowiada.

DRUK: RSW „Prasa-Książka-Ruch”, Prasowe Zakłady Graficzne, ul. Smolna 10/12, 00-375 Warszawa. Zam. 1817. J-89. Nakład: 80 000 egz. Ark. druk. 3. Cena zł 5.— Podpisano do druku 10.1.1977 r.

WYSTAWA FIRMY STORNO

W dniach 2-5 listopada ub.r. znana w kraju duńska firma STORNO zorganizowała w Warszawie interesującą wystawę sprzętu radiokomunikacyjnego. Obok eksponowanych już wielokrotnie u nas różnych modeli radiotelefonów firma STORNO po raz pierwszy przedstawiła na pokazach i w referatach systemy radiotelefonów współpracujących z automatyczną siecią telefonów publicznych. Użytkownik radiotelefonu w samochodzie może wybrać automatycznie i nawiązać łączność z dowolnym abonentem telefonicznym. Podobne sieci zrealizowane już są w wielu krajach europejskich, m.in. zautomatyzowany system STORNO uruchomiony jest w Helsinkach.

System SMART (Storno Multichannel Automatic Radio Telephone) umożliwia automatyczne wybieranie abonenta telefonicznego z samochodu lub odwrotnie, a także automatyczne wybieranie abonenta w drugim samochodzie.

System ten przy zajęciu 8 kanałów zapewnia swobodny trafik dla ponad 500 pojazdów przy około 5% połączeń nie zrealizowanych ze względu na zajętość kanałów. Połączenie jest dokonywane w następujący sposób. Abonent nakręca na tarczy specjalny numer łączący go z centralą radiotelefoniczną-stacją bazową; po otrzymaniu sygnału oznaczającego, że abonent jest już włączony na wolny zespół nadajnik-odbiornik (na stacji bazowej znajduje się 8 takich kompletów), nakręca numer abonenta w samochodzie. W tym czasie odbiornik w samochodzie „przeszukuje” automatycznie wszystkie kanały, porównując elektronicznie numer wywoławczy ze swoim. Jeżeli odbiornik odbierze wywołanie swego numeru, zapala się w samochodzie lampka sygnalizacyjna i uruchamia sygnał dźwiękowy. Równocześnie przy podniesieniu słuchawki lub naciśnięciu przez kierowcę odpowiedniego przycisku zostaje wysłany do bazy sygnał zwrotny potwierdzający przyjęcie rozmowy. Po zakończeniu rozmowy połączenie zostaje przerwane; może ono być również przerwane automatycznie po określonym czasie ograniczonym w okresie dużego ruchu i zajętości wszystkich kanałów. Wtedy abonent uprzedzony jest specjalnym sygnałem. Nawiązywanie łączności między radiotelefonem w samochodzie a abonentem telefonicznym lub drugim samochodem przebiega podobnie.

System SMART ma poza tym następujące udogodnienia:

- identyfikacja numeru stacji samochodowej dla obliczenia należności;
- w przypadku opuszczenia samochodu przez kierowcę polecenie telefoniczne może być zapisane w stacji bazowej i potem odtworzone na żądanie;
- kierowca samochodu przez naciśnięcie specjalnego przycisku może automatycznie wywołać abonenta bez konieczności wybierania kolejnych cyfr numeru abonenta;
- istnieje możliwość priorytetu dla osoby, która nie powinna czekać na połączenie w przypadku zajętych numerów;

Urządzenia systemu SMART opierają się na sprzęcie typu CQM-600 pracującego w pasmach 80, 160 lub 450 MHz, przy odstępach kanałów 12,5, 20, 25 lub 50 kHz (rys. 1).

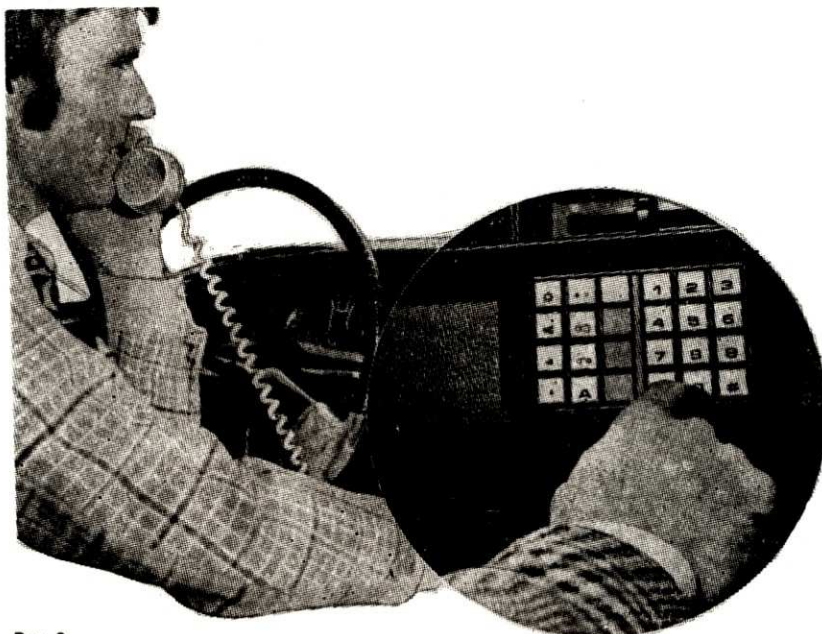
Z KRAJU Z KRAJU Z KRAJU

Moc nadajnika stacji bazowej wynosi 25 W i zapewnia zasięg do 50 km (zależnie od zakresu częstotliwości). Moc nadajnika w samochodzie wynosi 6 do 10 W, czułość odbiornika 0,3 μ V. Pobór prądu nadajnika przy 12 V akumulatorze wynosi 4,1 A, zaś odbiornika tylko 0,75 A.

Samochód może być wyposażony w mikrotelefon lub mikrofon zamontowany przy kierownicy oraz oddzielny głośnik. W miejsce tarczy numerowej jest wmontowany w deskę rozdzielczą pulpit z przyciskami (rys. 2).



Rys. 1



Rys. 2

SATELITA „SYMPHONIE”

Jak już wspominaliśmy, przy współpracy przemysłu francuskiego i RFN skonstruowano i wprowadzono na orbitę geostacjonarną satelitę „Symphonie”.

W ramach wstępnych prac przeprowadzono szereg doświadczeń w przesyłaniu programów radiofonicznych i telewizyjnych z RFN do centralnej Afryki.

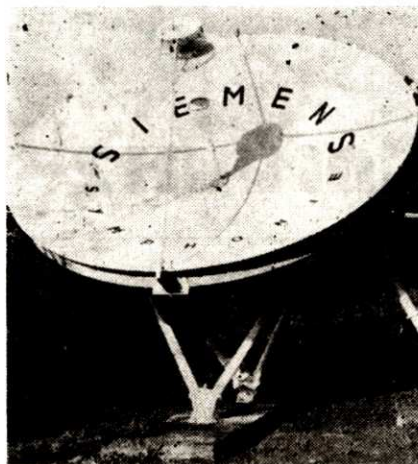
A oto niektóre parametry techniczne satelity:

- położenie na orbicie geostacjonarnej 11,5° W
- odchylenia na orbicie $\pm 0,5^\circ$
- szerokość wiązki odbieranej 18,5°
- szerokość wiązki nadawanej
 - Europa, Afryka $14^\circ \times 9^\circ$
 - Ameryka $14^\circ \times 9^\circ$
- częstotliwość odbioru — 4 transpondery w zakresie 6 GHz
- częstotliwość nadawania — 4 transpondery w zakresie 4 GHz
- szerokość pasma transpondera — 90 MHz

- efektywna moc promieniowana na transponder 29 dBW.

Interesujące jest rozwiązanie konstrukcyjne stacji odbiorczej w opracowaniu f-my SIEMENS. Urządzenia stacji można przewieźć normal-

Rys. 3



nym transportem lotniczym i za pomocą prostych środków zmontować i uruchomić w ciągu 3 dni.

Antena odbiorcza (rys. 3) typ Cassegrain ma średnicę 4,5 m, a jej zysk wynosi 43 dB przy częstotliwości 4 GHz.

W celu dokładnego ustawienia anteny w stosunku do satelity służy trzpień gwintowany umożliwiający regulację w granicach $\pm 5^\circ$ w stosunku do obu osi anteny.

W pobliżu rożka promieniującego przy antenie znajduje się niechłodzony wzmacniacz parametryczny. Temperatura szumowa wzmacniacza, anteny i falowodu nie przekracza 130°K. Odebrany sygnał po wstępnym wzmocnieniu we wzmacniaczu parametrycznym (60 dB) doprowadzony jest 15-metrowym kablem koncentrycznym do pomieszczenia właściwego odbiornika. Odbiornik ma dwa układy przemiany częstotliwości: pierwszy na częstotliwości 750 MHz, drugi na 70 MHz.

W czasie eksperymentu przesłano 4 programy radiofoniczne, wysokiej jakości (15 Hz ÷ 15 kHz) oraz przy podobnej antenie program telewizyjny kolorowej.

TADEUSZ BERDYS

GENERATOR DO NAPRAW ODBIORNIKÓW TELEWIZYJNYCH

Opisany tu generator skonstruowano z myślą o szybkim wykrywaniu uszkodzeń w takich obwodach odbiorników TV, jak: głowica VHF (przełącznik kanałów), wzmacniacz pośr. cz. TV, wzmacniacz wizji, obwody wzmacniacza m.cz. oraz pośrednio przy sprawnie działającym wzmacniaczu wizji — obwodach odchylenia pionowego i poziomego łącznie z liniowością odchylenia. Założenia te z góry narzuciły małe wymiary urządzenia, a więc jego tranzystoryzację oraz eliminację regulacji wartości napięcia wyjściowego generatora częstotliwości nośnej. Natomiast regulacja napięcia wyjściowych generatorów modulujących „ f_2 ” i „ f_3 ” możliwa jest w pewnych granicach opornikiem R_5 i doбором oporników R_{10} i R_{14} .

Generator do napraw odbiorników TV składa się z trzech generatorów:

- „ f_1 ” — o częstotliwości nośnej kanałów TV 1 do 12 i częstotliwości pośredniej odbiorników TV; poszczególne zakresy są przełączane przełącznikiem P_1 ,
 - „ f_2 ” — o częstotliwości modulującej około 156 kHz do uzyskania pasów pionowych,
 - „ f_3 ” — o częstotliwości modulacyjnej 350÷500 Hz do uzyskania pasów poziomych i tonu do sprawdzania obwodów wzmacniacza m.cz..
- Ponadto przewidziane jest dobudowanie zasilacza

umożliwiającego zasilanie stałym napięciem stabilizowanym 9 V układu generatorów, z sieci 220 V prądu zmiennego.

Poszczególne układy generatorów i część zasilająca umieszczone są w oddzielnych przegrodach metalowej obudowy i włączane odrębnymi przełącznikami, co umożliwia uzyskanie osobnych obrazów pasów pionowych, poziomych i kraty na ekranie badanego odbiornika TV, a także tonu o częstotliwości f_3 .

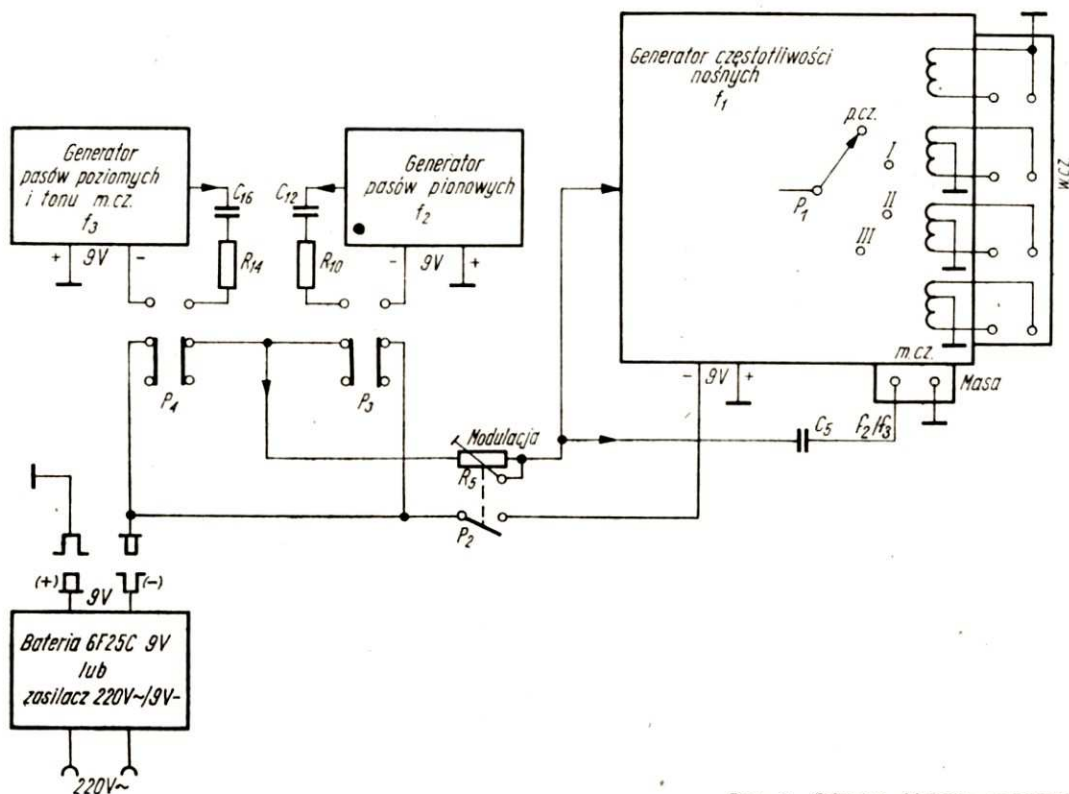
Szczegółowy opis pracy układu generatora umożliwia jego wykonanie nawet przez mniej zaawansowanych radioamatorów.

Do wykonania generatorów użyto germanowych elementów półprzewodnikowych starszych typów, które często spotyka się w sprzedaży artykułów niepełnowartościowych lub z rozbiórki różnych urządzeń. Dotyczy to także innych elementów użytych do budowy urządzenia. Zaleca się wprowadzenie bardziej nowoczesnych półprzewodników krzemowych, które umożliwiają zastosowanie wyższych napięć i uzyskiwanie większych mocy generatorów.

Schemat blokowy z rys. 1 obrazuje współpracę generatorów modulowanej częstotliwości nośnej „ f_1 ” z generatorami modulacyjnymi „ f_2 ” i „ f_3 ”. I tak, generatorem o częstotliwości f_2 można modulować ge-

nerator o częstotliwości f_1 , otrzymując na ekranie kineskopu ściśle określoną liczbę pasów pionowych. Podobnie modulacja generatora częstotliwości nośnej „ f_1 ” częstotliwością generatora „ f_3 ” powoduje wystąpienie na ekranie kineskopu pasów poziomych i tonu w głośniku o częstotliwości „ f_3 ”. Możliwa jest praca jednocześnie generatorów „ f_2 ” i „ f_3 ”; w ten sposób na ekranie kineskopu otrzyma się obraz kraty. Układ zasilający dostarcza stałego napięcia dla wszystkich układów generatora.

lub GF145 produkcji RFT, przy czym zaleca się stosować tranzystory AF139 lub AF239. Układ generatora z tranzystorem AF139 lub AF239 może wytwarzać drgania o częstotliwości IV zakresu TV w pasmie UHF przy odpowiednio dobranej cewce (którą będzie właściwie pętla indukcyjna) i starannym montażu o bardzo małych pojemnościach montażowych. Spośród tranzystorów produkcji krajowej dla częstotliwości kanałów 1 i 2 można stosować tranzystor AF516; niektóre dobrane egzemplarze tego typu mogą pracować



Rys. 1. Schemat blokowy generatora

■ Generator częstotliwości nośnych — „ f_1 ”

Ze względu na stałość amplitudy oscylacji generatora pracującego w układzie Colpittsa (rys. 2a), zdecydowano się na podział zakresów częstotliwości. Każdy z czterech zakresów wybierany jest przełącznikiem P_1 , który włącza odrębną cewkę w obwód kolektora tranzystora T_1 . Przestrajanie obwodu rezonansowego odbywa się na wszystkich zakresach tym samym trymerem powietrznym C_1 o zakresie zmian pojemności $C_p = 4$ pF i $C_k = 12$ pF. Sposób ten, przy jednym kondensatorze dostrojczym C_1 i odrębnych cewkach dla zakresów I, II, III i pośr.cz., umożliwia pokrycie częstotliwości zakresów TV przez generator jak następuje:

- I zakres (kanały 1 i 2), $f_{\text{gen.}} = 48,5 \div 66,0$ MHz
- II „ (kanały 3, 4 i 5), $f_{\text{gen.}} = 73,0 \div 107,0$ MHz
- III „ (kanały 6 do 12), $f_{\text{gen.}} = 178,0 \div 230,0$ MHz
- pośrednia częstotliwość TV $f_{\text{gen.}} = 26,5 \div 39,5$ MHz.

Na częstotliwość generatora ma także wpływ pojemność kondensatora C_2 , która w obwodzie rezonansowym tworzy pojemność dodatkową, równoległą do C_1 . Kondensatorem C_2 ustala się wielkość sprzężenia na maksimum amplitudy drgań. Złe dobrany stosunek C_1 do C_2 może doprowadzić do zerwania drgań.

W generatorze pracuje tranzystor w.c.z. typu AF106

także przy częstotliwościach II i III zakresu TV (3 do 12 kanału).

Dane cewek podano w tablicy. Cewki obliczono i dobrano przy założeniu, że przy starannym montażu wszystkie pojemności montażowe nie przekroczą 5 pF. Stąd zakres zmian pojemności w obwodach rezonansowych generatora przyjęto od 9 do 17 pF przy kondensatorze dostrojczym o pojemności $4 \div 12$ pF.

Najczęstszym powodem braku pokrycia zakresów częstotliwości generatora może być powiększenie pojemności montażowych. Powstaje wtedy konieczność dostrajania obwodów rezonansowych poprzez obniżenie indukcyjności cewek, co w efekcie podwyższa górną granicę generowanych częstotliwości. Indukcyjność cewek można zmniejszać przez wydłużanie uzwojenia (rozciąganie cewki), odwiniecie części zwojów lub zastosowanie mosiężnego rdzenia.

Z kolei obniżenie dolnej granicy generowanych częstotliwości otrzymuje się przez dodanie niewielkiej pojemności do kondensatora C_1 , zwiększenie liczby zwojów, ściśnięcie zwojów cewki, zastosowanie ferrytowego rdzenia. Cewki poszczególnych zakresów generatora są przedzielone ekranami z blachy miedzianej. Elementy oznaczone na schemacie gwiazdką należy dobierać podczas uruchomienia i strojenia generatora.

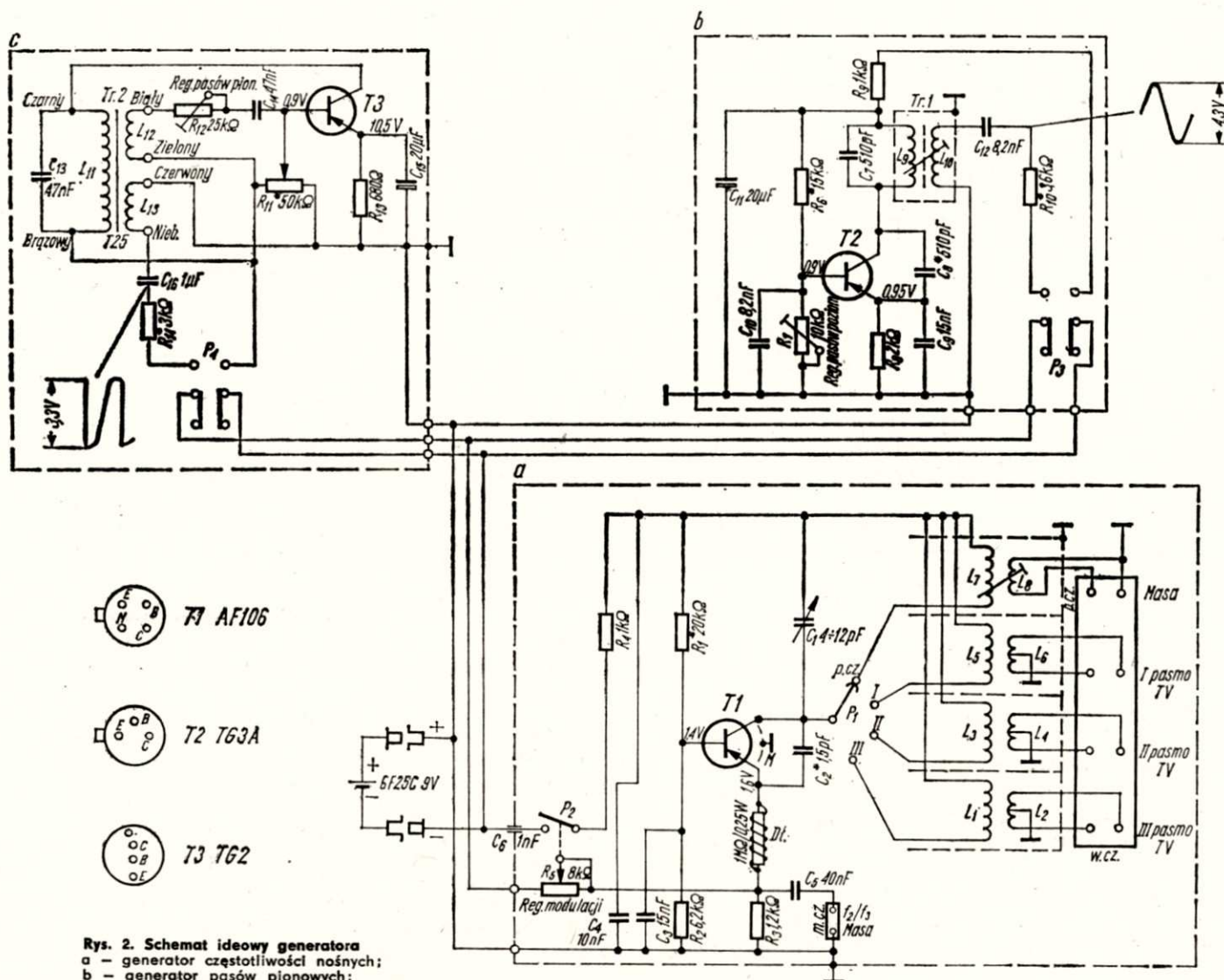
Szczególnie oporniki dzielnika napięcia bazy należy tak dobrać dla danego egzemplarza tranzystora, aby prąd kolektora nie przekraczał wartości 1 mA.

Głębokość modulacji, czyli ograniczenie poziomu napięć z generatorów modulujących, regulowana jest opornikiem R_5 , którym jest potencjometr o oporze 8 k Ω , sprzężony z wyłącznikiem P_2 napięcia zasilającego generator. Opornik R_5 służy do stabilizacji temperaturowej tranzystora T1. Napięcia o częstotliwościach modulacyjnych f_2 i f_3 doprowadzone są do obwodu emitera przez opornik regulowany R_5 .

Dla uproszczenia układu można zastosować zamiast układu przełączalnych cewek tylko jedną, tworzącą np. z trymerem ceramicznym obwód rezonansowy generatora na częstotliwości odpowiadającej kanałowi TV, emitowanej przez stację nadawczą na danym terenie.

■ Generator pasów pionowych — „ f_2 ”

Dla uzyskania zsynchronizowanego obrazu pasów pionowych częstotliwość generatora „ f_2 ” (rys. 2b), powinna być całkowitą wielokrotnością częstotliwości



Rys. 2. Schemat ideowy generatora
a — generator częstotliwości nośnych;
b — generator pasów pionowych;
c — generator pasów poziomych

Przy montażu należy zwrócić uwagę, aby wyprowadzenie okładziny rotora kondensatora dostrojczego C_1 przyłączyć do punktu zasilania („minus”), a okładziny statora — do kolektora tranzystora T1, w celu uniknięcia dodatkowych pojemności montażowych i wpływu na obwód rezonansowy.

Pokrętki i przedłużenie osi kondensatora C_1 oraz osi przełącznika P_1 należy wykonać z materiałów izolacyjnych o małej strątności, np. pleksi lub genitaks. Kondensator C_6 jest przepustowym kondensatorem od sprzęgającym o pojemności od 1 do 3 nF.

odchylania poziomego odbiornika TV. Optymalną liczbą pasów pionowych, dla której przy układzie jak na rysunku występuje maksimum napięcia wyjściowego generatora, jest 10. Stąd wynika wymagana częstotliwość generatora:

$$f_2 = f_{op} \cdot n = 15,6 \cdot 10 = 156 \text{ kHz}$$

przy czym:

f_{op} — częstotliwość odchylania poziomego (dokładnie 15 625 Hz)

n — liczba pasów pionowych.

Dla elementów jak na rysunku i przy cewkach: $L_9 = 300$ zw. DNE $0,07 \div 0,1$ mm, $L_{10} = 150$ zw. DNE $0,07 \div 0,1$ mm (rdzeń, korpus i obudowa z filtru pośr.cz. odbiornika „Minor”), uzyskano zakres regulacji częstotliwości rdzeniem ferrytowym cewki L_9 , w granicach $126 \div 196$ kHz.

W generatorze zastosowano tranzystor T2 typu TG3A (odpowiednik np. TG2, TG5, OC70) w układzie Colpittsa. Obwód rezonansowy, decydujący o częstotliwości drgań generatora, tworzy cewka L_9 i kondensa-

W przypadku występowania zniekształceń krzywej napięcia wyjściowego w jej górnej części, należy włączyć w obwód kolektora opornik tłumiący o oporze rzędu $300 \div 600 \Omega$. Opornik R_8 służy do stabilizacji temperatury punktu pracy tranzystora. Zaleca się, aby kondensatory C_7 i C_8 były mikowe lub styroflexowe, gdyż ceramiczne o tym rzędzie pojemności zmieniają ją w szerokim zakresie, w zależności od zmian temperatury otoczenia. Powoduje to przestrajanie generatora i zrywanie synchronizacji obrazu pasów.

T a b l i c a

Dane cewek generatora „f₁”

Zakres, kanał TV	Zakres częstotliwości generatora [MHz]	Cewki generatora						Cewki antenowe				Uwagi
		Oznaczenie	Liczba zwojów	Śred. drutu miedzianego [mm]	Dług. uzwoj. [mm]	Średnica korpusu [mm]	Indukcyjność bez rdzenia [μH]	Oznaczenie	Liczba zwojów	Średnica drutu miedzianego [mm]	Sposób nawinięcia	
Pośrednia częstotliwość TV	26,5÷39,5	L_7	16	0,15 w jedwabiu	4,7	7,5	1,80	L_8	4	0,15 w jedwabiu	na cewce L_7	Dostrajać rdzeniem ferrytowym z filtru pośr.cz. odbiornika TV
I — kanały 1 i 2	48÷66	L_5	13	0,5 w emalii	7	7,5	0,47	L_6	4 od-czep w połowie uzwojenia	0,35 w igielicie	na cewce L_5	Dostrajać długością uzwojenia
II — kanały 3, 4 i 5	73÷107	L_3	9	0,8 w emalii	17	7,5	0,27	L_4	3 od-czep w połowie uzwojenia	0,5 w igielicie	między zwojami cewki L_3	j.w.
III — kanały 6÷12	178÷230	L_1	2	1,0 srebrny lub posrebrzany	6	7,5	0,05	L_2	1 od-czep w połowie zwoju	0,5 w igielicie	między zwojami cewki L_1	j.w.

tor C_7 . Wpływ na częstotliwość ma także dzielnik pojemnościowy sprzężenia generatora C_8 , C_9 tworząc pojemność równoległą do C_7 przez opór źródła zasilania. Wielkość sprzężenia, czyli amplitudy drgań jest dobierana stosunkiem C_8 do C_9 . Opornik R_7 wspólnie z opornikiem R_6 stanowi dzielnik napięcia bazy i służy do ustawienia punktu pracy tranzystora, tj. optymalnego prądu kolektora $I_C = 1$ mA, a także do niewielkiej korekty częstotliwości.

Z uzwojenia L_{10} napięcie o częstotliwości f_2 doprowadzane jest przez kondensator oddzielający C_{12} , opornik R_{10} i dławik w.cz. do obwodu emitera tranzystora T1 generatora częstotliwości nośnej „f₁”. Zaletą pobierania sygnału generatora z uzwojenia L_{10} transformatora Tr1 jest odizolowanie układu generatora od pozostałych obwodów i znikomy wpływ rezystancji obciążenia generatora na częstotliwość i amplitudę drgań.

■ Generator pasów poziomych — „f₃”

Częstotliwość generatora pasów poziomych (rys. 2c), powinna być całkowitą wielokrotnością częstotliwości odchyłania pionowego odbiornika TV, aby pasy poziome na ekranie kineskopu były zsynchronizowane, nie wykazywały drgań i „płynięcia” w kierunku pionowym. Najlepsze efekty przy badaniu liniowości pionowej uzyskuje się dla 7÷10 pasów poziomych, tj. dla częstotliwości generatora:

$$f_3 = f_{op} \cdot n = 50 \cdot (7 \div 10) = 350 \div 500 \text{ Hz}$$

przy czym:

f_{op} — częstotliwość odchyłania pionowego,

n — liczba pasów poziomych.

Zastosowany w układzie generatora tranzystor T3 typu TG2 można zastąpić, bez wprowadzania jakichkolwiek

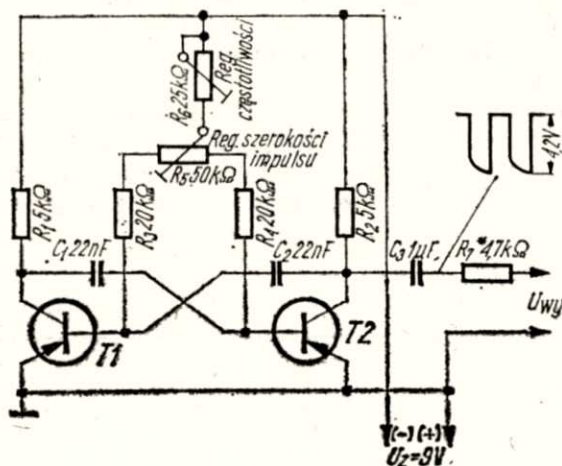
zmian w układzie, tranzystorami TG3A, TG5, OC70, OC71 lub innymi odpowiednikami zagranicznymi. Transformator Tr_2 ma rdzeń z blaszek permalajowych, o przekroju kolumny środkowej min. $0,1 \text{ cm}^2$. Uzwojenie $L_{11} = 1600$ zwojów, uzwojenia $L_{12} = L_{13} = 500$ zwojów; dla wszystkich uzwojeń drut nawojowy DNE $0,04 \div 0,07 \text{ mm}$. Najodpowiedniejszy jest transformator typu T25 z odbiornika „Migo” lub „Tramp”. Dane uzwojeń transformatora Tr_2 podano w wykazie elementów. Na rysunku 2c podane są kolory końcówek uzwojeń transformatora Tr_2 . Transformator Tr_2 można wykonać także na rdzeniu ferrytowym typu F101/M-25/20/4 produkcji „Polfer”; dane uzwojeń jak w zestawieniu końcowym.

Uzwojenie L_{11} wraz z kondensatorem C_{13} tworzy obwód rezonansowy generatora. Przy stałej indukcyjności uzwojenia L_{11} zmniejszenie pojemności C_{13} powoduje zwiększenie częstotliwości generatora „ f_3 ”. Uzwojenie L_{12} transformatora pracuje w obwodzie sprzężenia obejmującym kondensator C_{14} oraz opornik regulowany R_{12} , ustalający wielkość sprzężenia, zniekształceń i częstotliwości. Z uzwojenia L_{13} napięcia o częstotliwości f_3 doprowadzone są przez kondensator oddzielający C_{16} i opornik R_{14} do obwodu emitera tranzystora $T1$, czyli do generatora częstotliwości f_1 . Zmniejszenie pojemności kondensatora $C_{16} = 1 \mu F$ powoduje zniekształcenie krzywej napięcia wyjściowego generatora „ f_3 ”.

Przez oddzielenie obwodów generatora od obwodu obciążenia za pomocą uzwojenia L_{13} transformatora $Tr2$, uzyskuje się dużą stabilność amplitudy i częstotliwości drgań, prawie niezależną od obciążenia. Znacznie większa amplituda sygnału występuje na kolektorze tranzystora $T3$. Przy doprowadzeniu sygnału z tego punktu należy się liczyć ze znacznym wpływem obciążenia na częstotliwość (wzrost f_3) i wielkość amplitudy (zmniejszenie), a nawet zerwaniem drgań. Wprowadzenie sygnału generatora „ f_3 ” z uzwojenia L_{13} ma tę dodatkową zaletę, że nie jest istotne, czy jako punkt odniesienia traktowany jest „minus” czy „plus” źródła zasilania. Fakt ten można wykorzystać w przypadku stosowania generatora do różnych konstrukcji radioamatorskich, a nie tylko do pracy w układzie generatora TV.

Ustawienie punktu pracy tranzystora opornikiem R_{11} na maksimum 1,4 mA wpływa także na wielkość amplitudy i jej kształt oraz na częstotliwość. Pominięcie kondensatora C_{15} spowoduje wzrost sprzężenia zwrotnego, zmniejszenie mocy i sprawności generatora oraz zmniejszenie zniekształceń amplitudy generowanych drgań. Opornik R_{13} służy do stabilizacji termicznej generatora. Dla elementów jak na rys. 2c i dla prądu $I_C = 1,4$ mA uzyskano częstotliwość regulowaną opornikiem R_{12} w granicach $f_3 = 300 \div 360$ Hz.

Na rysunku 3 przedstawiono wariant generatora pasów poziomych w układzie multiwibratora astabilnego z dwoma tranzystorami TG3A lub zastępczymi TG2, TG5, OC70, OC71 itp. Dla elementów jak na rysunku, częstotliwość drgań jest regulowana opornikiem R_6 w zakresie 300÷550 Hz przez zmianę napięć na bazach tranzystorów. Na częstotliwość mają wpływ głównie kondensatory C_1 i C_2 , mniejszy wpływ mają natomiast oporniki R_3 i R_4 . Im stała czasowa RC jest mniejsza, tym uzyskiwana częstotliwość jest większa. Przy



Rys. 3. Schemat multiwibratora astabilnego

wzroście obciążenia generatora wzrasta częstotliwość i maleje amplituda, jednocześnie prostokątny kształt impulsu ulega zniekształceniu. Podczas współpracy generatora (multiwibratora) z generatorem częstotliwości nośnej „ f_1 ” trzeba uwzględnić występujące zmiany parametrów napięcia wyjściowego multiwibratora. Należy więc dobrać odpowiednio elementy R i C stałej czasowej do wielkości obciążenia oraz dobrać opornik rozdzielający R_7 . Przykładowo: obciążenie napięcia wyjściowego rezystancją $2\text{ k}\Omega$ jest powodem wzrostu częstotliwości o około 20% i spadku napięcia wyjściowego o około 60% . Zgodnie ze wzorem:

$$I_C = \frac{U_B}{R}$$

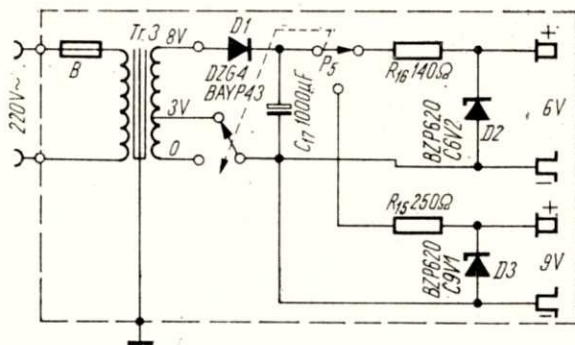
na prądy kolektorów tranzystorów mają wpływ oporniki R_1 i R_2 .

Maksymalny prąd kolektora każdego z tranzystorów nie powinien przekroczyć 1,5 mA, przy czym należy dążyć do utrzymania I_c na poziomie 1 mA. Opornikiem regulowanym R_5 zmienia się czas trwania impulsu, czyli jego szerokość w stosunku do przerw między impulsami, bez wpływu na częstotliwość. W ten sposób regulowana jest szerokość pasów poziomych na ekranie kineskopu.

Układ multiwibratora mimo wymienionych wad ma tę zaletę, że zbędny jest w nim trudny do wykonania transformator, a ponadto jest prosty w wykonaniu i regulacji.

UKŁAD ZASILANIA

Poszczególne generatory są zasilane przez odrębne wyłączniki z baterii 9 V typu 6F25C, umieszczonej w przewidzianej na ten cel przegrodzie metalowej w obudowie generatora. Generator częstotliwości nośnej pobiera prąd $I_z = 1,9$ mA, generator pasów pionowych $I_z = 1,6$ mA, a generator pasów poziomych $I_{z \max} = 1,5$ mA, natomiast dla multiwibratora $I_{z \max} = 3$ mA. Wartości te są średnimi z pomiarów przy przeprowadzanych próbach.



Rys. 4. Schemat ideowy zasilacza

Przy dłuższej, nieprzerwanej pracy generatora bardziej ekonomiczne jest używanie zasilacza wykonanego według rys. 4. Ze względów bezpieczeństwa zastosowano w zasilaczu transformator Tr3, spotykany powszechnie w instalacjach dzwonkowych. Jego uzwojenie pierwotne zasilane jest z sieci prądu zmiennego 220 V przez bezpiecznik B; z uzwojenia wtórnego wykorzystano odczepy 0÷8 V, z których uzyskiwany rzeczywisty zakres napięć skutecznych dochodzi do 13,5 V bez obciążenia.

W układzie prostownika jednopołówkowego pracuje dioda DZG4 lub np. BAYP43. Aby zmniejszyć poziom tętnień napięcia wyprostowanego i możliwość modulacji częstotliwości generatora „f₁” napięciem sieci, najlepiej zastosować w prostowniku układ mostkowy czterech diod, tzw. układ Graetza. Filtrowanie RC i dioda Zenera typu BZP620-C 9V1 tworzą konwencjonalny układ połączeń stabilizatora napięcia wyprostowanego.

Jeżeli zasilacz sieciowy ma być umieszczony we wspólnej obudowie z generatorami, to transformator Tr3 należy wymontować z obudowy bakelitowej, a jako wymiary przewidzianej dla zasilacza przegrody w obudowie przyjąć minimum 60 × 70 × 35 mm. Zasilacz nie ma przewidzianego odrębnego wyłącznika, a napięcie wyprostowane i stabilizowane uzyskiwane jest bezpośrednio po włączeniu wtyczki do sieci 220 V prądu zmiennego.

Oprócz stabilizowanego napięcia 9 V prądu stałego, zasilacz można wykorzystać do uzyskiwania napięcia stałego stabilizowanego 6 V, przydatnego do napraw i sprawdzania odbiorników radiowych starszych typów jak „Sylwia”, „Minor” itp. W tym celu należy wykorzystać napięcie zmienne z zacisków transformatora; oznaczonych 0÷8 V do prostowania i stabilizacji napięcia 9 V, przyłączając bezpośrednio lub przez przełącznik napięcie zmienne z zacisków oznaczonych 3÷8 V do prostowania i stabilizacji 6 V. Rzeczywisty zakres napięcia skutecznego uzyskiwany z zacisków 3÷8 V dochodzi do 8,5 V, stabilizacja napięcia — dioda Zenera typu BZP620-C 6V2. Zasilacz o dwu napięciach stabilizowanych prądu stałego 6 V i 9 V najlepiej wykonać jako odrębne urządzenie.

Orientacyjne wymiary obudowy generatora w przypadku zasilania baterią 6F25C, umieszczoną we wspólnej obudowie generatora, wynoszą: długość 180 mm, szerokość 70 mm, wysokość 35 mm. Jeżeli w obudowie generatora umieszczony będzie zasilacz, to orientacyjne wymiary obudowy powiększą się do 220 × 70 × 35 mm i będą zależne od pozostałych podzespołów. Każdy z generatorów składowych urządzenia wykonany techniką obwodów drukowanych oraz część zasilająca umieszczone są w odrębnych przegrodach obudowy wykonanej z blachy miedzianej (zastępczo aluminiowej), pokrytej lakierem „młotkowym”. Wymiary poszczególnych płytek montażowych i bloków obudowy nie są podane, szczegóły konstrukcyjne pozostawiono do rozwiązania amatorowi wychodząc z założenia, że wykonanie identyczne z modelowym jest możliwe jedynie przy produkcji seryjnej, a konstruktor będzie zawsze uzależniony od wymiarów posiadanych podzespołów, np. przełączników P₁÷P₄, kondensatora strojeniowego C₁ czy transformatora Tr2 i Tr3.

Pokrętła przełącznika P₁ i kondensatora strojeniowego C₁ są umieszczone na wierzchu obudowy. Od spodu pokrętła kondensatora C₁ doklejoną jest pasek pleksi o grubości 1 mm z wykonaną rysą, wskazującą częstotliwość na skali generatora w.c.z. „f₁”. Skalę wykonano na twardym białym kartonie tuszem kreślarskim i wycechowano w MHz. Po przyklejeniu do wierzchu obudowy, skalę pokryto lakierem bezbarwnym. Pozytyce przełącznika P₁ oznaczono wprost na wierzchu obudowy kolorowym lakierem. Wszystkie przełączniki oraz pokrętło potencjometru R₅, a także otwory do regulacji okresowych „f₂” i „f₃” i otwory do gniazd wtykowych m.c.z., są rozmieszczone na dłuższym boku obudowy. Gniazda 8-wtykowe do wyprowadzenia sygnałów w.c.z. umocowano prostopadłe do płytki montażowej generatora „f₁”. Otwory na te gniazda wykonano w czołowej płycie obudowy.

Przejścia przewodów łączących poszczególne bloki generatora przez przegrody obudowy są wykonane ze szklanych przepustów beżopojemnościowych, z wyjątkiem przewodu zasilania („—”) generatora „f₁”. Przewód ten jest przylutowany do kondensatora przepustowego C₆. Do przyłączenia baterii lub zasilacza z generatorem wykorzystane są styki „zatraskowe” z zużytych baterii 6F25C lub 6F22, 9 V.

Obudowa powinna być zamknięta ze wszystkich stron i stanowić ekran zapobiegający promieniowaniu zakłóceń przez generatory. Sposób dostrajania i ustalania częstotliwości początkowych i końcowych zakresów generatora w.c.z. „f₁” podano w tablicy cewek, w rubryce „Uwagi”. Korpusy cewek L₁÷L₈ mogą być polistyrenowe, z obwodów pośr.c.z. odbiorników TV.

Ostateczny dobór indukcyjności cewek i skalowanie przyrządu należy przeprowadzić po montażu, przy użyciu np. fabrycznego falomierza typu RUFG-4 produkcji „Inco” Wrocław. Klasa dokładności tego przyrządu jest wystarczająca do przeprowadzenia skalowania, gdyż w założeniach konstrukcyjnych generator przewidziano do szybkiego określania miejsc uszkodzeń, a nie do dokładnego strojenia odbiorników telewizyjnych.

Poszczególne generatory przyrządu należy uruchamiać kolejno, poczynając od zasilacza, przez generator pasów poziomych, następnie generator pasów pionowych i na końcu generator częstotliwości nośnych. Rezystorami oznaczonymi gwiazdką dobierane są prądy kolektorów tranzystorów wg wskazań w opisie każdego z generatorów ze względu na nie uniknione rozrzuty parametrów tranzystorów oraz sprzężenie generatorów „ f_2 ” i „ f_3 ” z generatorem „ f_1 ”. W generatorze „ f_3 ” liczba pasów poziomych jest ustalona opornikiem R_{12} , w generatorze „ f_2 ” liczba pasów pionowych w małym zakresie opornikiem R_7 , a w szerszym zakresie — rdzeniem ferrytowym transformatora $Tr1$. Oscylogramy „ f_3 ” i „ f_2 ” przedstawiają kształt i wartość napięć wyjściowych bez obciążenia układów generatorów rezystancją w obwodzie emitera tranzystora $T1$. Wszystkie pomiary napięć i prądów wykonano przyrządem o oporze wewnętrznym 20 k Ω /V. Napięcia na emiterze i bazie tranzystora $T1$ podano dla zakresu pośr.cz. TV.

Jeśli generator pasów poziomych „ f_3 ” nie wzbudza się, to należy zamienić końcami uzwojenie L_{11} transformatora $Tr2$ i ewentualnie skorygować punkt pracy tranzystora $T3$ opornikiem nastawnym R_{12} .

Częstotliwością f_s , doprowadzoną do gniazda m.cz. przez kondensator C_6 , można sprawdzać wzmacniacze częstotliwości akustycznych na przejście sygnału przez stopnie wzmacniające. Obwody wzmacniacza wizji sprawdza się przez doprowadzenie sygnałów z generatorów „ f_2 ” i „ f_3 ” np. do siatki lampy, jeśli jest to wzmacniacz lampowy. Praktycznie sprawdzanie wzmacniacza wizji wykonuje się w ten sposób, że gniazdo „masa” łączy się przewodem z chassis telewizora, a gniazdo „ f_2/f_3 ” odrębnym przewodem z obwodami wzmacniacza i obserwuje się na ekranie kineskopu obraz pasów.

Gniazdo wyjściowe sygnału pośr.cz. TV łączy się z poszczególnymi stopniami wzmacniacza pośr.cz. odbiornika TV (np. siatkami sterującymi lamp czy bazami tranzystorów) i z detektorem wizji jednym przewodem, a gniazdo „masa” z chassis telewizora drugim przewodem. Po sprawdzeniu prawidłowości przejścia sygnału pośr.cz. przez stopnie wzmacniające pośr.cz. i przez detektor wizji, można przystąpić do sprawdzania głowicy w.cz. (przełącznika kanałów).

Wyjścia sygnałów w.cz. przystosowane są do zasilania przewodów symetrycznych. Przewód współosiowy można przyłączać wykorzystując np. jedno z gniazd w.cz. zakresów I, II lub III oraz gniazdo „masa”. Zazwyczaj wystarcza zbliżenie przewodu do telewizora lub jego gniazd antenowych, aby uzyskać wyraźny obraz pasów, co jest spowodowane dużą amplitudą generowanych drgań.

Jeśli badany odbiornik ma niską czułość, przewód wyprowadzony z gniazd w.cz. generatora należy włączyć do gniazd antenowych telewizora. Wskaźnik pokręła kondensatora C_1 należy ustawić na częstotliwość odpowiadającą kanałowi TV lokalnej stacji nadawczej.

Wszystkie opisane próby lokalizowania miejsc uszkodzeń odbiorników TV mogą przynieść spodziewany szybki efekt tylko przy sprawnie działających podzespołach, takich jak zasilacz, kineskop, obwody odchyłania. Od nich też należy rozpocząć kontrolę prawidłowości pracy odbiornika.

WYKAZ ELEMENTÓW GENERATORA

Oporniki (borowęglowe lub metalizowane)

- R_1 — 20 k Ω /0,1 W
- R_2 — 6,2 k Ω /0,1 W
- R_3 — 1,2 k Ω /0,1 W
- R_4, R_9 — 1,0 k Ω /0,1 W
- R_5 — 8 k Ω , potencjometr Pkd111, z wyłącznikiem
- R_6 — 15 k Ω /0,1 W
- R_7 10 k Ω , opornik nastawny Pkd300
- R_8 — 2,0 k Ω /0,1 W
- R_{10} — 3,6 k Ω /0,1 W
- R_{11} — 50 k Ω , opornik nastawny Pkd300
- R_{12} — 25 k Ω , opornik nastawny Pkd300
- R_{13} — 680 Ω /0,1 W
- R_{14} — 3,0 k Ω /0,1 W
- R_{15} — 250 Ω /1,0 W
- R_{16} — 140 Ω /1,0 W

Kondensatory

- C_1 — 4÷12 pF, trymer powietrzny z osią izolacyjną lub ceramiczny płytkowy typu TCP 4÷15 pF
- C_2 — 1,5 pF/25 V ceram. (pojemność dobierana)
- C_3, C_9 — 15 nF/25 V ceram.
- C_4 — 10 nF/25 V ceram.
- C_5 — 40 nF/400 V ceram. lub styrofl.
- C_6 — 1÷3 nF/250 V przepustowy ferroelektr.
- C_7, C_8 — 510 pF/63 V mikowy lub styrofl.
- C_{10}, C_{12} — 8,2 nF/25 V ceram. lub styrofl.
- C_{11}, C_{15} — 8÷20 μ F/25 V elektrolit.
- C_{13}, C_{14} — 47 nF/25 V ceram. lub styrofl.
- C_{16} — 1 μ F/63 V ceram. monolityczny
- C_{17} — 1000 μ F/16÷25 V elektrolit.

Tranzystory

- $T1$ — AF106 lub GF145, AF139, AF239
- $T2$ — TG3A lub TG2, TG5, OC70, OC71
- $T3$ — TG2 lub TG3A, TG5, OC70, OC71

Diody

- $D1$ — DZG4 lub BAYP43
- $D2$ — BZP620/C 6V2
- $D3$ — BZP620/C 9V1

Przełączniki

- P_1 — czteropozycyjny, wykonany na płytce izolacyjnej z opornika regulowanego Pkd300, ślizgacz jako styk ruchomy
- P_2 — wyłącznik sprzężony z potencjometrem R_5
- P_3, P_4 — przełączniki „Isostat” ew. „błyskawiczne”
- P_5 — przełącznik „błyskawiczny” o czterech parach zestyków ew. przyłącznik „Isostat”

Transformatory

- $Tr1$ — korpus, rdzeń i obudowa z oscylatora fal długich lub z filtru pośr.cz. odbiornika „Minor”. Po usunięciu istniejących uzwojeń wykonać cewki: L_9 = 300 zw. DNE 0,07 mm; L_{10} — 140 zw. DNE 0,07 mm. Oba uzwojenia nawinięte masowo, jedno na drugim.
- $Tr2$ — sterujący klasą B z odbiornika „Migo” lub „Tramp” typu T25, przekrój rdzenia 0,11 cm²; L_{11} = 1620 zw. DNE 0,04 mm, L_{12} = L_{13} = 480 zw. DNE 0,04 mm lub wykonanie wg opisu jak w tekście, na rdzeniu 101/M-25/20/4 „Polfer” F odpowiednio 1600 zwojów i 2 × 500 zwojów.
- $Tr3$ — od instalacji dzwonekowej 220/3/5/8 V bez obudowy bakelitowej.

Inne

- Styki zatraskowe z baterii 6F25C lub 6F22
- Gniazdo 8-wtykowe, np. z odbiornika radiowego „Ewa”
- Gniazdo 2-wtykowe, np. antenowe z odbiornika TV
- Dławik w.cz. — jednowarstwowo nawinięte uzwojenie DNE 0,1 mm do wypełnienia na oporniku 1 M Ω /0,25 W
- Bezpiecznik WBaT 63 mA/250 V
- Korpusy cewek i druty nawojowe wg tablicy.

Płytki laminatowa ew. bakelitowa jednostronnie pokryta miedzią do wykonania obwodów drukowanych.
Blacha miedziana ew. aluminiowa do wykonania obudowy.
Przepusty bezpojemnościowe szklane z zużytych kondensatorów papierowych olejowych.
Komplet przewodów z wtyczkami.

WYKAZ ELEMENTÓW MULTIWIETRATORA

R_1, R_2 — 5 k Ω /0,1 W
 R_3, R_4 — 20 k Ω /0,125 W
 R_5 — 50 k Ω , opornik nastawny Pkd300
 R_6 25 k Ω , opornik nastawny Pkd300
 R_7 — 5 k Ω /0,1 W
 C_1, C_2 — 22 nF/25 V ceram. lub styrolf.
 C_3 — 1 μ F/63 V ceram. monolityczny
 T_1, T_2 — tranzystory TG3A

LITERATURA

1. Roczniki „Radioamatora i Krótkofalowca” 1968—1975 r.
2. J. Justat — Półprzewodniki w urządzeniach radioamatorskich. WKŁ. 1973 r.
3. S. Sońta — „Układy tranzystorowe”. WKŁ. 1974 r.
4. L. Niemcewicz — Lampy elektronowe i półprzewodniki. WKŁ. 1975 r.
5. Sł. Wolszczak — Amatorskie odbiorniki tranzystorowe. WNT. 1972 r.
6. Z. Walawski, L. Szmidt — Głowice w.cz. i konwertery. WKŁ. 1975 r.
7. Praca zbiorowa — „Informator Krótkofalowca”. WKŁ. 1974 r.

MGR INŻ. LEON KOSSOBUDZKI

PODSTAWOWE WIADOMOŚCI O UKŁADACH TECHNIKI CYFROWEJ

Część IV

Przerzutniki

Przerzutniki scalone są wykonywane z podstawowych układów logicznych, zwykle z bramek NAND lub NOR. Połączenie dwóch takich bramek, gdzie wyjście jednej z nich połączone jest z jednym wejściem drugiej i odwrotnie, daje w rezultacie układ przerzutnika o dwóch stanach stabilnych zmieniających tylko przez przychodzące z zewnątrz impulsy. Zależnie od przeznaczenia przerzutniki mają mniej lub bardziej złożoną budowę oraz różnego rodzaju wejścia, jednak zasada ich tworzenia jest ta sama.

• Przerzutnik statyczny typu R-S

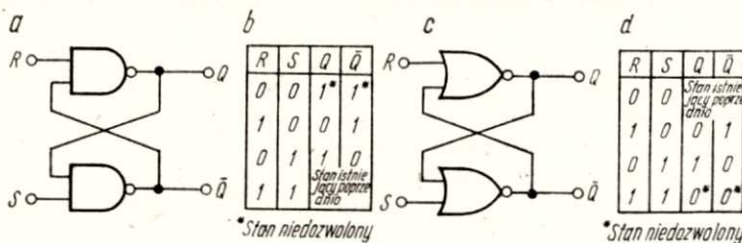
(Reset-Set Flip-Flop) składa się z dwóch bramek NAND lub NOR (rys. 13a, b) i ma dwa wejścia: zerujące Reset (czasem zwane też Clear) i wpisujące Set (czasem zwane też Preset). Reaguje on na określone zmiany poziomu sygnału na wejściach (stąd nazwa „statyczny”), przy czym stany wyjść zmieniają się natychmiast po zmianie stanów wejść. Przy szeregowym połączeniu przerzutników (gdy np. wyjście Q jest połączone z wejściem R następnego przerzutnika, jego wyjście Q z następnym wejściem R itd.) następuje kolejne ich włączanie, asynchroniczne z impulsami wejściowymi. Każdy przerzutnik wprowadza pewne opóźnienie impulsu, który przez niego przechodzi (tzw. czas propagacji), stąd początek im-

pulsu na wejściu, np. drugiego przerzutnika w szeregu, będzie opóźniony — a więc asynchroniczny — względem początku impulsu na jego wejściu. Opóźnienie impulsu wyjściowego rośnie z ilością połączonych szeregowo przerzutników. Jeżeli wszystkie przerzutniki układu są włączane jednocześnie, nazywa się to pracą synchroniczną.

Działanie przerzutnika R-S (rys. 13a, b) wykonanego z bramek NAND jest następujące. Gdy na

bramki. W rezultacie na wejściach górnej bramki występują stany 00, a na wejściach dolnej bramki stany 11. Po zmianie impulsów lub stanów na obu wejściach ($R = 1$, $S = 0$), na wyjściu $\bar{Q}$ występuje 1, a na wyjściu Q występuje 0. Stany obu wyjść, podane na wejścia drugich bramek, zmieniają stany wejść odpowiednio na 11 i 00.

Stan wyjścia $\bar{Q}$ powinien być negacją stanu wyjścia Q, stąd też sytuacja $R = S = 0$ i $Q = \bar{Q} = 1$ jest nie-



Rys. 13. Układ przerzutnika R-S
a — wykonanie z bramek NAND, b — tablica stanów dla wykonania z bramek NAND,
c — wykonanie z bramek NOR, d — tablica stanów dla wykonania z bramek NOR

wejściu R występuje sygnał 0, a na wejściu S sygnał 1, na wyjściu Q występuje 1, a na wyjściu $\bar{Q}$ występuje 0. Stan 1 z wyjścia Q jest podawany na drugie wejście dolnej bramki, stan 0 z wyjścia $\bar{Q}$ jest podawany na drugie wejście górnej

możliwa. Stan taki nazywa się stanem niedozwolonym. Gdy $R = S = 1$, przerzutnik przyjmuje stan istniejący poprzednio, a zatem nieokreślony z punktu widzenia wejść. Stan ten jest również stanem niedozwolonym.

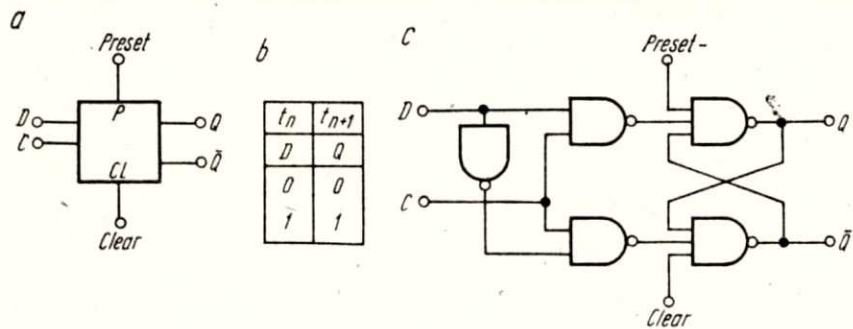
W przerzutniku R-S wykonanym z bramek NOR stany wyjść dla przypadków $R = 1, S = 0$ i odwrotnie są identyczne ze stanami przerzutnika wykonanego z bramek NAND (rys. 13c, d).

„Tablica przejść” przerzutnika odpowiada na pytanie „jaki stan logiczny na wejściach przerzutnika powodują powstanie określonych stanów logicznych na jego wyjściach”.

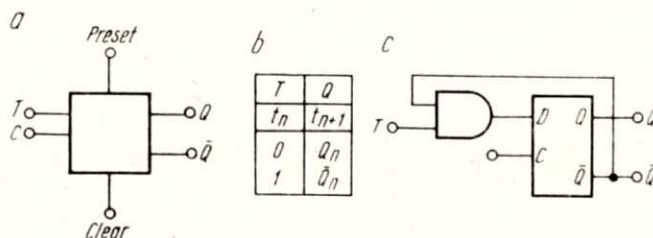
Przerzutniki R-S pracują tylko asynchronicznie, w wielu jednak przypadkach wymaga się synchronicznej pracy szeregu przerzutników. Przerzutnik pracujący synchronicznie powinien mieć wejście umożliwiające jego pracę synchronicznie z pracą innych układów urządzenia. Przerzutnik synchroniczny jest więc wyposażony w wejścia wpisyjące, których rodzaj określa typ przerzutnika, oraz dodatkowo w wejście zegarowe, do którego doprowadza się impulsy wymuszające zmianę stanu.

Synchroniczne wejście wpisyjące powoduje zmianę stanu wyjścia dopiero wtedy, kiedy na wejściu zegarowym pojawi się impuls zegarowy. Sterowanie wejścia zegarowego impulsami nazywa się taktowaniem. Zmiana stanu występuje tu więc w ściśle określonym momencie. Z punktu widzenia sposobu wyzwalania rozróżnia się dwa podstawowe typy przerzutników, a mianowicie: wyzwalane zboczem impulsu (edge-triggered lub d-c triggered) oraz dwutaktowe, czyli tzw. „Master-Slave” („pan-sługa”), gdzie przerzutnik główny jest wyzwalany za pośrednictwem drugiego przerzutnika (pomocniczego). W układach scalonych o innej technice wykonania (np. DTL-Diode-Transistor Logic) stosuje się wyzwalanie przez pojemność (ang. a-c coupling — sprzężenie dla prądu zmiennego), gdzie wejście reaguje na szybkość zmian napięcia wejściowego i nie jest możliwe wyzwalanie poziomem napięcia na wejściach.

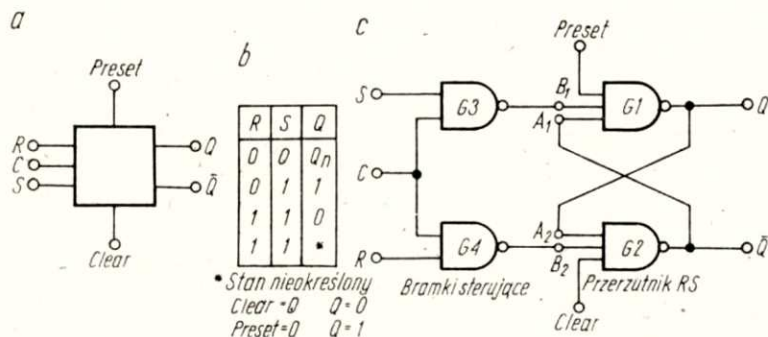
● **Przerzutnik typu D** (Delay Flip-Flop — ang. delay — opóźniający) ma jedno wejście wpisyjące D oraz wejście zegarowe C (Clock). Czasem stosuje się też wejścia asynchroniczne: ustawiające P (Preset) i zerujące CL (Clear), przy czym stan 0 na wejściu Clear wymusza stan 0 na wyjściu Q. Symbol graficzny przerzutnika typu D, tablicę przejść oraz realizację



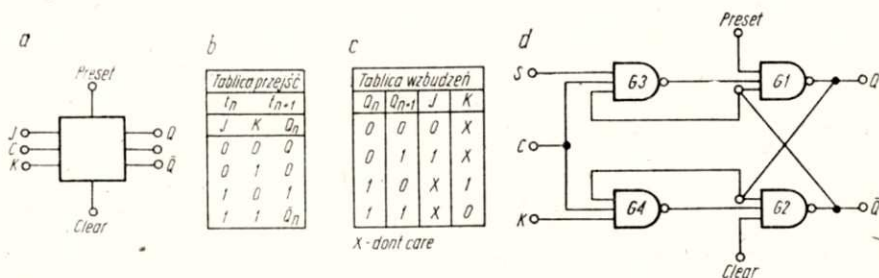
Rys. 14. Układ przerzutnika typu D
a — symbol graficzny, b — tablica przejść,
c — wykonanie z bramek NAND



Rys. 15. Układ przerzutnika typu T
a — symbol graficzny, b — tablica przejść,
c — wykonanie z przerzutnika typu D i bramek NAND



Rys. 16. Układ przerzutnika synchronicznego typu R-S
a — symbol graficzny, b — tablica przejść
c — budowa wewnętrzna



Rys. 17. Układ przerzutnika J-K
a — symbol graficzny, b — tablica przejść,
c — tablica wzbudzeń, d — budowa wewnętrzna

przerzutnika z bramek NAND przedstawiono na rys. 14a, b, c. W tablicy przejść podano stany wejścia wpisyjącego D występujące bezpośrednio przed taktowaniem oraz stany wyjścia Q natychmiast po taktowaniu sygnałem zegarowym.

● **Przerzutnik typu T** (Toggle Flip-Flop — ang. toggle — przeskakujący) rys. 15a, b, c, ma jedno wejście wpisyjące T, jedno wejście zegarowe C oraz wyjścia Q i $\bar{Q}$. Podobnie jak przerzutnik typu D może mieć asynchroniczne wejścia:

ustawiające Preset i zerujące Clear. Pracę przerzutnika objaśnia tablica przejść, przedstawiona na rys. 15b. Gdy przed momentem taktowania na wejściu C wejście T ma stan 0, stan wyjścia Q nie ulega zmianie; gdy przed momentem taktowania na wejściu C wejście T ma stan 1, taktowanie powoduje zmianę stanu wyjścia Q na przeciwny. Wynika z tego, że stan 1 na wejściu T umożliwia po każdym pojawieniu się 1 na wejściu C zmianę stanu wyjścia. Powrót do stanu wyjściowego wymaga dwóch impulsów zegarowych, zatem przerzutnik typu T dzieli częstotliwość impulsów zegarowych przez 2.

Przerzutniki typu T nie są produkowane jako gotowe układy scalone, a w układach praktycznych realizuje się je z przerzutników innego typu, np. D, R-S, J-K.

● **Synchroniczny przerzutnik R-S** (rys. 16a, b, c) ma te same wejścia co statyczny przerzutnik R-S, a ponadto jedno wejście zegarowe C. Jak widać z tablicy przejść, jej pierwsze trzy rzędy są takie same, jak w przypadku statycznego przerzutnika R-S. Gdy $R = S = 0$, taktownie nie powoduje zmiany stanu wyjścia Q; gdy $R = S = 1$, taktowanie spowoduje wyjście Q do stanu 0.

Gdy na wyjściu Q jest 0 i na wejściu S jest 0, stan na wejściu wpisywanym R nie ma wpływu na stan wyjścia Q — po taktowaniu wystąpi tam zawsze stan 0 ($Q_{n+1} = 0$). Gdy wyjście Q ma stan 1 ($Q_n = 1$), a na wejściu R jest 0, wyjście Q po taktowaniu przyjmuje stan 1 ($Q_{n+1} = 1$) niezależnie od stanu wejścia S.

Działanie układu z rys. 16c jest następujące. Gdy na wejściu C nie występuje impuls zegarowy ($C = 0$), na wyjściach bramek sterujących G3 i G4 występuje 1 niezależnie od stanu wejść R i S; gdy $Q = 1$, pozostaje 1, a gdy $\overline{Q} = 0$ pozostaje 0. Przerzutnik nie zmienia więc stanu między impulsami zegarowymi.

Po wystąpieniu impulsu zegarowego sytuacja jest następująca: dla $S = 0$ i $R = 0$ na wyjściach bramek G3 i G4 występuje 1, stany przerzutnika nie zmieniają się; po zakończeniu impulsu stan Q_{n+1} nie ulega zmianie.

nie względem poprzedniego stanu Q_n czyli

$$\text{dla } S_n = 0 \text{ i } R_n = 0 \quad Q_{n+1} = Q_n$$

Dla $S_n = 1$ i $R_n = 0$ na wyjściu bramki G3 występuje 0, na wyjściu G4 występuje 1. Stany na wyjściach są następujące: $Q = 1, \overline{Q} = 0$, gdyż układ bramek G1-G2 jest identyczny z już omawianym przerzutnikiem RS z rys. 13. Po zakończeniu impulsu (czas $n + 1$) $Q_{n+1} = 1$. Zamiana wejść R i S i wyjść Q i $\overline{Q}$ nie zmienia sytuacji.

Dla $S_n = 1$ i $R_n = 1$ na wyjściach G3 i G4 występuje 0. Na wejściach B₁ bramki G1 i B₂ bramki G2 występuje 0, a więc na wyjściach G1 i G2 musiałoby wystąpić 1 (transystory wyjściowe obu bramek G1 i G2 zatłukane). Przy końcu impulsu zegarowego stany wejść B₁ i B₂ zmieniają się z 0 na 1, i zależnie od asymetrii obwodów wyjściowych stany obu wyjść ustalają się na 1 lub na 0. Stąd powstaje podany w tablicy stanów „stan nieokreślony”. Wadą przerzutnika synchronicznego R-S jest właśnie nieokreślony stan wyjść w przypadku $R = S = 1$; jeżeli tego nie da się wykluczyć, należy stosować inny typ przerzutnika zwany przerzutnikiem J-K.

● **Przerzutnik J-K (J-K Flip-Flop)** ma dwa wejścia programujące J i K oraz jedno wejście zegarowe C. Oznaczenia J i K są wynikiem dowolnego doboru dwóch sąsiednich liter alfabetu dla odróżnienia tego przerzutnika od innych typów. Przerzutnik J-K może być też wyposażony w asynchroniczne wejście ustawiające Preset i zerujące Clear.

Symbol graficzny, tablicę przejść, tablicę wzbudzeń i budowę wewnętrzną przerzutnika J-K przedstawiono na rys. 17a, b, c, d.

Jak widać z tablicy przejść, wszystkim czterem kombinacjom stanów wejść odpowiadają tu jednoznacznie określone stany wyjść — w odróżnieniu od przerzutnika R-S, w którym $S = J$, a $R = K$; tu stan wyjść Q i $\overline{Q}$ dla $J = K = 1$ jest ściśle określony. Pojawienie się impulsu zegarowego na wejściu C powoduje zmianę stanów wyjść przy wszystkich możliwych stanach na wejściach. Warunki te są równoważne pracy przerzutnika typu T, w którym na wejściu T występuje stan 1.

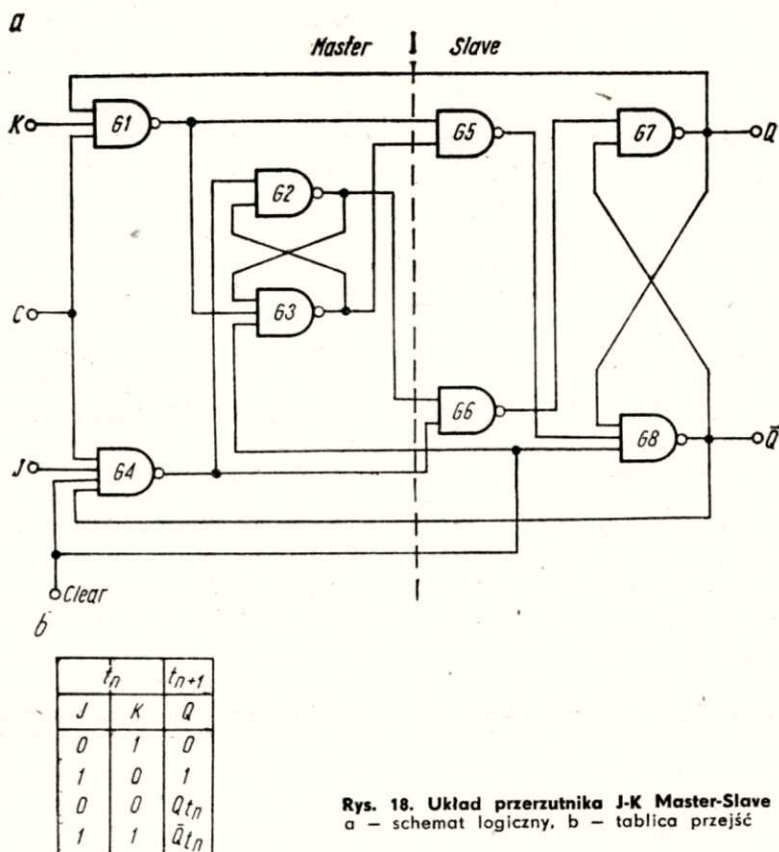
Tablica wzbudzeń przerzutnika J-K (rys. 17c) wyjaśnia „jakie stany logiczne powinny wystąpić na programujących wejściach J i K, aby w wyniku wystąpienia impulsu zegarowego na wejściu C nastąpiła zmiana stanu Q_n wyjścia Q na stan Q_{n+1} . Symbole X w tablicy oznaczają stany „Don't Care” (bez znaczenia). Przykładowo: gdy wyjście znajduje się w stanie 0 ($Q_n = 0$) i z jakichkolwiek przyczyn jest pożądane, aby impuls zegarowy nie zmienił stanu wyjścia, a zatem $Q_{n+1} = 0$, na programującym wejściu J musi występować stan 0 przed pojawieniem się impulsu zegarowego. Stan na programującym wejściu K nie ma wtedy znaczenia, czyli „don't care” — X, co widać z pierwszego rzędu tablicy wzbudzeń.

● **Przerzutnik dwutaktowy J-K M-S** (J-K Master-Slave Flip-Flop) jest często używaną wersją przerzutnika J-K, w której wyzwalamie zastępuje taktowaniem. Przerzutnik J-K M-S składa się z dwóch połączonych szeregowo przerzutników statycznych R-S. Pierwszym z tych przerzutników jest Master (dosłownie „pan”, przerzutnik wejściowy lub pomocniczy), drugim — Slave (dosłownie „sługa”, przerzutnik wyjściowy).

Schemat logiczny przerzutnika J-K M-S wykonanego z bramek NAND przedstawiono na rys. 18a, a tablicę przejść na rys. 18b.

Gdy wejście zegarowe C ma stan 1, a stany początkowe obu wyjść są $Q_n = 1$, a $\overline{Q} = 0$, wejście programujące K przechodzi kolejno przez stany 0-1-0. Stan wejścia programującego J nie wpływa na pracę układu ponieważ $Q_n = 0$.

W stanie 0 na wejściu K (pozostałe wejścia mają stan 1) wyjście bramki G1 znajduje się w stanie 1, co jednak nie wpływa na stan przerzutnika, utworzonego z bramek G2 i G3. Stan na wejściu K powoduje, że wszystkie wejścia G1 mają teraz stan 1, a zatem na wyjściu G1 występuje stan 0. Stan ten, podany na wejście G3, powoduje zmianę stanu przerzutnika statycznego „Master”. Powrót wejścia K do stanu 0 powoduje znów wystąpienie 1 na wyjściu bramki G1, lecz układ „Master” stanu nie zmienia, „zapamiętując” w ten sposób stan 1 występujący uprzednio na wejściu K. Powrót wejścia zegarowego C do stanu 0 powoduje teraz pojawienie się sta-



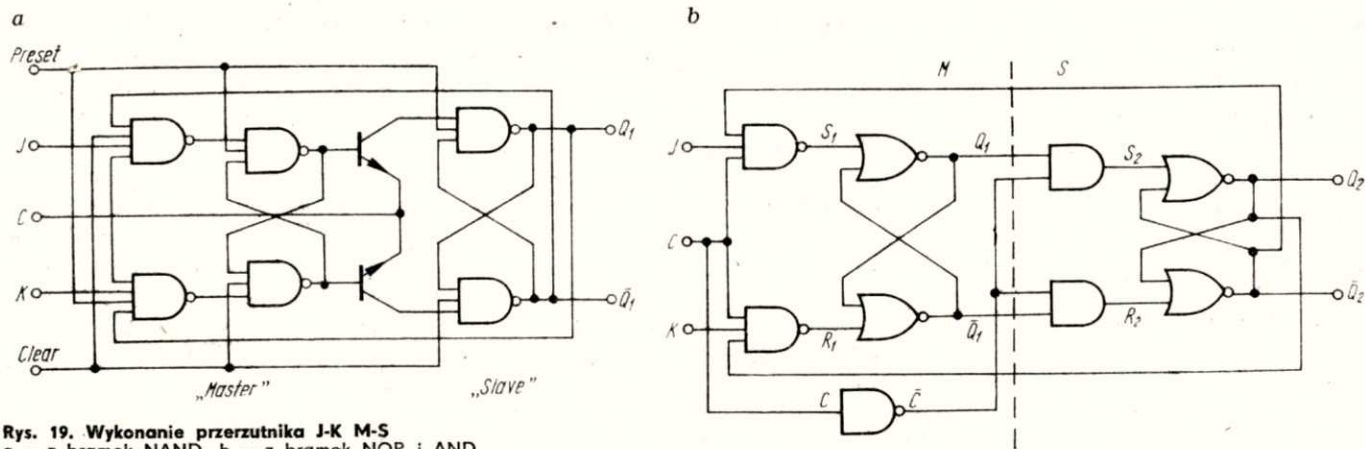
Rys. 18. Układ przerzutnika J-K Master-Slave
a – schemat logiczny, b – tablica przejść

wejść J i K. Przerzutniki wyposaża się też w wejścia Preset i Clear służące do uzyskania wymaganych stanów wyjść niezależnie od stanów pozostałych wejść.

Inne możliwe rozwiązania budowy przerzutników J-K M-S przedstawiono na rys. 19a, b.

W praktyce układ przerzutnika J-K M-S rozpatruje się jako „czarna skrzynka”, która działa jak następuje:

- pierwszy impuls 1 na wejściu C powoduje zapis informacji występującej na wejściach J i K w przerzutniku „Master”, bez jej wpływu na przerzutnik „Slave”;
- przejście C do stanu 0 powoduje przełączenie (zmianę stanu) przerzutnika „Slave” bez zmiany stanu przerzutnika „Master”, przy czym zmieniają się na przeciwne stany wyjść Q i $\bar{Q}$;
- drugi impuls 1 na wejściu C powoduje zapis nowej informacji w przerzutniku „Master” bez wpływu na stan przerzutnika „Slave”;
- ponowne przejście C do stanu 0 powoduje wprowadzenie nowej informacji do przerzutnika „Slave” i ponowną zmianę wyjść Q i $\bar{Q}$.



Rys. 19. Wykonanie przerzutnika J-K M-S
a – z bramek NAND, b – z bramek NOR i AND

nów odwrotnych do stanu początkowego, a więc do stanów $Q_{n+1} = 0$ i $\bar{Q}_{n+1} = 1$.

Gdy $Q_n = 0$, $\bar{Q}_n = 1$, przerzutnik reaguje wyłącznie na stany wejścia programującego J. Gdy podczas występowania 1 na wejściu C występuje również 1 na wejściu J, przerzutnik „Master” zapamiętuje tę sytuację, a zmiana stanu wejścia zegarowego na 0 powoduje zmianę stanów wyjść na $Q_{n+1} = 1$ i $\bar{Q}_{n+1} = 0$.

Ogólnie, reakcja przerzutnika J-K M-S na zmiany stanów wejść programujących J i K w warunkach występowania 1 na wejściu C jest następująca:

jeżeli $Q_n = 0$, a wejście J ma stan 1, to $Q_{n+1} = 1$;
jeżeli $Q_n = 1$, a wejście K ma stan 1, to $Q_{n+1} = 0$.

Wejścia J i K są zwykle wejściami bramki AND lub NAND, która z kolei steruje właściwe wejścia J i K. Wejścia J i K są zwykle wejściami wtedy iloczynów logicznych wszystkich

Stanów wyjść w zależności od stanów wejść J i K przedstawiają się następująco:

— gdy na obu wejściach J i K występują stany 1, stany obu wyjść zmieniają się po każdym impulsie zegarowym; przy odbiorze impulsów z jednego z wyjść przerzutnik dzieli częstotliwość impulsów zegarowych przez 2;

— gdy na obu wejściach J i K występuje stan 0, impulsy zegarowe nie powodują zmiany stanów obu wyjść;

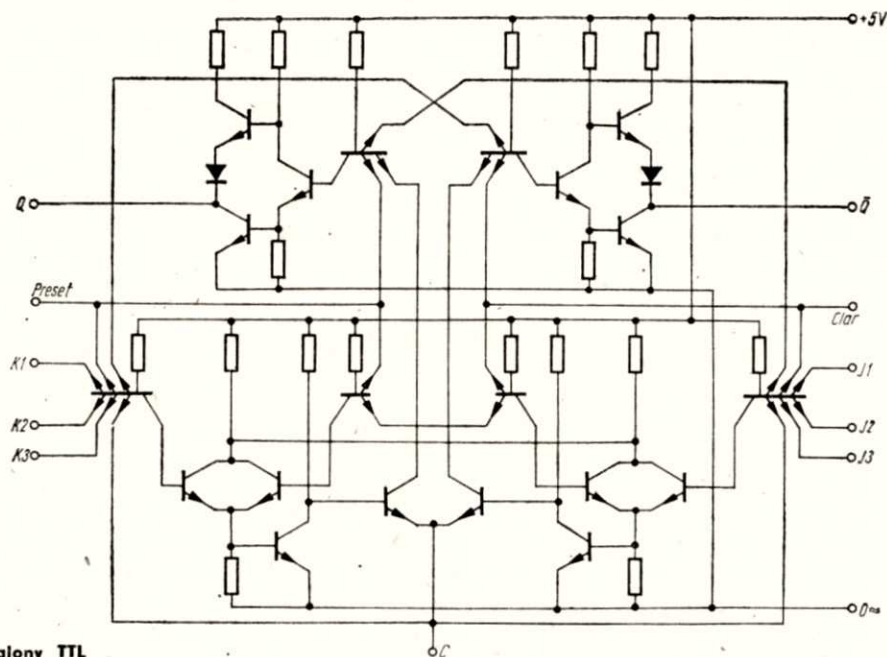
— gdy $J = 0$, a $K = 1$, następny impuls zegarowy sprowadza wyjścia Q do stanu 0 lub też pozostawia je w stanie 0, jeżeli stan ten występował na wyjściu Q w chwili t_n ;

— gdy $J = 1$, a $K = 0$, następny impuls zegarowy sprowadza wyjście $\bar{Q}$ na 0 lub też pozostawia je w stanie 0, jeżeli stan taki występował tam w chwili t_n .

Dodatkowym warunkiem stawianym układowi sterowania przerzutnika jest wymaganie, aby w odcinku czasu, gdy $C = 1$, nie występowała zmiana stanu wejść J i K .

Przykład realizacji przerzutnika J-K M-S jako układu scalonego TTL przedstawiono na rys. 20.

(Dc. w następnym numerze)



Rys. 20. Przerzutnik J-K M-S jako układ scalony TTL

MGR INŻ. JERZY LEWANDOWSKI
SP9SF

GODZINOWA STABILNOŚĆ CZĘSTOTLIWOŚCI W AMATORSKICH NADAJNIKACH KRÓTKOFALARSKICH

Stabilność częstotliwości w amatorskich nadajnikach krótkofalarskich zależy przede wszystkim od stabilności częstotliwości generatora sterującego. Wymagania formalne dotyczące stabilności częstotliwości w tych nadajnikach są ujęte w instrukcji określającej warunki używania amatorskich urządzeń radiowych, wydanej przez Zarząd Główny PZK w porozumieniu z Ministerstwem Łączności. W punkcie dotyczącym jakości nadawania podane jest zalecenie, aby godzinowa zmiana częstotliwości nadajnika była mniejsza niż 0,02% (np. dla częstotliwości nadawania w pasmie 7000 kHz zmiana ta powinna być mniejsza niż 1,4 kHz na godzinę).

Na stabilność częstotliwości generatora sterującego mają wpływ przede wszystkim następujące czynniki:

— rodzaj zastosowanego układu,

- stałość napięcia zasilania,
- stabilność mechaniczna konstrukcji generatora,
- stopień obciążenia generatora przez następny stopień nadajnika,
- nagrzewanie się poszczególnych elementów urządzenia wskutek przepływających prądów oraz promieniowania cieplnego lampy elektronowej; zmieniają one pojemność albo indukcyjność tych elementów.

Stołość napięcia zasilania osiąga się łatwo przez stabilizację tego napięcia stabilizatorem neonowym dla napięć wyższych lub diodą Zenera dla napięć niższych. Stabilność mechaniczną osiąga się przez odpowiednio sztywną konstrukcję urządzenia. Najtrudniejsza do opanowania przez konstruktora nadajnika jest niestabilność częstotliwości spowodowana zmianami parametrów poszczegól-

nych elementów pod wpływem ich nagrzewania się.

W artykule podano wyniki przeprowadzonych pomiarów zmian częstotliwości w ciągu pierwszej godziny nadawania pod wpływem nagrzewania się elementów. Pomiary te są przykładem, jak mogą zachowywać się niektóre układy oscylatorów, oraz dają ogólny pogląd liczbowy, jak może zmieniać się częstotliwość w pierwszej godzinie pracy nadajnika. Przebadano pięć najbardziej stabilnych układów oscylatorów, a mianowicie:

- tranzystorowy oscylator sterowany kwarcem,
- lampowy oscylator sterowany kwarcem,
- lampowy oscylator Clappa,
- tranzystorowy oscylator Rakara,
- lampowy oscylator Rakara.

Tablica 1

Wyniki pomiarów częstotliwości oscylatorów kwarcowych

Czas pomiaru t [min.]	Oscylator tranzystorowy z kwarcem (rys. 1)			Oscylator lampowy z kwarcem (rys. 2)		
	Częstotliwość początkowa f [Hz]	Δf [Hz/5 min]	Δf w czasie $t_n - t_{10}$ [Hz]	Częstotliwość początkowa f [Hz]	Δf [Hz/5 min]	Δf w czasie $t_n - t_{10}$ [Hz]
0	7 000 408	—	—	7 001 012	—	—
5	7 000 447	39	—	7 001 159	47	—
10	7 000 464	17	—	7 001 086	27	—
15	7 000 473	9	9	7 001 110	24	24
20	7 000 482	9	18	7 001 129	19	43
25	7 000 490	8	26	7 001 141	12	55
30	7 000 498	8	34	7 001 152	11	66
35	7 000 504	6	40	7 001 159	7	73
40	7 000 509	5	45	7 001 166	7	80
45	7 000 513	4	49	7 001 170	4	84
50	7 000 517	4	53	7 001 173	3	87
55	7 000 521	4	57	7 001 178	5	92
60	7 000 525	4	61	7 001 181	2	94
65	7 000 528	3	64	7 001 184	3	97
70	7 000 531	3	67	7 001 187	3	100

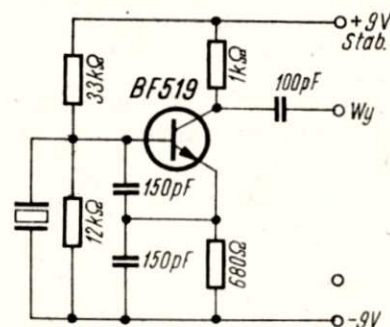
Tablica 2 Wyniki pomiarów częstotliwości lampowego oscylatora Clappa (rys. 3)

Czas pomiaru t [min.]	Częstotliwość początkowa f [Hz]	Δf Hz/5 minut	Δf w czasie $t_n - t_{10}$ [Hz]
0	7 001 492	—	—
5	7 001 742	250	—
10	7 001 904	162	—
15	7 002 048	144	144
20	7 002 174	126	270
25	7 002 274	100	370
30	7 002 368	94	464
35	7 002 453	85	549
40	7 002 545	92	641
45	7 002 631	86	727
50	7 002 683	52	779
55	7 002 711	28	807
60	7 002 726	15	822
65	7 002 736	10	832
70	7 002 749	13	845

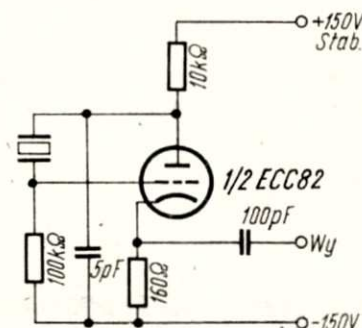
Tablica 3

Wyniki pomiarów częstotliwości oscylatorów Rakara

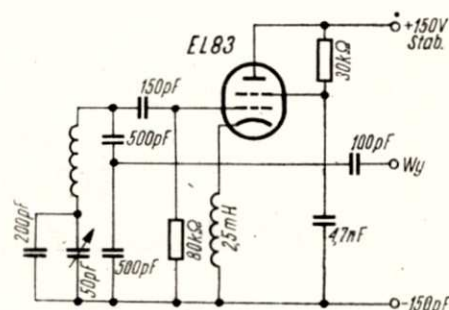
Czas pomiaru t [min.]	Oscylator tranzystorowy (rys. 4)			Oscylator lampowy (rys. 5)		
	Częstotliwość początkowa f [Hz]	Δf [Hz/5 min]	Δf w czasie $t_n - t_{10}$ [Hz]	Częstotliwość początkowa f [Hz]	Δf [Hz/5 min]	Δf w czasie $t_n - t_{10}$ [Hz]
0	7 003 538	—	—	7 006 882	—	—
5	7 003 868	330	—	7 008 854	2028	—
10	7 004 041	173	—	7 010 432	1578	—
15	7 004 290	249	249	7 011 116	684	684
20	7 004 711	421	670	7 011 580	464	1148
25	7 005 357	646	1316	7 011 932	352	1500
30	7 005 791	434	1750	7 012 224	192	1692
35	7 006 091	300	2050	7 012 350	126	1818
40	7 006 642	351	2401	7 012 450	100	1918
45	7 006 713	271	2672	7 012 480	30	1948
50	7 006 946	233	2905	7 012 470	10	1958
55	7 007 150	204	3109	7 012 510	30	1988
60	7 007 308	158	3267	7 012 640	60	2048
65	7 007 514	206	3473	7 012 684	44	2092
70	7 007 638	124	3597	7 012 734	50	2142



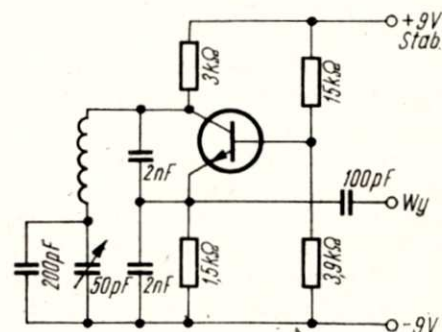
Rys. 1. Oscylator tranzystorowy z kwarcem



Rys. 2. Oscylator lampowy z kwarcem



Rys. 3. Oscylator lampowy Clappa

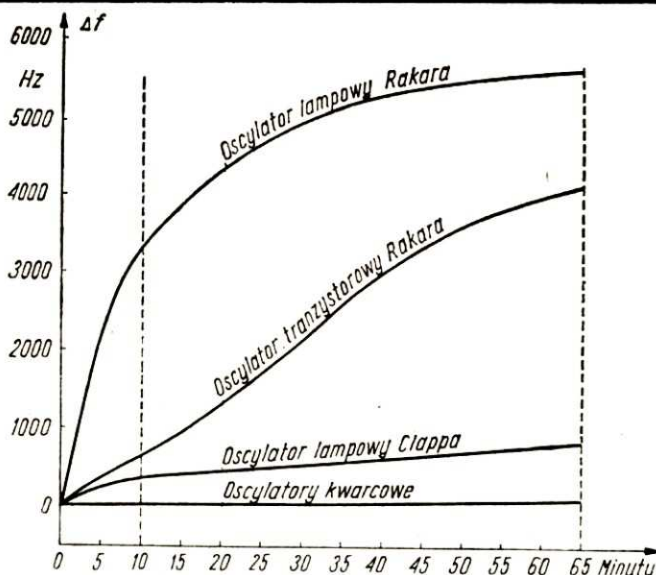
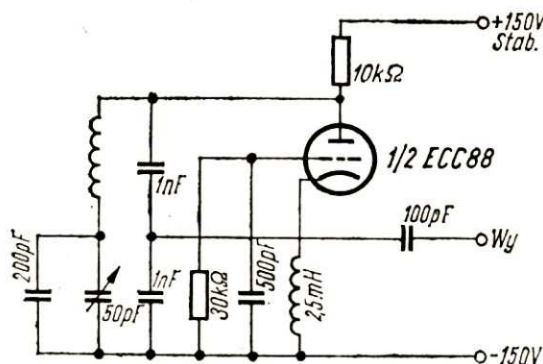


Rys. 4. Oscylator tranzystorowy Rakara

Pomiary przeprowadzono za pomocą częstotlicznika cyfrowego PFL-23 o zakresie pomiarowym 10 Hz do 25 MHz firmy Kabid-Zopan. Zastosowano czas zliczania — jedna sekunda.

Rys. 5. Oscylator lampowy Rakara

Rys. 6. Zmiana częstotliwości różnych układów oscylatorów w pierwszej godzinie nadawania



Dokładność pomiaru dla tego rodzaju częstotliciemierzy jest określona wzorem:

$$\Delta f_x = \pm \frac{1}{t_p} \pm \frac{\Delta f_w}{f_w}$$

w którym:

f_x — zakres pomiaru,

t_p — czas zliczania,

Δf_w

— dokładność podstawy czasu.

f_w

Zakładając, że dokładność podstawy czasu nie zmienia się dla poszczególnych odczytów i że czas zliczania wynosi 1 sekundę, dokładność pomiaru różnicy częstotliwości poszczególnych odczytów wynosi ± 2 Hz (dwa znaki ostatniej dekady).

Pomiary przeprowadzono w ciągu jednej godziny, co pięć minut. Schemat oscylatora tranzystorowego sterowanego kwarcem jest przedstawiony na rys. 1. W układzie tym zastosowano kwarc o częstotliwości 7000 kHz (nominalna) w oprawce typu FT 243. Zasilanie z baterii — stabilizowane diodą Zenera.

W oscylatorze lampowym sterowanym kwarcem, którego schemat przedstawiono na rysunku 2, użyto tego samego kwarcu, pracującego w tych samych warunkach co w układzie tranzystorowym. Napięcie zasilania — sieciowe 150 V stabilizowane.

Schemat oscylatora lampowego w układzie Clappa przedstawiono na rysunku 3. Częstotliwość oscylacji w paśmie 7000 kHz.

Schemat oscylatora tranzystorowego w układzie Rakara przedstawiono na rys. 4, a schemat oscylatora lampowego Rakara — na rysunku 5. Napięcia zasilania stabilizowane. Częstotliwość oscylacji również 7000 kHz.

W celu wyeliminowania różnic dobroci obwodów strojonych we wszystkich oscylatorach strojonych użyto tych samych cewek oraz tych samych kondensatorów.

Wyniki pomiarów zestawiono w tablicach 1, 2 i 3; przebiegi zmian częstotliwości opisanych oscylatorów w pierwszej godzinie pracy obrazują krzywe na rys. 6.

Porównując wyniki pomiarów zmian częstotliwości różnych układów widzimy, że każdy z nich zachowuje się nieco inaczej. Oscylatory stabilizowane kwarcem wykazują w ciągu pierwszych kilkunastu minut nieco większy, lecz również nieduży przyrost częstotliwości. Następnie przyrosty te zmniejszają się i osiągają po godzinie pracy wartość około 3 Hz w ciągu pięciu minut. Przyrost częstotliwości godzinowy, liczony po 10-minutowym nagraniu się urządzenia, jest stosunkowo nieduży i wynosi dla oscylatora tranzystorowego $t_{70} - t_{10} = 67$ Hz na godzinę, a dla oscylatora lampowego $t_{70} - t_{10} = 100$ Hz na godzinę.

Oscylator lampowy Clappa wykazał po 10-minutowym nagraniu się większy przyrost częstotliwości w pierwszej godzinie pracy. Przyrost ten wynosił 845 Hz na godzinę i wykazywał tendencję do dalszych, ale już stosunkowo mniejszych zmian.

W literaturze spotyka się pogląd, że oscylatory w układzie Rakara pod względem stabilności częstotliwości nie wiele ustępują oscylatorom sterowanym kwarcem. Pomiary przeprowadzone przez autora nie potwierdziły tego poglądu. Tranzystorowy oscylator Rakara wykazał w ciągu godziny pracy stały i to dość znaczny przyrost częstotliwości, bo około 3600 Hz, przejawiając pod koniec tej godziny dalszą, choć już mniejszą tendencję do tych zmian. Przyrost ten przekraczał dopuszczalną granicę.

Oscylator lampowy Rakara zachował się odmiennie. W ciągu pierwszych piętnastu minut wykazał duży przyrost częstotliwości, bo aż około 4300 Hz. Następnie częstotliwość ta dość szybko się stabilizuje, wykazując 5-minutowe przyrosty w granicy kilkudziesięciu herców. Przyrost częstotliwości w ciągu pierwszej godziny, po 10-minutowym nagraniu się urządzenia, wyniósł 2142 Hz, czyli również nieco powyżej dopuszczalnej wielkości.

Zakładając, że 5-minutowe zmiany częstotliwości w ciągu drugiej godziny nadawania będą zbliżone do zmian w ciągu ostatnich pięciu minut pierwszej godziny można się spodziewać, że w ciągu drugiej godziny pracy zmiany te będą mniejsze niż 40 Hz dla oscylatorów kwarcowych, 160 Hz dla oscylatora Clappa, 1480 Hz dla tranzystorowego oscylatora Rakara i około 600 Hz dla lampowego oscylatora Rakara, czyli wszystkie w granicy dopuszczalnych zmian.

UKŁADY DO ELEKTRONICZNEGO WYTWARZANIA EFEKTÓW DŹWIĘKOWYCH

Stosowane są następujące efekty uzyskiwane za pomocą układów elektronicznych: „fuzz”, „booster”, „wah-wah”, „tremolo” i „vibrato”. Na czym w istocie one polegają?

UKŁADY „FUZZ”

„Fuzz” jest to efekt polegający na takim zniekształceniu przebiegu, że pojawiają się liczne nieparzyste częstotliwości harmoniczne. Uzyskuje się to przez odcięcie przebiegu na określonej wysokości, jak to przedstawiono na rys. 1. Uzyskany przebieg trapezowy lub prawie prostokątny zawiera, jak wiadomo z podstaw elektrotechniki, częstotliwość podstawową i liczne częstotliwości harmoniczne. Ponieważ amplituda sygnałów na wyjściu gitary elektrycznej nie jest stała, miejsce odcięcia („wysokość”) będzie zależało od amplitudy sygnału i własności układu „fuzz”. Poza tym istotne są następujące czynniki: prze-

Do redakcji miesięcznika wpływa sporo listów z utyskiwaniem na trudności uzyskania dobrych, bądź nawet tylko zadowalających wyników przy „modyfikowaniu” dźwięku gitar elektrycznych i innych instrumentów muzycznych za pomocą układów elektronicznych. Przyczyny tego są uzasadnione. Główne z nich to: obiektywne trudności techniczne, niezrozumienie istoty działania tych układów i zjawisk towarzyszących, niedostateczne kwalifikacje realizatorów, którzy rekrutują się często spośród muzyków i młodzieży muzykującej, a nie doświadczonych radioamatorów. W krótkim artykule nie można podać skutecznych recept na sposoby pokonania tych trudności. Postaramy się jednak wyjaśnić niektóre zagadnienia oraz opisać kilka układów, które mogą posłużyć jako przykład stosowanych rozwiązań.

i zespołów głośnikowych oraz zakłócenia. Ze względu na dużą czułość wejść i dość długie przewody łączące gitarę z układem „fuzz” i wzmacniaczem, wpływ zakłóceń postronnych i sprzężeń jest bardzo przykrym zjawiskiem towarzyszącym, którego osłabienie przedstawia poważne trudności.

Wynika z powyższego, że tor elektryczny składający się z gitary, układu „fuzz”, wzmacniacza i zespołów głośnikowych stanowi całość, która powinna być odpowiednio wyregulowana.

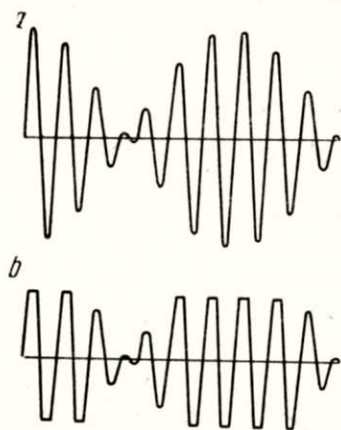
Najczęściej spotykanymi przyczynami niepowodzeń są: zakłócenia i sprzężenia, złe dobranie „wysokości” odcięcia, złe działanie układu odcinającego.

Na rysunku 2 przedstawiono najprostszy układ „fuzz” typu diodowego. Sygnał gitary elektrycznej jest wzmacniany za pomocą tranzystorowego wzmacniacza o regulowanym wzmocnieniu i doprowadzony do diodowego układu odcinającego. „Wysokość” odcięcia będzie zależała od wartości sygnału na wyjściu wzmacniacza wstępnego, a więc od jego wzmocnienia. Zmodyfikowany przebieg jest doprowadzany do wejścia wzmacniacza. Na działanie układu wpływ wywierają charakterystyki diod i wartość opornika R_1 . Należy stosować diody germanowe. Wzmocnienie napięciowe przedwzmacniacza powinno być rzędu 50. Przyłączany wzmacniacz elektroakustyczny powinien mieć czułość wejściową 50 mV przy oporze wejściowym około 50 k Ω .

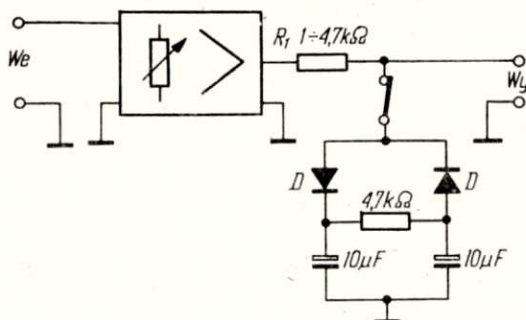
Innym sposobem uzyskania odcięcia wierzchołków przebiegu jest zastosowanie wzmacniacza tranzystorowego, w którym jeden lub dwa stopnie ulegają przesterowaniu.

Na rysunku 3 przedstawiono taki układ. Tranzystor T1 wzmacnia sygnał gitary tak znacznie, że w stopniu z tranzystorem T2 występuje przesterowanie. Za pomocą potencjometru P_1 można wpływać na stopień zniekształcania sygnału, a potencjometrem P_2 reguluje się napięcie wyjściowe doprowadzane do wejścia wzmacniacza lub mieszacza.

Właściwe działanie układu jest zależne od warunków roboczych tranzystorów oraz od wartości sygnału doprowadzanego do wejścia. W czasie prób należy więc zmieniać wartość opornika R_2 wpływającego na warunki pracy tranzystorów oraz wartość sygnału doprowadzanego z gitary. Jeśli się okaże, że przy uderzeniu struny z normalną siłą sygnał ma zbyt dużą wartość, to należy dodać na wejściu potencjometr



Rys. 1. Działanie układu „fuzz” (przykład)
a - przebieg pierwotny,
b - przebieg zmodyfikowany (odcięty -
zawierający liczne harmoniczne)



Rys. 2. Układ diodowy „fuzz”

bieg charakterystyki „odcięcia”, charakterystyka częstotliwościowa układu „fuzz” za stopniem odcinającym (może być regulowana bądź stała), prawidłowość wzajemnego dopasowania wyjścia układu „fuzz” i wejścia wzmacniacza elektroakustycznego, parametry wzmacniacza

Najważniejszymi organami regulacji są: regulator w części wejściowej układu „fuzz” umożliwiający dobranie właściwej „wysokości” odcięcia, regulator wzmocnienia we wzmacniaczu oraz regulatory barwy dźwięku (na wyjściu układu „fuzz” lub we wzmacniaczu akustycznym).

nastawny lub odpowiednio dobrany dzielnik oporowy. Jeśli sygnał gitary ma zbyt małą wartość, należy zastosować tranzystory o większym współczynniku wzmocnienia prądowego, wypróbować inny układ o większej czułości lub dodać jeden stopień wzmacniający pomiędzy gitarą a wejściem układu „fuzz”.

Układ zasilany jest z baterii o odpowiednim napięciu. Układ i przewody łączące powinny być starannie ekranowane i połączone z masą wzmacniacza.

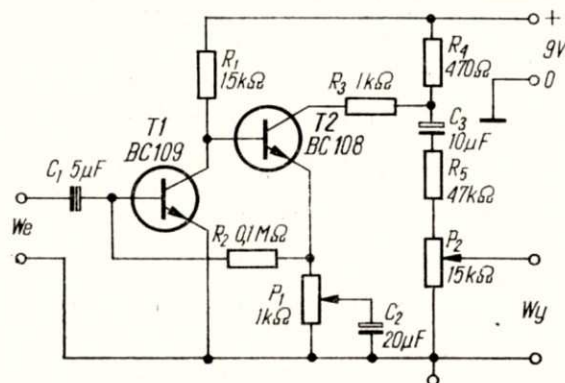
Polepszenie działania stopnia odcinającego wzmacniacza można uzyskać jeżeli zastosuje się przedtem stopień „wyciągający” sygnał. Stopień taki jest przedstawiony na rys. 4. Działanie jego polega na tym, że przy małych wartościach sygnału można pominąć parę diod i założyć, że występuje dość silne ujemne sprzężenie zwrotne dzięki obecności opornika R_e (prądowe ujemne sprzężenie zwrotne). Przy odpowiednio większej wartości sygnału działają diody D i opornik R_e zostaje zabocznikowany kondensatorem C_e . Wzmocnienie stopnia jest wówczas znacznie większe i wartość sygnału na wyjściu odpowiednio duża. Tym bardziej sygnał jest efektywnie odcinany przez stopień spełniający rolę ogranicznika amplitudy. Takie dynamiczne „wyciągnięcie” sygnału polepsza przebieg działania układu „fuzz”. W przypadku diod krzemowych napięcie U_e powinno być rzędu 0,7 V. W przypadku diod germanowych napięcie U_e jest rzędu 0,2 V. Wynika z tego, że stopień ten powinien być drugim bądź trzecim stopniem wzmocnienia — licząc od wejścia gitarowego. Stopień ograniczający powinien znajdować się za tym stopniem.

Na rysunku 5 przedstawiono jeszcze jeden układ „fuzz”. Działa on na tej samej zasadzie odcięcia sygnału. Opornik R_2 służy do regulacji warunków roboczych tranzystorów, potencjometr P_1 do regulacji napięcia na wyjściu, a potencjometr P_2 do regulacji barwy dźwięku na wyjściu układu „fuzz.”)

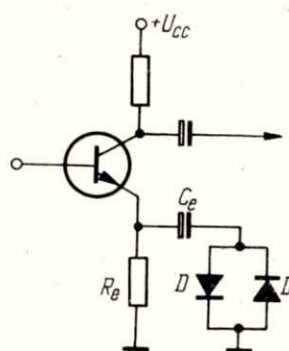
UKŁAD „BOOSTER”

Słowo „booster” znaczy po angielsku: popierający, podnoszący. W

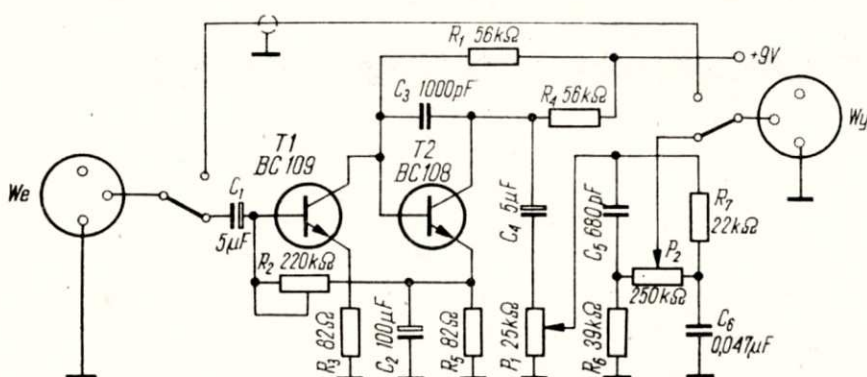
*) Układ „fuzz” był opisany poza tym w nrze 1/1974 miesięcznika.



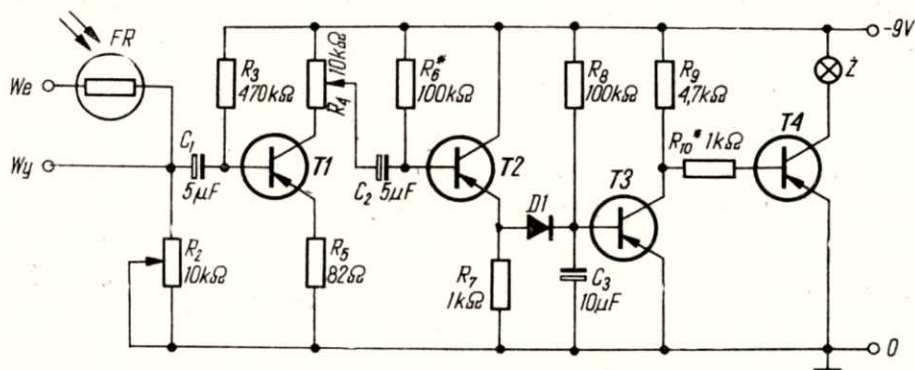
Rys. 3. Układ „fuzz” działający na zasadzie ograniczenia amplitudy przebiegów we wzmacniaczu tranzystorowym



Rys. 4. Stopień tranzystorowy o nieliniarnym wzmocnieniu powodujący „wyciągnięcie” przebiegów



Rys. 5. Układ „fuzz” z regulatorem barwy dźwięku



Rys. 6. Układ „booster” z fotorezystorem

przypadku zastosowania układu „booster” przy grze gitary elektrycznej następuje podnoszenie poziomu sygnału gitary przy pierwszych uderzeniach. Wzmocnieniu ulegają przebiegi początkowe gry, przebiegi „atakujące” słuchacza. Inaczej — amplituda pierwszych następujących po przerwie przebiegów będzie znacznie większa od wartości średniej.

Dla zrealizowania tego rodzaju

zmiennego wzmocnienia sygnału gitary niezbędny jest układ o zmiennym wzmocnieniu, zależnym od wartości tegoż sygnału gitary. W tym celu sygnał gitary poddaje się wyprostowaniu, wydziela się napięcie wprost proporcjonalne do odpowiedni sygnału zmiennego, służące jako napięcie regulacyjne. Wykorzystuje się je do zmiany wzmocnienia układu przebiegów zmiennych.

Przykładowy układ realizujący to zadanie przedstawiono na rys. 6. Dwa pierwsze stopnie układu są wzmacniaczem sygnału. Wyprostowane za pomocą diody D1 napięcie steruje wzmacniacz prądu stałego z tranzystorami T3 i T4, regulujący świecenie żarówki Z. Żarówka oświeca fotorezystor FR włączony w układ dzielnika oporowego zmieniającego poziom napięcia na wyjściu w stosunku do napięcia wejściowego.

Bez sygnału tranzystor T3 jest otwarty, a T4 — zatkany. Po pojawieniu się sygnału kondensator C_3 jest ładowany dodatnio, tranzystor T3 zostaje zatkany, a tranzystor T4 otwarty i zaświeca się żarówka Z. W przypadku zmniejszenia się wartości sygna-

łu gitary kondensator C_3 zostaje naładowany ujemnie przez opornik R_4 i otwiera się tranzystor T3. Stała czasowa ładowania i rozładowania kondensatora C_3 decyduje o przebiegu charakterystyki narastania i osłabiania sygnału na wyjściu.

W układzie przedstawionym na rys. 6 mogą być zastosowane krajowe tranzystory germanowe np.: ASY35, ASY36, ASY37 lub podobne.

UKŁAD „WAH-WAH”

Układ „wah-wah”, nazywany także kwakadłem, umożliwia specyficzną zmianę charakterystyki częstotliwościowej polegającą na przesuwaniu maksimum w zakresie mniej więcej 300÷2000 Hz. Częstotliwość uprzywilejowana jest wzmacniana o 12÷20 dB powyżej wartości

średniej, nazywanej również „piedestalem”. Układ „wah-wah” jest więc wzmacniaczem o regulowanej charakterystyce częstotliwości w taki sposób, że jej wygarbienie przesuwają się dowolnie w zakresie 300÷2000 Hz za pomocą regulatora wmontowanego w pedał.

Nowoczesny układ „wah-wah” nie zawierający indukcyjności przedstawiono na rys. 7. Jest to w istocie wzmacniacz tranzystorowy ze sprzężeniem zwrotnym, w którego obwód włączono układ RC osłabiający sprzężenie zwrotne dla określonej częstotliwości, zależnej od położenia potencjometru P_1 połączonego z pedalem. Układ „wah-wah” z cewką indukcyjną i fotorezystorem był opisany w nrze 11/1974 miesięcznika.

UKŁAD „TREMOLO”

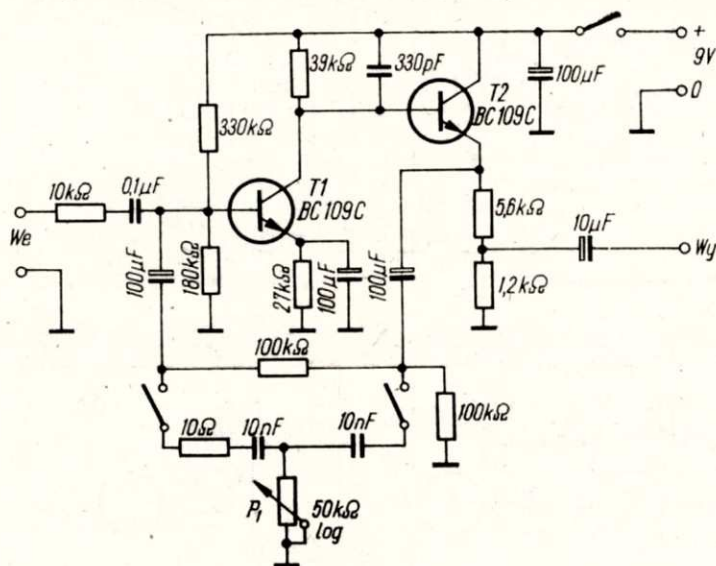
„Tremolo” polega na modulowaniu amplitudy sygnału z częstotliwością 3÷10 Hz. W każdym przypadku jest potrzebny generator takiej częstotliwości, który steruje odpowiedni układ zmiany amplitudy. Prosty układ „tremolo” przedstawiono na rys. 8. Tranzystor T1 pracuje w układzie generatora częstotliwości „tremolo”. Napięcie wyjściowe generatora jest doprowadzane do bazy tranzystora T2 włączonego w układ dzielnika napięcia sygnału. W wielu rozwiązaniach stosuje się również generator zakończony wzmacniaczem sterującym żarówką oświetlającą fotorezystor włączony w układ dzielnika oporowego, wpływającego na amplitudę sygnału wyjściowego. W organach elektronicznych stosuje się bardziej złożone układy zrealizowane na kilku tranzystorach. Jeden z takich układów opisano w nrze 12/1974 miesięcznika.

UKŁAD „WIBRATO”

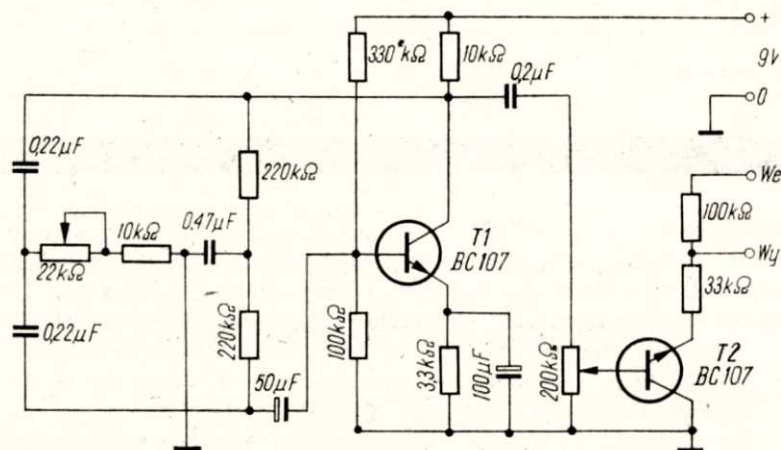
„Wibrato” polega na modulacji częstotliwości z częstotliwością kilku herców. W organach elektronicznych efekt „wibrato” uzyskuje się przez oddziaływanie na generatory wiodące. W przypadku gitar elektrycznych efekt „wibrato” uzyskuje się za pomocą odpowiedniej dźwigni zmieniającej naciąg strun w takt ruchów tej dźwigni.

Schematy przedstawione na rys. 3, 7 i 8 zaczerpnięto z czasopisma „Funkschau”, a schematy na rys. 4 i 5 z miesięcznika „Funkamateu”.

R.T.



Rys. 7. Układ „wah-wah” nie zawierający indukcyjności



Rys. 8. Prosty układ „tremolo” z regulowanym dzielnikiem oporowym



POLSKI ZWIĄZEK KRÓTKOFALOWCÓW
CZŁONEK MIĘDZYNARODOWEJ UNII
RADIOAMATORSKIEJ (IARU)

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

krótkofalowiec polski

ORGAN ZARZĄDU GŁÓWNEGO PZK
NR 1 (200) STYCZEŃ 1977 R.

IX ZJAZD SP DX KLUBU

Kolejny, IX Zjazd Polskiego Klubu DX odbył się w dniach 16 i 17 października 1976 r. w Bocheńcu koło Małogoszczy. Organizatorem zjazdu był powołany przez Zarząd Oddziału Wojewódzkiego PZK w Kielcach zespół w składzie: SP7ASZ, SP7ATA, SP7HT, SP7CVW oraz kierownik biura ZOW Antoni Nabiałek.

W zjeździe uczestniczyło ponad 100 członków, kandydatów i sympatyków SP DX Klubu. Członkowie honorowi Klubu byli reprezentowani przez LZ2RF, OK2BIQ i OK2BLG. W zjeździe uczestniczył także przedstawiciel ZG PZK – wiceprezes SP5PA.

Pierwszym punktem porządku dziennego były sprawozdania członków zarządu SP DX Klubu. Prezes SP2AJO omówił działalność zarządu. W okresie od poprzedniego zjazdu SPDXC (w Ursusie, w czerwcu ub. roku) odbyło się 5 zebrań zarządu z udziałem KF Managera PZK, członków komisji działających przy zarządzie i przedstawicieli ZOW, na terenie którego odbywało się zebranie. Współpraca z pionem sportowym ZG PZK układała się dobrze. Niewątpliwym sukcesem było szybkie obliczenie i wydrukowanie wyników tegorocznych zawodów SPDXC Contest (wykonane przez zespół: SP9ZD, SP9PT i SP9CTW). Należy ujemnie ocenić mały udział członków SPDXC w tych zawodach. W roku przyszłym odbędzie się po raz pierwszy część SSB SPDXC Contestu (w pierwszy weekend kwietnia).

Sekretarz zagraniczny SP DX Klubu SP9PT stwierdził, że od 29 czerwca ub.r. wpłynęło 185 zgłoszeń o uzyskanie członkostwa honorowego SPDXC z 25 krajów i 5 kontynentów. Dotychczas wydano 1352 dyplomy członkostwa honorowego krótkofalowcom ze 100 krajów. Członkiem honorowym z setnego kraju został ZD7SD, w związku z czym otrzymał pamiątkowy puchar.

Sekretarz krajowy SP DX Klubu SP6ALL poinformował zebranych, że w okresie sprawozdawczym przyjęto 15 zgłoszeń kandydatów do SP DX Klubu. Wydano 36 nalepek. Sprawy sportowe omówił SP9CTW. Zestawiono i opublikowano 4 tabele współzawodnictwa DX. Zebrano i opracowano wnioski dotyczące regulaminu „Intercontestu”. Redaktor biuletynu klubowego SP7ASZ poinformował, że wydano 12 numerów tego biuletynu, w tym 5 rozesłano do wszystkich członków klubu.

Przewodniczący komisji sędziowskiej zawodów SPDXC Contest zapoznał uczestników zjazdu z przebiegiem i wynikami zawodów, które odbyły się 3 i 4 kwietnia ub.r.

Następnie odbyła się uroczystość wręczenia przez SP5PA odznaczeń przyznanych członkom Polskiego Klubu DX. Srebrny Medal za Zasługi dla Obronności Kraju otrzymali SP5XM i SP5DVD, a brązowy – SP7PV. Złotą Odznakę Zasłużonego Pracownika Łączności otrzymał SP9PT.

Po sprawozdaniach i wręczeniu odznaczeń wręczono dyplomy za zajęcie czołowych miejsc w SPDXC Contestie 1976 r., a następnie odbyła się dyskusja. Tematem jej były przedstawione propozycje zmian regulaminów SPDXC Contestu, Intercontestu i SP DX Maratonu, a także problemy sportowe i techniczne nurtujące czołówkę krótkofalowców polskich. Zgłoszone wnioski i postulaty pod adresem zarządu SPDXC zostały ujęte w uchwale zjazdu, opracowanej przez komisję w składzie: SP5QU, SP9ZD i SP6FER.

Podczas zjazdu zostały wygłoszone trzy prelekcje: SP5XM – na temat anten KF, SP9ZD – na temat zakłóceń w odbiorze radiowym i

telewizyjnym powodowanych przez radiostacje amatorskie oraz SP5QU – na temat przystosowania nadajników SSB do pracy telegraficznej. Wolny czas wypełniły spotkania w grupach zainteresowań i giełda materiałowa. Wielu uczestników IX Zjazdu SP DX Klubu pracowało także na okolicznościowej radiostacji SPØDXC, zainstalowanej w ośrodku wypoczynkowym „Wierna” – miejscu zjazdu i zakwaterowania uczestników.

Po zakończeniu obrad zorganizowano wycieczkę do jaskini „Raj”. Następny, X Zjazd Polskiego Klubu DX odbędzie się prawdopodobnie w czerwcu 1977 r. w Białej Podlaskiej.

SP5QU

UCHWAŁA

IX Zjazdu Polskiego Klubu DX – Polskiego Związku Krótkofalowców, obradującego w Bocheńcu w dniach 16 i 17 października 1976 roku.

Zjazd ocenia pozytywnie działalność Zarządu Polskiego Klubu DX i komisji działających w ramach zarządu w czasie od VIII Zjazdu. Polski Klub DX brał czynny udział we wszystkich istotnych dla PZK przedsięwzięciach, a jego członkowie wykazywali aktywność w „eterze” i pracy społecznej, a także właściwą postawę w działalności zawodowej, pozakrótkofalarskiej, godną członków czołowego oddziału krótkofalarstwa polskiego.

Szczególnie należy podkreślić sprawne obliczenie zawodów SPDXC Contest 1976 i szybkie wydrukowanie estetycznie wydanych wyników tych zawodów przez Komisję SPDXC Contest 1976/77. Zawody te mają duże znaczenie dla propagandy krótkofalarstwa polskiego w świecie i dla łączności Polonii na całym świecie z Polską, toteż szybkie opracowanie i rozesłanie wyników tych zawodów niewątpliwie przyczyni się do wzrostu ich popularności.

Zjazd podkreśla niezwykle szeroki zasięg i możliwości propagandy Polski Ludowej i jej osiągnięć poprzez aktywną pracę DX-owców polskich. Nawigowanie drogą łączności kontaktów osobistych z krótkofalowcami całego świata, rozsyłanie stojących na odpowiednim poziomie kart QSL i nadawanie dyplomów, masowy udział w zawodach SPDXC Contest, powinny być uznaną przez władze i popieraną formą wkładu polskich krótkofalowców-DX-owców w umocnienie pozycji i prestiżu naszego kraju na arenie światowej. Szczególna rola przypada tu kontaktom z krótkofalowcami pochodzenia polskiego, zajmującymi w swych krajach nieraz wysokie stanowiska polityczne i gospodarcze.

Zjazd zwraca się do Prezydium ZG PZK o jak najszybsze nawiązanie kontaktów z Towarzystwem „Polonia” i ustalenie planu współpracy. Zjazd nakłada na członków Klubu moralny obowiązek szczególnie aktywnej pracy z krótkofalowcami pochodzenia polskiego. Kontakty te powinny służyć propagowaniu osiągnięć naszego kraju.

Do osiągnięć Polskiego Klubu DX w minionym roku należy zaliczyć aktywny udział członków w większości krajowych i międzynarodowych zawodów krótkofalarskich oraz utrzymywanie czołówek stacji polskich w ciągłej gotowości do pracy, z jednoczesną modernizacją i rozbudową sprzętu, co ma między innymi znaczenie dla obronności kraju. Po wysłuchaniu sprawozdań członków Zarządu Polskiego Klubu DX i po dyskusji Zjazd zaleca Zarządowi Klubu kontynuowanie dotychczasowej linii działania, ze szczególną troską o dalsze podnoszenie rangi polskiego sportu DX-owego na arenie międzynarodowej i o działalność wychowawczą wśród młodzieży krótkofalarskiej.

Zjazd postanawia:

1. Zwolnić Zarząd SP DX Klubu z obowiązku egzekwowania warunków utrzymywania członkostwa wychodząc z założenia, że aktywność w eterze i aktywność społeczna w klubach bądź instancjach PZK powinna wynikać z zamiłowania do pracy krótkofalarskiej i nawyków z dotychczasowej działalności, a nie z obawy o utracenie członkostwa SP DX Klubu. Zaleca się zarządowi rozpatrzenie celowości zmiany tekstu paragrafu 10 Regulaminu Klubu i ewentualne przedstawienie wniosków w tej sprawie na następnym zjeździe klubu.

2. Zobowiązać zarząd klubu do zwrócenia się do Zarządu Głównego PZK o wydrukowanie specjalnych zawiadomień-zaproszeń dla nadaw-

ców zagranicznych – członków honorowych SP DX Klubu do wzięcia udziału w przyszłorocznych zawodach SPDX Contest, częściach CW i fonicznej.

3. Zobowiązać zarząd klubu do przedstawienia Zarządowi Głównemu PZK wniosku o nadawanie tytułów Mistrza Polski za zwycięstwo w SPDX Contencie, osobno w kategorii CW i fonicznej na dany rok, zamiast za zwycięstwo w zawodach o mniejszej randze.

4. Zobowiązać wszystkich członków i kandydatów SP DX Klubu do udziału w SPDX Contencie, a także do propagowania tych zawodów wśród nadawców krajowych i zagranicznych.

5. Zobowiązać zarząd klubu do wystąpienia do ZG PZK o wykonanie znaczków klapowych lub plaketek dla uczestników SPDX Contestu.

6. Przyjąć przedstawione zmiany w regulaminach SPDX Contestu i DX Maratonu, a także nowy regulamin Intercontestu KF.

7. Zobowiązać wszystkich członków do zgłaszania lub potwierdzania swoich stanów DX do współzawodnictwa co najmniej raz na dwa lata.

8. Zobowiązać zarząd klubu do przedstawienia ZG PZK wniosku o stosowanie sankcji w stosunku do stacji SP nie wysyłających logów jakichkolwiek zawodów.

9. Zwiększyć wykorzystanie Biuletynu PZK do propagandy SPDX Klubu i pracy DX-owej.

10. Zaproponować Zarządowi Głównemu PZK utworzenie zespołu do zajmowania się całokształtem zagadnień związanych z walką z zakłóceniami.

11. Zjazd proponuje zorganizowanie następnego, jubileuszowego X Zjazdu Polskiego Klubu DX w Białej Podlaskiej w czerwcu 1977 roku.

Bocheniec, 17 października 1976 r.

KALENDARZ KRÓTKOFALARSKICH IMPREZ SPORTOWYCH NA ROK 1977

Podane terminy zawodów krajowych są ostateczne, natomiast terminy zawodów zagranicznych w większości przyjęto analogiczne jak w roku 1976. Dokładniejsze informacje o terminach zawodów zagranicznych będą podawane w Biuletynie ZG PZK. Regulaminy niektórych zawodów będą publikowane w „Radioamatorze” lub Biuletynie PZK.

Poszczególne rubryki oznaczają: datę, godzinę rozpoczęcia i zakończenia (GMT), pasma (UKF – 144 i 432 MHz, KF – wszystkie 5 pasm), CW – telegrafia, F – fonia, wszystkie rodzaje modulacji, M – mixed, tj. telegrafia i telefonia, SSB – telefonia z modulacją jednowstęgową, N – termin niepewny, b.d. – brak danych.

Część I – Wszystkie imprezy (chronologicznie)

STYCZEŃ

3	19–22	144	M	ISO ZHP - Kraków
6	17–20	144	M	SP-K
8/9	21–21	3,5	CW	YU-DX
9	b.d.	3,5	CW	RSGB - Affiliated Societies
12/13	18–18	KF	CW	DX-YL North American Contest
13	15–18	3,5	M	SP-K
15/16	15–15	KF	CW	QRP-DARC
16	05–09	3,5 i 7	M	Oświęcim (LOK)
26/27	18–18	KF	F	DX-YL North American Contest
29/30	00–24	KF	CW	French-Contest REF

LUTY

3	17–20	144	M	SP-K
5/6	00–24	KF	F	ARRL-DX cz. I
6	09–12	UKF	M	BBT + Fieldday DARC
10	15–18	3,5	M	SP-K
12/13	b.d.	1,8	CW	RSGB First 1,8 MHz Contest
12	15–22	KF	SSTV	SSTV – Contest
13	07–14	KF	SSTV	„ „
13	18–24	UKF	M	SP9 VHF Contest cz. I
14	18–24	UKF	M	SP9 VHF Contest cz. II
19/20	00–24	KF	CW	ARRL-DX cz. I
19/20	18–18	KF	F	YL-OM
24	16–18	3,5	M	SPCC-77 (Wrocław)
26/27	00–24	KF	F	French Contest (REF)

MARZEC

3	17–20	144	M	SP-K
5/6	00–24	KF	F	ARRL-DX cz. II
5/6	18–18	KF	CW	YL-OM
5/6	16–16	UKF	M	I Test Subregionalny
10	15–18	3,5	M	SP-K
12/13	b.d.	KF	CW	Commonwealth
17	15–18	3,5	M	CQ KOS
19/20	00–24	KF	CW	ARRL-DX cz. II
26/27	00–24	KF	SSB	CQ WW WPX SSB

KWIECIEŃ

3	b.d.	3,5	CW	RSGB-QRP
2/3	15–24	KF	CW	SP DX Contest
7	17–20	144	M	SP-K
9/10	00–24	KF	M	Common Market DX
10	6–7 i 12–13	KF	SSB	OK-SSB
11	07–13	144	M	Wielkanocne - OK1
14	15–18	3,5	M	SP-K
16	14–24	144	FM	FM-DARC
16/17	15–24	KF	SSB	SSB SP DX SSB Contest
16/17	15–17	KF	M	H22 Contest N
21	15–18	3,5	M	Dni Leninowskie i Hutnika
21	19–21	144	M	Dni Leninowskie i Hutnika
23/24	12–18	KF	M	PACC

23/24	b.d.	KF	F	VP9	N
-------	------	----	---	-----	---

MAJ

1	b.d.	3,5 i 7	CW	Queens Jubilee
5	17–20	144	M	SP-K
7/8	16–16	UKF	M	II Test Subregionalny
7/8	b.d.	KF	CW	VP9
9	17–20	KF	M	Dni Zwycięstwa (LOK)
12	15–18	3,5	M	SP-K
15	6–12	3,5 i 7	SSB	V SP-SSB Contest
14	00–24	KF	CW	ITU (PY)
18	14–24	144	FM	FM-DARC
21	00–24	KF	F	ITU (PY)
21/22	21–21	KF	M	CQ MIR
22	b.d.	3,5 i 7	F	Queens Jubilee

CZERWIEC

2	17–20	144	M	SP-K
4/5	16–12	UKF	M	CQ-V-OK3
9	15–18	3,5	M	SP-K
11/12	17–17	KF	CW	Europa Field Day
12	06–09	3,5 i 7	CW	XIX SP9 Test I
18/19	10–16	KF	F	All Asia
24	05–09	3,5 i 7	M	Dni Morza
25/26	20–01	1,8	CW	Summer 1,8 MHz RSGB

LIPIEC

2/3	00–24	KF	F	YV Independent
2/3	15–15	KF	CW	QRP-DL
2/3	16–16	UKF	M	III Test Subregionalny IARU
2/3	16–16	UKF	M	OK-PD-77
7	17–20	144	M	SP-K
14	3–6 i 21–23	3,5	CW	Junior-Test Ognisko 77
14	15–18	3,5	M	SP-K
16/17	00–24	KF	M	HK-DX
17	b.d.	3,5	CW	80m Field Day RSGB
22	04–07	3,5	M	Rocznica PKWN – Lublin
30/31	00–24	KF	CW	YV-Independent

SIERPIEŃ

4	17–20	144	M	SP-K
6	b.d.	KF i UKF	M	PD-K-LOK
6/7	18–04	UKF	M	LZ VHF cz. I
7	06–16	UKF	M	LZ VHF cz. II
6	08–14	432	M	BBT + Fieldday DARC
7	08–14	144	M	BBT + Fieldday DARC
7	07–13	144	M	QRP PK UKF
6/7	18–18	KF	M	YO-DX Contest
6/7	b.d.	KF	F	LU-DX Contest
11	15–18	3,5	M	SP-K
13/14	00–24	KF	CW	WAE DC
20/21	10–16	KF	CW	All Asia (N – 27/28?)

WRZESIEŃ

1	17-20	144	M	SP-K
3/4	17-17	KF	SSB/F	Field Day RSGB
3/4	16-16	UKF	M	I Region IARU Contest
4	00-24	KF	CW + SSB	LZ-DX Contest
8	15-18	3,5	M	SP-K
10/11	00-24	KF	F	WAE DC
15	15-18	3,5	M	Ham Spirit SP7
17/18	15-18	KF	CW	Scandinavian Activity
24/25	15-18	KF	F	Scandinavian Activity
25	04-07	3,5	M	Dni Zielonej Góry

PAŹDZIERNIK

1/2	10-10	KF	F	VK-ZL-OC-DX Contest
1/2	16-16	432 i 1296	M	I Region IARU Contest
6	17-20	144	M	SP-K
8/9	07-19	21 i 28	F	RSGB 21/28
8/9	10-10	KF	CW	VK-ZL-OC-DX Contest
9	18-24	UKF	M	SP9 VHF Cont. cz. I
10	18-24	UKF	M	SP9 VHF Cont. cz. II
8/9	16-16?	UKF	M	DM-UKF, UP2-UKF?
12	15-18	3,5	M	Dzień L.W.P. i Tydzień LOK
13	15-18	3,5	M	SP-K
15/16	12-12	7	F	RSGB 7 DX
15/16	15-15	KF	CW	WADM
18	15-18	3,5 i 144	M	Dzień Łącznościowca (LOK)
22	14-24	144	FM	DARC-FM
29/30	00-24	KF	F	CQ WW DX

LISTOPAD

3	17-20	144	M	SP-K
5/6	12-12	7	CW	RSGB-7-DX
5/6	16-16	UKF	CW	CW Marconi Contest
10	15-18	3,5	M	SP-K
12/13	b.d.	1,8	CW	RSGB 160 m
13	00-24	KF	M	OK-DX Contest
19/20	19-06	1,8	CW	OE-160 m
26/27	00-24	KF	CW	CQ WW-DX

GRUDZIEŃ

1	17-20	144	M	SP-K
3/4	22-16	1,8	CW	ARRL-CW-DX-160
3/4	b.d.	3,5	CW	TOP's
4	14-16	3,5	M	Dni Górnik
4	16-18	144	M	Dni Górnik
8	15-18	3,5	M	SP-K
10/11	20-20	KF	CW	EA-DX Contest
11	06-09	3,5 i 7	CW	CW XIX SP9 Test II
17/18	12-24	28	M	ARRL-WW-DX-10m
24/25	b.d.	KF	M	HA5-WW
26	6-10	UKF	CW	Świąteczne - OK1
I 11-15				

Część II - Zawody krajowe według klas

Klasa międzynarodowa

SP DX Contest	2/3.IV	15-24	KF	CW
SP DX SSB Contest	16/17.IV	15-24	KF	SSB
XLVII SP9 VHF C	12/13.II	18-24	UKF	M
XLVIII SP9 VHF C	8/9.X	18-24	UKF	M

Klasa krajowa

ISO ZHP - Kraków	3.I	19-22	144	M
Junior Test CW	14.VII	3-6 i 21-23	3,5	CW
QRP - UKF	7.VIII	07-13	144	M
SPARL	IX		3,5 i 144	FOX

Pozostałe zawody wyłaniające Mistrza Polski na rok 1977 zostaną ustalone na najbliższym Plenum ZG PZK.

Klasa okolicznościowa

XXXII rocznica wyzwolenia				
Oświęcimia	16.I	05-09	3,5 i 7	M
SP Control Contest (SP6)	24.II	16-18	3,5	M
Rocznica wyzwolenia				
Koszalin	17.III	15-18	3,5	M

Dni Leninowskie i Hutnika	21.IV	15-18	3,5	M
		19-21	144	M
Dni Zwycięstwa	9.V	17-20	KF	M
V SP SSB Test	15.V	06-12	3,5 i 7	SSB
XIX SP9 Test KF	12.VI	06-09	3,5 i 7	CW
Dni Morza	24.VI	05-09	3,5 i 7	M
Rocznica PKWN	22.VII	04-07	3,5	M
HAM SPIRIT SP7	15.IX	15-18	3,5	M
Dni Zielonej Góry	25.IX	04-07	3,5	M
Dzień LWP i Tydzień LOK	12.X	15-18	3,5	M
Dzień Łącznościowca	18.X	15-18	3,5 i 144	M
Dni Górnik	4.XII	14-16	3,5	M
		16-18	144	M
XIX SP9 TEST KF	11.XII	06-09	3,5 i 7	CW

W ciągu roku mogą być wprowadzone jeszcze inne zawody do klasy okolicznościowej, a niektóre z już wymienionych mogą być przeniesione decyzją Plenum do klasy krajowej.

Część III - Zawody i konkursy cykliczne

SP-K UKF - pierwszy czwartek miesiąca: 6.I, 3.II, 3.III, 7.IV, 5.V, 2.VI, 7.VII, 4.VIII, 1.IX, 6.X, 3.XI, 1.XII. 1977 r.

SP-K KF - drugi czwartek miesiąca: 13.I, 10.II, 10.III, 14.IV, 12.V, 9.VI, 14.VII, 11.VIII, 8.IX, 13.X, 10.XI, 8.XII. - 1977 r.

Maraton UKF - tura I - 1.I do 31.III,
tura II 1.IV do 30.VI
tura III 1.VII do 30.IX
tura IV 1.X do 31.XII.1977 r.

Część IV - Interkontesty

Interkontest KF 1977

1. SP DX Contest CW	2/3. IV	15-24	CW
2. SP DX SSB Contest	16/17.IV	15-24	SSB
3. CQ WW WPX SSB Cont.	26/27.III	00-24	SSB
4. CQ WW DX Cont. CW	26/27.XI	00-24	CW
5. CQ WW DX Cont. Fone	29/30.X	00-24	Fone
6. WAEDC CW	13/14.VIII	00-24	CW
7. WAEDC Fone	10/11.IX	00-24	F
8. CQ MIR	21/22.V	21-21	KF
9. OK DX Cont	13.XI	00-24	KF
10. All Asia Fone	18/19.VI	10-16	KF

Interkontest UKF 1977

1. XLVII SP9 VHF C	13 i 14.II	18-24	UKF	M
2. I Test Subreg. IARU	5/6.III	16-16	UKF	M
3. II Test Subreg. IARU	7/8.V	16-16	UKF	M
4. CQ V-OK3	4/5.VI	16-12	UKF	M
5. III Test Subreg. IARU	2/3.VII	16-16	UKF	M
6. Terenowe zawody QRP	7.VIII	7-13	144	M
7. IARU Region I VHF Contest	3/4.IX	16-16	144	M
8. IARU Region I UHF/SHF Cont.	1/2.X	16-16	432	M
9. XLVIII SP9 VHF C	9 i 10.X	18-24	UKF	M
10. Marconi CW Contest	5/6.XI	16-16	UKF	CW

Do punktacji zalicza się pięć najwyższych punktowanych zawodów. Zgłoszenia do Interkontestu przyjmuje SP9ADU, skr. poczt. 73, 30-950 Kraków 23.

Dzienniki za zawody UKF należy wysłać w terminie do 7 dni od dnia zawodów na adres SP6XA, dr Tadeusz Matusiak, ul. Sienkiewicza 7 m. 3, 51-672 Wrocław 9. Manager Sportowy PK UKF, SP6XA dokonuje przydziału terenowych QTH na licznie obsadzone zawody.

Dzienniki za zawody KF należy wysłać na adres: krajowe - do organizatorów zawodów, zagraniczne - do Biura ZG PZK z zaznaczeniem na kopercie „Dziennik zawodów”, adres: skr. poczt. 320 00-950 Warszawa 1.

Niewysłanie dziennika za zawody, w których brało się udział, jest naruszeniem podstawowych zasad amatorskiej etyki „Ham Spiritu” i fakt ten będzie opublikowany w wynikach zawodów, a także może spowodować, na wniosek organizatorów, zastosowanie przez ZG PZK dalszej idącej konsekwencji.

UNIWERSALNY ZASILACZ PROSTOWNIKOWY

Opisany tu zasilacz przeznaczony jest do ładowania wszystkich typów akumulatorów. Umożliwia on płynną regulację napięcia wyjściowego od 0÷25 V, przy prądzie obciążenia nie przekraczającym 10 A. Możliwe jest podniesienie górnej granicy napięcia przez zastosowanie innego transformatora sieciowego (o wyższym napięciu wtórnym) i diod prostowniczych na odpowiednio zwiększone napięcie wsteczne.

Zasada działania

Zasilacz składa się z dwóch podstawowych części: właściwego prostownika (rys. 1) oraz urządzenia do zapłonu tyrystora tzw. sterownika (rys. 2).

Sterownik ten wraz z łącznikiem tyrystorowym może być stosowany w innych urządzeniach wymagających płynnej zmiany napięcia zasilania (np. jako ściemniacz światła). Zmiana kąta zapłonu tyrystora powoduje zmianę skutecznej wartości napięcia zasilającego transformator, co wpływa na zmianę wartości napięcia wyprostowanego, przy czym równocześnie zwiększają się tętnienia wyprostowanego przebiegu. W celu wygładzenia i zwiększenia czasu przepływu prądu przez odbiornik zastosowano dławik Dl oraz diodę DO . W chwili przepływu impulsu prądowego dławik magazynuje energię, by po jego zaniku oddać ją do odbiornika.

Na wyjściu włączony jest układ pomiarowy napięcia lub prądu obciążenia (przełączanie przełącznikiem $W2$). Jako wskaźnik może tu być użyty dowolny miernik wychyłowy, do którego dobieramy bocznik R_b i opornik szeregowy R_p .

Zadaniem sterownika jest wytworzenie regulowanych impulsów zapłonowych, przy czym do regulacji tych impulsów wykorzystuje się potencjometr P_1 .

Opis konstrukcji

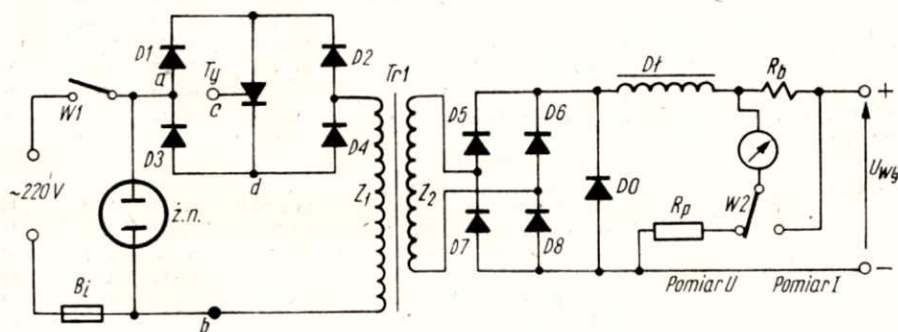
Podstawę oraz ścianki przednią i tylną wykonano z materiału izolacyjnego (bakelit, winidur) o grubości około 5 mm. Pozostałą część obudowy stanowi blacha aluminiowa lub stalowa perforowana o grubości od 0,5 do 1 mm. Na przedniej ścianie (rys. 3) umieszczono przyrząd pomiarowy, wyłączniki, potencjometr oraz żarówkę kontrolną (neonówkę), a na tylnej — zaciski laboratoryjne („+” i „—”) oraz gniazdo bezpiecznika.

Każda dioda mocy ($D5÷D8$) została przykręcona do radiatorów wykonanych z blachy aluminiowej (może być miedziana) o grubości 3 mm i powierzchni około 50 cm². Radiatorem tyrystora jest taka sama blacha o powierzchni około 10 cm².

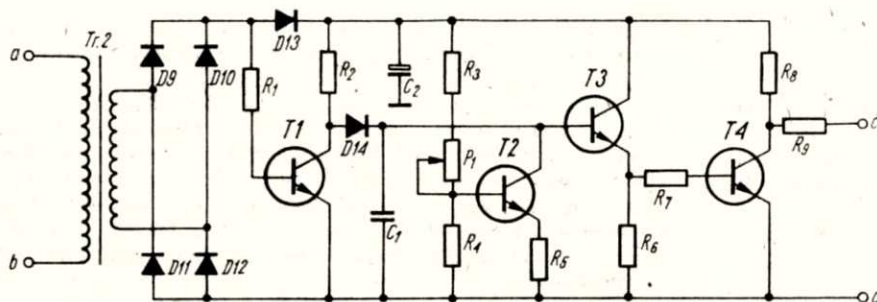
Sterownik wykonano na płytce drukowanej (rys. 4), przy czym sposób rozmieszczenia poszczególnych części w obudowie pozostawia się wykonawcom, ponieważ nie ma ono wpływu na pracę układu.

Montaż i uruchomienie

Montaż należy przeprowadzić dokładnie, a obwód silnoprądowy wykonać dostatecznie grubym przewodem. Najlepiej nadaje się do tego celu linka o przekroju 2 mm². Punkty oznaczone tymi samymi literami (rys. 1 i 2) powinny być połą-



Rys. 1. Schemat ideowy prostownika



Rys. 2. Schemat ideowy sterownika

czone ze sobą. Uruchomienie nie powinno sprawiać poważniejszych trudności. Poprawnie wykonane połączenia gwarantują natychmiastowe, prawidłowe zadziałanie zasilacza.

Wykaz elementów

Oporniki (MLT 0,5 W/10%)

R_1, R_8 — 10 k Ω

R_2, R_9 — 330 Ω

R_4, R_7 — 1 k Ω

R_5 — 100 Ω

R_6 — 1,5 k Ω

R_3 — 470 Ω

Potencjometr

P_1 — 10 k Ω /0,5 W, liniowy

Kondensatory

C_1 — 0,47 μ F/250 V, MKSE 011

C_2 — 500 μ F/25 V, KED

Tranzystor

$T1 \div T4$ — BCP107B

Tyrystor

BTP10/400

Diody

DO — BVP660-50R

$D1 \div D4$ — BY401-400

$D5 \div D8$ — BVP680-50R

$D9 \div D14$ — BVP660-50R
lub DZG1÷5

Transformatory

$Tr1$ — przekrój rdzenia S_{Fe} — 20 cm²,
 z_1 = 480 zw. ϕ = 0,8 mm; z_2 = 55
zw. o przekroju S_2 = 4 mm²

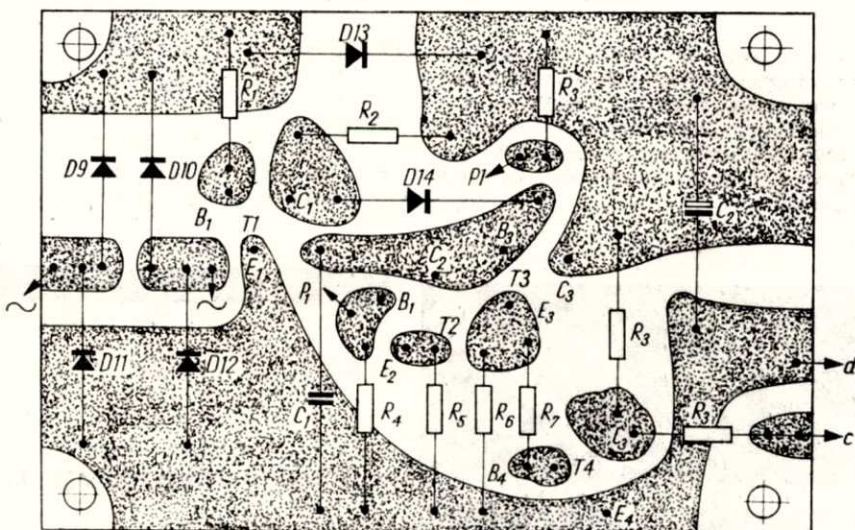
$Tr2$ — dzwonek (wykorzystane
uzwojenie 8 V)

Inne

DI — dławik 0,3 H.



Rys. 3. Widok ogólny zasilacza



Rys. 4. Płytki montażowa (widok od strony druku)



**radioamatorstwo
w LOK**

CQ de SP0KQL

Z okazji Tygodnia Ligi Obrony Kraju i Dnia Wojska Polskiego Zarząd Klubu Łączności przy Wojewódzkim Ośrodku Szkolenia i Sportów Łączności LOK zorganizował w Łodzi, w pomieszczeniach klubu SP7KQL wystawę twórczości radioamatorskiej połączone z wystawą

prac uczniów Zespołu Elektronicznych Szkół Zawodowych.

Wystawa była czynna od 3 do 10 października 1976 r. W tym czasie aktywnie pracowała w eterze radiostacja klubowa SP0KQL tak, że zwiedzający mogli również zapoznać się z tajnikami pracy operatora.

Pośród wystawionych eksponatów należy wymienić: zestaw zegarów kwarcowych i urządzeń do obliczania wyników zawodów radiotelegrafistów oraz automatyczne urządzenia nadawcze dla obsługi zawodów radiopelengacji amatorskiej. Urządzenia te zostały wykonane w Centralnym Warsztacie Pomocy Naukowych ZG LOK w Pabianicach (SP7KAW).

Z konstrukcji amatorskich w tej grupie wyróżniały się dwa transceivery lampowe wykonane przez kolegów SP7CSA i SP7CWG.

Nowością dla wielu krótkofalowców i innych zwiedzających był monitor SSTV (amatorska telewizja na pasmach KF) w wykonaniu kol. SP7EX. Z zapisu na magnetofonie MK125 odtwarzano różne obrazy zarejestrowane podczas nasłuchu stacji zagranicznych, pracujących tą emisją. Kolega SP7ASQ przedstawił inne rozwiązanie takiego monitora w końcowej fazie montażu.



Mgr inż. M. Dymowski z Zespołu Elektronicznych Szkół Zawodowych w Łodzi, demonstruje prace swoich uczniów Fot. SP7XX

W grupie przyrządów pomiarowych kilka eksponatów przedstawili koledzy SP7XX, SP7EX, SP7HIR.

Wystawę zwiedziło około 5000 osób. Organizatorzy zaprosili przedstawicieli miejscowej prasy, telewizji, średnich i wyższych uczelni oraz zakładów pracy. ZG i ZW LOK przyznały nagrody pieniężne dla wyróżnionych wystawców. Otrzymał je:

W grupie konstrukcji sprzętu krótkofalarskiego

- Ex equo dwa pierwsze miejsca koledzy SP7CSA i SP7CKG za lampowy transceiver CW SSB na wszystkie pasma KF.
- Drugie miejsce kol. SP7EX za tranzystorowy monitor SSTV.

- Trzecie miejsce kol. SP7DKA za komplet urządzeń nadawczo-odbiorczych na pasmo 432 MHz.

W grupie przyrządów pomiarowych

- Pierwsze miejsce kol. SP7XX za dwustrumieniowy oscyloskop tranzystorowy.
- Drugie miejsce kol. SP7ASQ za cyfrowy miernik częstotliwości.

W grupie urządzeń elektroniki powszechnego użytku

- Pierwsze miejsce kol. SP7HIR za wzmacniacz Hi-Fi stereo 2×8 W.

Wystawa spełniła swoje zadanie — przedstawiła możliwości twórcze radioamatorów. Do książki pamiątkowej Klubu, która była wyłożona na wystawie, wpisano gratulacje dla organizatorów wystawy, słowa uznania dla konstruktorów za wyniki w pracy uzyskane w trudnych pod względem technicznym warunkach, oraz wiele serdecznych życzeń dalszej owocnej twórczości.

SP7XX



W niniejszym artykule chciałbym podzielić się z Czytelnikami doświadczeniami, jakie zdobyłem przy konstruowaniu przetwornicy tranzystorowej, służącej do zasilania lampy błyskowej stosowanej w fotografice. Schemat ideowy przetwornicy jest przedstawiony na rysunku.

Ciekawostką urządzenia jest to, że prąd pobierany z baterii zasilającej, podczas ładowania kondensatora C_2 znajdującego się w obudowie lampy błyskowej, nie przekracza 600 mA, podczas gdy prąd pobierany przez podobne przetwornice dwutranzystorowe zawiera się często w granicach 2÷3 A. Czas ładowania kondensatora C_2 przy nowych bateriach

Tranzystorowa przetwornica do lampy błyskowej

wynosi 25 s i wydłuża się w miarę rozładowywania się baterii.

Następną ciekawostką jest wyłączenie układu po naładowaniu kondensatora C_2 i spadek prądu pobieranego z baterii do 50 mA. Całe urządzenie służy do zastąpienia baterii anodowych, którymi zasilane są niektóre lampy błyskowe.

DZIAŁANIE UKŁADU

Generator Meissnera z tranzystorem T1 wytwarza odpowiedniej wysokości napięcie zmienne o częstotliwości około 15 kHz, które po wyprostowaniu diodami krzemowymi D3 i D4 ładuje kondensator C_2 znajdujący się w obudowie lampy błyskowej.

Kondensator elektrolityczny C_1 o dużej pojemności zmniejsza opór

wewnętrzny baterii, który wzrasta w miarę ich rozładowywania się. Układ Darlingtona z tranzystorami T2 i T3 za pośrednictwem przekazywnika P_k powoduje wyłączenie całkowitego prądu pobieranego przez przetwornicę.

Włączanie i wyłączanie styków tego przekazywnika w tym okresie następuje z częstotliwością około 3 Hz, powodując spadek pobieranego przez układ prądu do ok. 50 mA. W miarę wzrostu napięcia na kondensatorze C_2 wzrasta również napięcie na okładzinach neonówki N, aż do momentu jej zaświecenia, co powoduje „zatkanie się” tranzystorów T2 i T3. Zatkanie tranzystorów spowoduje zwolnienie styków przez przekazywnik, które odłączą dopływ prądu do przetwornicy. Napięcie na kondensatorze C_2 zacznie maleć, aż do momentu zgaśnięcia neonówki N,

Z.J.

Schematy urządzeń radioelektronicznych

	Cena
- Gramofon G 250 i typy pochodne G 252, G 253	5 zł
- Gramofon G 260	5 „
- Gramofon G 450	5 „
- Gramofon GE 56 i typy pochodne G 211, G 221	5 „
- Gramofon Maestro G 410	5 „
- Gramofon ze wzmacniaczem Bratek WGb 130	5 „
- Gramofon ze wzmacniaczem Karolinka WWGE 56/2c	5 „
- Gramofon ze wzmacniaczem Mimoza WG 270	5 „
- Gramofon ze wzmacniaczem Bambino WG 252	7 „
- Gramofon ze wzmacniaczem Luxton WG 430	7 „
- Magnetofon MK 121	15 „
- Magnetofon MK 122	15 „
- Magnetofon MK 125	15 „
- Magnetofon ZK 240	20 „
- Magnetofon ZK 246	20 „

- Odbiornik telewizyjny Ametyst 102	15 „
- Odbiornik telewizyjny Ametyst 104	15 „
- Odbiornik telewizyjny Ametyst 105, 106	15 „
- Odbiornik telewizyjny Ametyst 1011, 1012	15 „
- Odbiornik telewizyjny Beryl 102	15 „
- Odbiornik telewizyjny Lazuryt 102	15 „
- Odbiornik telewizyjny Lazuryt 103, 104	15 „
- Odbiornik telewizyjny Lazuryt 105, 106	15 „
- Tranzystorowy odbiornik radiowy Ania typ MOT - 711	15 „
- Tranzystorowy odbiornik radiowy Jowita typ MOT - 701	15 „
- Tranzystorowy odbiornik radiowy Jubilat	15 „
- Tranzystorowy odbiornik radiowy Laura typ MOT - 672	15 „
- Tranzystorowy odbiornik radiowy Magda	15 „
- Tranzystorowy odbiornik radiowy Sobótka	15 „
- Tranzystorowy odbiornik radiowy Izabella	15 „

Do nabycia w księgarniach technicznych Domu Książki



ESKA-Radio - producent generatorów „ESKA”, aktualnie „ESKA-75”, służących do strojenia radioodbiorników i wykrywania uszkodzeń w odbiornikach radiowych i telewizyjnych, a także do nauki znaków Morsego i przekazywania mowy i muzyki na odległość do 15 m (Ochrona Urz. Pat. PRL nr 21250) zawiadamia swoich odbiorców o przeniesieniu placówki z Łodzi do Górnego Dużego, woj. Włocławek.

Zamówienia i korespondencję prosimy kierować nadal na adres: ESKA-Radio, Łódź 1, skrytka 225.

Producent zapewnia o nadal starannym wykonaniu generatorów i sumiennej obsłudze klienta. Wydajemy dwuletnią gwarancję bez ograniczeń.

Wszelkie usługi świadczymy po uprzedniej wymianie korespondencji.

WZMACNIACZE 50 VA oraz 100 VA (sinus.) z czterokanałowymi mikserami, przystosowane do współpracy z magnetofonową kamerą pogłosową.

MUZYCZNE ZESTAWY ELEKTROAKUSTYCZNE 75 VA trójwejściowe oraz 35 VA dwuwejściowe - będące skojarzeniem wzmacniacza tranzystorowego (tranzystory krzemowe) z zespołem głośnikowym we wspólnej obudowie. Suwakowe regulatory wzmacnienia, korektory bas, sopran. Jako wyposażenie dodatkowe: trójkolorowy żarówkowy wskaźnikysterowania, wibrator, fuzz, wash-wash. Specjalne wykonanie do gitary basowej.

MIKSERY: studyjny 6-kanałowy z kanałem sumy, „standard” 4-kanałowy, wykonane na tranzystorach krzemowych, suwakowe regulatory wzmacnienia, wychyłowy wskaźnikysterowania. Członość wejść 30 do 300 mV, napięcie wyjściowe 0,3; 1; 1,5 V (do uzgodnienia z zamawiającym).

MIKROFON BEZPRZEWODOWY, MIKROFONOWE PRZYSTAWKI DO AKORDEONÓW.

Producent: PRACOWNIA URZĄDZEŃ ELEKTROAKUSTYCZNYCH, ul. Podrzeczna 23, 91-004 Łódź.

Słuchawki magnetyczne 2000 omów w cenie 275 zł. Mikrofonowe wkładki krystaliczne - 100 zł. Do akordeonów mikrofonowe przystawki na klawiaturę, zestawione z przetworników krystalicznych. Wysła za pobraniem Zakład Elektromechaniczny ul. Nawroć 45, 90-014 Łódź.