

RADIOAMATOR

wiecz
i Krótkofal



2

1976 rok

WZMACNIACZE 50 VA oraz 100 VA (simus) 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 wskaźnikysterowania, wibrato, 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 3 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, 91-006 Łódź.

Słuchawki magnetyczne 2000 omów w cenie 275 zł. Mikrofonowe wkładki krystaliczne – 70 zł. Do akordeonów mikrofonowe przystawki na klawiaturę, zestawione z przetworników krystalicznych w cenie 990 zł oraz wykonane na przetwornikach dynamicznych z tranzystorowym przedwzmacniaczem w cenie 1640 zł. Wysła za pobraniem ZAKŁAD ELEKTROMECHANICZNY, ul. Nawrot 45, 90-014 Łódź.

Sprzedam lub zamienię na stare monety różne części radiowe i literaturę radiotechniczną. S. Fijałkowski, Wysockiego 2 m. 71, 03-369 Warszawa.

Odstąpię tyrystory amerykańskie TEXAS typ TIC106D (400 V, 5 A), układy scalone z serii SN74, Piotrowski, skr. poczt. 96, 00-987 Warszawa.

Sprzedam tanio różne półprzewodniki, układy scalone, oporniki i kondensatory. Zgłoszenia listowne W. Pędziwiatr, ul. Makuszyńskiego 3 m. 4, 93-248 Łódź.

Sprzedam 25 roczników „Radioamatora”. Jerzy Brzozowski, ul. Bukowa 9 m. 22, 85-625 Bydgoszcz.

Sprzedam układy scalone SN75451BP. M. Grzeszczuk, al. Jerozolimskie 139 m. 76, 02-304 Warszawa, tel. 22-68-75 od godz. 18.00.

Sprzedam nadajnik SSB/CW 3, 7, 14, 21. Marian Zerebecki, 56-511 Goszcz, woj. wrocławskie.

Sprzedam „Radioamator” 1972–1975. Eugeniusz Ostrowski, ul. Lipowa 2/II, 41-200 Sosnowiec.

Kupię rolę napędową i górną przykrywkę do magnetofonu „Tonette”. Andrzej Bosak, ul. Tarnogórska 67/9, 44-100 Gliwice.

Kupię odbiornik „Lambda V”. Stanisław Kubasik, ul. Wroblecka 22/2, 61-763 Poznań.

Okladkę projektowała Joanna Jaszuńska
Na okładce: praktyczne zajęcia klubowe.

Fot. J. Ziółkowski

Redaguje KOMITET REDAKCYJNY w składzie: mgr inż. Mieczysław Flisak, inż. Janusz Justat, mgr inż. Czesław Klimczewski, doc. dr inż. Andrzej Sowiński (z-ca red. naczel.), inż. Mieczysław Wargalla (red. naczel.), inż. Jerzy Węglewski, mgr inż. Aleksander Włot, Współpraca: plk dypl. Witold Konwiński-SP5KM.
Sekretarz redakcji i redaktor techniczny – Eugenia Grudzińska.
St. korektor – Elżbieta Malon.

Artykułów nie zamówionych redakcja nie zwraca.

Cena prenumeraty krajowej: rocznie 60 zł, półrocznie 30 zł, kwartalnie 15 zł. Prenumeratę przyjmują Oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch” oraz urzędy pocztowe i doręczyciele w terminach: – do dnia 25 listopada na I kwartał, I półrocze i cały rok następny, – do dnia 10 każdego miesiąca (z wyjątkiem grudnia) poprzedzającego okres prenumeraty. Jednostki gospodarki społecznej, instytucje i organizacje społeczno-polityczne oraz wszelkiego rodzaju inne zakłady pracy, składają zamówienia w miejscowych Oddziałach RSW „Prasa-Książka-Ruch”. Zakłady pracy w miejscowościach, w których nie ma Oddziałów RSW zamawiają prenumeratę w urzędach pocztowych lub u doręczycieli. Prenumeratę ze zleceniem wysyłki za granicę, która jest o 50% droższa od prenumeraty krajowej, przyjmuje Biuro Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych RSW „Prasa-Książka-Ruch”, ul. Wronia 23, 00-840 Warszawa.

OGŁOSZENIA: drobne, do 30 wyrazów, w cenie 4 zł za wyraz, lub 10,50 zł za 1 cm² na stronach okładowych, w wymiarach do 240 cm² przyjmuje Dział Handlowy Wydawnictw Komunikacji i Łączności, ul. Kazimierzowska 52, 02-546 Warszawa, tel. 49-27-51 do 9 w. 261. Za treść ogłoszeń redakcja nie odpowiada.

DRUK: RSW „Prasa-Książka-Ruch”, Prasowe Zakłady Graficzne, ul. Smolna 10/12. 00-375 Warszawa.
Zam. 2. J-45. Nakład: 80 000 egz. Ark. druk. 3. Cena: zł 5.– Podpisano do druku 29.I.1976 r.

RADIOAMATOR

Krótkofalowiec Polski

Rok 27 • LUTY 1976 R. • NR 2

TREŚĆ NUMERU

Z KRAJU I ZAGRANICY

Ultrasonograf USG-10	29
Telewizyjny mini-wóz reportażowy	29
Nowy czujnik piezoelektryczny	30
Pamięciowy oscyloskop 2- i 4-kanałowy	30
Uniwersalny miernik cyfrowy	30

PODZESPOŁY ELEKTRONICZNE

Sterowanie grupowe tyrystorami – mgr inż. Adam Sitnik	31
---	----

ELEKTROAKUSTYKA

Zespoły głośnikowe (1) – Współczesne zespoły głośnikowe – A.W.	34
Elektroniczny metronom – inż. Jerzy Gdula	39

MIERNICTWO ELEKTRONICZNE

Tranzystorowy generator-falowiec UKF – Zbigniew Nowak	37
---	----

KĄCIK DLA ZMOTORYZOWANYCH

Zasilacz stabilizowany do odbiorników i magnetofonów użytkowanych w samochodzie – inż. Janusz Justat	42
--	----

KĄCIK DLA POCZĄTKUJĄCYCH

Układy wzmacniające – R.T.	46
------------------------------------	----

Z PRAKTYKI RADIOAMATORSKIEJ

Amatorskie wykonanie trymerów i przepustów – Janusz Piórkowski	48
Ulepszenie tranzystorowego miernika m.c.z. – Waldemar Kuchnik	51
Usuwanie cyny – mgr inż. Tomasz Piotrowski	III okł.

KRÓTKOFALOWIEC POLSKI

ROZNE

Zaszczytne wyróżnienie członków zespołu redakcyjnego	51
Uwaga radioamatorów! Zastosowanie tyrystorów w urządzeniach elektrycznych i elektronicznych	IV okł.

PRZEGLĄD WYDAWNICTW

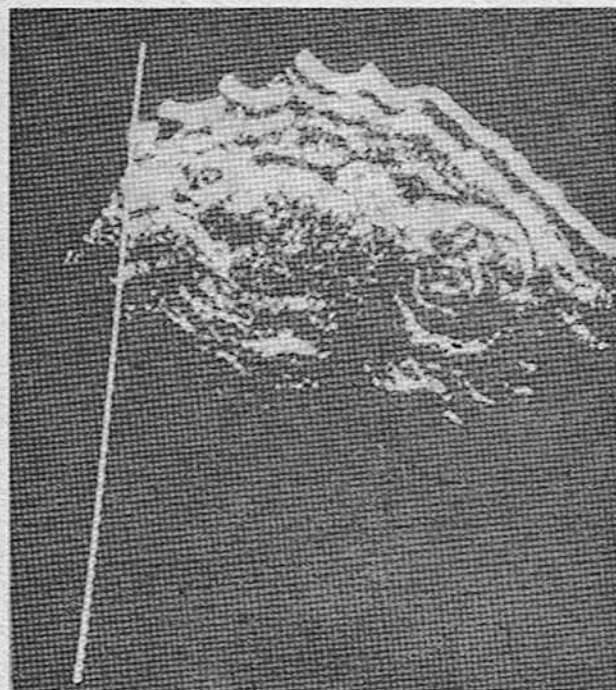
III okł.

ADRES REDAKCJI

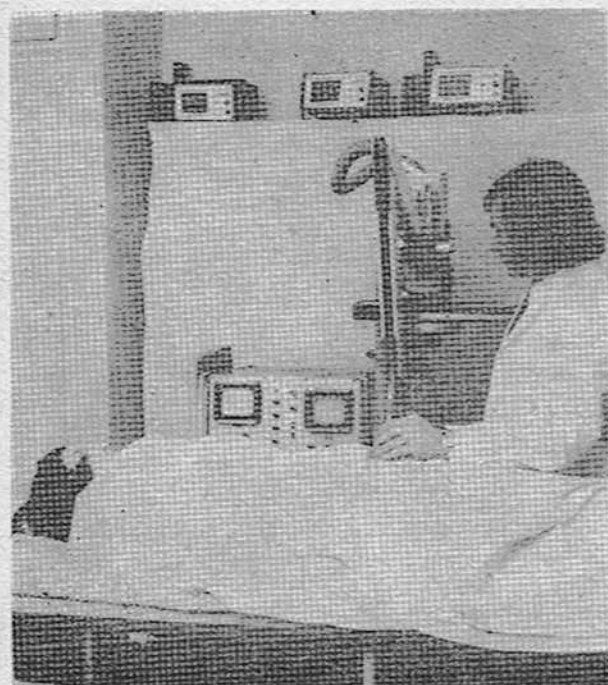
ul. Nowowiejska 1, 00-643 Warszawa
Tel. 25-29-85

ULTRASONOGRAF USG-10

Z serii urządzeń diagnostycznych, opartych na technice zastosowania ultradźwięków, na szczególną uwagę zasługuje ultrasonograf zakładu TECHPAN służący do przedstawienia na ekranie lampy oscyloskopowej organów wewnętrznych w obrębie jamy brzusznej. Ultrasonograf jest stosowany w położnictwie, ginekologii, chirurgii itp. Na rys. 1 przedstawiono obraz kilkumiesięcznego płodu, umożliwiający kontrolę prawidłowości położenia go w łonie matki.



Rys. 1



Rys. 2

Ultrasonograf pracuje na podstawie metody echa. Ultradźwiękowa głowica nadawczo-odbiorcza o średnicy 20 mm, umieszczona na końcu ruchomego pantografu, generuje impulsy ultradźwiękowe o częstotliwości 2,5 MHz, i częstotliwości powtarzania 1000 Hz.

W urządzeniu zastosowano dwa wskaźniki oscyloskopowe. Jeden – z luminoformem o bardzo długim czasie poświaty – umożliwia obserwację ultrasonogramu powstającego podczas prowadzenia badań. Drugi – wskaźnik oscyloskopowy – o krótkim czasie poświaty, służy do fotografowania ultrasonogramu.

Elektroniczne znaczniki głębokości umożliwiają pomiary wielkości wykrywanych struktur anatomicznych.

Wzrost ultrasonografu przedstawiono na rys. 2.

TELEWIZYJNY MINI-WÓZ REPORTAŻOWY

Problem łatwego dostępu telewizyjnego wozu transmisyjnego w różnych warunkach terenowych skłonił producentów do opracowania małego i zwrotnego wozu. Przykładem może tu być wóz produkcji amerykańskiej firmy RCA (rys. 3) na podwoziu angielskiego Range Rover, o wymiarach 5,7 m (długość), 1,8 m (szerokość), 2,4 m (wysokość); ciężar z pełnym wyposażeniem wynosi 3670 kg.



Rys. 3

Wóz jest wyposażony w dwie kolorowe kamery przenośne TKP-45 oraz magnetowidy TPR-10 i TR-600. Przy wyjściu z kamery na zewnątrz, na odległość do 1500 m, dołącza się przenośny zasilacz baterijny Minipack CCK.

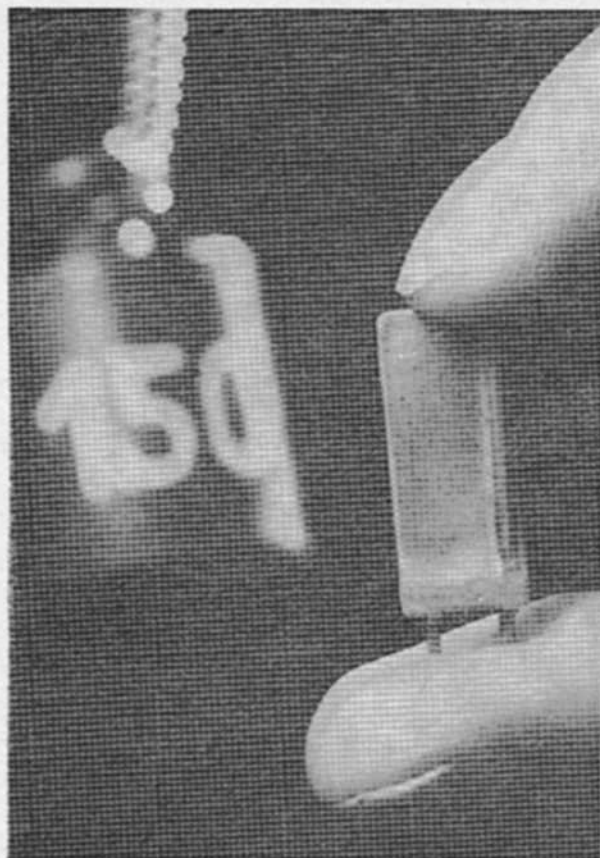
W wozie znajdują się: stół mikserski, urządzenia interkomu, generator efektów oraz mały agregat.

Kamera kolorowa o ciężarze 9 kg może pracować również w ruchu (wysunięta przez specjalny otwór w dachu). Może być również zmontowana na statywie i umocowana na specjalnej platformie, na której może być zainstalowane również urządzenie radiolokalizacji.

(Informacja prasowa firmy RCA)

NOWY CZUJNIK PIEZOELEKTRYCZNY

W ostatnio produkowanych za granicą telewizorach i odbiornikach radiowych włączanie kanałów odbywa się przez dotknięcie odpowiedniego czujnika-klawisza. Zasilanie czujnika opiera się na zasadzie pojemnościowej lub przewodnictwa. Podobnie wyposażone są w takie „przyciski” nowoczesne windy osobowe. Niestety tego rodzaju „klawisze” są bardzo wrażliwe na wilgoć i zaprudzenie.



Rys. 4

Firma SIEMENS opracowała ostatnio czujnik piezoelektryczny (rys. 4) oparty na ferroelektrycznej piezoceramice, który przy nacisku siłą około 150 g wytwarza na końcówkach napięcie rzędu 0,8 V. Czujnik ten jest niewrażliwy na wilgoć, na wstrząsy a także na przypadkowe dotknięcia, ponieważ dla zadziałania wymagana jest jednak minimalna siła.

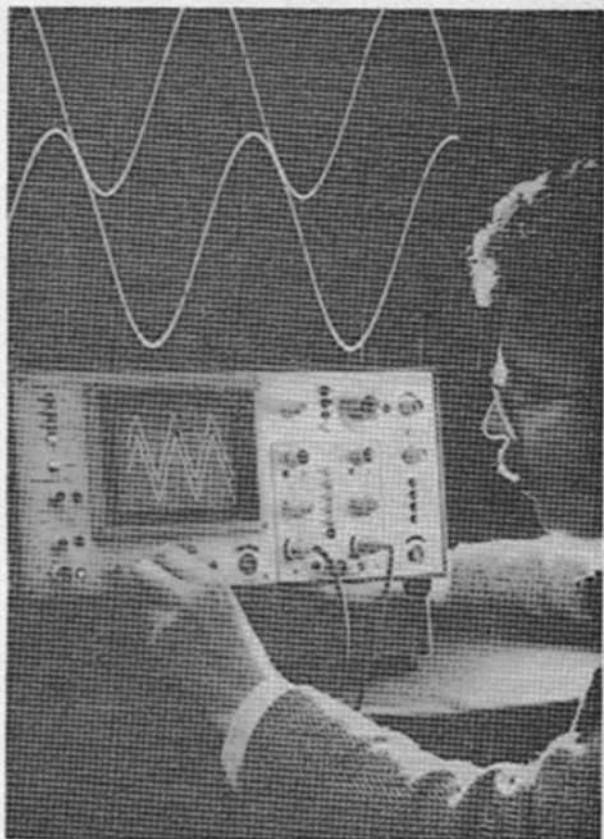
Ponieważ czujnik nie pobiera prądu elektrycznego, nadaje się on do przenośnych odbiorników, przy czym znajduje zastosowanie również w pralkach, kuchenkach, telefonach (klawiaturowa zamiast tarczy numerycznej), kalkulatorach itp.

(Informacja prasowa nr 5-109d-BP f-my SIEMENS)

PAMIĘCIOWY OSCYLOSKOP 2- i 4-KANAŁOWY

W firmie SIEMENS opracowano ostatnio model oscyloskopu z pamięcią typ MO7114 (rys. 5), umożliwiającą zachowanie obrazu badanych przebiegów na określony okres czasu na ekranie.

Oscyloskop ten przystosowany jest szczególnie do obserwacji jednorazowych lub sporadycznych przebiegów w urządzeniach elektrycznych, w układach pomiarowych i systemach teletransmisyjnych. Szybkość „pisania” na ekranie jest regulowana, wynosi normalnie 40 cm/ms i może być powiększona do ≥ 200 cm/ms.



Rys. 5

Wbudowany układ automatyki po wybranym okresie zapamiętania badanego przebiegu wygasza obraz w czasie < 250 ms i w ten sposób przygotowuje oscyloskop do zapisu następnego przebiegu. Wkładka 2- lub 4-kanałowa umożliwia równoczesne badanie przebiegów w 4 punktach pomiarowych.

(Informacja prasowa nr 5.552d-E6M f-my Siemens)

UNIWERSALNY MIERNIK CYFROWY

Znana z interesujących konstrukcji przyrządów pomiarowych firma HEWLETT-PACKARD, wprowadziła ostatnio na rynek 5-cyfrowy miernik (rys. 6) obejmujący zakresy napięć stałych od 10 mV do 1000 V (czułość 1 μ V), napięć zmiennych od 100 mV do 1000 V, prądów stałych i zmiennych od 10 mA do 2 A oraz oporów od 100 Ω do 10 M Ω .



Rys. 6

Odczyt na diodach świecących obejmuje wskazania do 19 999, zaś dokładność przyrządu wynosi $\pm 0,2\%$ odczytu i $\pm 0,01\%$ zakresu. Przyrząd jest zasilany z wbudowanych baterii nikielowo-kadmowych, ładowanych z wewnętrznego prostownika.

(„HP News”)

STEROWANIE GRUPOWE TYRYSTORAMI

Do regulacji mocy prądu zmiennego dość często wykorzystuje się układy ze sterowaniem grupowym. W odróżnieniu od sterowania fazowego (przykłady tego typu sterowania opublikowano w miesięczniku nr 1/1975 i 11/1975 r.) sterowanie grupowe nie powoduje zakłóceń radioelektrycznych i tym samym nie wymaga stosowania kosztownych filtrów przeciwzakłóceń. W sterowaniu grupowym tyrystory są wyzwalane w momencie przejścia przez zerową wartość napięcia zmiennego sieci, przewodzą do końca półokresu i są potem „zapalane” ponownie.

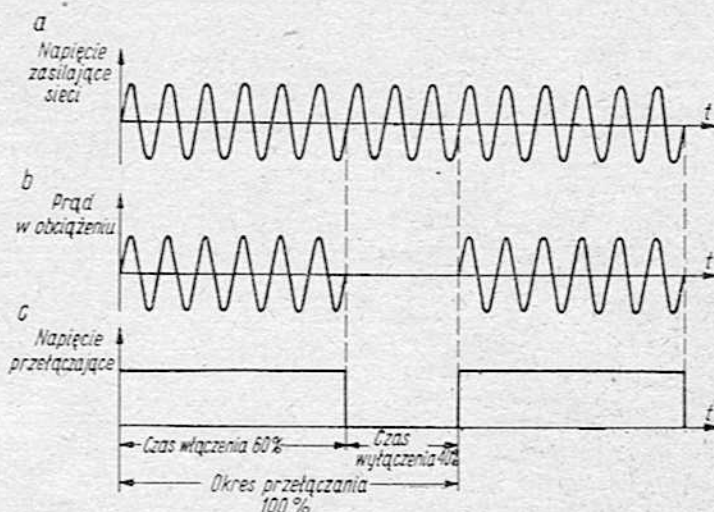
Aby w obciążeniu mogła być wydzielona określona moc, ustala się przewodzenie tyrystorów przez pewną, określoną liczbę półokresów napięcia sieci, a następnie wyłącza się je na określony czas. I tak dla przykładu, jeśli temperatura w piecu elektrycznym przy regulacji dwupunktowej jest niższa niż wymagana, to grzejniki pieca zostają włączone poprzez tyrystory na czas tak długi, aż temperatura osiągnie wymaganą wysokość. Po osiągnięciu żądanej temperatury tyrystory zostają wyłączone. Po obniżeniu się temperatury poniżej określonej wielkości, grzejniki zostają ponownie włączone poprzez tyrystory. Układ sterowania tyrystorami włącza te ostatnie w momencie, gdy napięcie sieci przechodzi przez zero. Nie powstają przy tym żadne skoki napięcia, a tym samym nie występują także zakłócenia.

Tyrystory włączają grzanie pieca, gdy temperatura obniży się poniżej wymaganej wielkości i wyłączają, gdy wielkość ta zostanie przekroczona. Temperatura nie jest zatem stała, lecz waha się ustawicznie wokół wielkości zadanej. Można temu zapobiec dokonując włączania i wyłączania z większą częstotliwością i uzyskując w ten sposób o wiele mniejsze oscylacje temperatury.

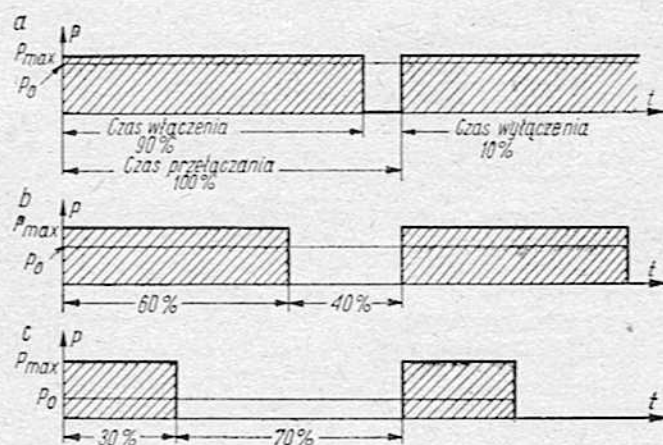
Zasadę sterowania grupowego przedstawiono na rys. 1. Rysunek 1a

przedstawia przebieg napięcia sieci, z którego triak w każdym okresie przełączania przepuszcza grupę drgań. Dla uproszczenia przyjęto jako okres przełączania 10 cykli sinusoidy sieciowej. Jeśli np. dla utrzymania wymaganej temperatury w piecu potrzeba 60% pełnej mocy, to tyrystory przewodzą tylko 6 na 10 drgań jednego okresu przełączania.

płynący przez obciążenie. Włączanie i wyłączanie następuje dokładnie podczas przejścia przez zero prądu zmiennego. Zapewnia to układ sterowania, którego zasada działania będzie później opisana. Rysunek 1c przedstawia przebieg napięcia przełączającego z określeniem czasu włączenia i wyłączenia tyrystorów.



Rys. 1. Przebiegi wyjaśniające sposób sterowania grupowego



Rys. 2. Przebiegi wyjaśniające sposób regulacji mocy przez zmianę stosunku czasów włączania i wyłączania

W pozostałym czasie okresu tyrystory nie przewodzą i prąd przez obciążenie nie płynie. Rysunek 1b przedstawia wytworzony w ten sposób, okresowo przerywany prąd

Można łatwo zauważyć, że moc doprowadzona do obciążenia może być ustalona przez zmianę stosunku czasu włączenia i wyłączenia. Ilustruje to rys. 2. Zakresowane pola

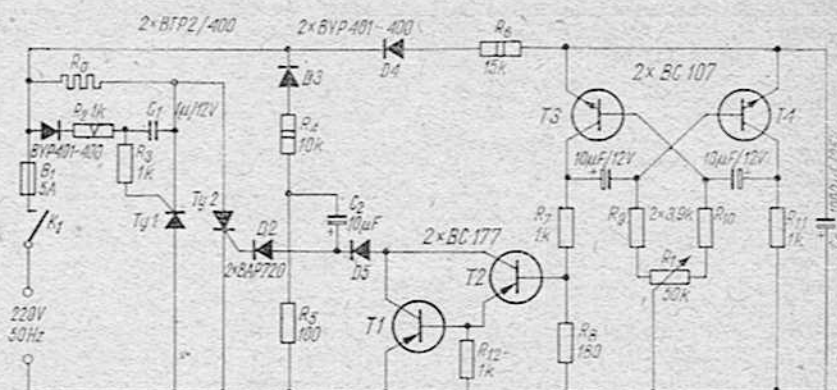
przedstawiają grupę pełnych fal napięcia sieciowego, które są przyłączone tak długo do odbornika, jak długo włączone są tyrystory. Na rysunku 2a czas włączenia wynosi 90%, a czas wyłączenia 10%. Odpowiednio moc średnia w obciążeniu P_0 wynosi 90% pełnej mocy P_{max} , którą osiągnęłoby się, gdyby obciążenie było włączone stale. Na rysunku 2b czas włączenia jest taki sam, jak na rys. 1 i wynosi 60% okresu, a czas wyłączenia 40%. Średnia moc P_0 w obciążeniu osiąga tutaj 60% pełnej mocy. Na rysunku 2c czas włączania wynosi tylko 30% maksymalnej mocy P_{max} . Zmieniając zatem stosunek czasu przewodzenia do nieprzewodzenia tyrystorów możemy zmieniać moc wydzielaną w obciążeniu.

REGULATOR MOCY ZE STEROWANIEM GRUPOWYM

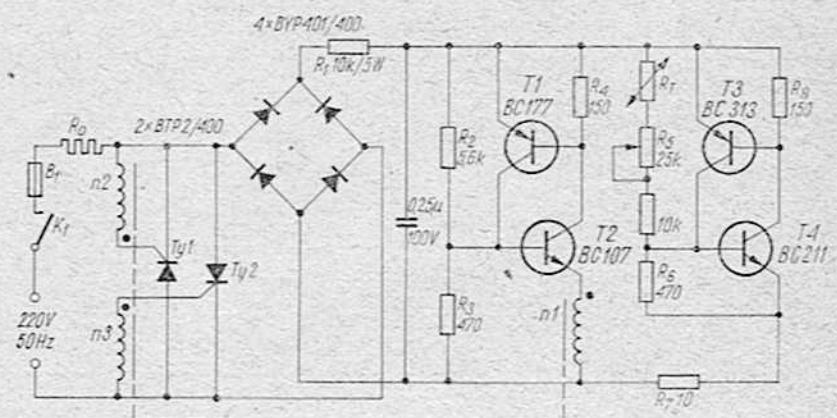
Na rysunku 3 przedstawiono praktyczny układ do sterowania grupowego. Układ ten przewidziany do stopniowego sterowania mocą w urządzeniach cieplnych składa się z dwóch części: łącznika mocy z tyrystorami oraz układu wyzwalającego.

Tranzystory T1 i T2 stanowią pewnego rodzaju przełącznik, który w zależności od sygnału z multiwibratora zawierającego tranzystory T3 i T4 znajduje się w stanie otwarcia lub pozostaje zamknięty. Tranzystory T1 i T2 są połączone w układzie Darlingtona i tym samym zapewniają duże wzmocnienie. Przejście zatem ze stanu przewodzenia do zatkania i odwrotnie jest bardzo szybkie. W układzie multiwibratora (T3, T4) można za pomocą potencjometru R_1 zmieniać stosunek czasu przewodzenia tyrystorów do czasu, w którym one nie przewodzą, a więc regulować moc wydzielaną w obciążeniu. Tranzystory T1 i T2 są w stanie przewodzenia, kiedy sygnał z multiwibratora w obwodzie bazy tranzystora T2 jest taki, że powoduje na jego emiterze napięcie dodatnie (0,7 V) w stosunku do bazy.

Kiedy tranzystor T1 przewodzi, to kondensator C_2 ładuje się przez diodę D3, rezystor R_4 i diodę D5. Na początku następnej półfali napięcia powoduje on wyzwolenie tyrystora Ty2 rozładowując się przez diodę D2, rezystor R_5 i obwód bramka-katoda tyrystora. Tyrystor Ty2 przewodzi i do obciążenia R_0 dostarczo-



Rys. 3. Tyrystorowy układ regulacji mocy ze sterowaniem grupowym ($R_0 = 50 \Omega/900 \text{ W}$)



Rys. 4. Układ regulatora temperatury ze sterowaniem grupowym

R_T - NTC211; $R_0 = 50 \Omega/900 \text{ W}$ dla BTP2/400

25°C; 22 kΩ; $R_0 = 12 \Omega/900 \text{ W}$ dla BTP7/400

Transformator nawinięto na rdzeniu Td-48. Uzwojenie $3 \times 50 \text{ zw.}$, $\phi 0,2 \text{ DNE}$. Izolacja papier natronowy 0,05 po każdej warstwie. Po każdym uzwojeniu $2 \times$ ceratka 0,08. B_1 - dobierany w zależności od obciążenia

ny zostaje jeden półokres sinusoidy prądu. Podczas przewodzenia tyrystora Ty2 ładuje się kondensator C_1 w obwodzie: dioda D1, R_2 , Ty2.

Podczas następnej półfali napięcia zasilającego kondensator C_1 rozładowuje się przez R_3 i obwód bramka-katoda Ty1. Tyrystor Ty1 zostaje wyzwolony i przewodzi drugi półokres prądu przez obciążenie R_0 . Te przebiegi powtarzają się tak długo, dopóki tranzystory T1 i T2 przewodzą. Zatkanie tych tranzystorów powoduje przerwanie obwodu ładowania kondensatora C_2 i tym samym wyzwolenie Ty2. W takim przypadku nie nastąpi wyzwolenie tyrystora Ty1.

Dopływ mocy do obciążenia jest przerwany na tak długo, aż z multiwibratora przyjdzie nowy impuls napięcia.

Ze względu na to, że tyrystor Ty2 wyzwala się w momencie gdy napięcie sieci ma wartość zerową, a wyzwolenie tyrystora Ty1 jest warunkowane wyzwoleniem Ty2, układ

daje zawsze parzystą liczbę półfal, których ilość zależy od szerokości impulsów z multiwibratora.

REGULATOR TEMPERATURY ZE STEROWANIEM GRUPOWYM

Na rysunku 4 przedstawiono układ regulatora temperatury. Tyrystory zostały włączone w układzie odwrotnie równoległym. Część sterująca układu złożona z czterech tranzystorów jest zasilana z mostka prostowniczego. Tranzystory T3 i T4 pracują jako przełącznik. Termistor R_T służy jako czujnik temperatury. Jest on złączony z ogrzewanym obiektem, albo z grzejnikiem R_0 . Przy zimnym obiekcie termistor ma dużą rezystancję. Tranzystory T3 i T4 są zatkane i nie przewodzą. Przez tranzystory T1 i T2 przechodzą impulsy o częstotliwości 100 Hz; zasilają one transformator wyzwalający tyrystory. Kiedy temperatura osiągnie zadaną wielkość ustaloną potencjometrem R_5 , tranzystory T3 i T4 przejdą do stanu przewodzenia i w wyniku tego nastąpi zwarcie

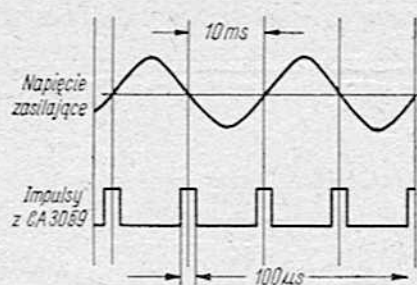
układu, który wytwarza impulsy wyzwalające tyrystory. Tyrystory przestają przewodzić i podgrzewanie zostaje wyłączone.

REGULATORY TEMPERATURY Z UKŁADAMI SCALONYMI

Ze względu na częste stosowanie tyrystorów i triaków do regulacji mocy, a tym samym do stabilizacji temperatury ogrzewanych obiektów, skonstruowano specjalnie kilka monolitycznych układów scalonych do sterowania grupowego triaków i tyrystorów.

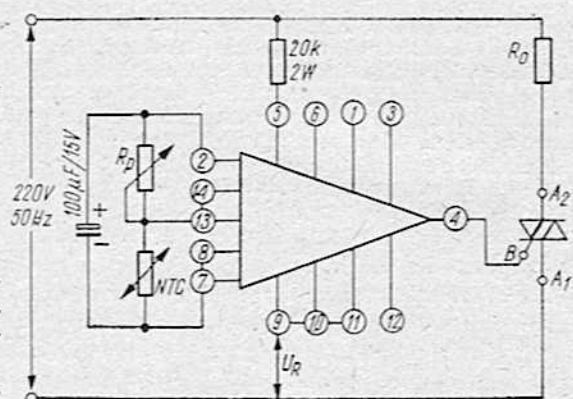
Jednym z nich jest monolityczny układ scalony CA3059 opracowany przez firmę RCA (USA).

Rysunek 5 przedstawia schemat blokowy układu CA3059 oraz opornik obciążający i elementy dodatkowe. Stopień ograniczający (a) zmniejsza dostarczane napięcie sieciowe do wartości ± 8 V.



Rys. 6. Zależności czasowe między napięciem sieciowym a impulsami z CA3059

Rys. 7. Schemat układu regulatora temperatury z elementem CA3059



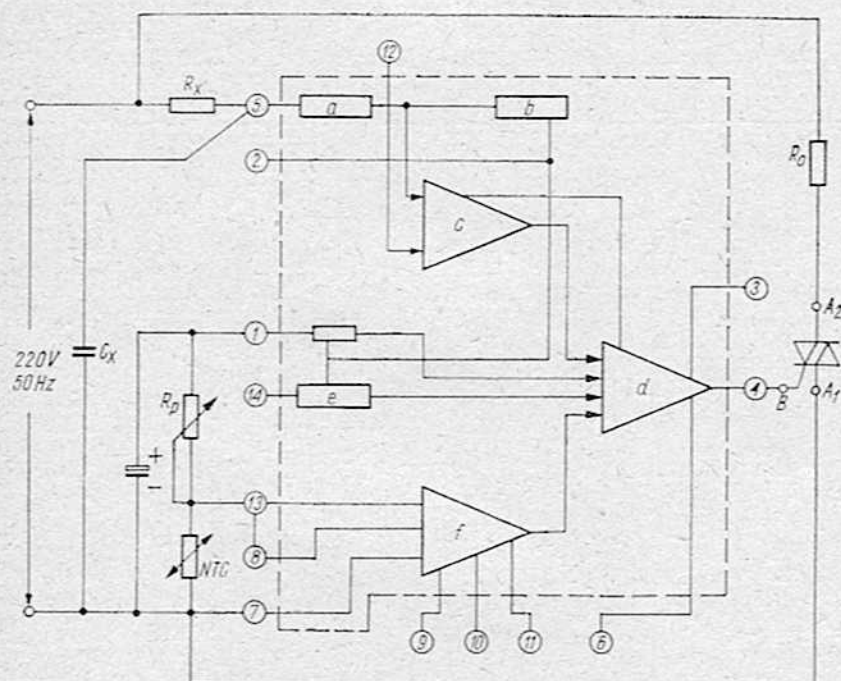
przerwa. W ten sposób można wstrzymać doprowadzanie impulsów wyzwalających gdy to jest konieczne. Układ sterujący CA3059 jest przyłączony do sieci przez rezystor ograniczający, a triak — przez rezystor obciążenia.

Na rysunku 7 przedstawiono układ dwupunktowego regulatora temperatury (regulator włączone-wyłą-

czony), w którym zastosowano CA3059. Triak jest włączony w momencie przejścia przez zerową wartość napięcia sieci wówczas, gdy napięcie odkładające się na termistorze RT jest większe od napięcia odniesienia. Wartość napięcia odniesienia, a tym samym również wielkość zadanej temperatury ustalamy potencjometrem R_p . Układem o podobnej konstrukcji jak CA3059 jest układ TCA280 firmy PHILIPS; wymaga on jednak więcej dodatkowych dołączonych na zewnątrz elementów.

Sterowanie grupowe nadaje się szczególnie do urządzeń o dużej bezwładności cieplnej, jak piece, poduszki elektryczne, lutownice itp. Mimo, że przy tym systemie sterowania chwilami nie płynie prąd (przez kilka okresów napięcia sieci), to w wyniku dużej bezwładności cieplnej temperatura nie zmienia się skokowo, lecz przyjmuje pewną średnią wartość i na tym poziomie się utrzymuje. Metoda sterowania grupowego może być stosowana także do sterowania prędkości obrotowej silników elektrycznych.

Masa wirującego twornika silnika całkuje i wygładza okresowe impulsy mocy tak, że silnik obraca się ze stałą prędkością. Nie można natomiast stosować sterowania grupowego do regulacji oświetlenia, bowiem brak całego ciągu drgań prądu powodowałby migotanie światła.



Rys. 5. Schemat blokowy układu CA3059

a — stopień ograniczający, b — zasilacz wewnętrzny, c — dyskryminator zera, d — stopień sterujący, e — układ zabezpieczający, f — komparator

Obniżone napięcie doprowadza się do dyskryminatora zera i do wewnętrznego zasilacza. Dyskryminator zera wytwarza każdorazowo jeden impuls wyjściowy w momencie przejścia przez zerową wartość napięcia sieci (rys. 6).

Zasilacz wewnętrzny dostarcza napięcia stałego o wartości około 6 V dla innych stopni układu. Komparator różnicowyysterowuje, bądź

też nie daje sygnału sterującego do układu wyzwalania triaka; zależy to od aktualnych warunków ustalonych na zewnątrz układu CA3059. Układ sterujący triakiem zawiera stopień Darlingtona do bezpośredniego wyzwalania triaka.

Układ zabezpieczający uniemożliwia wyzwalanie triaka, gdy w zewnętrznym czujniku temperatury nastąpi przypadkowe zwarcie lub

Współczesne zespoły głośnikowe

Od dłuższego czasu otrzymujemy od Czytelników listy z prośbą o dokładniejsze opisy działania i konstruowania zespołów głośnikowych, przede wszystkim zespołów przeznaczonych do użytku domowego. Czyniąc zadość tym życzeniom oraz biorąc pod uwagę spodziewane w najbliższym czasie wzbogacenie asortymentu dostępnych na rynku głośników produkcji ZWG TONSIL przygotowaliśmy cykl artykułów na temat zespołów głośnikowych. Jednocześnie przypominamy, że artykuły dotyczące różnych zespołów głośnikowych ukazywały się w następujących numerach naszego miesięcznika: 11/1967, 1/1968, 2/1972, 7/1973, 2/1974 i 5/1975 r.

REDAKCJA

Od pierwszych dni rozwoju radiofonii problem skonstruowania dobrego przetwornika elektroakustycznego nabrał pierwszorzędnej znaczenia. Po okresie stosowania słuchawek elektromagnetycznych z membraną z blachy stalowej i takichże głośników szeroko weszły do użycia głośniki elektromagnetyczne z membraną papierową. W naszych radiowęzłach publicznych były one powszechnie stosowane do 1950 r. Nie jest wykluczone, że niektóre z nich pracują do dziś. Jedne i drugie należą już do historii.

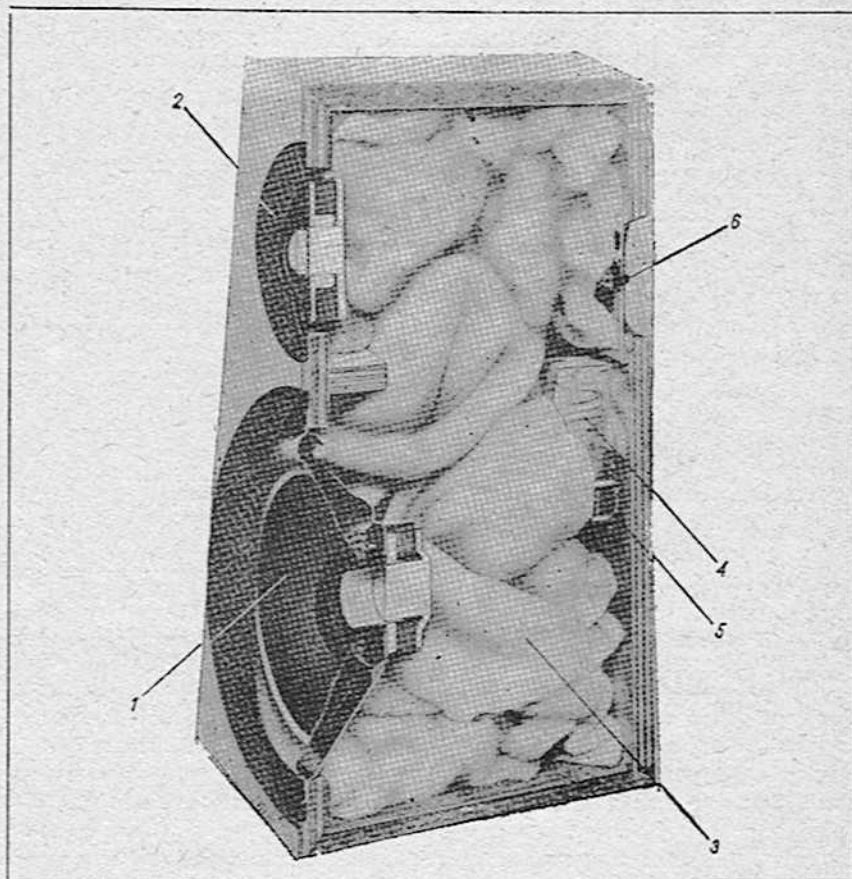
Współcześnie stosowany jest głośnik magnetoelektryczny z magnesem trwałym, zwany dynamicznym. Głośnik ten wynaleziony w 1924 r. przeszedł wiele przeobrażeń, tworząc obecnie wielką i bardzo zróżnicowaną pod względem cech rodzinną. Należą do niej zarówno „karły” o średnicy około 5 cm jak i „olbrzymy” o średnicy 50 cm, a nawet jeszcze większe. Średnica membran wynosi od około 20 do 400 mm. Wytwarzane są seryjnie głośniki o mocy od 0,1 do 100 W. Na zamówienia indywidualne do celów specjalnych wykonywane są głośniki o mocy do 1000 W.

Nie będziemy zagłębiać się zbyt w klasyfikację głośników dynamicznych i analizę ich cech. Zajęłoby to zbyt dużo miejsca tym bardziej, że zjawiska zachodzące w głośniku i otaczającym go środowisku są bardzo złożone. Wywód nasz postaramy się powiązać bezpośrednio z zespołem głośnikowym, to jest kompletnym przetwornikiem elektroakustycznym, stanowiącym wtórne źródło słyszanych przez nas dźwięków audycji.

Nie możemy jednak pominąć zagadnienia pasma przetwarzanych

przez głośniki częstotliwości. Idealny zespół Hi-Fi powinien przenosić efektywnie częstotliwości w paśmie 20÷20 000 Hz. Aby krańce tego pasma nie były ograniczane zbyt przez sam głośnik, należy założyć przenoszenie od 10÷15 Hz do 30÷40 kHz. Dawno już stwierdzono, że skonstruowanie głośnika

spełniającego ten warunek nie jest możliwe. Można skonstruować dobrego głośnika tylko do przetwarzania określonego znacznie węższego pasma częstotliwości. Przetwarzanie pasma 10 Hz ÷ 40 kHz wymaga 5 głośników, z których każdy przetwarzałby tylko wycinek całego pasma, np.: 10÷60 Hz, 30÷600 Hz, 300÷3000 Hz, 2000÷15 000 Hz, 10 000÷40 000 Hz. Ze względu na trudność skonstruowania głośników wysokotonowych o wielkiej mocy, w zespole takim zachodzi konieczność zastosowania 2—4 głośników wysokotonowych połączonych równolegle. Wynika z powyższego, że taki zbliżający się do ideału zespół głośnikowy powinien zawierać 10—12 głośników. W praktyce — przy założeniu węższego pasma przetwarzanych częstotliwości — rozpoznałby się bardzo zespoły głośnikowe zawierające 2—3 głośniki. Największe, luksusowe zespoły dostarczane na rynek światowy zawierają 8—10 głośników, czyli nie o wiele mniej niż rozpatrywany wyżej zespół prawie idealny.



Rys. 1. Przekrój współczesnego dwudrojnego zespołu głośnikowego o obudowie zamkniętej (Victor Company of Japan - SX-3)

1 — głośnik nisko-średniotonowy, przesłonięty rzadką sztywną siatką plastikową; 2 — kopułkowy głośnik wysokotonowy; 3 — wata mineralna wypełniająca obudowę zamkniętą; 4 — elementy poprawiające własności akustyczne obudowy; 5 — zwrotnica prądowa (filtr rozdzielający); 6 — gniazdo do przyłączania sznura z wtykiem

Zapoznajmy się z „anatomią” współczesnego zamkniętego zespołu głośnikowego, przedstawionego na rys. 1. Zastosowano w nim dwa głośniki: nisko-średniotonowy (1) i wysokotonowy (2). Pierwszy ma membranę o powierzchni zajmującej znaczną część ścianki czołowej zespołu, przystosowaną do drgań o amplitudzie 4–6 mm. Membrana jest sztywna, z materiału o strukturze gąbczastej, lecz zawieszona na bardzo miękkich resorach, których głównym zadaniem jest prowadzenie membrany i cewki współosiowo do centralnego jarzma obwodu magnetycznego, tak aby nie następowało ocieranie się cewki o jarzmo i nabiegunki. W czasie pracy głośnika zasadniczą rolę odgrywa „pneumatyczne zawieszenie” membrany wskutek umieszczenia głośnika w zupełnie szczelnej obudowie zamkniętej. Poduszka powietrzna wewnątrz obudowy jest sprężana i rozprężana przy ruchach membrany. Pomiędzy średnicą membrany, dopuszczalną amplitudą jej drgań i pojemnością wewnętrzną obudowy zachodzi określona współzależność.

Producenci głośników podają w katalogach zalecane objętości obudów do poszczególnych typów głośników niskotonowych i nisko-średniotonowych przeznaczonych do zastosowania w obudowach zamkniętych. Szczególnie ważne jest nieprzekraczanie granicy górnej, to jest nie stosowanie obudów większych od dopuszczalnych.

Obudowa nie powinna „pulsować” w takt zmian ciśnienia wewnątrz niej — ścianki jej powinny być dostatecznie grube, mocno połączone, a w przypadku obudów o większych wymiarach — usztywnione dodatkowo listwami. Powszechnie stosowanym materiałem jest dobra sklejka i twarde płyty wiórowe. Wytwórnice zespołów głośnikowych zamawiają często płyty o zwiększonej strątności wewnętrznej materiału w porównaniu do standardowej sklejki. Chodzi o to, aby drgania poprzeczne i podłużne wzbudzone w ściankach obudowy były silnie tłumione i zanikały w krótkim czasie od momentu wystąpienia wzbudzającego je impulsu.

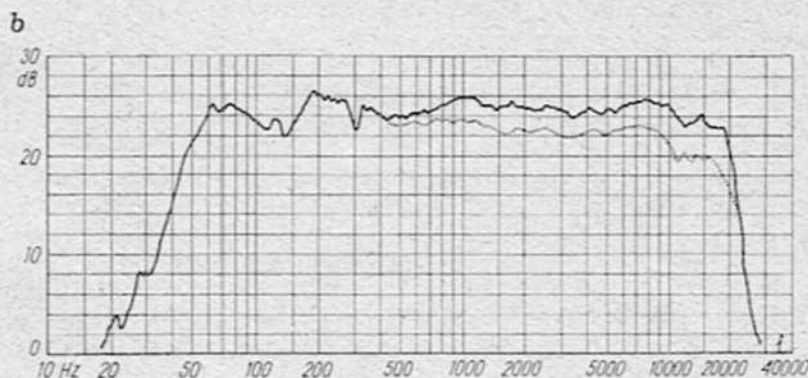
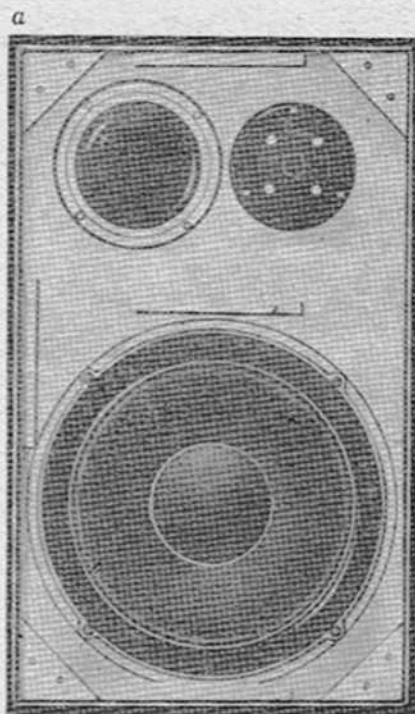
Wnętrze obudowy jest prawie całkowicie wypełnione watą mineralną (3). Spełnia ona podwójną rolę: tłumi drgania rezonansowe wnętrza obudowy, tj. tłumi fale stojące, powstające wzdłuż kilku osi

obudowy, absorbując energię akustyczną i przekształcając ją w ciepło, oraz wpływa na tłumienie drgań własnych układu drgającego głośnika niskotonowego. Mechanizm tego działania tłumiącego jest w uproszczeniu następujący: wraz z membraną głośnika porusza się warstwa powietrza — jej hamowanie wskutek obecności porowatego materiału oddziałuje wtórnie na membranę powodując również jej hamowanie, które nazywamy tłumieniem akustycznym. Jak wiadomo, jest ona poza tym silnie tłumiona elektrycznie wskutek tego, że uzwojenie cewki porusza się w silnym polu magnetycznym, a wewnętrzna impedancja wzmacniacza jest bardzo mała. Można więc uważać, że w odniesieniu do ruchów swobodnych membrany i cewki — nie wymuszonych zasilającym przebiegiem elektrycznym na wyjściu wzmacniacza — cewka pracuje w stanie zwarciovym. W nowoczesnych zespołach głośnikowych tłumienie elektryczne spełnia nadzwyczaj ważną rolę. Dlatego głośniki powinny mieć potężne obwody magnetyczne wytwarzające bardzo silny strumień magnetyczny w szczelinie roboczej głośnika.

W celu uzyskania optymalnych własności obudowy wprowadza się często określone asymetrie i dodat-

nie ustalane jest drogą żmudnych prób i pomiarów. Widoczne na rys. 1 drewniane listwy (4) są tak umieszczone, aby zwiększona została liczba rezonansów wewnętrznych obudowy przy jednoczesnym osłabieniu ich siły.

Głośnik wysokotonowy (2) jest typu kopułkowego (z membraną czaszową). Membrana wystaje poza powierzchnię płyty czołowej, co sprzy-



Rys. 2. Trójdrożny zespół głośnikowy zamknięty (Wharfedale-Super 60)
a — widok płyty czołowej po zdjęciu maskownicy, b — charakterystyka częstotliwościowa zespołu

kowe elementy. W obudowie przedstawionej na rys. 1 ścianka przednia jest nieco nachylona — obudowa nie jest więc symetrycznym prostopadłością, a oś główna promieniowania głośników jest skierowana nieco ku górze, co jest korzystne w przypadku zespołów ustawianych nisko (bezpośrednio na podłodze, na małych nóżkach lub niskim stoliku). Głośniki również ustawia się nieco asymetrycznie, przy czym optymalne rozmieszcze-

nia szerokiego kąta promieniowania. Mechaniczną osłonę membrany stanowi siatka metalowa, której otwory są tak rozmieszczone, aby wpływały korzystnie na charakterystykę głośnika. Tył głośnika jest szczelnie zamknięty, aby zmiany ciśnienia wewnątrz obudowy nie miały żadnego wpływu na membranę głośnika wysokotonowego. Na tylnej ściance umieszczone są elementy zwrotnicy prądowej (5)

składającej się z cewek i kondensatorów. Niekiedy znajduje się tam również regulator oporowy umożliwiający osłabienie promieniowania dźwięków promieniowanych przez głośnik wysokotonowy.

W tylnej ścianie znajduje się również gniazdo (6) do przyłączania sznura zakończony odpowiednim wtykiem.

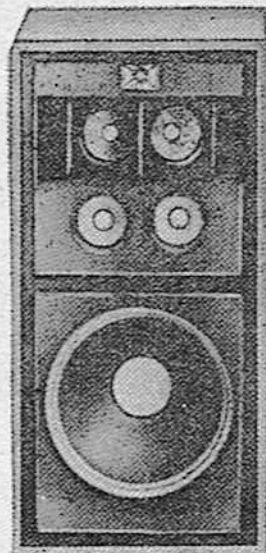
Tak jak pokazany na rysunku zespół, konstruowane są zamknięte zespoły głośnikowe o objętości wewnętrznej od 5 l do 60 l i mocy od 10 W do 50 W. Przedstawiony na rysunku zespół — wg danych katalogowych producenta — przetwarza częstotliwości 35÷20 000 Hz, częstotliwość podziału wynosi 2000 Hz, moc znamionowa 25 W, moc dla muzyki 50 W. Głośnik niskotonowy ma średnicę około 26 cm (10"). Wymiary zewnętrzne zespołu: wysokość 52 cm, szerokość 31,5 cm, głębokość 29 cm.

Na rys. 2a przedstawiona jest płyta czołowa zamkniętego zespołu trójdrożnego, tj. zawierającego głośnik niskotonowy, średniotonowy i wysokotonowy o mocy 35 W (moc dla muzyki 60 W). Zakres przetwarzanych częstotliwości: 35÷20 000 Hz. Częstotliwości podziału: 500 Hz i 2500 Hz. Zastosowane głośniki: niskotonowy o średnicy 30 cm, średniotonowy — 12,5 cm oraz wysokotonowy kopułkowy z membraną o średnicy 25 mm. Na rys. 2b przedstawiono charakterystykę częstotliwościową tego zespołu głośnikowego. Linia kreskowana przedstawia charakterystykę po osłabieniu tonów wysokich i średnich wmontowanym regulatorem. Wymiary zespołu 60×38×32 cm.

Małe pokoje współczesnych mieszkań wymagają stosowania zespołów głośnikowych o małych wymiarach nadających się do ustawienia na szafkach, półkach, regałach bądź do zawieszenia na ścianie. Wiele wytwórni dostarcza na rynek istotnie bardzo małe zespoły o nadspodziewanie dobrych parametrach. Dwa takie zespoły zaprezentowaliśmy w nrach 12/75 i 1/76. Są to z reguły zespoły zamknięte.

W domowych zestawach elektroakustycznych, a jeszcze częściej w zestawach profesjonalnych służących do wzmacniania dźwięków orkiestr lub pojedynczych instrumentów muzycznych, są stosowane zespoły z otworem, zespoły z membraną bierną oraz zespoły z otworem stratnym. Dwa takie zespoły

Rys. 3. Zespoły głośnikowe dla dyskotek
dwudrożny zespół ze średnio-wysokotonowym głośnikiem tubowym (JBL), trójdrożny zespół głośnikowy z czterema głośnikami średniotonowymi (Heco-Hennel D-100)



przedstawiono w numerze 9/75 miesięcznika.

Dla dyskotek, świetlic, sal tanecznych i małych teatrów są wytwarzane standardowe zespoły o większej mocy.

Na rysunku 3 są przedstawione dwa takie zespoły o mocy 80÷100 W. Zespół na rys. 3a zawiera dwa głośniki niskotonowe i jeden tubowy wysokosprawy głośnik średnio-wysokotonowy (widoczny w górnej części obudowy).

Na rys. 3b przedstawiono zespół zawierający 6 głośników: duży głośnik niskotonowy, cztery głośniki średniotonowe (dwa z nich są skierowane pod kątem 40° w lewo i w prawo względem osi głównej, co zapewnia lepszą charakterystykę kierunkowości promieniowania dźwięków), głośnik wysokotonowy — wysokosprawy głośnik tubowy umieszczony ponad głośnikami średniotonowymi. Działa on efektywnie powyżej 8000 Hz. Obudowa zamknięta.

Różnicami w zasadzie działania zespołów z otworem, zespołów z mem-

braną bierną i z otworem stratnym zajmujemy się szczegółowiej w następnych artykułach tego cyklu. W tym miejscu chcielibyśmy stwierdzić, że jakość zespołu nie zależy od tego, czy jest zastosowana obudowa zamknięta, czy obudowa z otworem, lecz od tego czy jest to zespół dobrze skonstruowany pod kątem zadanego celu i podyktowanej kosztami klasy, czy zespół kiepski. Rodzaj obudowy powinien być optymalnie dobrany do głośników, którymi dany producent dysponuje, tak aby zespół głośnikowy stanowiący kompletne urządzenie działał jak najlepiej w granicach możliwości klasy, do której należy.

Postęp techniczny oraz umasowienie produkcji głośników i zespołów lepszej jakości sprzyjały zmniejszaniu się ich kosztów. Zespoły dobrej klasy stają się powszechnie dostępne, a bardzo dobre — sprzętem dość często spotykanym. Tendencje rozwojowe trwają nadal.

A.W.

Nowości

WYDAWNICTW KOMUNIKACJI I ŁĄCZNOŚCI

O.N. Iwanowa
KOMUTACJA ELEKTRONICZNA
Wyd. 1, format A5, str. 332, cena zł 40.-

Książka stanowi próbę kompleksowego ujęcia najważniejszych zagadnień z dziedziny komutacji. Jest tłumaczeniem najnowszej pozycji wydanej z tej dziedziny w Związku Radzieckim. Omówiono strukturę logiczną urządzeń komutacyjnych, budowę i zasady działania podstawowych bloków funkcjonalnych, podano też reprezentatywne dla tej dziedziny rozwiązania. Przedstawiono również zastosowanie maszyny cyfrowej do celów programowego sterowania EACT i perspektywnie — ogólne zasady budowy sieci zintegrowanych.

Odbiorcy: ogół kadry inżyniersko-technicznej telekomunikacji, studenci odpowiednich kierunków szkół wyższych.

Do nabycia w księgarniach „Domu Książki”

Tranzystorowy generator-falometer UKF

Opisany tu prosty generator-falometer UKF może służyć jako źródło sygnału wielkiej częstotliwości przy konstruowaniu, zestrainowaniu i naprawie:

- odbiorników radiofonicznych z zakresem UKF,
 - odbiorników telewizyjnych dla dwunastu kanałów w pasmach I—III,
 - głowic i konwerterów UHF pracujących w czwartym pasmie TV.
- W tym ostatnim przypadku korzystamy z drugiej harmonicznej częstotliwości podstawowej generatora.

Przyrząd użyty jako falometer umożliwia określanie częstotliwości pracy oscylatorów lokalnych, w układach mieszających odbiorników UKF i TV, oraz częstotliwości pracy stopni powielających i wyjściowych nadajników amatorskich pracujących w zakresie UKF.

Ogólny wygląd generatora-falometra UKF w obudowie widoczny jest na rys. 1.

UKŁAD ELEKTRYCZNY

Przyrząd składa się z generatora w.c.z. pracującego w układzie Colpittsa, generatora m.c.z. oraz falometra absorpcyjnego ze wzmacniaczem prądu stałego.

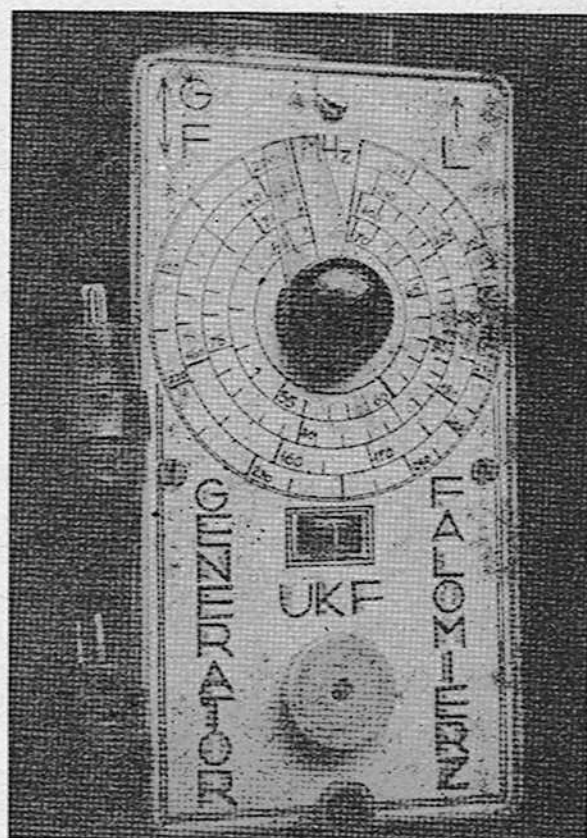
Schemat ideowy generatora-falometra UKF przedstawiono na rys. 2. Generator w.c.z. z tranzystorem T1 pokrywa zakres częstotliwości 50÷320 MHz. Dla pełnego pokrycia tego zakresu należy użyć 5 cewek wymiennych — przy pojemności kondensatora strojenia $C_2 = 3 \div 20$ pF. W przyrządzie modelowym zastosowano tylko 4 cewki, rezygnując z podzakresu częstotliwości 100÷140 MHz, jako mniej przydatnego. Wybór poszczególnych podzakresów jest oczywiście zupełnie dowolny.

Sygnał generatora w.c.z. jest zmodulowany w bazie tranzystora T1 napięciem zmiennym o częstotliwości akustycznej doprowadzonym z generatora m.c.z., w którym pracuje tranzystor T2. Umożliwia to ba-

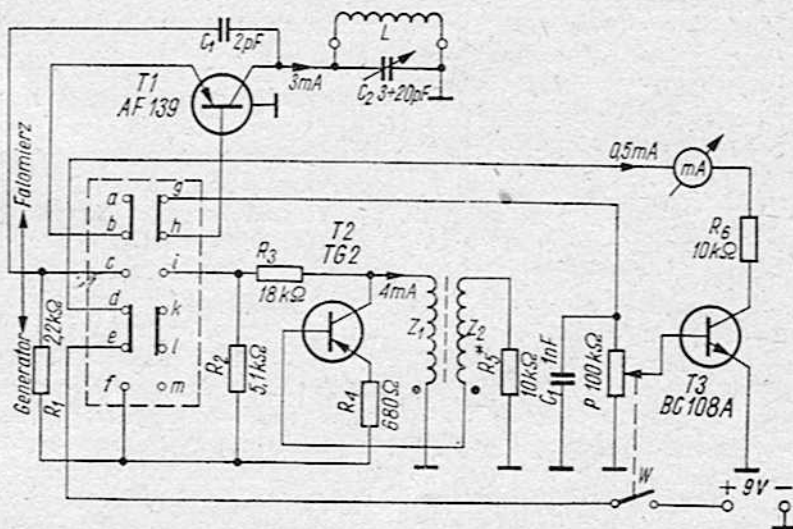
danie torów fonii oraz uzyskanie na ekranie telewizora kilku do kilkunastu pasów poziomych. Ilość uzyskanych pasów jest uzależniona od częstotliwości pracy generatora m.c.z., którą dobieramy przez zmianę wartości opornika R_5 .

Do zmiany rodzaju pracy przyrządu (generator bądź falometer) zastosowano przełącznik. W czasie pracy przyrządu stosowanego jako falometer, przełącznik zestykami g, h, i odłącza od bazy tranzystora T1 oporniki R_2 i R_3 , przyłącza bazę do układu pomiarowego przy równoczesnym wyłączeniu z pracy emitera zestykami b-c i przełączeniu zestykami d, e, f dodatniego biegu na baterii zasilającej z oporników R_1 i R_4 do układu wzmacniacza. Absorbowane napięcie w.c.z. w obwodzie rezonansowym LC_2 zostaje wyprostowane przez tranzystor T1, który spełnia obecnie funkcję diody detekcyjnej, wykorzystując w tym celu złącze kolektor-baza.

Wyprostowane napięcie z bazy tranzystora T1 zostaje doprowadzone do



Rys. 1. Wygląd generatora-falometra UKF w obudowie



Rys. 2. Schemat ideowy tranzystorowego generatora-falometra UKF

potencjometru czułości P, który jest zarazem dzielnikiem napięcia dla polaryzacji bazy tranzystora T3. Tranzystor ten pracuje jako wzmacniacz prądu stałego, w którego ko-

lektorze jako opór obciążenia znajduje się opornik ograniczający R_6 oraz miliamperomierz. W opisywanym przyrządzie wskaźnik ma czułość 0,5 mA, dlatego konieczne było

zastosowanie wzmacniacza. Jeżeli zastosowany miernik będzie miał czułość $50 \div 100 \mu A$, wtedy wzmacniacz jest niepotrzebny, a miernik przyłączamy bezpośrednio między ślizgacz potencjometru P a masę. W tym przypadku zestyki przełącznika rozdzielające „plus” napięcia zasilającego na przemian — raz do generatora, raz do wzmacniacza — są również zbędne.

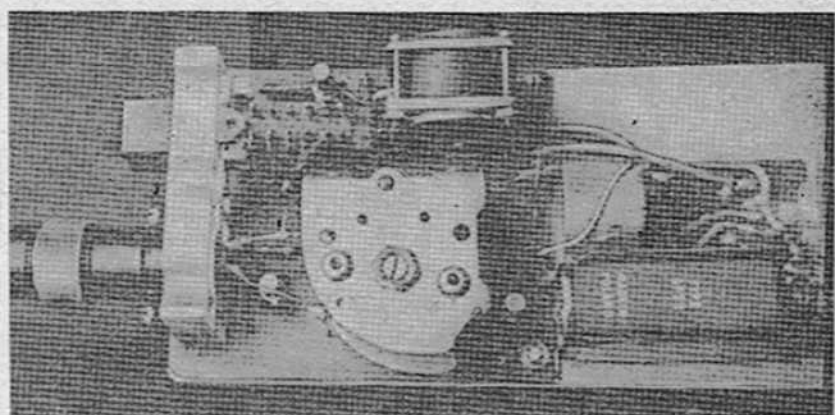
MONTAŻ I ZESTROJENIE PRZYZRĄDU

Generator-falomiernik UKF zmontowano na płytce z laminatu szklano-epoksydowego metodą druku oraz częściowo za pomocą połączeń przewodowych. Wygląd przyrządu od strony elementów — bez obudowy — uwidoczniło na rys. 3.

Połączenia między elementami powinny być krótkie i sztywne, aby zapobiec zmianie ich położenia względem siebie oraz aby pojemności montażowe układu były jak najmniejsze. Gniazdo dla cewek wymiennych jest gniazdem typowym, stosowanym do przyłączania dodatkowych głośników w odbornikach i magnetofonach, natomiast same cewki umieszczono wewnątrz wtyczek typu głośnikowego. Przed umieszczeniem cewki we wtyczkę należy w jej wnętrzu spiliować okrągłe zgrubienia, które służyły dotąd jako prowadniki dla wkrętu umocowującego obydwie połowy obudowy wtyczki. Po przylutowaniu obydwu końcówek cewki do końcówek lutowniczych i po jej zestrojeniu, obydwie połowy wtyczki należy skleić klejem „MP”. Otwór pozostały po żelaznym wkręcie wtyczki maskujemy przez ciasne nasunięcie na jej obudowę kawałka rurki igelitowej.

Należy się liczyć z faktem, że skale generatora i falomierza dokładnie się nie pokrywają; na przykład, w najniższym podzakresie częstotliwości $50 \div 70$ MHz różnica ta wynosi około 1,5 MHz. W związku z tym należy wykonać na skali dwie oddzielne podziałki (np. dwoma kolorami) dla każdego podzakresu lub wykonać oddzielną grupę czterech cewek dla falomierza. Dla opisanego przyrządu wybrano możliwość drugą, stosując dla odróżnienia wtyczki koloru szarego dla generatora i wtyczki koloru czarnego dla falomierza.

Dla tych samych podzakresów generatora i falomierza nawijamy cewki z jednakową liczbą zwojów,



Rys. 3. Wygląd przyrządu od strony elementów

a niewielką zmianę indukcyjności potrzebną dla pokrywania się tej samej skali uzyskujemy przez ściśnięcie lub rozciąganie zwojów w niewielkich granicach. Cewki zostały nawinięte na pręcie o średnicy 9 mm, zwój przy zwoju, drutem miedzianym DNE $\varnothing 1$ mm. Obydwa końce cewki należy wyprowadzić z jednej strony. Dane uzwojeń cewek dla poszczególnych podzakresów ujęto w tablicy.

Z pozostałej części rotora należy usunąć co drugą płytkę — w sumie trzy — w ten sposób, aby pozostałe dwie środkowe płytki dzieliła podwójna odległość.

Należy wykonać, składający się z jednej płytki, nowy stator z blachy miedzianej lub mosiężnej o grubości 0,5 mm, zbliżony kształtem i wymiarami do płytek rotora. Nowy stator należy wlutować w miejsce usuniętego tak, aby znajdował się

Dane uzwojeń cewek dla poszczególnych podzakresów

Cewka	Podzakres częstotliwości [MHz]	Liczba zwojów
1	50-70	3,5
2	69-100	5
3	140-215	1,5
4	200-320	Obwód stanowią wyprowadzenia wtyczki, zagięte do wewnątrz i zalutowane razem

Gniazdo dla cewek zostało zamontowane w przedniej części przyrządu, a bezpośrednio obok gniazda — przełącznik rodzaju pracy typu Iso-stat, który został przykręcony wspólnie z gniazdem do prostokątnej płytki ze szkła organicznego o wymiarach $62 \times 28 \times 10$ mm.

Przed przykręceniem gniazda do płytki należy z jego wnętrza usunąć zestyki 3 i 4. Do zestyku 1 przyłączamy masę układu, a do zestyku 2 bezpośrednio kolektor tranzystora T1, kondensator C1 oraz „gorący” koniec kondensatora strojeniowego — z pominięciem połączeń drukowanych.

Jako kondensator strojeniowy użyto agregatu stosowanego w odborniku Koliber. Agregat ten należy odpowiednio przerobić. Przede wszystkim jego oś należy przedłużyć, a wszystkie płytki obydwu części statora i jednej sekcji rotora usunąć.

on w środku pomiędzy płytkami rotora. Obydwa trymery agregatu również należy wymontować.

Powstały w ten sposób nowy kondensator strojeniowy ma pojemność $4 \div 20$ pF. Można agregatu nie przerabiać i wykorzystać jedną z oryginalnych sekcji kondensatora stosując przyłączenie pojemności szeregowo, ale należy się liczyć z tym, że pojemności montażowe będą większe i nie uzyskamy górnej granicy częstotliwości generatora, wynoszącej przy przerobionym agregacie 320 MHz.

Transformator Tr dla generatora m.c. nawinięto na kubkowym rdzeniu ferrytowym typ F-1001 firmy POLFER.

Dane uzwojeń transformatora

Z₁ — 1500 zwojów drutu DNE $\varnothing 0,07$ mm

Z₂ — 500 zwojów drutu DNE Ø 0,07 mm.

Początki uzwojeń oznaczono kropkami na rys. 1.

Potencjometr P typu PKd111 do regulacji czułości wzmacniacza jest z wyłącznikiem.

Funkcję wskaźnika częstotliwości rezonansowej dla falomierza spełnia miniaturowy wskaźnik poziomu zapisu do magnetofonu MK 125 o czułości 0,5 mA. Lepszym rozwiązaniem będzie zastosowanie wskaźnika do magnetofonu ZK 120T, który ma dużą skalę z podziałką. Stosując wskaźnik z podziałką można dodatkowo wykorzystać układ falomierza do orientacyjnych pomiarów natężenia pola w.cz.

Zródłem zasilania generatora-falomierza jest miniaturowa bateria typu 6F22.

Na obudowę przyrządu wykorzystano plastikowe pudełko na przybory do szycia.

Zestrojenie generatora-falomierza należy przeprowadzić według fabrycznego wzorca, rozpoczynając od najniższego zakresu. Opisany przyrząd został zestrojony przy użyciu fabrycznego falomierza absorpcyjnego typu C535 firmy ELPO oraz prowizorycznego generatora pomoc-

niczego (wykonanego podobnie jak opisany) metodą pomiarów pośrednich. Ponieważ istnieje małe prawdopodobieństwo, aby odwzorowany układ przyrządu wykazywał identyczne pojemności montażowe jak układ modelowy, należy strojenie rozpocząć od ustalenia stopnia pokrycia danego podzakresu częstotliwości dla każdej cewki oddzielnie. Pożądane jest, aby koniec jednego podzakresu zachodził na początek następnego. Strojenia cewek dokonuje się przez ściskanie lub rozciąganie zwojów. Nie dotyczy to cewki zakresu najwyższego, której uzwojenie stanowią tylko wyprowadzenia wtoczek.

Końcówki lutownicze wtoczek należy przygiąć do siebie i razem zalutować.

OBŚLUGA PRZYRZĄDU

W celu wykonania pomiarów częstotliwości nieznanego obwodu rezonansowego należy klawisz rodzaju pracy ustawić w pozycji „falomierz”, do gniazda wstawić cewkę koloru czarnego, odpowiadającą badanemu podzakresowi, włączyć zasilanie i zbliżyć osiowo cewkę przyrządu do badanego obwodu. Zmieniając pokręteł strojenia pojemność kondensatora C₂ staramy

się uzyskać maksymalne wychylenie wskazówki miliamperomierza. Wskazówka przyporządkowana gálce kondensatora C₂ wskaże w tym momencie badaną częstotliwość. Czułość wzmacniacza ustawiamy pokręteł potencjometru P w ten sposób, aby maksymalne wychylenie wskazówki nie przekraczało trzech czwartych podziałki skali. Podczas zestrzajania cewek dla układu falomierza za pomocą prowizorycznego generatora z tranzystorem AF139, odległość między cewkami wynosiła około 50 mm.

Przy korzystaniu z przyrządu jako źródła sygnału w.cz. przełącznik należy ustawić w pozycji „generator”, wstawić do gniazda odpowiednią dla podzakresu cewkę koloru szarego i włączyć zasilanie.

Cewkę generatora zbliżamy do wejścia antenowego badanego odbiornika lub telewizora. Precyzyjnego ustawienia częstotliwości dokonujemy za pomocą gálki strojeniowej kondensatora C₂. W układzie zastosowano ceramiczne kondensatory C₁ i C₂ oraz oporniki miniaturowe o mocy obciążenia 0,1 W.

Wyprowadzenie elektrod tranzystorów AF139 i BC108A uwidoczniło na rys. 1.

inż. Jerzy Gdula

ELEKTRONICZNY METRONOM

Opisane tu urządzenie służy do wyznaczania tempa przy nauce gry na dowolnym instrumencie muzycznym. Poza tym może być ono użyteczne przy wykonywaniu ćwiczeń rytmiczno-ruchowych, np. w gimnastyce lub nauce tańca. Przy pewnej modyfikacji może również znaleźć zastosowanie w fotografii — do odmierzenia czasu.

W skład urządzenia wchodzi:

- impulsator multiwibratorowy o regulowanej częstotliwości drgań, sprzęgnięty z głośnikiem przekazującym sygnały akustyczne,
- przerzutnik polistabilny pierścieniowy o dwóch, trzech lub czterech stanach stabilnych, połączony z członem końcowym wyposażonym w żarówkę sygnalizacyjną.

Żarówki kolejno „zapalają się” na początku każdej wartości rytmicznej w takcie muzycznym i świecą przez czas jej trwania. Każde zapalenie się żarówki może być poparte krótkim sygnałem akustycznym o regulowanej głośności.

Zalety urządzenia:

- uzyskiwanie miarowego i wyraźnego sygnału świetlnego, umożliwiającego zarówno ciche jak i głośne muzykowanie,
 - wskazywanie miejsca położenia bieżącej wartości rytmicznej wewnątrz taktu,
 - świecenie się poszczególnych żarówek przez cały czas trwania wartości rytmicznych.
- Cech tych nie mają metronomy akustyczne.

Dane techniczne urządzenia

Napięcie zasilania: 9 V
Maksymalny pobór prądu: 200 mA (przy zastosowaniu żarówek 6 V, 0,6 W)
Częstotliwość sygnałów: 0,6÷7 Hz.

OPIS UKŁADU

Impulsator multiwibratorowy (rys. 1).

W jego skład wchodzi tranzystory T5 i T6. Jest to typowy przerzutnik astabilny, symetryczny, nasycony.

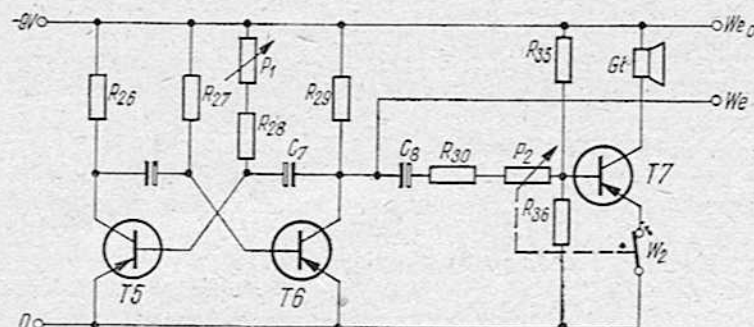
Ze względu na wymaganą dużą stabilność pracy zastosowano w przerzutniku dwa różne obwody różniczkujące: R₁₁, C₁ i R₂₁, P₁, C₂. Przerzutnik wytwarza niesymetryczny

przebieg prostokątny. Czas pozostawania przerzutnika w jednym stanie jest stały; określa go w przybliżeniu zależność $t = 0,7 \cdot R_{27} \cdot C_6$. Czas trwania drugiego impulsu przerzutnika jest uzależniony od oporu potencjometru P_1 . Potencjometr P_1 służy więc do regulacji częstotliwości multiwibratora.

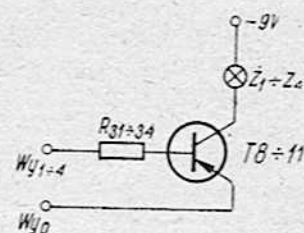
do T4, połączonych w zamknięty pierścień. W skład pierścienia wchodzi cztery stopnie dla rytmu 4/4, trzy dla rytmu 3/4 (z tranzystorami T1, T2, T3) oraz dwa dla rytmu 2/4 (z tranzystorami T1, T2).

Wyłączanie poszczególnych stopni zrealizowano za pomocą 4-klawiszowo-

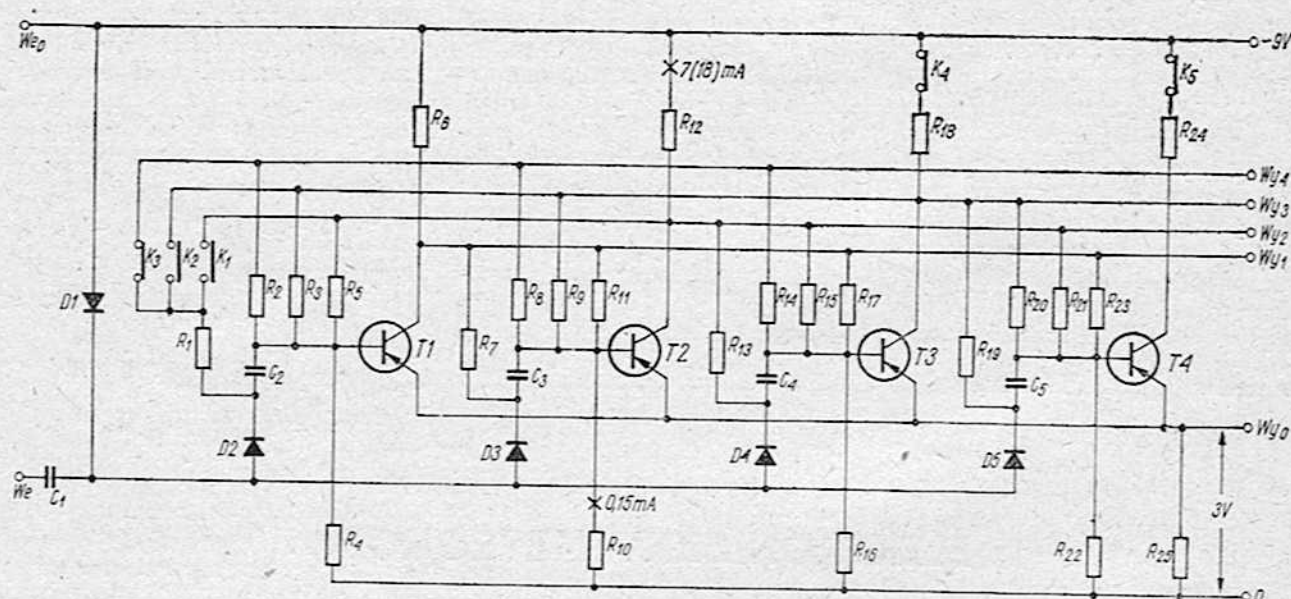
powoduje wystąpienie na jego kolektorze wyższego napięcia i otwarcie (nasycenie) pozostałych tranzystorów. Stan taki będzie podtrzymywany aż do następnego wyzwolenia układu. W celu zapewnienia wysokostabilnej pracy układu — nawet w podwyższonych temperaturach — zastosowano w nim auto-



Rys. 1. Schemat ideowy multiwibratora z członem akustycznym



Rys. 3. Schemat ideowy bloku końcowego



Rys. 2. Schemat ideowy przerzutnika polistabilnego

Przebieg prostokątny z kolektora tranzystora T6 jest doprowadzany do wejścia następnego bloku — przerzutnika polistabilnego; steruje on także pracą głośnika. Impuls prostokątny (różniczkowany w obwodzie C_6 , R_{30} , P_2) steruje bazą tranzystora T7; w obwód jego kolektora jest włączony głośnik o znacznej impedancji lub słuchawka. Potencjometr P_2 służy do regulowania głośności sygnału, a wyłącznik W_2 sprzężony z potencjometrem umożliwia odłączenie części akustycznej.

Przerzutnik polistabilny (rys. 2).

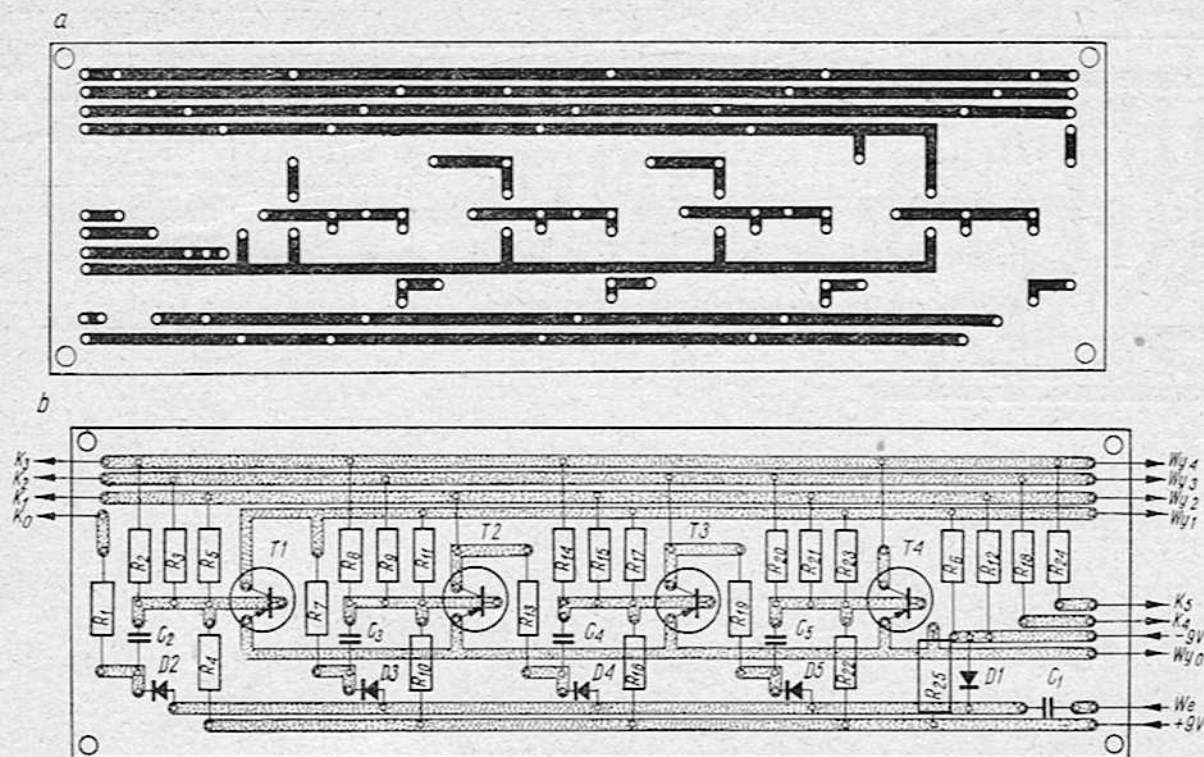
Jest on wykonany z kilku jednakowych członów z tranzystorami T1

wego przełącznika typu „Isostat”. Pierwszy klawisz (niezależny) wykorzystano do włączania zasilania, pozostałe trzy klawisze (zależne) — do przełączania rytmów. Program łączenia zestyków przełącznika w zależności od rytmu podano na rysunku 7.

Przerzutnik polistabilny przedstawiony na rys. 2 jest połączony dla rytmu 4/4 (zestyki K_1 , K_2 rozwarte, K_3 , K_4 , K_5 zwarte). Działanie przerzutnika cechuje się tym, że zawsze jeden z tranzystorów jest zatkany, a pozostałe przewodzą. Każdy bowiem tranzystor jest sterowany przez dzielniki oporowe z kolektorów pozostałych tranzystorów. Zatkanie któregośkolwiek tranzystora

matyczną polaryzację baz tranzystorów. Polaryzację tę uzyskuje się z opornika R_{25} poprzez oporniki obwodów baz R_4 , R_{10} , R_{16} , R_{22} .

Przerzutnik polistabilny jest wyzwany centralnie przez układy bramkujące, zapewniające dużą niezawodność sterowania. Impuls wyzwalaający, wprowadzony do układu przez kondensator C_1 , zostaje doprowadzony tylko do bazy tego tranzystora, który w wyniku przerzutu powinien zostać zatkany. Elementami rozdzielającymi są tu diody D2 do D5 pracujące jako bramki sterowane napięciami występującymi na kolektorach tranzystorów T1 do T4. Drugostronna polaryzacja diod jest uzyskiwana z kondensatora C_1 , na



Rys. 4. Płyta przerzutnika

a — płyta montażowa, b — rozmieszczenie elementów

którym odtwarza się — w układzie odtwarzania składowej stałej — napięcie zasilania (-9 V). Do rozładowywania kondensatora C_1 służy dioda $D1$.

Diody bramkujące, polaryzowane poprzez oporniki R_1 , R_7 , R_{13} lub R_{19} niskimi napięciami z kolektorów tranzystorów przewodzących, są „silnie zatłakane”. Impuls wyzwalający przejmują więc diody znajdujące się na granicy przewodzenia.

Po przerzucie układu zmienia się także polaryzacja diod (bo inne tranzystory przewodzą) i następny impuls wyzwalający przejmują kolejne bramki. W ten sposób na kolektorach tranzystorów zatykanych pojawiają się kolejno napięcia będące napięciami wyjść Wy_1 – Wy_4 . Do wyjść przerzutnika polistabilnego jest przyłączony człon końcowy, złożony z czterech jednakowych układów tranzystora z żarówką w obwodzie kolektorowym (rys. 3).

Napięcie pojawiające się na którymś z wyjść przerzutnika steruje bazę jednego z tranzystorów T_8 do T_{11} poprzez opornik R_{31} do R_{34} , co powoduje zaświecenie się odpowiedniej żarówki.

Żarówka świeci się przez cały czas odmierzonej multiwibratorem wartości rytmicznej, po czym gaśnie i zaświeca się następna. Po kolejnym

zaświeceniu się wszystkich żarówek, np. pierwszej, drugiej i trzeciej — dla rytmu $3/4$, proces powtarza się.

OPIS KONSTRUKCJI

Do zasilania układu zastosowano dwie płaskie baterie $4,5\text{ V}$. Przy częstym używaniu metronomu korzystniejsze jest wyposażenie go w prosty zasilacz sieciowy.

Multiwibrator wraz z tranzystorem głośnikowym umieszczono na płycie drukowanej o wymiarach $48 \times 50\text{ mm}$, wykonanej zgodnie z rys. 5a. Rozmieszczenie elementów na płycie przedstawiono na rys. 5b.

Obwód drukowany dla przerzutnika polistabilnego umieszczono na płycie o wymiarach $150 \times 45\text{ mm}$ według rys. 4a. Rozmieszczenie elementów przedstawiono na rys. 4b.

Przykładowe rozwiązanie obwodu drukowanego dla członu końcowego na płycie o wymiarach $50 \times 38\text{ mm}$ przedstawiono na rys. 6a, natomiast rozmieszczenie elementów — na rys. 6b.

Całość układu (bez baterii) umieszczono w pudełku z tworzywa sztucznego o wymiarach: $160 \times 80 \times 55\text{ mm}$.

Żarówki znajdują się nad poszczególnymi klawiszami przełącznika „Isostat” na przedniej i bocznej

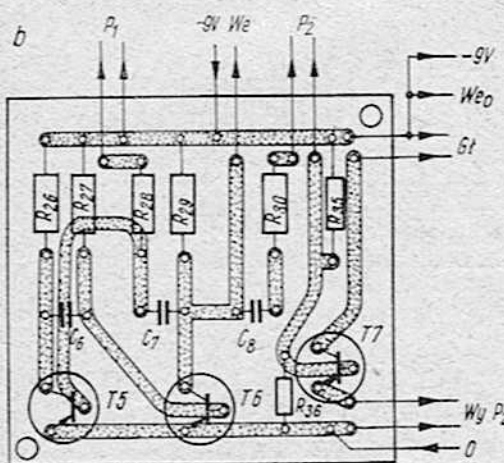
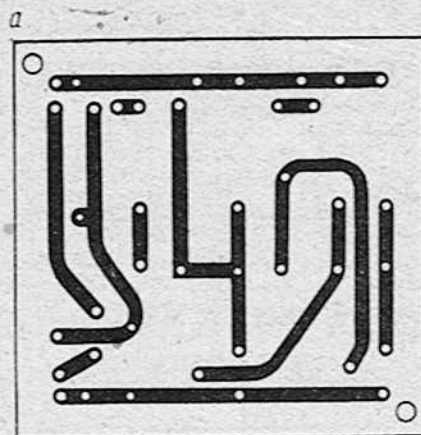
ścianie obudowy. Do górnej ścianki przymocowano głośnik oraz potencjometry P_1 i P_2 . Gniazda zasilające głośnika zewnętrznego oraz bezpiecznika 300 mA umieszczono na tylnej ścianie obudowy.

URUCHOMIENIE I EKSPLOATACJA

Uruchomienie prawidłowo zmontowanych układów nie powinno nastręczać większych trudności. W obliczeniach przyjęto niezbyt wygórowany współczynnik wzmocnienia prądowego tranzystorów (około 30). Tak więc w układzie mogą pracować gorsze egzemplarze tranzystorów. Próby należy rozpocząć od sprawdzenia działania multiwibratora z członem głośnikowym.

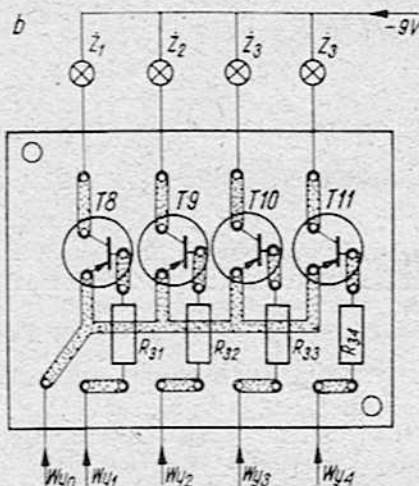
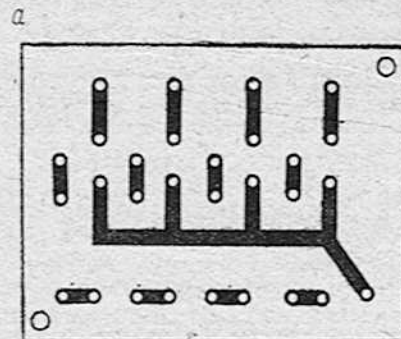
W razie trudności w uzyskaniu odpowiednio małej częstotliwości multiwibratora należy zwiększyć opór potencjometru P_1 lub lepiej wartość pojemności C_7 .

Uruchamianie przerzutnika polistabilnego można rozpocząć bez członu końcowego. W tej sytuacji należy opornik R_{25} zastąpić opornikiem o wartości około $50\ \Omega$ w celu uzyskania na nim napięcia blokady baz (około 3 V). Również w przypadku zastosowania w stopniu końcowym żarówek o innych parametrach, należy dobrać opornik R_{25} dla uzyskania na nim spadku napięcia około



Rys. 5. Płyta multiwibratora
a - płyta montażowa, b - rozmieszczenie elementów

3 V. Dla żarówek o większej mocy konieczne będzie zastosowanie w stopniu końcowym tranzystorów mocy, przy jednoczesnym zmniejszeniu wartości oporników w ich bazach. W celu zapewnienia poprawnej pracy układu nie powinno się jed-



Rys. 6. Płyta bloku końcowego
a - płyta montażowa, b - rozmieszczenie elementów

nak obciążać wyjście przerzutnika polistabilnego oporem mniejszym od 500 Ω .

Dla ułatwienia szybkiego nastawiania częstotliwości metronomu gałkę potencjometru P_1 należy wyposażyć

Zestaw	K_1	K_2	K_3	K_4	K_5
$\frac{4}{2}$			X	X	X
$\frac{3}{2}$		X		X	
$\frac{2}{2}$	X				

X - Zestaw zwarty

Rys. 7. Program łączenia przełącznika segmentowego

w skalę wycechowaną za pomocą taktomierza mechanicznego.

WYKAZ ELEMENTÓW

Tranzystory
T1-T11 - ASY34+ASY37

Diody

D1-D5 - DOG58

Kondensatory

C_1 - 47 nF/15 V
 C_2+C_3 - 10 nF/15 V
 C_6 - 10 μ F/15 V
 C_7, C_8 - 100 μ F/15 V

Rezystory

R_1, R_7, R_{13}, R_{19} - 500 k Ω /0,125 W
 $R_2, R_8, R_9, R_{10}, R_{11}, R_{14}, R_{15}, R_{17}$
 R_{20}, R_{21}, R_{23} - 2,7 k Ω /0,125 W
 $R_4, R_{10}, R_{16}, R_{22}$ - 22 k Ω /0,125 W
 $R_6, R_{12}, R_{15}, R_{24}$ - 330 Ω /0,125 W
 $R_{25}, R_{29}, R_{31}+R_{34}$ - 1 k Ω /0,125 W
 R_{27} - 12 k Ω /0,125 W
 R_{28} - 820 Ω /0,125 W
 R_{30} - 560 Ω /0,125 W
 R_{32} - 18 Ω /1 W
 R_{35} - 3,9 k Ω /0,125 W
 R_{36} - 5,6 k Ω /0,125 W

Inne

P_1 - potencjometr 22 k Ω
 P_2 - potencjometr 5 k Ω z wyłącznikiem
 Z_1+Z_4 - żarówki rowerowe 6 V/0,6 W
 $G1$ - głośnik GD 7/02 40 Ω , 0,2 VA
 K_1+K_5 - przełączniki 4-segmentowe typu „Isostat”.

KĄCIK DLA ZMOTORYZOWANYCH

Zasilacz stabilizowany do odbiorników i magnetofonów użytkowanych w samochodzie

inż. Janusz Justat

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

Wielu kierowców chętnie korzysta, szczególnie podczas dłuższej jazdy samochodem, z radia lub magnetofonu. Jednak nie wszyscy decydują się na kupno odbiornika samochodowego, nie mówiąc już o tym, że magnetofonów przeznaczonych specjalnie do samochodów jeszcze nie ma u nas w sprzedaży. Również odbiorniki samochodowe z odtwarzaczem kasetowym nie doczekały się jeszcze produkcji seryjnej.

Sprawie wykorzystywania odbiorników turystycznych w samochodzie poświęcono w swoim czasie sporo uwagi („Radioamator i Krótkofalowiec” nr 10 i 11/1971 r.), toteż tym razem sprowadzimy ją tylko do najważniejszych kłopotów, jakie się z tym wiąże.

Najpoważniejszy niewątpliwie problem, to zakłócenia pochodzące od instalacji

elektrycznej samochodu, przede wszystkim zaś rozdzielacza (w silnikach czterosektorowych) i świateł. Sytuację pogarsza fakt, że odbiorniki turystyczne mają obudowy z tworzyw sztucznych lub z drewna, a nie z metalu tworzącego ekran. Poza tym w większości odbiorników wykorzystuje się na falach średnich i długich antenę ferrytową, znajdującą się wewnątrz obudowy. Do odbioru audycji na pozostałych zakresach używa się zazwyczaj zewnętrznej anteny teleskopowej, ale jest ona przymocowana na stałe i nie może być umieszczona na zewnątrz pojazdu.

Trzeba jeszcze pamiętać, że tylko niewielkie odbiorniki mają moc wyjściową rzędu 1 W, a jest to chyba minimum, jeśli się weźmie pod uwagę hałas panujący w samochodzie podczas jazdy z dużą szybkością.

Wnioski nasuwają się same: użytkownik odbiornika turystycznego w samochodzie ma sens, jeśli odbiornik ma wystarczającą moc wyjściową, a samochód jest wyposażony w sprawnie działającą instalację przeciwwzrostkową. Wtedy, po umieszczeniu aparatu w pobliżu okna, najlepiej na półce pod tylnym oknem, można odbierać z powodzeniem audycje nadawane przez silniejsze i lokalne stacje.

Znacznie mniej kłopotów będzie z magnetofonem kasetowym, który nie jest tak wrażliwy na zakłócenia radiowe i wymaga instalowania w samochodzie tylko oporników przeciwwzrostkowych w przewodach wysokiego napięcia. Z tych powodów można by polecać magnetofon kasetowy szczególnie tym kierowcom, którzy podczas jazdy lubią słuchać muzyki.

Jak już wspomniano, do użytkowania w samochodzie nadają się, praktycznie rzecz biorąc, tylko te odbiorniki i magnetofony, których moc wyjściowa nie jest mniejsza niż 1 W. Ponieważ wykorzystuje się przy tym pełną moc wyjściową, trzeba liczyć się z szybkim zużyciem baterii, szczególnie w magnetofonie, w którym sporo prądu pobiera silnik. Warto więc wykonać prosty stabilizator, który umożliwi zasilanie magnetofonu lub odbiornika bezpośrednio z instalacji elektrycznej samochodu. Jest to możliwe tylko w tym przypadku, gdy instalacja ma napięcie 12 V. Obecnie tylko samochody Trabant i Volkswagen 1200 mają 6-woltowe instalacje. Pozostałe, częściej spotykane u nas samochody wyposażone są w instalacje o napięciu 12 V.

DANE TECHNICZNE

Nowocześniejsze — wyposażone w tranzystory krzemowe lub układy scalone — odbiorniki radiowe i magnetofony spełniające pod względem mocy wyjściowej postawione poprzednio wymagania, mają napięcie zasilania 9 V. Zasilacz samochodowy powinien zatem dostarczać takiego właśnie napięcia. Odbiorniki pobierają prąd o wartości nie przekraczającej 150 mA, a magnetofony kasetowe 300 mA.

Chcąc pozostawić jeszcze pewną rezerwę, należy projektować zasilacz, który będzie dostarczał do 400 mA prądu. Napięcie w instalacji samochodowej może się zmieniać w dość szerokich granicach. Jako dolną granicę można przyjąć 12 V, jako górną — 15 V. Zmienia się nie tylko napięcie zasilające, ale i prąd pobierany przez radio lub magnetofon; dlatego też zasilacz powinien być jednocześnie stabilizatorem utrzymującym stałą wartość napięcia wyjściowego. Oczywiście nie wymaga się bardzo dokładnej stabilizacji. Zmiany napięcia wyjściowego w granicach $\pm 0,5$ V na pewno nie będą wpływać ujemnie na pracę zasilanego urządzenia.

PODSTAWOWE OBLICZENIA

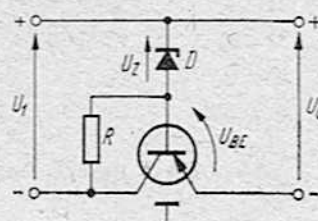
Do obliczeń przyjęto podane wyżej wartości prądów i napięć:

- napięcie wejściowe $U_1 = 12-15$ V
- napięcie wyjściowe $U_0 = 9$ V
- maksymalny prąd obciążenia $I_0 = 400$ mA.

Założono, że w skład stabilizatora, którego podstawowy układ przedstawiono na rys. 1, wchodzi tranzystor T i dioda Zenera D. Moc tracona w tranzystorze: $P_{max} = (U_1 - U_0) \cdot I_0 = (15 \text{ V} - 9 \text{ V}) \cdot 400 \text{ mA} = 2400 \text{ mW} = 2,4 \text{ W}$. Można więc zastosować tranzystor typu BD254 lub BD255. Z jego danych technicznych wynika, że w najniekorzystniejszych warunkach współczynnik wzmocnienia h_{21E} nie będzie mniejszy niż 40. Wobec tego prąd bazy nie przekroczy wartości:

$$I_B = \frac{I_C}{h_{21E}} = \frac{I_0}{h_{21E}} = \frac{400}{40} = 10 \text{ mA}.$$

Na podstawie tych danych można już określić warunki pracy diody Zenery. Napięcie baza-emiter tranzystora krzemowego U_{BE} ma wartość około 0,7 V, wobec tego napięcie diody U_Z będzie sumą $U_Z = U_0 + U_{BE} = 9 \text{ V} + 0,7 \text{ V} = 9,7 \text{ V}$. Najbliższa, typowa wartość 10 V.



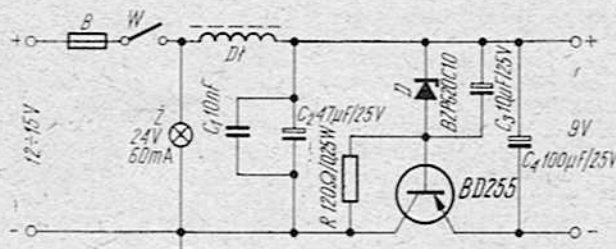
Rys. 1. Schemat ilustrujący zasadę działania stabilizatora

Aby dioda Zenery pracowała prawidłowo, jej prąd I_Z nie powinien być mniejszy niż około 5 mA; przyjęto zatem: $I_Z = I_B + 5 \text{ mA} = 10 \text{ mA} + 5 \text{ mA} = 15 \text{ mA}$.

Moc tracona w diodzie: $P_{Dmax} = I_Z \cdot U_Z = 15 \text{ mA} \cdot 10 \text{ V} = 150 \text{ mW}$. Jeżeli się weźmie pod uwagę, że temperatura zasilacza w niesprzyjających warunkach osiąga 60°C , to moc tracona w diodach Zenery typu BZP611 lub BZP630 musi być ograniczona do około 170 mW. Wybrano wobec tego diodę BZP620C10 zawierającą dużą rezerwę mocy. Wartość opornika R obliczono opierając się na zależności:

$$R = \frac{U_1 - U_Z}{I_Z} = \frac{12 \text{ V} - 10 \text{ V}}{15 \text{ mA}} = 133 \Omega$$

przyjęto $120 \Omega/0,25 \text{ W}$.



go na stałe do samochodu bez obudowy można było przykręcić radiator bezpośrednio do konstrukcji metalowej samochodu, nie odizolowując korpusu tranzystora. Oczywiście można, wykorzystując rysunek 3, wykonać zasilacz oparty na każdym układzie z rys. 2.

Dławik D_1 w połączeniu z kondensatorami C_1 i C_2 oraz C_3 zapobiega przedostawianiu się zakłóceń poprzez zasilacz do odbiornika. Jeżeli zasilacz będzie współpracował wyłącznie z magnetofonem, to dławik nie będzie potrzebny. Wszystkie prawie odbiorniki i magnetofony o zasilaniu bateryjnym są wyposażone w kondensator elektrolityczny włączony w obwód zasilający. Podczas prób okazało się jednak, że zasilacz miał skłonności do niestabilnej pracy, jeśli w jego obwodzie wyjściowym nie było kondensatora C_4 .

Jeżeli do zasilacza zastosuje się diodę Zenera o odpowiednio niższym napięciu, będzie on mógł dostarczać napięcia wyjściowego np. 7,5 V lub 6 V. Wzrosną wtedy znacznie straty mocy w tranzystorze.

OPIS KONSTRUKCJI

Konstrukcja zasilacza jest prosta, a przy tym uniwersalna. Zasilacz może być umieszczony w obudowie lub bez niej, jako przenośny albo przymocowany do podstawy, którą może być np. wewnętrzna strona deski rozdzielczej samochodu.

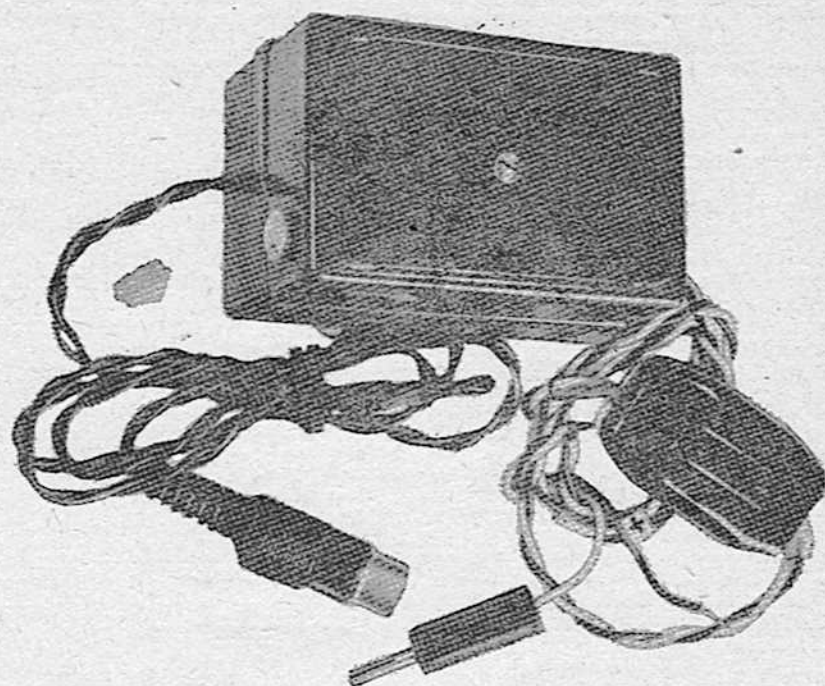
Obudową zasilacza jest pudełko z masy plastycznej (o wymiarach 85x55x30 mm) do przechowywania przeźroczysty. Wygląd zewnętrzny kompletnego zasilacza przedstawiono na rys. 4, a konstrukcję wewnętrzną — na rys. 5.

Dolna płyta, do której przymocowano tranzystor, jest jednocześnie radiatorem. Górna płyta z połączeniami drukowanymi zawiera pozostałe elementy układu. Wewnątrz wyłącznika jest umieszczony również bezpiecznik.

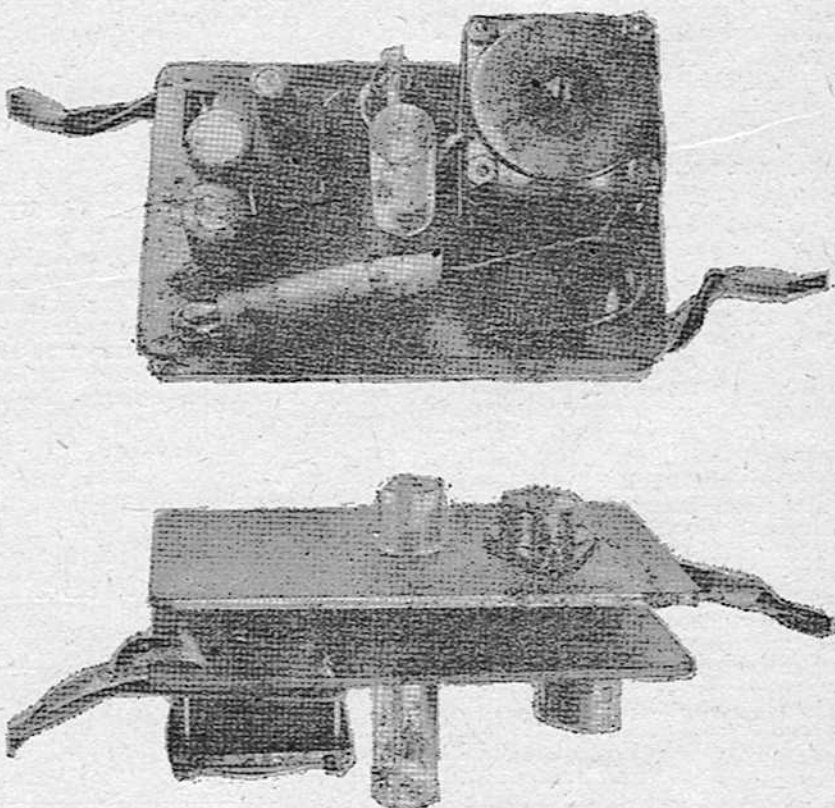
Na rysunku 6 uwidoczniłoby się połączenia drukowanymi, a na rys. 7 — szkic płytki radiatora. Trzyczęściowy wspornik wykonany według rys. 8 z materiału izolacyjnego, np. ze szkła organicznego, łączy obydwie płytki między sobą oraz z połówkami obudowy. Po usunięciu krótkiego wkrętu mocującego obudowę, a właściwie jedną jej połowę, można posługując się odpowiednio dłuższym wkrętem, umocować zasilacz w obudowie lub bez niej do podstawy, o której wspomniano poprzednio (sposób umocowania bezpiecznika wewnątrz wyłącznika zasilania pokazano na rys. 9). Trzeba wówczas splować kawałek wewnętrznej części wyłącznika, aby bezpiecznik zmieścił się całkowicie w jego wnętrzu.

Większość informacji o użytych elementach podaje schemat ideowy na rys. 3.

Wyłącznik W typu WP-8 (przelotowy) jest umieszczony poza obudową w przewodach doprowadzających. Do sygnalizacji włączenia służy żarówka telefoniczna 24 V/80 mA. Celowo użyto żarówki przystosowanej do wyższego napięcia zasilającego. Zasilana niższym napięciem ma wielokrotnie większą trwałość, a



Rys. 4. Wygląd zewnętrzny zasilacza. Fot. T. Susicka



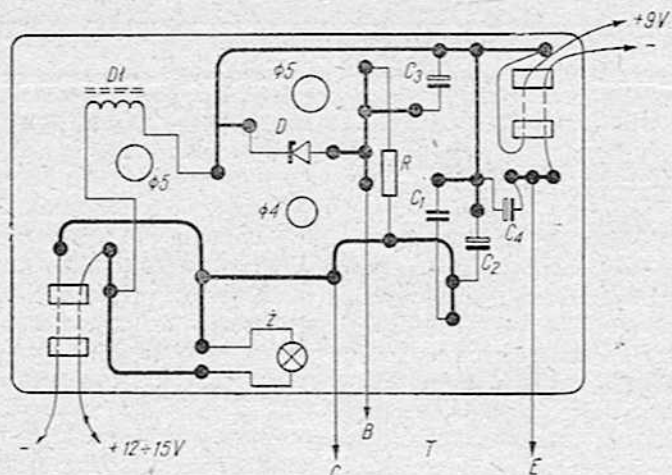
Rys. 5. Widok płytki montażowej i płytki radiatora. Fot. T. Susicka

świecić mniej jasno — nie męczy wzroku podczas jazdy w nocy.

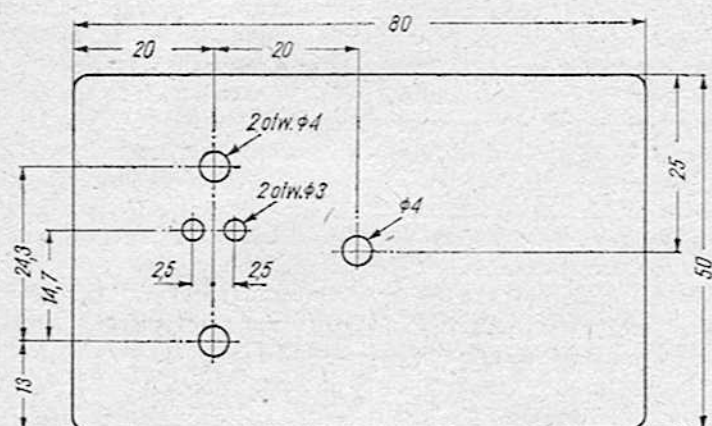
Uzwojenie dławika D_1 : 100 zwojów drutu DNEJn Ø 0,4 mm. Indukcyjność: około 5 mH. Zastosowano rdzeń kubkowy typu M-25/20/4/F1001 produkcji „Polfer”.

URUCHOMIENIE I INSTALACJA

Układ zasilacza jest nieskomplikowany i nie zawiera elementów regulowanych. Po zmontowaniu wystarczy zmierzyć pod obciążeniem napięcie wyjściowe, ewentualnie sprawdzić, jak zmienia się na-

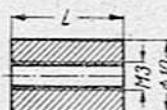


Rys. 6. Polączenia drukowane na płycie i schemat montażowy. Widok od strony druku



Rys. 7. Płyta radiatora
Materiał: blacha aluminiowa o grubości 1,5–2 mm

L	Ilość szt.
10	2
27	1



Rys. 8. Tuleja dystansowa
Materiał: szkło organiczne



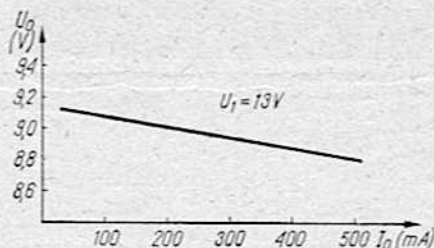
Rys. 9. Sposób umieszczenia bezpiecznika wewnątrz obudowy wyłącznika. Fot. T. Susicka

pięcie wyjściowe przy zmianach napięcia wejściowego.

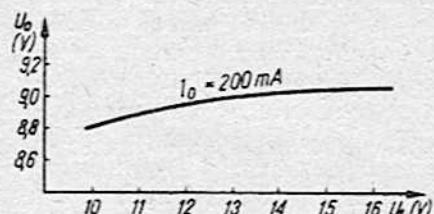
Wyniki pomiarów modelowego zasilacza przedstawiono w postaci wykresów na rys. 10 i 11. Wyniki pomiarów innych egzemplarzy zasilaczy o tym samym układzie mogą się nieco różnić między sobą. Wynika to z tolerancji napięcia Zenera różnych diod z tej samej grupy

segregacji napięcia. Również wartość współczynnika h_{21E} użytego tranzystora nie jest bez znaczenia.

Wskazówki dotyczące sposobów wyszukiwania i zwalczania źródeł zakłóceń w samochodzie były publikowane w nrze 10 i 11/1971 r., wobec tego ograniczę się do kilku tylko podstawowych uwag.



Rys. 10. Wykres zależności napięcia wyjściowego od prądu obciążenia



Rys. 11. Wykres zależności napięcia wyjściowego od napięcia wejściowego

Samochód, w którym użytkuje się magnetofon, powinien mieć zainstalowane oporniki w końcówkach nakładanych na świece. Mogą to być np. końcówki typu EP7-M14, 5 kΩ.

Jeżeli w samochodzie używa się radia, to dodatkowo może być potrzebny kondensator przeciwzakłóceń (np. typu KPs-012, 3 μF) przyłączony do zacisku wyjściowego alternatora albo kondensator (typu KSPz-011, 0,5 μF) stosowany przy prądnicach prądu stałego. Zakłócenia wprowadzane przez instalację zapłonową zwalczą się stosując kondensator typu KPs-011, 0,5 μF połączony z tą końcówką cewki zapłonowej, która się łączy z wyłącznikiem zapłonu, czyli tzw. stacyjką.

W zwalczaniu zakłóceń pochodzących od instalacji elektrycznej samochodu przydatne będą specjalne instrukcje dołączane do odbiorników samochodowych „Safari” i „Akropol”.

Nowe książki WKŁ!

Jerzy Pawłowski

PODSTAWOWE UKŁADY ELEKTRONICZNE. WZMACNIACZE I GENERATORY

Wyd. 1, format B5, str. 664, cena zł 100.-

Książka zawiera omówienie zasad działania i projektowania oraz przegląd układów różnorodnych wzmacniaczy i generatorów. Ponadto przedstawiono w niej wybrane zagadnienia o charakterze ogólnym, dotyczące: własności elementów i obwodów elektronicznych, zasilania układów oraz sprzężenia zwrotnego. Materiał zawarty w książce odpowiada aktualnemu stanowi techniki układów elektronicznych i obejmuje zastosowania różnego rodzaju elementów półprzewodnikowych, filtrów elektromechanicznych oraz wzmacniaczy operacyjnych.

Odbiorcy: inżynierowie i technicy różnych specjalności.

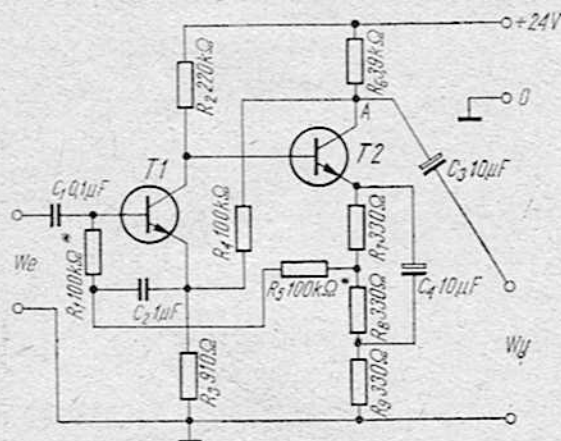
Do nabycia w księgarniach „Domu Książki”

Układy wzmacniające

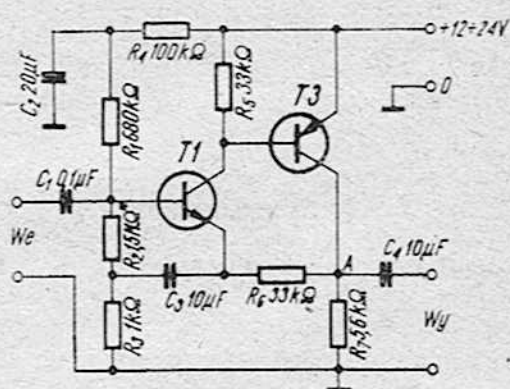
Układem wzmacniającym nazwiemy w tym przypadku układ z 1-3 tranzystorów przeznaczony do wzmocnienia zbyt słabego sygnału. Układ taki można nazwać również stopniem wzmacniającym. Może to jednak spowodować nieporozumienie, bowiem w okresie techniki lampowej i w pierwszym etapie rozwoju techniki tranzystorowej „stopniem” nazywano układ zawierający tylko jeden element czynny (lampę elektronową, tranzystor). Układy, które opiszemy niżej, stanowią części układów wzmacniaczy znajdujące się za stopniami wejściowymi, a przed wzmacniaczami mocy. Niekiedy mogą występować jako początkowa część toru wzmacniającego wzmacniacza, np. gdy sygnał doprowadzany jest z oddzielnych wzmacniaczy mikrofonowych, wzmacniaczy adapterowych lub linii transmisyjnej.

Wzmocnienie mocy sygnału jest więc bardzo znaczne i może wynosić od 100 do 1 000 000. Przejdźmy do konkretnych układów, które mogą być stosowane w konstrukcjach amatorskich, bądź mogą służyć jako przykłady rozwiązań. Na rysunku 1 przedstawiono układ zawierający dwa tranzystory o przewodności n-p-n. Układ cechuje bardzo dobra stabilność przy zmianach temperatury dzięki zastosowaniu podwójnego ujemnego sprzężenia zwrotnego dla prądu stałego. Przez opornik R_5 sprzężony jest obwód emiterowy tranzystora T2 z obwodem bazy T1, a przez opornik R_4 — obwód kolektorowy T2 z obwodem emiterowym T1. Jeżeli prześledzimy wpływ tych sprzężeń, łatwo stwierdzimy ich działanie stabilizujące*). Jednocześnie układ zawiera pętlę ujemnego sprzężenia zwrotnego dla przebiegu zmiennego. Główną rolę

— 47 k Ω , a dla wzmocnienia 10-krotnego: $R_5 = 3,9$ k Ω , $R_4 = 39$ k Ω . Przy napięciu zasilającym 24 V i wartości sygnału wyjściowego do 3 V zniekształcenia są znikomo małe. Impedancja wyjściowa układu jest rzędu 1000 Ω . Do wyjścia układu może być przyłączone obciążenie o impedancji co najmniej 5 k Ω . Gdy zależy nam na dużej wartości sygnału wyjściowego i małych zniekształceniach, to obciążenie powinno mieć wartość większą od 20 k Ω . Układ może pracować przy niższym napięciu zasilającym (np. 18 V lub 12 V). Należy się jednak liczyć z tym, że w razie dużych wartości sygnału wyjściowego, zniekształcenia mogą wzrastać np. do 0,5% lub jeszcze większej wartości. Na rysunku 2 przedstawiono układ zawierający dwa tranzystory o odmiennym typie przewodzenia. Rozwiązanie takie pozwala zaoszczędzić kilka oporników i kondensatorów bez negatywnego wpływu na działanie układu. Oba tranzystory są sprzężone bezpośrednio (galwanicznie). Połączenie kolektora tranzystora T3 z emite-



Rys. 1. Układ wzmacniający o wzmocnieniu napięciowym 10-100-krotnym



Rys. 2. Prosty układ wzmacniający z tranzystorami o odmiennym typie przewodności

Napięcie sygnału doprowadzanego do wejść opisywanych układów wzmacniających wynosi 20÷100 mV. Napięcie wyjściowe 0,2÷2 V. Wzmocnienie napięciowe tych układów wynosi więc od 10 do 100. Oczywiście bywają układy o wzmocnieniu większym lub mniejszym. Ważną cechą tych układów jest to, że impedancja wejściowa ma przeważnie wartość dość dużą, a impedancja wyjściowa, czyli opór wewnętrzny układu po stronie wyjścia — ma wartość względnie małą.

odgrywają w tym przypadku oporniki R_3 i R_4 . Wzmocnienie napięciowe układu jest w przybliżeniu równe stosunkowi oporów tych oporników. Przy podanych na schemacie wartościach wzmocnienie napięciowe układu wynosi 100. Jeżeli wartość R_3 będzie 1,8 k Ω , to wzmocnienie zmniejszy się do 50. Dla uzyskania wzmocnienia 20-krotnego należy zastosować: $R_3 = 2,2$ k Ω , $R_4 =$

*) Działanie stabilizujące układów sprzężenia zwrotnego było opisane w nrach 12/1973 r. i 12/1975 r.

rem tranzystora T1 poprzez opornik R_5 zapewnia silne ujemne sprzężenie dla prądu stałego, stabilizujące warunki robocze tranzystorów. Jednocześnie poprzez ten opornik i kondensator C_5 składowa zmienna jest doprowadzana do obwodu bazy tranzystora T1 — powstaje ujemne sprzężenie zwrotne dla przebiegów zmiennych. Układ może pracować dobrze przy zasilaniu napięciem 12÷24 V. Wzmocnienie układu jest około 60-krotne (30 dB). Pobór prądu zasilającego — około 2,6 mA.

Układ charakteryzuje się dużą impedancją wejściową (około 500 k Ω) i małą impedancją wyjściową (małym oporem wewnętrznym dla przebiegów zmiennych) — 260 Ω .

Na rysunku 3 przedstawiono układ będący rozwinięciem wyżej opisanego. Trzy tranzystory mają na przemian odmienny typ przewodności i są sprzężone bezpośrednio (galwanicznie). Na wyjściu zastosowano tranzystor pracujący w układzie ogólnego kolektora (wtórnik emiterowy), co zapewnia bardzo małą wartość impedancji wyjściowej układu — zaledwie 50 Ω . Wobec tego można go obciążać układami o impedancji wejściowej 1000 Ω i dowolnej innej, o większej wartości. Nadaje się więc do sterowania np. wzmacniaczy mocy o względnie małym oporze wejściowym lub długich linii połączeniowych, które mają znaczną pojemność własną.

Wzmocnienie napięciowe układu wynosi około 100 (40 dB). Współczynnik zawartości harmonicznych przy napięciu wyjściowym 1 V wynosi około 0,2%, natomiast przy napięciu 3 V — 0,5%. Dane te dotyczą zasilania napięciem 12÷15 V. Przy napięciu zasilania 24 V wartości napięć wyjściowych przy podanych zniekształceniach są około dwukrotnie większe.

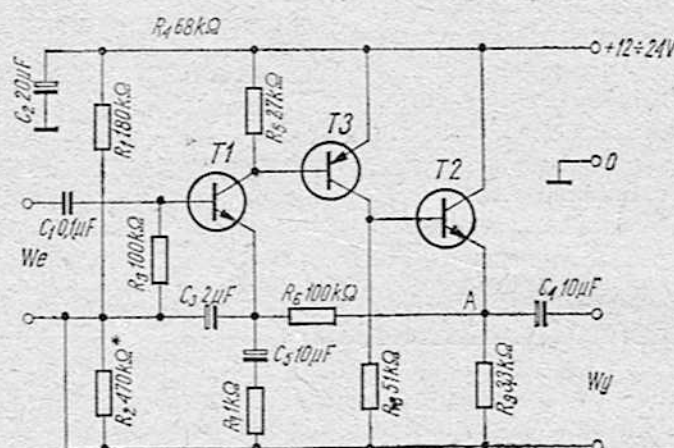
Warto zwrócić uwagę na układ wejściowy. Składowa zmienna jest doprowadzana przez kondensator C_2 do opornika R_2 . Na dolnej końcówce tego opornika występuje więc przebieg zmienny w fazie z przebiegiem sterującym doprowadzanym do wejścia układu. Wskutek tego impedancja wejściowa ma wartość znacznie większą niż wynikałoby to z wartości oporników R_1 , R_2 i R_3 . W danym przypadku impedancja wejściowa układu jest większa od 1 M Ω . Taki sposób zwiększania impedancji wejściowej nazywa się dynamicznym. W literaturze angielskiej jest stosowana nazwa tych układów „bootstrap” (można to przetłumaczyć na „układy z podparciem”), co dobrze oddaje ich cechę charakterystyczną.

Układ pobiera 4,2÷5 mA (przy 24 V).

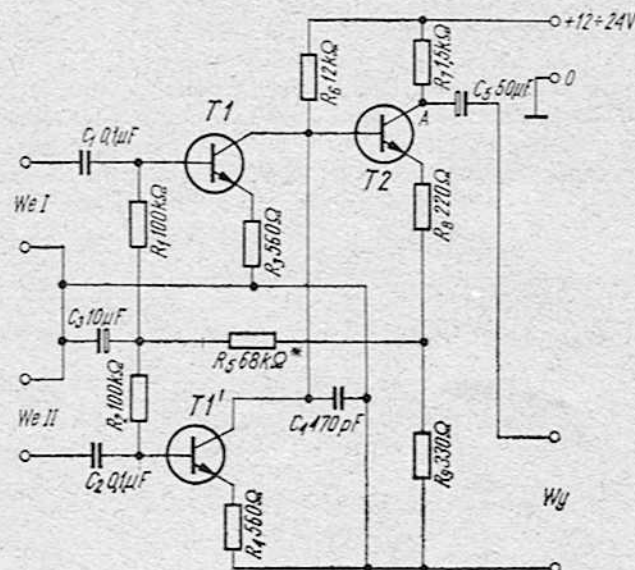
Wszystkie trzy opisane układy powinny być montowane ze sprawdzonych elementów. Wartości opor-

ników nie powinny odbiegać o więcej niż 10% od wartości podanych. Tranzystory powinny być sprawdzone i odpowiadać danym katalogowym. Po prawidłowym zmontowaniu układy będą działały bez

Często trzeba zmieszać dwa sygnały pochodzące np. ze wzmacniacza mikrofonowego i magnetofonu lub z dwu innych źródeł wyposażonych w przedwzmacniacze. Odpowiedni wzmacniacz o dwóch wejściach i



Rys. 3. Układ wzmacniający o małej impedancji wyjściowej



Rys. 4. Układ wzmacniacza-mieszacza o dwóch wejściach

dodatkowej regulacji. W razie wątpliwości co do prawidłowości działania układu, należy sprawdzić napięcie w miejscu „A” względem masy („0” zasilania) za pomocą dobrego woltomierza o oporze co najmniej 10 000 Ω /V. Napięcie w miejscu „A” powinno wynosić od 0,4 do 0,6 wartości napięcia zasilającego. Jeśli wartość napięcia jest zbyt duża lub zbyt mała, należy zmieniać wartość opornika oznaczonego gwiazdką, aż do uzyskania właściwej wartości napięcia w tym miejscu układu. Jeżeli się to nie udaje, bądź wzmacniacz pracuje źle, należy szukać innych przyczyn (błędy montażu, uszkodzone elementy, złe tranzystory).

jednym wyjściu przedstawiono na rys. 4. Można go nazwać mieszającym, chociaż typowe wzmacniacze mieszające (miksery) są przystosowane do większej liczby źródeł i wyposażone w regulatory wzmocnienia do każdego wejścia. Ten układ jest więc mieszaczem-separatorem. Sygnały doprowadzone do każdego wejścia, po wzmocnieniu w tranzystorach T1 i T1' ulegają zsumowaniu na oporniku R_5 i sterują bazą tranzystora T2. I w tym układzie zastosowano ujemne sprzężenie zwrotne dla prądu stałego (oporniki R_3 i R_4) oraz sprzężenia ujemne dla przebiegów zmiennych.

Wzmocnienie napięciowe układu jest około 20-krotne. Przeznaczenie główne układu to wzmacnianie sygnału stopni wejściowych (około 50 mV) do wartości około 1 V. Układ może być obciążony wejściem wzmacniacza mocy lub kablem łączącym. Minimalna impedancja obciążenia 1000 Ω . Napięcie w miejscu „A” powinno być równe 0,6 wartości napięcia zasilającego.

W układach mogą być stosowane dobre tranzystory krzemowe różnych typów o dostatecznej wartości współczynnika wzmocnienia prądowego h_{21} .

Poniżej podano typy zalecane, przy czym typy najlepiej się nadające podano w pierwszej kolejności:

T1 — BC109C, BC109B, BC159B, BC107B, BC147B
T2 — BC157VI, BC157A, BC158A, BC177, BC178
T3 — BC107A, BC107B, BC147A, BC147B.

LITERATURA

Układ z rys. 1 — Zalecenia ITT z 1973 r.
Układy z rys. 2 i 3 — Opracowania Przemysłowego Instytutu Elektroniki z 1973 r.
Układ z rys. 4 — „Funk-Technik” nr 17/1973 r. R.T.

Z PRAKTYKI RADIOAMATORSKIEJ

Amatorskie wykonanie trymerów i przepustów

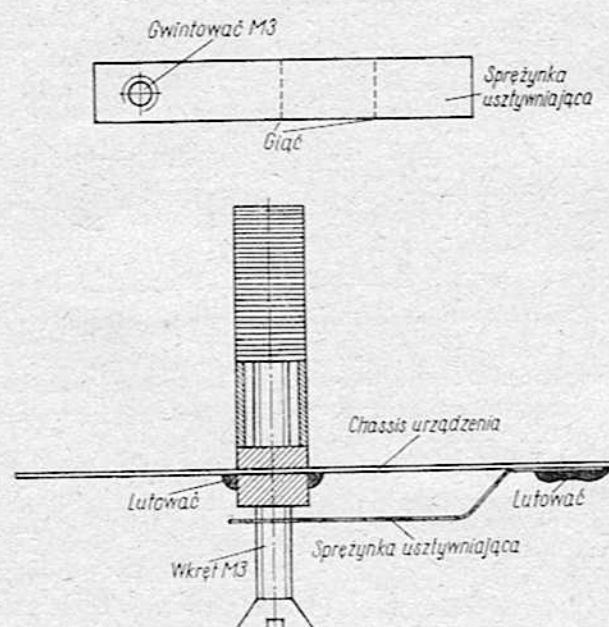
W praktyce radioamatorskiej od czuwa się niekiedy brak gotowych kondensatorów zmiennych o małej pojemności, tzw. trymerów, oraz przepustów szklanych. Można je jednak wykonać we własnym zakresie.

wych kapturków założonych na końce szklanej rurki. Czynność tę należy przeprowadzić bardzo ostrożnie tak, aby nie uszkodzić szklanej rurki. W tym celu przepiłujemy bok kapturka piłką do metalu, przy czym bezpiecznik trzymamy w pal-

kapturka i nagwintowanie gwintownikiem M3.

Z kolei wykonujemy okładzinę trymera tzw. stator. Od wielkości jej powierzchni i sposobu umieszczenia na rurce szklanej zależeć będzie pojemność trymera (minimalna i maksymalna). Nawijamy na rurce jedną warstwę drutu miedzianego $\varnothing 0,3 \div 0,35$ mm bez izolacji, zwoj przy zwoju i zalewamy go dookoła cyną. Okładzinę można też wykonać z kawałka cienkiej blaszki miedzianej lub innej, związając ją w rurkę. W nagwintowany otwór kapturka wkręcamy długi wkręt M3, który będzie spełniać funkcję drugiej okładziny — „rotora”. Tak umocowany wkręt ma jednak duży luz, trzeba go więc dodatkowo usztywnić za pomocą dodatkowej sprężynki z blaszki fosforobrazowej lub w ostateczności mosiężnej. Sposób wykonania sprężynki oraz umocowania trymera wyjaśnia rys. 1.

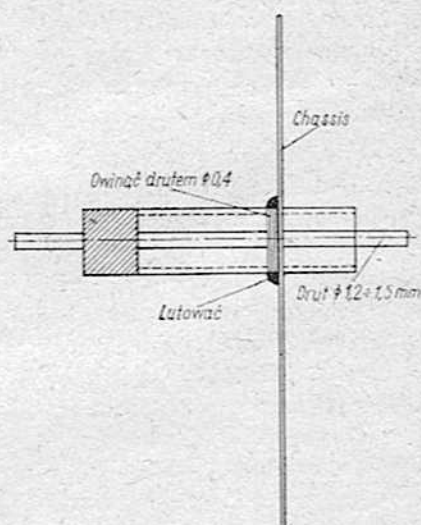
Jeśli chodzi o przepusty, to łatwo je wykonać z rurki bezpiecznika, zdejmując z niej jeden kapturek i usuwając z pozostałego kapturka cynę tak, aby odsłonić otwór znajdujący się w jego denku. W otwór ten wkładamy odcinek drutu miedzianego $\varnothing 1,2 \div 1,5$ mm bez izolacji tak, aby jego końce wystawały na



Rys. 1. Sposób wykonania trymera

Do wykonania trymerów oraz przepustów używam wkładek bezpiecznikowych stosowanych w radioodbiornikach, telewizorach itp. Wykonanie trymera rozpoczynamy od zdjęcia jednego z dwóch metalo-

cach, a piłkę umocowujemy w imadle. Po przepiłowaniu podgrzewamy kapturek lutownicą i za pomocą szczypiec zdejmujemy z rurki. Następną czynnością będzie wywiercenie otworu w denku pozostałego



Rys. 2. Sposób wykonania przepustu i umocowania go do chassis

dzianego $\varnothing 1,2 \div 1,5$ mm bez izolacji tak, aby jego końce wystawały na pożądaną długość z obu stron. Drut przymocowujemy do kapturka kropką cyny.

Aby umocować przepust w chassis, nawijamy ściśle na nim w odległości około 5-6 mm od otwartego

(Dokończenie na str. 51)



PRZYKŁAD DOBREJ ROBOTY

Stacja SP9KRT Klubu Łączności LOK w Piekarach Śląskich zajmuje wśród stacji naszych radioklubów pozycję szczególną. Nie wynika ona bynajmniej z jakiegos uprzywilejowania, czy innych ułatwień. Po prostu została wywalczona mrawczą pracą całego kolektywu klubowego, który w krótkim czasie (klub powstał stosunkowo niedawno, bo w 1970 r.) potrafił rozwinąć niemal wszechstronną działalność o profilu krótkofalarskim, dowodem czego może być choćby liczba 65 000 łączności obustronnych zrealizowanych emisjami CW, AM i SSB z 228 krajami świata. Stacja pracuje na wszystkich pasmach KF, a także na UKF, przy czym szczególną aktywność przejawia w różnego rodzaju zawodach zarówno krajowych, jak i międzynarodowych. Miarą wysiłku jej operatorów może być fakt, że we współzawodnictwie „Intercontest 1972” stacja SP9KRT zajęła pierwsze miejsce wśród polskich stacji klubowych i zdobyła puchar przechodni ufundowany przez Zarząd Główny PZK. Wprawdzie w roku następnym puchar ten przeszedł do Warszawskiego Klubu Krótkofalowców PZK, którego stacja nadaje pod znakiem SP5PWK, jednak operatorzy SP9KRT nie są tym zrażeni i obiecują, że puchar ten znajdzie się znów w ich posiadaniu.



Bracia SP9FMO (górnik w kopalni węgla „Julian”) i SP9FKQ przy pulpicie operacyjnym radiostacji

Ale jest jeszcze inna przyczyna, dla której działalność kolektywu SP9KRT zasługuje na szczególne podkreślenie. U jej podstaw leży akcja popularyzatorska krótkofalarstwa, a także dążenie do organizowania corocznych spotkań krótkofalowców. A zapotrzebowanie społeczne naszego środowiska na tego rodzaju spotkania jest duże. I trudno dziwić się temu. Krótkofalowcy, którzy nawiązują między sobą kontakty w „eterze”, najczęściej nigdy w życiu nie widzieli się, chociaż regularne QSO stwarzają między nimi stan znacznej niekiedy zażyłości. Dopiero zjazdy czy spotkania towarzyskie zaspokajają zrozumiałą ciekawość, uwiecznioną jakże często stwierdzeniem w rodzaju „a ja sobie kolegę inaczej wyobrażałem”.

Ostatnie spotkanie krótkofalowców w Klubie Łączności LOK w Piekarach Śl. odbyło się 15 i 16 listopada 1975 r. i przeszło wszelkie oczekiwania organizatorów. Przybyło blisko 400 krótkofalowców z całego kraju, reprezentujących wszystkie okręgi wywoławcze SP.

Główna dominanta spotkania upłynęła pod znakiem upamiętnienia jubileuszu 50-lecia krótkofalarstwa polskiego. Narodziny krótkofalar-

stwa polskiego nastąpiły, jak wiadomo, w nocy 6 grudnia 1925 r., kiedy to warszawski nadawca TPAX nawiązał pierwszą łączność z zagranicą.

Wspomnieniami z pierwszych lat ruchu krótkofalarskiego w Polsce podzielił się z obecnymi SP8HR, zaś SP9PT zaprezentował przeziroczną uzupełnioną prelekcją na temat jednej z najbardziej atrakcyjnych wypraw wysokogórskich, w której brał udział krótkofalowiec, a mianowicie w wyprawie „Alaska 74”.

Równie interesujący wypadł reportaż młodych harcerzy z warszawskich radioklubów SP5KOH i SP5ZHM z wyprawy do Rumunii, Bułgarii, Węgier i NRD. Wyprawa ta, zorganizowana w okresie wakacyjnym ub.r., obfitowała w wiele ciekawych spotkań z krótkofalowcami krajów socjalistycznych, a jej uczestnicy zdolali nawiązać wiele łączności z krajem. Przebieg wyprawy obrazowały liczne przeziroczki.

Nie obyło się również bez referatów technicznych, spośród których na szczególne wyróżnienie zasługuje prelekcja prezesa radioklubu w osobie SP9AGQ oraz referat „O antenach nadawczych w praktyce krótkofalowca” wygłoszony przez SP5XM. Prelekcja SP9AGQ zaznajomiła obecnych ze współczesnymi kierunkami budowy odbiorników krótkofalarskich i była uzupełniona licznymi przeziroczkami ze schematami urządzeń.

Nie sposób wymienić tu wszystkich atrakcji, jakie zgotowali organizatorzy spotkania przybyłym gościom. Może więc niektóre z nich. A więc odbyła się wycieczka autokarem do pałacu w Świerklańcu, znanego zabytku muzealnego, potem zabawa przy dźwiękach profesjonalnej orkiestry jazzowej i wreszcie, już następnego dnia, występ kilkudziesięcioosobowego, bajecznie kolorowego Zespołu Pieśni i Tańca „Halka” z Miejskiego Domu Kultury w Piekarach Śląskich. Występ tego doskonałego Zespołu pod kierownictwem dyr. Nowaka na tle dużego napisu „50 lat krótkofalarstwa w Polsce” stanowił prawdziwe przeżycie artystyczne dla wypełnionej po brzegi widowni.

Zdawać by się mogło, że spotkania krótkofalowców organizowane przez klub spod znaku SP9KRT stały się już tradycją. Niestety, dowiedzieliśmy się z przykrością, że kolektyw SP9KRT nie zamierza już w przyszłości spotkań takich organizować. Trudno przewidzieć czy puleczkę sztafety przejmie inny radioklub, podejmując związany z tym nie lada wysiłek organizacyjny.

Sukces SP9KRT byłby z pewnością trudny do zrealizowania, gdyby nie pomoc i prawdziwe zrozumienie potrzeb okazywane przez kierownictwo Miejskiego Domu Kultury oraz dyrekcji kopalni węgla „Julian”. Tylko wzajemne zrozumienie ogromnego wśród naszych krótkofalowców zapotrzebowania na podobne spotkania, prawdziwe zaangażowanie społeczne oraz nieukrywany zapał mogły w efekcie przynieść tak piękny rezultat. Żywnym nadzieję, że nie ostatni.

SP8HR

NA PASMACH

● Dwie interesujące ekspedycje DX-owe mają dojść do skutku w schyłku zimy 1976 r. Pierwszą z nich zapowiada znany australijski nadawca VK4AKA, który wybiera się na wyspy Mellish, Willis i kilka innych, o ile zostaną one uznane za odrębne kraje do DXCC. Inny krótkofalowiec, pracujący pod znakiem KS6FF, zamierza odwiedzić wyspy Tonga (C35), z których będzie nadawał prawdopodobnie pod znakiem C35FF. Sprawy licencji są w toku załatwiania.

● Znane są już wyniki części telegraficznej popularnych zawodów „World Wide CQ DX Contest 1974”. W grupie SOMB (jeden operator, wiele pasm) pierwsze miejsce zajął znany hawajski nadawca

KH6RS z doskonałym wynikiem 2738 904 pkt. W konkurencjach jednopasmowych (w zawodach tych konkurencje jednopasmowe przewidziane są tylko z jednym operatorem na każdym z pasm) najlepsze wyniki uzyskali:

pasmo 28 MHz WB4KSE/KW6	- 207 662 pkt
pasmo 21 MHz CR60Z	- 292 020 pkt
pasmo 14 MHz CR6IK	- 925 386 pkt
pasmo 7 MHz ZL1AMO	- 174 867 pkt
pasmo 3,5 MHz YU3DBC	- 135 408 pkt

Na uwagę zasługuje wynik CR6IK w pasmie 14 MHz zbliżający się do niesłychanie trudnej do przekroczenia dla pojedynczego nadawcy na jednym pasmie bariery miliona punktów. Wprawdzie nie da się zaprzeczyć, że w dobie obecnie panujących warunków DX-owych najkorzystniejszym pasmem było „dwudziestka – królowa fal”, ale jednak uzyskany przez CR6IK wynik stawia go na wyżynach prawdziwego majstersztyku operatorskiego.

Interesująco wypadły również wyniki „teamów”, a więc stacji pracujących z wieloma operatorami. Są tu dwie konkurencje: wielu operatorów, jeden nadajnik wielopasmowy czyli tzw. MO 1 TX, albo wielu operatorów i wiele nadajników, tj. MO M-TX. W pierwszej z wymienionych konkurencji na czoło wysunęła się stacja OD5IQ z operatorami tej klasy, co OH2MM, OH2BH i OD5HC nadająca z gór w pobliżu Bejrutu. Wynik końcowy zamknął się liczbą 3 970 912 punktów i oceniany jest jako rewelacyjny. Operatorzy stacji twierdzą jednak, że wynik ten byłby znacznie lepszy, gdyby nie gwałtowna burza z piorunami, która spowodowała przerwę w dopływie prądu elektrycznego, a gdy uruchomiono własny generator, piorun uderzył w układ obrotowy anteny kierunkowej. Natomiast w drugiej grupie bezkonkurencyjny okazał się wynik znanej stacji PJ9JT, specjalizującej się w tego rodzaju zawodach. Grupa specjalnie dobranych operatorów, uzyskała 9 753 500 punktów. Wynik ten, niewątpliwie doskonały, w warunkach technicznych i operatorskich stacji PJ9JT nikogo jednak nie zbudził.

Pod znakiem DM8UST pracowała specjalna stacja okolicznościowa nadająca z terenu uniwersytetu w Jenie i należąca do tamtejszego radioklubu studenckiego. Aktywność tej stacji w okresie od 26 kwietnia do 11 maja 1975 r. miała upamiętnić obchody „Dni Studenckiego”. Wszystkim tym, którzy z tą stacją zdołali nawiązać łączność, rozesłano już piękne karty QSL z krótką notką historyczną o uniwersytecie w Jenie, założonym w 1558 r. i stanowiącym centrum naukowe w NRD.

Z trudno dostępnego kraju gór – Pamiru, zwanej „dachem świata” nie jest łatwo uzyskać tamtejsze stacje amatorskie, ale też ten słabo zaludniony zakątek świata nie ma zbyt wielu krótkofalowców. Dlatego też, jeżeli usłyszymy stację korzystającą ze znaku UK8R lub UJ8R, warto pokusić się o nawiązanie z nimi łączności. Ostatnio grupa archeologów odkryła tam pozostałości najwyżej położonego miasta na świecie, pochodzące sprzed tysiąca lat. Było to miasto górników zatrudnionych w kopalniach srebra. Góry rozciągają się na wysokości około 4 tys. metrów n.p.m. Podobno czynna jest tam stacja klubowa nadająca pod znakiem UK8RAA.

Coraz więcej stacji nadaje z Hondurasu Brytyjskiego (VP1). Ostatnio słyszane były: VP1MT (QSL via W3FVC), VP1FF (QSL via WB0AOM), VP1IL (Box 790, Belize City) i VP1PKW (QSL via WB9LTY). W obecnych warunkach propagacyjnych stacje te są najlepiej słyszalne nocą w pasmie 7 MHz.

Prawdziwą furorę na pasmach w amatorskiej telewizji robi 18-letnia YL imieniem Connie. Nadaje ona na SSTV pod znakiem WA1NXXR i zdołała już wygrać szereg zawodów zarówno w skali krajowej, jak i międzynarodowej. Pracując od 1972 r. ma w swoim dorobku takie osiągnięcia, jak telewizyjne dyplomy WAC i WAS.

Pod znakiem LZ9MAY pracowała w okresie od 30 kwietnia do 9 maja 1975 r. bułgarska stacja okolicznościowa należąca do studenckiego radioklubu w Sofii. Praca tej stacji, której bilans zamyka się liczbą 2600 łączności zrealizowanych z 75 krajami świata, miała upamiętnić „Dzień Zwycięstwa” w dniu 9 maja 1975 r. Studencki radioklub w Sofii, posługujący się na co dzień znakiem

LZ1KDP, skupia grupę doskonałych operatorów, często biorących udział w różnego rodzaju zawodach międzynarodowych, zwłaszcza telegraficznych. Na wyposażenie stacji składają się nadajniki o mocy 250 W, nowoczesna superheterodyna 17-lampowa oraz parę anten, w tym „Ground Plane”. Wnętrze stacji zdobią liczne dyplomy za zajęcie czołowych miejsc w wielu zawodach.

W czasie trwania lotu zespołowego statków „Sojuz” i „Apollo” nasza TVP zwróciła się do krótkofalowców z apelem o przeprowadzenie nasłuchów stacji pokładowych zainstalowanych na tych statkach kosmicznych, podając jednocześnie system łączności i częstotliwości pracy. Apel ten nie pozostał bez echa, czego dowodem może być fakt, że np. w radioklubie działającym przy szkole ZSZD-WZDZ w Postominie wykonano konwerter UKF umożliwiający odbiór w zakresie 121,7 MHz, a członek klubu Z. Sieradzki SP111 – po obliczeniu czasu przelotu dokonał nasłuchów stacji zainstalowanych na pokładach „Sojuz” i „Apollo”. Odbiór był zupełnie dobry przez 3 dni, w czasie których odebrano 11 relacji, po 2 do 7 minut każda. Zostały one nagrane na taśmie magnetafonową, którą przesłano do ewentualnego wykorzystania w programach TVP. Zbudowany konwerter był wyposażony w 3 tranzystory typu AF139 na wejściu i podłączony do 17-lampowej superheterodyny. Jako antena służyła 9-elementowa „long Yagi” o kącie nachylenia 40°, obracana z zachodu na wschód.

Małżeńska para krótkofalowców – Lloyd W6KG oraz Ira W6DOD – znana ze światowej wyprawy „Yasme” sprzed około 10 lat, nie spoczła na laurach i mimo podeszłego już wieku projektuje nową wyprawę DX-ową. Celem wyprawy będą niektóre wyspy położone na Południowym Pacyfiku, a m.in. wyspy Gilberta, Turalu, a także wyspy Salomona i Bougainville. W początkowej fazie wyprawy stacja ma pracować pod znakiem VR8A. Dokładny program wyprawy będzie wkrótce podany do wiadomości. Małżonkowie W6KG i W6DOD stanowią przykład wyjątkowo zafascynowanej krótkofalowaniem pary małżeńskiej. Posiadają oni jeden z nielicznych w świecie zbiór kart QSL, liczący prawie ćwierć miliona egzemplarzy, posegregowanych nie tylko według krajów, ale nawet i znaków.

Ostatnio ogłoszono wyniki stałego współzawodnictwa polskich krótkofalowców pn. „Intercontest 1973”. Jak wiadomo, współzawodnictwo to polega na obliczaniu częstotliwości udziału i zajętych loków w najważniejszych zawodach krajowych i międzynarodowych. W okresie sprawozdawczym we współzawodnictwie tym wzięło udział 459 naszych stacji, w tym 372 stacje indywidualne i 87 klubowych. Stanowi to wzrost o 30% w porównaniu z okresem poprzednim. Najlepszym polskim krótkofalowcem w ramach „Intercontest 1973” okazał się SP6TQ, natomiast na drugim miejscu uplasował się SP9CTW. Puchar przechodzi z klubu SP9KRT w Piekarach Śląskich do stacji Warszawskiego Klubu Krótkofalowców PZK pracującej pod znakiem SP5PWK. Gratulujemy!

Na pasmach amatorskich pojawiło się parę stacji korzystających z prefiksu 9V0. Są to stacje okolicznościowe nadające z Singapuru.

Mozambik po uzyskaniu niepodległości zmienił znak z dotychczasowego CR7 na C9M.

Głównym reprezentantem afrykańskiej Górnej Wólty jest XT2AE, którego sygnały można usłyszeć od czasu do czasu na wyższych pasmach amatorskich, przeważnie jednak emisją SSB.

Francuska posiadłość zamorska Saint Martin (F57) jest na ogół słabo reprezentowana na pasmach amatorskich. Toteż spore zainteresowanie wśród krótkofalowców wzbudziła niedawna zapowiedź znane nadawcy z Guadelupy FG7AR, że wkrótce udaje się na Saint Martin i w okresie przewidywanego dwuletniego tam pobytu będzie czynny na pasmach amatorskich pod znakiem FG7AR/F57. QSL należy wysyłać via F6BBJ.

Hawajski nadawca KH6EVM przebywa aktualnie na jednej z wysp wchodzących w skład wysp Palmyra na Oceanie Spokojnym i nadaje pod znakiem KH6EVM/KP6. Możemy go usłyszeć najczęściej na fonii SSB w pobliżu 14300 kHz.

SP8HR

ZASZCZYTNE WYRÓŻNIENIE CZŁONKÓW ZESPOŁU REDAKCYJNEGO

W nawiązaniu do Jubileuszu powojennego 25-lecia naszego czasopisma, członkowie zespołu redakcyjnego – na wniosek dyrektora Wydawnictw Komunikacji i Łączności mgr Czesława Kuleszy – zostali wyróżnieni przyznaniem im odznakami resortowymi.

Minister Łączności prof. dr inż. Edward Kowalczyk nadał w uznaniu zasług w służbie łączności odznakę „Zasłużony pracownik łączności”:

Złota

- doc. dr inż. Andrzejowi Sowińskiemu
- inż. Jerzemu Węglewskiemu
- mgr inż. Aleksandrowi Witortowi
- inż. Januszowi Justatowi

Srebrna

- red. Eugenii Grudzińskiej.

Wręczenia odznak dokonał w imieniu Ministra Łączności dyrektor Departamentu inż. Edmund Janowski na spotkaniu zespołu z kierownictwem Wydawnictw Komunikacji i Łączności w dniu 28.XI.1975 r. Gratulując odznaczonym – przedstawiciel Ministra przekazał zespołowi redakcyjnemu wyrazy uznania kierownictwa resortu za twórczy wieloletni wkład w dzieło rozwoju naszego radioamatorstwa i krótkofalarstwa oraz życzenia dalszych równie cennych osiągnięć w upowszechnianiu wiedzy z dziedziny radioelektroniki i teleelektroniki oraz umiejętności praktycznego jej wykorzystywania w obsłużonym przez czasopismo środowisku.

Wicepremier i Minister Kultury i Sztuki Józef Teichma wyróżnił resortową odznaką „Zasłużony działacz kultury”:

- mgr inż. Mieczysława Flisaka
- mgr inż. Czesława Klimczewskiego.

Aktu wręczenia odznaki dokonał wiceminister Kultury i Sztuki Aleksander Syczewski na spotkaniu w dyrekcji Wydawnictw Komunikacji i Łączności w dniu 2.XII.1975 r. Odkryło się ono w obecności dyrektora Naczelnego Zarządu Wydawnictw dr Aleksandra Skarżyńskiego oraz



Wręczenie odznaki w służbie łączności. Fot. T. Susicka

z-cy dyrektora Naczelnego Zarządu Wydawnictw mgr Stanisława Zmijewskiego i przy udziale kilkusetosobowego grona osób wyróżnionych tą odznaką (pracowników dykcji WKL oraz członków zespołów redakcyjnych innych czasopism), którym wiceminister Aleksander Syczewski złożył gratulacje, wyraził uznania za otychczasowe osiągnięcia na polu szerzenia kultury – zwłaszcza w jej technicznym aspekcie oraz życzenia dalszych na tej drodze sukcesów.

Nacelowane nader miłą atmosferą spotkania – niezależnie od ich okolicznościowego charakteru w części oficjalnej – stały się okazją do poruszenia szeregu nurtujących zespół redakcyjny problemów wydawniczych.

Nawiązał do nich w swym wystąpieniu dyrektor WKL mgr Czesław Kulesza, przedstawiając realne możliwości stopniowego ich rozwiązywania oraz wskazując na już poczynione starania w kierunku dalszego uatrakcyjniania czasopisma, którego walory, przydatność i poczytność wysoko ocenia i któremu życzy niesłabnącego uznania ze strony obsługiwanych czytelników.

Z PRAKTYKI RADIOAMATORSKIEJ

— dc. ze str. 48

końca rurki kilka zwojów gołego drutu miedzianego $\varnothing$ 0,3 mm. Końce drutu skręcamy i pobielamy dookoła cyną. Sposób wykonania przepustu i umocowania go przedstawiono na rysunku 2.

Dość dobrze sprawują się również przepusty wykonane z przewodu współosiowego stosowanego do anten TV. Wykonujemy je, ucinając kawałek przewodu (około 2÷2,5 cm)

i usuwając z obydwu końców izolację, tak aby goły drut wystawał na 5÷8 mm. Można również z odcinka przewodu o długości 1 cm wyjąć drut i na jego miejsce wsunąć drut odpowiednio dłuższy o tej samej średnicy. Tak wykonane przepusty wciskamy w wywiercone w chassis otwory $\varnothing$ 6 mm.

Janusz Piórkowski

Sygnal wejściowy (rys. 1) po wzmocnieniu i ograniczeniu (tranzystory T1, T2, T3) trafia do wejścia przerzutnika Schmitt'a (2 bramki NAND układu SN7400), którego zadaniem jest przetworzenie sygnału w przebieg prostokątny. Potencjometr PR₁ umożliwia regulowanie progu działania przerzutnika.

Dzielnik częstotliwości zrealizowany został za pomocą układu SN7474. Składa się on z dwóch przerzutników typu D.

Przez proste łączenie wyjścia Q z wejściem D (programującym) następuje dzielenie sygnału badanego przez 2 lub przez 4.

Pomiędzy detektorem i dzielnikiem częstotliwości znajduje się układ formujący-separujący (2 bramki NAND) eliminujący wpływ detektora na badany sygnał. W celu ułatwienia skalowania miernika zgodnie z założonymi zakresami pomiarowymi, zastosowałem potencjometry montażowe (PR₁—PR₄) regulujące czułość miernika na poszczegól-

Ulepszenie tranzystorowego miernika m.cz.

Nawiązując do artykułu pt. „Tranzystorowy miernik m.cz.” opublikowanego w nrze 3/1975 r., chciałbym zaproponować pewne modyfikacje mające na celu uproszczenie i polepszenie działania miernika.

Opisany tu układ zapewnia:

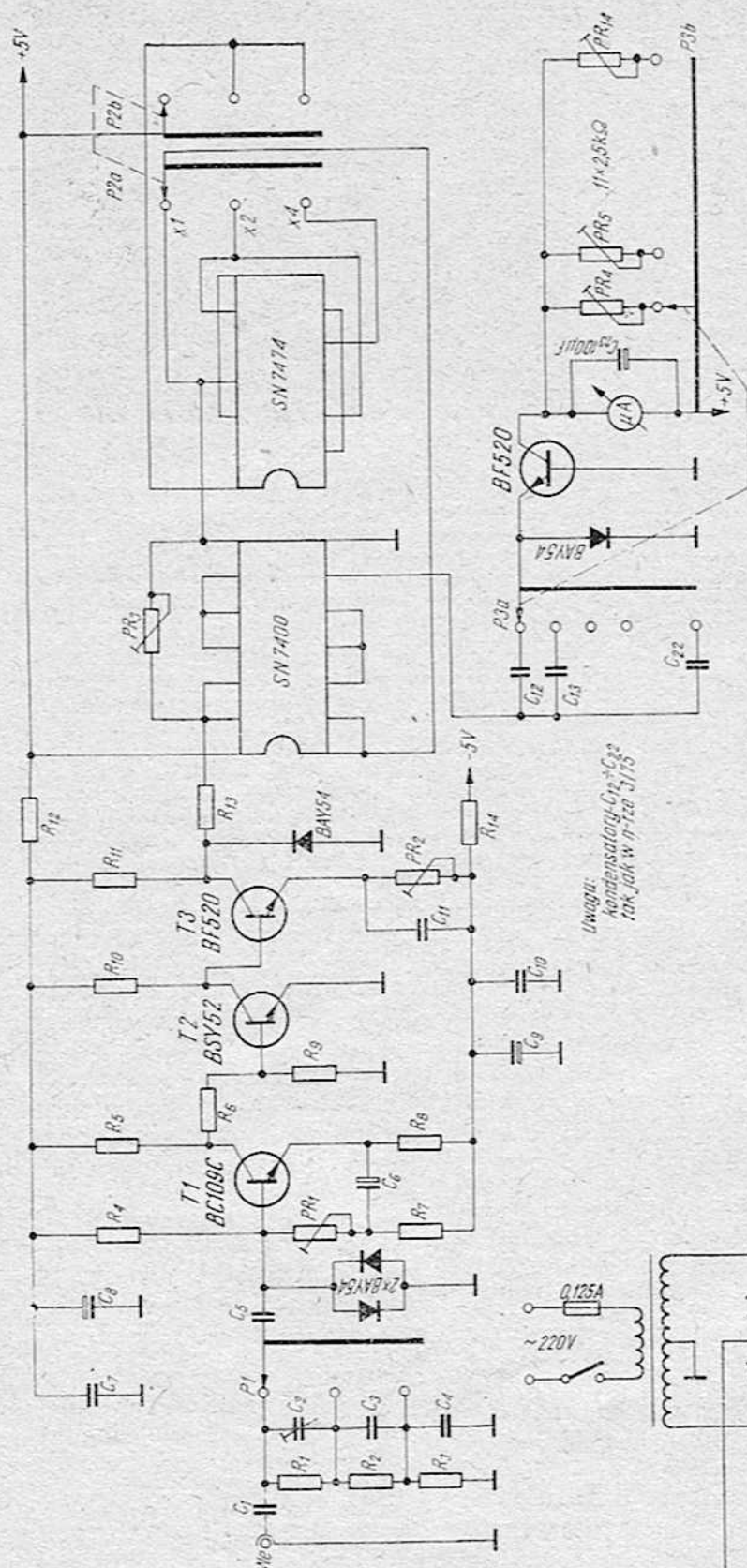
— bezpośredni pomiar częstotliwości 30 Hz do 3 MHz (pełne wychylenie wskazówki w 11 podzakresach),

— pośredni pomiar częstotliwości do 12 MHz (przy zastosowaniu mnożnika $\times 4$),

— większą niezależność wskazań miernika od wahań napięcia mierzonego (oczywiście przy stałej częstotliwości),

— dużą powtarzalność pomiarów,

— prostszą konstrukcję i co za tym idzie — łatwiejsze uruchomienie.



Rys. 1. Schemat ideowy tranzystorowego miernika m.c.z.

ných zakresach. Na rys. 2 przedstawiono schemat ideowy proponowanego zasilacza.

WYKAZ ELEMENTÓW

Oporniki (wszystkie MLT 0,25 W)

- R_1 — 300 k Ω
- R_2 — 50 k Ω
- R_3, R_6, R_9 — 1 k Ω
- R_4 — 47 k Ω
- R_5 — 8,2 k Ω
- R_7 — 120 Ω
- R_8 — 1,2 k Ω
- R_{10} — 5,6 k Ω
- R_{11} — 680 Ω
- R_{12}, R_{14} — 150 Ω
- R_{13} — 180 Ω

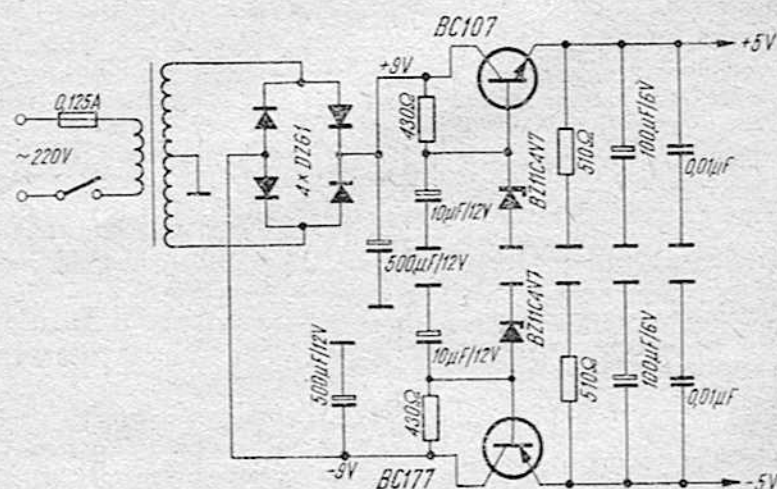
Kondensatory

- C_1 — 0,5 μ F/630 V
- C_2 — 8 pF (trymer)
- C_3 — 33 pF
- C_4 — 150 pF
- C_5 — 0,2 μ F/630 V
- C_6, C_8, C_9 — 100 μ F/6 V
- C_7, C_{10} — 10 nF/12 V
- C_{11} — 180 pF

Potencjometry

- PR_1 — 25 k Ω
- PR_2 — 1 k Ω
- PR_3 — 2,5 k Ω
- PR_4-PR_{14} — 2,5 k Ω

Waldemar Kuchnik



Rys. 2. Schemat ideowy zasilacza

Usuwanie cyny

Często zachodzi potrzeba usunięcia cyny z płytki drukowanej lub z jakiegokolwiek elementu, np. w celu wylutowania układu scalonego, przełącznika lub innego podzespołu o wielu wyprowadzeniach. Klasyczna metoda polega na użyciu specjalnej kolby lutowniczej z zasysaczem cyny lub wydmuchem. Oba te mało uniwersalne urządzenia są nieosiągalne na rynku, niewygodne w użyciu i mniej skuteczne w usuwaniu cyny, niż stosowany przeze mnie od pewnego czasu „decynator”. Jego zasada działania jest następująca.

Wiadomo, że cyna ma tendencję równomiernego zwilżania rozgrzanych powierzchni. Problem polega tylko na znalezieniu przedmiotu o możliwie dużej powierzchni zawar-

tej w małych wymiarach, aby możliwe było ogrzanie go i przyłożenie do miejsca, z którego chcemy usunąć cynę. Spowoduje to, że niepożądana kropla cyny rozleje się, rozdzielać swoją objętość na miejsce odcynowane i nasz przedmiot, proporcjonalnie do stosunku rozgrzanych powierzchni. Im większy będzie stosunek powierzchni „decynatora” do objętości, tymi efektywniejszy będzie proces usuwania cyny.

Praktyczne rozwiązanie konstrukcyjne „decynatora” jest następujące. Potrzebny jest dość cienki przewód ekranowany. Zdejmujemy z niego zewnętrzną izolację, a następnie zsuwamy metalowy ekran z żyły środkowej. Ekran ten następnie lek-

ko rozciągamy, aby usunąć prześwit po przewodzie środkowym, i nasycamy go kalafonią. Decynator jest gotowy. Chcąc nim usunąć np. uszkodzony układ scalony z płytki drukowanej, przykładamy decynator równolegle do jednego rzędu wyprowadzeń i podgrzewamy lutownicą. Gdy nasyci się cyną, przesuwamy go nieco i kontynuujemy podgrzewanie. Po kilku sekundach cyna jest całkowicie usunięta i układ scalony można wyjąć ręką.

Przy minimalnej wprawie można w ten sposób wylutowywać te same elementy wielokrotnie, nie uszkadzając ani usuwanych elementów, ani ścieżek na płycie drukowanej. Do wylutowania jednego układu scalonego w obudowie DIL14 potrzeba około 8 cm decynatora, czyli ekranu z około 5 cm przewodu.

mgr inż. Tomasz Piotrowski

PRZEGLĄD WYDAŃ

LAMPY ELEKTRONOWE I PÓLPREWODNIKI – inż. Leonard Niemcewicz. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności. Warszawa 1975. Wydanie czwarte zmienione. Nakład 20 000 egz., str. 647, cena 200 zł.

W czwartym z kolei – ale i w zmienionym wydaniu – ukazała się na półkach księgarskich pozycja wydawnicza wzbogacająca dorobek publicystyczny znanego szerokim kręgiem Czytelników autora, a poświęcona lampom elektronowym i przyrządom półprzewodnikowym, ściślej – głównym ich parametrom, oznaczeniom, typowym zastosowaniom, cokolwiek i obudowom, jak również informacjom o czołowych producentach. W układzie swym książka stanowi bogato rozbudowany katalog przeznaczony według zamysłu autora dla użytkowników przyrządów próbniczych i półprzewodnikowych, dla warsztatów serwisu radiotechnicznego oraz dla radioamatorów. Uwzględniono w niej wyroby nie tylko głównych producentów europejskich, w tym również przyrządy krajowe oraz krajów demokracji ludowej, ale także wyroby japońskie i amerykańskie.

Przeszło pół wieku temu (1904 r.) fizyk angielski, prof. A. Fleming, wynalazł i skonstruował pierwszą lampę elektronową, która znalazła praktyczne zastosowanie przy detekcji i odbiorze radiotelegraficznym. To był początek kariery lampy: odkryte z kolei inne własności lamp rozszerzyły zakres ich stosowania również do generacji drgań elektrycznych i do wzmacniania sygnałów. Przez kilka dziesięcioleci lat próbniczo technika elektronowa nie miała konkurenta. Ale dynamiczny rozwój nauki i techniki sprawił, że poczynając od r. 1949 lampę elektronową zaczął zastępować przewyższający ją szeregiem zalet i ceną tranzystor. Lawinowy niemal wzrost ilościowy produkowanych tranzystorów różnorodnych typów został jednak po kilkunastu latach zahamowany w związku z gwałtownym rozwojem układów scalonych i ich obserwowaną dziś ekspansją. Tak więc lampa elektronowa – przyrządy półprzewodnikowe – i wreszcie układy scalone to kolejne etapy przeobrażeń techniki elektronowej, w której ograniczone w znacznym stopniu obecne stoso-

wanie lamp nie spowodowało jednakże całkowitego ich wyeliminowania. Względny wzrost użyteczności koncepcji autora idąca w kierunku znacznego zmniejszenia w nowo wydanej katalogu liczby lamp oraz całkowicie na nowo opracowanego zestawienia przyrządów półprzewodnikowych.

Właściwa część katalogu (od str. 40–646), ujęta w ogólnym podziale na „Lampy elektronowe”, „Kineskopy”, „Tranzystory”, „Diody prostownicze”, „Diody Zenera” i „Diody pojemnościowe” zawiera informacje dotyczące: symboli lamp, typów i rodzajów tranzystorów i diod, zastosowania, najważniejszych parametrów, rodzajów obudowy, nazw producentów, typów zamiennych, a ponadto rysunki cokołów, kineskopów i obudowy diod pojemnościowych. Poprzedzają ją „Przedmowa” i „Wstęp” oraz cztery rozdziały wprowadzające: Lampy elektronowe, Przyrządy półprzewodnikowe, Systemy

oznaczania, Oznaczenia elektrod i parametrów. Na końcu książki zostało zamieszczone uzupełnienie zawierające dane techniczne o najnowszych typach tranzystorów wytwarzanych przez największych producentów europejskich w r. 1975.

Omawiana tu pozycja została gruntownie przerobiona i rozszerzona; jest typem podręcznego katalogu, któremu ze względu na szerokie zapotrzebowanie tego rodzaju publikacji można rokować zasłużone powodzenie. Choćby na podstawie precedensu, jakim jest szybkie wyczerpanie 45-tysięcznego nakładu poprzednich wydań. Strona edytorska (papier, druk, oprawa) prezentuje walory czyniące zadość nawet wybrednym wymaganiom. Tylko ta cena... Kieszonkowy indywidualnego nabywcy-radioamatora nie jest przecież na tyle zasobna.

M. W.



Nowości!

J. Talaga, E. Rozpara

LOKALIZACJA USZKODZEŃ W PRZEWODOWYCH LINIACH TELEFONICZNYCH

Wyd. 1, format B5, str. 464 + 1 wkładka, cena zł 80.–

Omówiono metody i przyrządy pomiarowe stosowane przy lokalizacji uszkodzeń w przewodowych liniach telefonicznych telekomunikacyjnej sieci międzymiastowej i sieci miejscowych. Stosownie do specyficznych właściwości poszczególnych sieci i systemów teletransmisyjnych, uwzględniono zagadnienia lokalizacji uszkodzeń urządzeń stacyjnych, kabli, torów, traktów liniowych, przęseł i odcinków grupowych, zestawów teletransmisyjnych, kanałów i łącz telefonicznych.

Odbiorcy: pracownicy inżyniersko-techniczni zajmujący się budową i eksploatacją telekomunikacyjnych linii przewodowych.

Do nabycia w księgarniach „Domu Książki”

UWAGA RADIOAMATORZY!

Zastosowanie tyrystorów w urządzeniach elektrycznych i elektronicznych

Zakłady Elektronowe UNITRA-LAMINA przeznaczają bezpłatnie dla radioamatorów 80 sztuk tyrystorów.

Pragnąc w jak najszerszym zakresie zainteresować eksperymentujących radioamatorów zastosowaniem tyrystorów oraz praktycznymi układami, w których mogą być wykorzystane tyrystory polskiej produkcji — Redakcja w porozumieniu z Zakładami Elektronowymi UNITRA-LAMINA przystąpiła do upowszechnienia stosowania tych podzespołów.

W tym celu zamieszczono na łamach naszego czasopisma artykuły omawiające charakterystyki i parametry tyrystorów polskiej produkcji (nr 12/75) oraz niektórych praktycznych ich zastosowań (nr 1/76).

Chcąc ułatwić eksperymentowanie, LAMINA przeznaczyła bezpłatnie 80 sztuk tyrystorów typu BTP2, BTP3, BTP7, BTP10 dla tych radioamatorów, którzy podejmą się

opracowania interesujących układów zawierających te elementy.

Opisy wykonanych modeli będą opublikowane na łamach naszego czasopisma. Warunkiem otrzymania tyrystorów jest przedstawienie Redakcji propozycji układu, która po zatwierdzeniu będzie podstawą do bezpłatnego przydziału wybranego typu tyrystora.

Jedynym zobowiązaniem otrzymującego tyrystor to opracowanie i przedstawienie Redakcji wykonanego modelu oraz opisu jego działania.

Opublikowane opisy będą honorowane wg stawek autorskich.

W przypadku niespełnienia tych warunków w okresie 3 miesięcy pobrane tyrystory powinny być zwrócone.

Redakcja

Serdeczne podziękowania

za nadesłane życzenia świąteczne i noworoczne
składa Zespół Redakcyjny

UŻYWANE JUŻ PRZEZ 10 000 FACHOWCÓW I AMATORÓW

FONO-TEST

radiowy generator m.cz. i w.cz.
Umożliwia uzyskanie sygnału m.cz. i w.cz.
w paśmie 800 Hz do 6 MHz.

Połączony z VIDEO-TESTEM zwiększa
swoją zakres działania do 250 MHz.
Cena: 250 zł.

FONO-TEST-LUX do 30 MHz

Cena: 300 zł.



VIDEO-TEST

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

Połączony z FONO-TESTEM daje obraz pseu-
dokraty i fonię AM i FM do 250 MHz.

Cena: 290 zł.

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

DOSTARCZA osobom prywatnym „ELTEST”, ul. Spacerowa 16c, 80-330 Gdańsk-Oliwa.