

# RADIOAMATOR

i Krötköfallic



1976 rok

## OGŁOSZENIA

Sprzedam pięciopasmowy odbiornik lampowy (filtr kwarcowy SSB).

Sprzedam echosondę. Zamienię widikon PWM-21 na monitor SSTV lub trzy lampy oscyloskopowa z siedmiosekundową powolnością. Janusz Biernacki, skrytka pocztowa 194, 50-950 Wrocław.

Odstąpię odbiornik komunikacyjny, nadajnik KF CW, AM 140 W. Sprzęt, części KF i UKF. Alojzy Krztoń, 36-022 Borek Stary 31. woj. mazowiecki.

Tranzystory amerykańskie 400 V/2 A - 200 zł, 5 A - 300 zł, 7 A - 350 zł, 12 A - 400 zł; triaki, tranzystory 2N3055 - 150 zł, pary - 350 zł, BP245, układy scalone SN74, operacyjne. Inne elementy sprzedam. Wegner, skr. poczt. 4, 90-954 Łódź.

Sprzedam radio „Kaliber”, nowe lampy, głośniki 2-watowe. Piotr Ratajczak, ul. Ognik 98/15, 60-385 Poznań.

MOSFET 40673 dwubramkowy z zabezpieczeniem - 250 zł. sprzedam. Borkowski, Piwna 59/3, 80-831 Gdańsk.

Sprzedam półprzewodniki, rezystory, fotorezystory, płytki do druku. Nowicki, Słupsk skrytka pocztowa 102.

Płytki na obwody drukowane, książki o tematyce radiotechnicznej i elektronicznej: „Radioamator”, „Młody Technik”, „Modelarz” sprzedam. Marek Szepek, skr. poczt. 27, 42-207 Częstochowa 7.

Kupię wyświetlacz LD8105, układ MPD941C, uszkodzone kalkulatorki. Tenis odstąpię tranzystory małej mocy germanowe i krzemowe. Lucjan Pietruszko, ul. Warszawska 6/35, 39-300 Mielec.

Słuchawki magnetyczne 2000 omów w cenie 275 zł. Mikrofonowa wkładki kryształowe - 70 zł. Do okardeonów mikrofonowe przystawki na klawiaturę, zestawione z przetworników kryształowych w cenie 980 zł oraz wykonane na przetwornikach dynamicznych z tranzystorowym przedwzmacniaczem w cenie 1640 zł. Wysyłka za pobraniem ZAKŁAD ELEKTROMECHANICZNY, ul. Nawrot 45, 90-014 Łódź.

Okładkę projektowała Joanna Jaszulska

Na okładce: kolorowy magnetowid kasety wraz z kamerą kolorową firmy Sanyo.



Redaguje KOMITET REDAKCYJNY. Red. nac. - inż. Mieczysław Warogalla. Z-ca red. nac. - doc. dr inż. Andrzej Sowiński. Redaktorzy działów: mgr inż. Mieczysław Filisak, inż. Janusz Justat, mgr inż. Czesław Klimczowski, inż. Jerzy Węglowski, mgr inż. Aleksander Witort. Współpraca - plk dypl. Witold Komwiński-SPSKM. Sekretarz redakcji i redaktor techniczny - Eugenia Grudzińska. Starszy korektor - Elżbieta Małan.

Artykułów nie zamówionych redakcja nie zwraca.

Prenumeratę na kraj przyjmują Oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch” oraz urzędy pocztowe i doręczyciele w terminach: do 25 listopada - na I kwartał, I półrocze roku następnego i cały rok następny; do dnia 10 miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty - odpowiednio na II kwartał, II półrocze i III kwartał. Cena prenumeraty rocznej - 60 zł, półrocznej - 30 zł, kwartalnej - 15 zł. Jednostki gospodarki społecznej, instytucje i organizacje społeczno-polityczne składają zamówienia w miejscowych Oddziałach RSW „Prasa-Książka-Ruch”. Zakłady pracy i instytucje w miejscowościach, w których nie ma Oddziałów RSW, oraz prenumeratorzy indywidualni zamawiają prenumeratę w urzędach pocztowych lub u doręczycieli. Prenumeratę ze zniżką wysyła się za granicę, która jest o 50% droższa od prenumeraty krajowej, przyjmuje RSW „Prasa-Książka-Ruch”. Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw, ul. Towarowa 28, 00-958 Warszawa, konto PKO nr 1331-71, w terminach podanych dla prenumeraty krajowej. Reklamacje dotyczące prenumeraty załatwia Dział Skarg i Reklamacji „Ruch”, ul. Towarowa 28, 00-958 Warszawa, tel. 20-12-71.

OGŁOSZENIA: drobne, do 30 wyrazów, w cenie 4 zł za wyraz lub 10.50 za 1 cm<sup>2</sup> na stronach okładowych przyjmuje Dział Handlowy Wydawnictw Komunikacji i Łączności, ul. Kazimierzowska 52, 02-546 Warszawa, tel. 49-27-31 do 9 w. 261. Za treść ogłoszeń redakcja nie odpowiada.

# RADIOAMATOR

## i Krótkofalowiec Polski

Rok 27 • WRZESIEŃ 1976 R. • Nr 9

### TREŚĆ NUMERU

	Str.
<b>Z KRAJU I ZAGRANICZĄ</b>	
Wystawa firmy Hewlett-Packard . . . . .	197
Magnetowidy firmy Sanyo . . . . .	198
Okrętowe urządzenia radiokomunikacyjne . . . . .	199
Miniaturowy radar na pasmo 35 GHz . . . . .	201
<b>CZY WIECIE, ZE...</b> . . . . .	201
<b>ELEKTROAKUSTYKA</b>	
Urządzenie iluminacyjne dużej mocy - mgr inż. Adam Sitnik . . . . .	202
Zespoły głośnikowe (6) - Estradowe zespoły głośnikowe - A. W. . . . .	206
<b>ROZNE</b>	
Syrena elektroniczna z układem scalonym UL1321N - Wiktor Chojnacki - SP5QU . . . . .	204
<b>PRZEGLĄD SCHEMATÓW</b>	
Odbiornik radiofoniczny „Jubilat-stereo” - inż. Zdzisław Tkaczyk . . . . .	207
<b>TECHNIKA RITV</b>	
Podzespół ZR-201 odbiornika TV Libra jako wzmacniacz poń. cz. w odbiorniku UKF-FM - Zbigniew Nowak . . . . .	211
<b>KĄCIK DLA POCZĄTKUJĄCYCH</b>	
Tranzystorowe stopnie wielkiej częstotliwości - R. T. . . . .	213
<b>KĄCIK DLA ZMOTORYZOWANYCH</b>	
Elektroniczne zabezpieczenia samochodu przed włamaniem - mgr inż. Roman Martyna . . . . .	215
<b>Z PRAKTYKI RADIOAMATORSKIEJ</b>	
Automatyczny „step” w magnetofonie MK 125 - inż. Janusz Łoćny . . . . .	217
Zasilacze sieciowe do konwerterów - Grzegorz Beuth . . . . .	220
Miniaturowy przełącznik - Tadeusz Berdys . . . . .	III okł.
<b>KRÓTKOFALOWIEC POLSKI</b> . . . . .	218

### ADRES REDAKCJI

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

## WYSTAWA FIRMY HEWLETT-PACKARD

W dniach 3 i 4 maja 1976 r. odbyła się w Warszawie wystawa połączona z demonstrowaniem elektronicznych przyrządów pomiarowych firmy HEWLETT-PACKARD. Prezentowane następujące grupy przyrządów: uniwersalne mierniki cyfrowe, oscyloskopy, zasilacze, generatory funkcyjne, sygnałowe oraz wobulatory; analizatory widma i zestawy do pomiaru charakterystyk przenoszenia; urządzenia rejestrujące i drukujące.

A oto ogólna charakterystyka niektórych eksponatów pod kątem ew. zainteresowania czytelników.

### Uniwersalny miernik cyfrowy – model 3465A (rys. 1)

Umożliwia on pomiar następujących wielkości:

- napięcia stałego w 6 zakresach od 10 mV do 1000 V, z czułością 1  $\mu$ V na najniższym zakresie; dokładność rzędu 0,03%
- napięcia zmiennego w 5 zakresach od 100 mV do 500 V, z czułością 10  $\mu$ V na najniższym zakresie; dokładność rzędu 0,2%, pasmo od 40 Hz do 20 kHz
- natężenia prądu stałego w 5 zakresach od 100  $\mu$ A do 1 A z czułością 10 nA na najniższym zakresie; dokładność około 0,12%
- natężenia prądu zmiennego w 5 zakresach od 100  $\mu$ A do 1 A z czułością 10 nA na najniższym zakresie; dokładność 0,3% w pasmie od 40+20 000 Hz
- oporu w 6 zakresach od 100  $\Omega$  do 10 M $\Omega$  z czułością 10 M $\Omega$  na najniższym zakresie; dokładność około 0,03%.

Wynik pomiaru odczytuje się na 5-cyfrowym wskaźniku. Wymiary zewnętrzne urządzenia: 10,16 X 21,27 X 27,94 cm, ciężar 2 kg.

### Rodzina analizatorów widma częstotliwości

Analizator widma dostarcza informacji o rozkładzie częstotliwości badanego przebiegu. Analizator powinien wykazywać dużą czułość, niewrażliwość na zakłócenia, dokładną wartość mierzonych częstotliwości oraz obejmować szerokie pasmo częstotliwości. Wyniki analizy są zwykle przedstawiane na oscyloskopie współpracującym z analizatorem. Analizować można przebiegi zmodulowane amplitudowo, częstotliwościowo, pasma przenoszenia filtrów i czwórników o dowolnym kształcie charakterystyki częstotliwościowej. Analizatory widma częstotliwości mogą być wykorzystane do:

- testowania sprzętu elektronicznego,
- analizowania pasma przenoszenia i działania ruchomych nadawczo-odbiorczych stacji radiowych, urządzeń telewizyjnych (w tym telewizji przewodowej), sprzętu radiokomunikacyjnego, mikrofalowych urządzeń nadawczych,
- badania zakłóceń i szumów.

Ekspozyty obejmowały rodzinę analizatorów widma pracujących w zakresie częstotliwości od 3 Hz do 40 GHz. Dodatkowe wyposażenie stanowiły: kamera filmowa do oscyloskopu, wzmacniacz, filtr, komplet kabli i specjalnych wtyków.

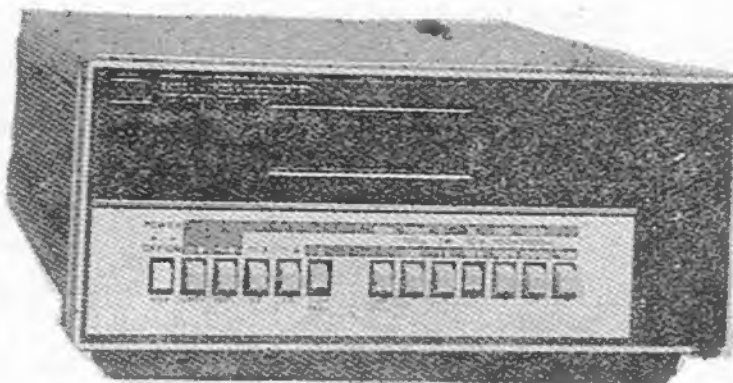
Przykładowo na rysunku 2 przedstawiono analizator składający się z oscyloskopu i wkładki pokrywającej zakres częstotliwości od 1 kHz do 110 MHz. Za pomocą tego oscyloskopu można badać widma zawarte w pasmie od 20 Hz na podziałkę do 10 MHz na podziałkę przy rozdzielczości od 10 Hz do 300 kHz. Pomiar amplitudy przebiegów określa się z dokładnością 1,25 dB w zakresie -140 od +25 dBm.

### Analizator i tester układów cyfrowych – model 1600 A (rys. 3).

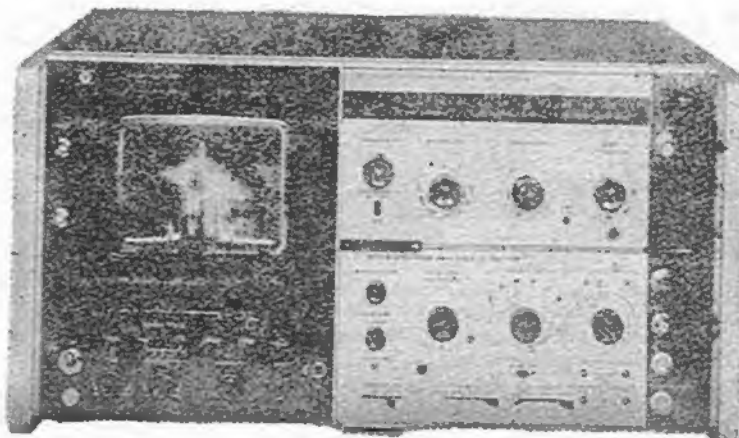
Analizator stanów logicznych przeznaczony jest do testowania układów cyfrowych i wykrywania błędnych przebiegów cyfrowych w układach komputerowych, przy czym równocześnie odbywa się w nim pomiar parametrów elektrycznych i funkcji logicznych badanego układu. Do wejścia analizatora można wprowadzić równoległe 16 danych wejściowych, zaś wyniki badań zostają przedstawiane na ekranie monitora w postaci konwencjonalnej tablicy danych, składającej się z zer i jedynek.

### Cyfrowy miernik mocy – model 436A (rys. 4)

Spośród innych interesujących wyrobów tej firmy zasługuje na uwagę miernik mocy 436A służący w zależności od zastosowanej sondy pomiarowej do pomiarów mocy w zakresie od 100 pW do 3 W przy częstotliwościach od 100 kHz do 18 GHz. Dla mocy większych stoso-



Rys. 1

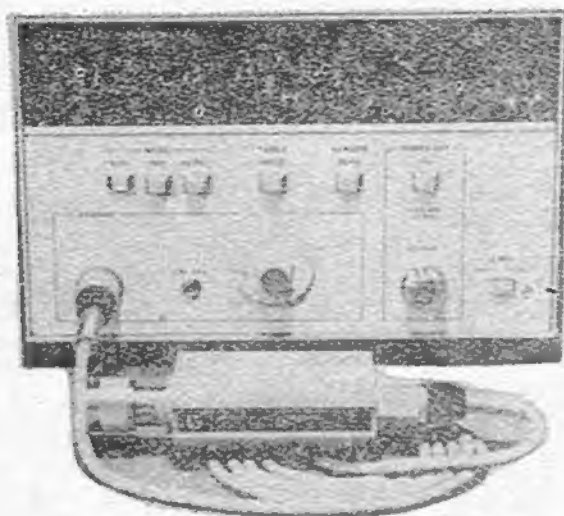


Rys. 2



Rys. 3

wane są sondy z termoparą, zaś dla mocy najmniejszych od 1 do 100 nW zastosowano sondę z diodą Schottky'ego. Zakres przyrządu jest przełączany automatycznie.



Rys. 4

Wartości wskazane przez miernik cyfrowy mogą być wyrażone w jednostkach mocy (nW, pW, mW, W) albo w dBm (w stosunku do 1 mW) lub w dB w stosunku do ustalonej uprzednio mocy wejściowej). Dokładność odczytu wynosi  $0,5 \pm 1\%$  lub 0,02 dB, przy czym współczynnik fali stojącej sondy nie przekracza 1,1 do 1,3. Do ochłodzenia i przystosowania miernika do indywidualnych sond służy wbudowany oscylator o mocy 1 mW i częstotliwości 30 MHz.

## MAGNETOWIDY FIRMY SANYO

W znanej japońskiej firmie SANYO opracowano ostatnio dwa modele magnetowidów, które ze względu na swe ciekawe własności zasługują na uwagę.

● Kolorowy kasetowy magnetowid VTC-7300 oraz kolorowa kamera VCC-8300 (rys. na 1 str. okładki) przeznaczone są do zapisu kolorowych programów w systemie PAL lub SECAM, przy czym czas zapisu przy prędkości przesuwu taśmy 11,47 cm/s wynosi 35 minut. Normalnie pracujące dwie wirujące głowice ferrytowe zapewniają rozdzielczość 250 linii. Dzięki dodatkowej trzeciej głowicy możliwy jest zapis i odtwarzanie w ciągu 70 minut przy nieco pogorszonej jakości. Ciężar magnetowidu wynosi 13 kg, wymiary 382×149×393 mm. Kamera VCC-8300 jest wyposażona w jeden widłok 1" z wbudowanym specjalnym filtrem optycznym dla rozdzielenia kolorów. Od strony operatora wbudowany jest monitor o przekątnej 8 cm. Rozdzielczość kamery wynosi 330 linii przy minimalnym oświetleniu 500 lx. Automatyka umożliwia pracę kamery przy oświetleniu zmieniającym się w granicach (2000–20 000 lx). Wbudowany generator kwarcowy umożliwia również synchronizację sygnałami zewnętrznymi. W kamerze są wbudowane kable kolorowy i generator pasów kolorowych. Ciężar – 7,85 kg z obiektywem, kamera i magnetowid zasilane są z sieci.

● Przenośny magnetowid kasetowy VTC-7100 z kamerą VC-500. Jest to idealny dla amatora zestaw zastępujący kamerą filmową. Łączny ciężar zestawu nie przekracza 7,8 kg (rys. 5 i 6). Magnetowid – dzięki systemowi odtwarzania składającemu się z czterech głowic (zapis za pomocą dwóch głowic) – może odtwarzać obrazy nieruchome, klatkę za klatką oraz obrazy w tempie zwolnionym w stosunku 1:4. Dzięki tym własnościom nadaje się do celów naukowych, sportowych, przemysłowych itp.

Wbudowany generator z modulatorem umożliwia obserwację obrazu na odbiorniku telewizyjnym. Normalny czas zapisu i odtwarzania (2 głowice) wynosi 24 minuty; przy wbudowanym akumulatorze nikiel-kadmowym możliwy jest zapis w czasie 50 minut. Zestaw może być również zasilany z baterii samochodowej 12 V lub z sieci. Kamera z wbudowanym mikrofonem pojemnościowym wyposażona jest



Rys. 3



Rys. 6

w „Chalicon” 2/3” (rodzaj widikonu) o dużej czułości, dzięki czemu możliwe jest przekazywanie scen o oświetleniu poniżej 20 lx. Układ automatyki umożliwia pracę w zakresie 150÷100 000 lx; rozdzielczość kamery zależnie od oświetlenia wynosi 300÷450 linii w środku obrazu.

Obiektyw o zmiennej ogniskowej 12,5÷75 mm oraz miniaturowy monitor 4 cm wbudowany w kamerze, umożliwia obserwację i kontrolę jakości obrazu. Za pomocą tego monitora można również kontrolować obraz zapisany na taśmie magnetowidu.

Kamerę zasilą baterie magnetowidu; ciężar kamery 2,2 kg.

## OKRĘTOWE URZĄDZENIA RADIOKOMUNIKACYJNE

Czytelników zajmujących się problemami radiokomunikacji morskiej niewątpliwie zainteresuje zestaw urządzeń dla okrętów, preferowany przez znaną angielską firmę MARCONI-MARINE.

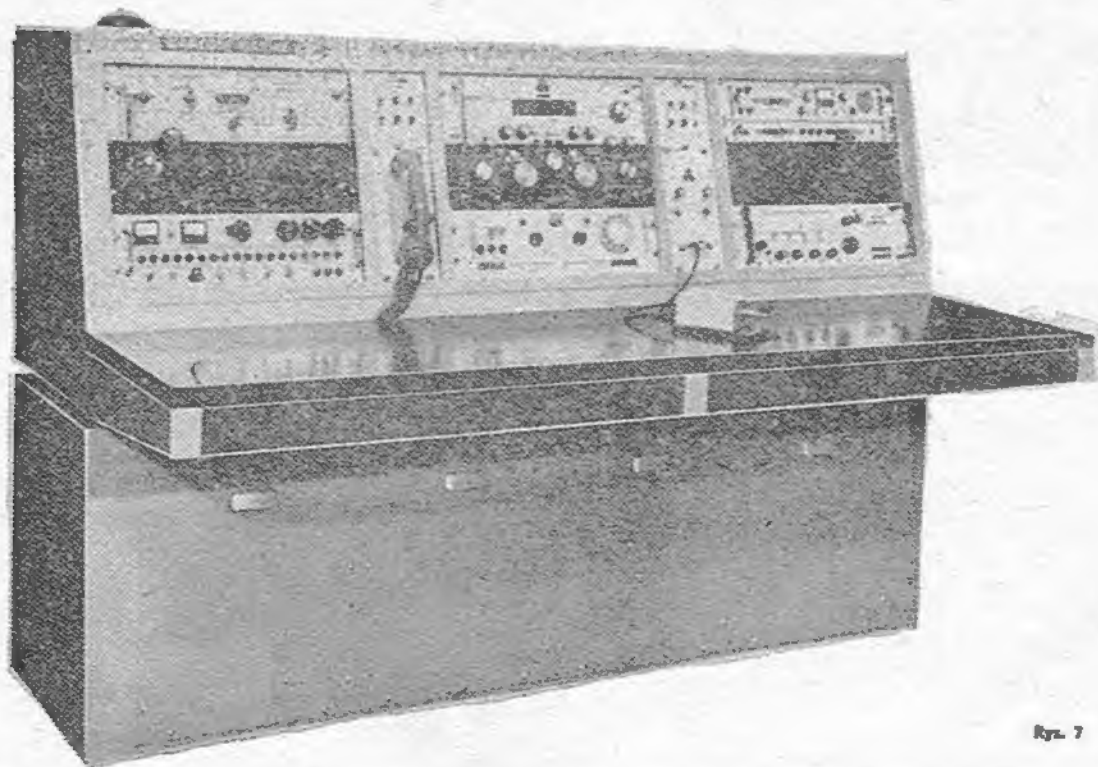
Zestaw CONSOLE 2 składa się z pulpitu operacyjnego (rys. 7) zawierającego rezerwowy nadajnik typu SALVOR III (z lewa), główny odbiornik radiokomunikacyjny APOLLO wraz z rozdzielaniem radiotelefonicznym (w środku), oraz automatyczny odbiornik alarmowy LIFE-

GUARD II, automatyczny błąz sygnałów alarmowych AUTOKEY-N, i odbiornik rezerwowy SENTINEL (z prawej).

Zestaw ten w konsoli o długości 1920 mm i wysokości 1030 mm zawiera wszystkie najważniejsze urządzenia radiokomunikacyjne zapewniające utrzymanie łączności okrętu ze stacjami brzegowymi i innymi jednostkami pływającymi. Uzupełnieniem tego zestawu jest jeszcze główny nadajnik o mocy 1500 W, pokrywający wszystkie zakresy fal stosowane w żegludze morskiej (poza UKF).

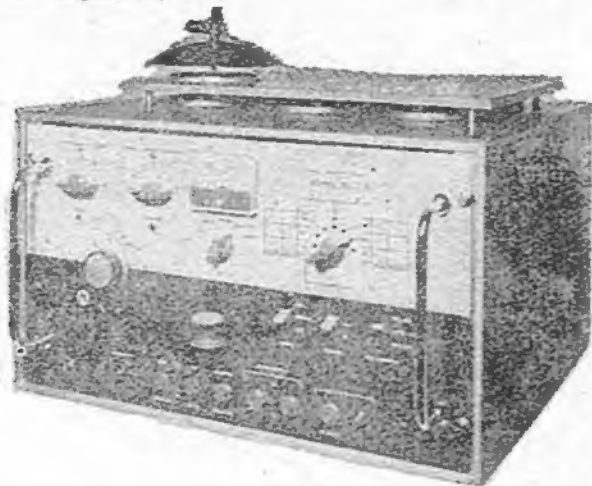
Dla zorientowania się w jego parametrach omówimy pokrótce najważniejsze charakterystyki urządzeń.

**SALVOR III** – nadajnik telegraficzny na pasmo 405÷325 Hz (rys. 8). Każdy okręt o wyporności powyżej 1600 ton musi być wyposażony nie-



Rys. 7

zależnie od głównego nadajnika w nadajnik rezerwy na to pasmo (międzynarodowa częstotliwość niebezpieczeństwa 500 kHz). Nadajnik ten o mocy wyjściowej 70 W zapewni zasięg około 250 mil morskich oraz umożliwi wybranie 7 częstotliwości stabilizowanych kwarcem – 410, 425, 454, 469, 480, 500 i 512 kHz, przy czym przy przełączeniu na częstotliwość 500 kHz jest on automatycznie modulowany tonem ciągłym (A2).



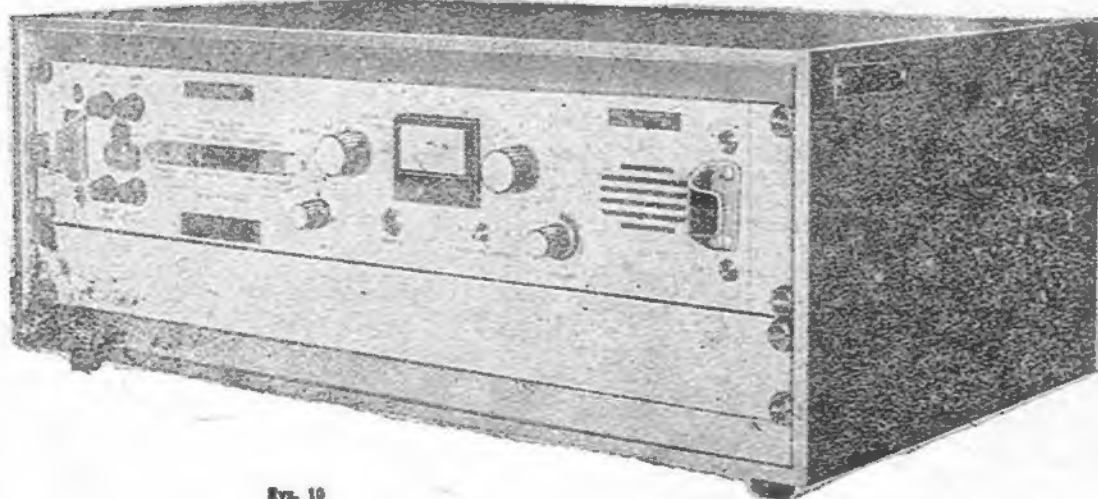
Rys. 8

Na innych częstotliwościach nadajnik może pracować emisją A1 lub A2; dla mniejszych odległości i oszczędzenia baterii, moc nadajnika może być obniżona do 10 W. Zasilanie nadajnika – 24 V napięcia stałego lub 115/230 V przy prądzie zmiennym.

**APOLLO** odbiornik radiokomunikacyjny (rys. 9). Pokrywa on zakresy częstotliwości od 15 kHz do 28 MHz w 10 podzakresach, przy czym w pasmach pośrednich i krótkofalowych, wydzielonych dla służby morskiej pracuje z wysoką stabilnością wynoszącą 5 Hz na godzinę.



Rys. 9



Rys. 10

Odbiornik przystosowany jest do pracy przy emisji A1, A2, A3 oraz pracy jednowęgowej A3A, A3H i A3J z możliwością filtrowania dla odbioru emisji F1. Układ odbiornika superheterodynowy z podwójną przemianą częstotliwości dla pasma 65–140 kHz i powyżej 1,4 MHz oraz z pojedynczą przemianą w zakresie do 1,4 MHz, przy czym częstotliwości pośrednie wynoszą 100 kHz i 1100 kHz. Czulość – 10 dB dla emisji SSB i 30 dB dla emisji A1 w stosunku do 1  $\mu$ V. Dokładność dostrojenia w granicach 100 Hz (mechanicznie) i w granicach 10 Hz (elektronicznie); częstotliwość odbieranego sygnału można równocześnie zmierzyć za pomocą 6-cyfrowego miernika częstotliwości.

**LIFEGUARD II** – automatyczny odbiornik alarmowy (rys. 10). Służy on do odbioru sygnałów niebezpieczeństwa nadawanych na częstotliwości 500 kHz i uruchamiania urządzeń alarmowych (dzwonki) zainstalowanych w różnych miejscach na okręcie.

Odbiornik ten pod nieobecność np. radioficera wykrywa selektywnie jedynie specjalne międzynarodowo ustalone sygnały składające się z 12 czterosekundowych kresk oddzielonych przerwą jednosekundową, przy czym już po odebraniu 4 kresk uruchamiany jest alarm.

Duża selektywność odbiornika oraz układy logiczne pozwalają wyłowić spośród zakłóceń i interferencji na tej samej częstotliwości tylko sygnał alarmowy.

Uruchomienie alarmu następuje już przy natężeniu sygnału fali nośnej równym 100  $\mu$ V, przy czym osłabienie sygnałów poza częstotliwością 500 kHz wynosi 3 dB przy odstrojeniu 5 kHz, 40 dB przy 13 kHz i 90 dB przy odstrojeniu 35 kHz.

Układ logiczny nie rozdziela, gdy czas nadawania kresk jest krótszy od 3,4 s lub dłuższy od 6,1 s, zaś przerwa dłuższa od 1,6 s lub krótsza od 10 ms.

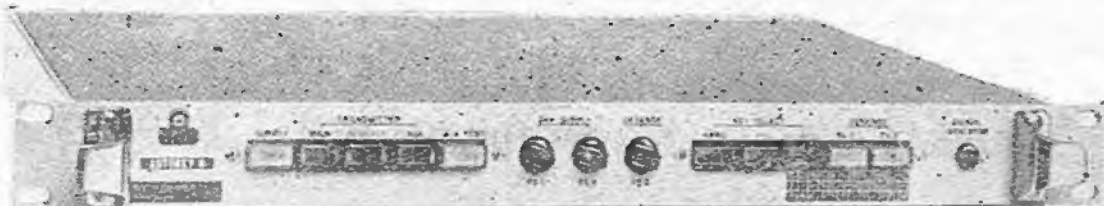
**AUTOKEY-N** – automatyczny klucz sygnałów alarmowych (rys. 11). Spełnia on następujące funkcje:

- włącza rezerwowy nadajnik 500 kHz,
- nadaje 3-krotnie sygnał SOS ze znakiem wywoławczym statku z szybkością 19 słów/min,
- nadaje dwie 15-sekundowe kreski dla umożliwienia dokonania namiarów przez inne jednostki pływające,
- wyłącza nadajnik dla oszczędzenia baterii bezpieczeństwa 24 V,
- po 12 minutach urządzenie powtórza podany wyżej cykl wywoławczy i tak co 12 minut, aż urządzenie zostanie wyłączone lub wyczerpie się bateria akumulatorów.

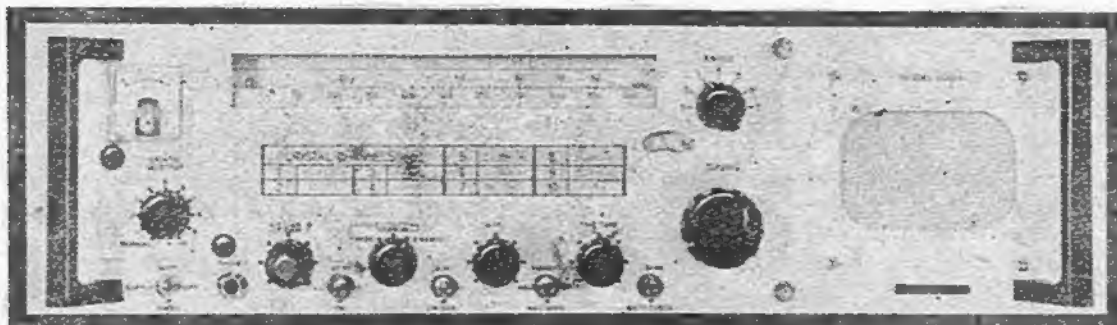
W warunkach dopuszczonych przez obsługę, w miejsce sygnału niebezpieczeństwa, uruchamiany jest auto-alarm polegający na nadawaniu 12 czterosekundowych kresk przedzielonych jednosekundową przerwą. Zasilanie 24 V przy poborze 3 W.

**SENTINEL** – odbiornik rezerwy (rys. 12). Pokrywa ona zakresy 150–535 kHz i 1,6–30 MHz przy emisji sygnałów A1, A2, A3 (A2H, A3H), przy czym w układzie wbudowany jest oddzielny stabilizowany kwarcem konwerter dla nasłuchu na częstotliwości niebezpieczeństwa 2182 kHz (bez potrzeby dostrojenia).

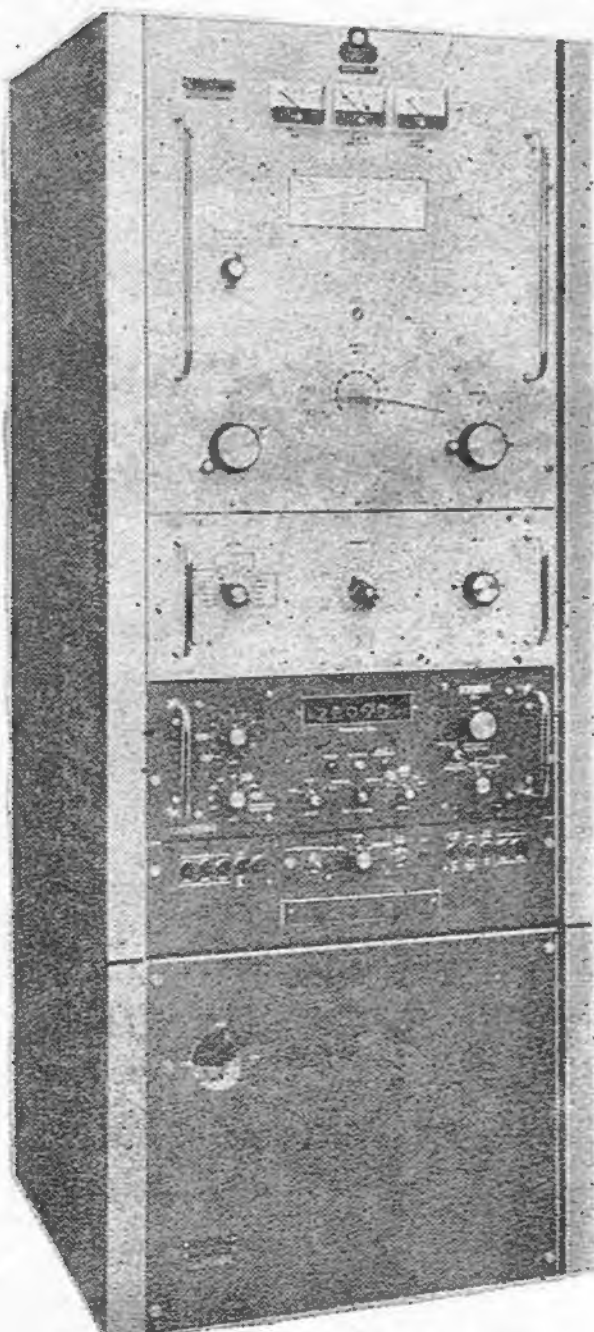
Czulość odbiornika wynosi 5  $\mu$ V na falach krótkich i 15  $\mu$ V na falach długich. Zasilanie 24 V przy prądzie 500 mA.



Rys. 11



Rys. 12



Rys. 13

**CONQUEROR HS** – nadajnik główny (rys. 13). Jego maksymalnie dopuszczona moc wyjściowa wynosi 1500 W; pokrywa zakresy 405–525 kHz, 1600–3800 kHz i 4063 do 25 110 kHz przy emisjach A1, A2H, A3H, A3A, A3J.

Moc wyjściowa w pasmie 500 kHz jest ograniczona do 500 W. Układ nadajnika zawiera 4 szerokopasmowe liniowe wzmacniacze, przy czym całość jest tranzystorowana z wyjątkiem końcowego stopnia. Generator sterujący zawiera układ syntezy umożliwiający dobranie dowolnej częstotliwości w podanych wyżej pasmach co 100 Hz ze stałością 10-4 na dobę i dokładności  $\pm 5$  Hz. Zasilanie nadajnika i sieci trójfazowej 50–60 Hz, 107,5/120 V lub z oddzielnego zewnętrznego transformatora napięciem 220/230 V albo 380/440 V, przy poborze mocy 3,9 kVA.

### MINIATUROWY RADAR NA PASMO 35 GHz

Firma AEG-TELEFUNKEN demonstrowało na Targach w Hanowerze miniaturowy radar, który łącznie z bateriami wystarczającymi na 4-godzinną pracę, waży około 1,5 kg; jego wymiary: 60 × 110 × 225 mm. Dzięki zastosowaniu bardzo wielkich częstotliwości (35 GHz) urządzenie to za pomocą wykorzystania efektu Dopplera może być przydatne w wielu dziedzinach nauki i przemysłu. Dla przykładu można nim mierzyć szybkości poruszania się małych obiektów od 0,2 km/h do 500 km/h. Zastosowany w radarze oscylator Gunn'a dostarcza moc 5–100 mW do anteny rektowej o wzmacnieniu 25 dB i kącie otwarcia 9,5°.

### CZY WIECIE, ZE...

● Według stanu na dzień 30 listopada 1975 r. było zarejestrowanych we Francji 14 mln 121 tys. 896 abonentów telewizji, w tym 2 mln 198 tys. 367 abonentów telewizji kolorowej.

● Jak wynika ze światowej statystyki TV – w dniu 30 listopada 1975 r. znajdowało się w użytkowaniu w 146 krajach świata 361 mln odbiorników telewizji kolorowej. Największy udział w stanie ich posiadania miały: USA (121,1 mln), ZSRR (50 mln), Japonia (25,3 mln) i RFN (17,6 mln).

## URZĄDZENIE ILUMINOFONICZNE DUŻEJ MOCY

Urządzenia iluminofoniczne wprowadzają zależność między dźwiękiem a światłem, atakując zmysł wzroku jednocześnie ze słuchem odbiorców.

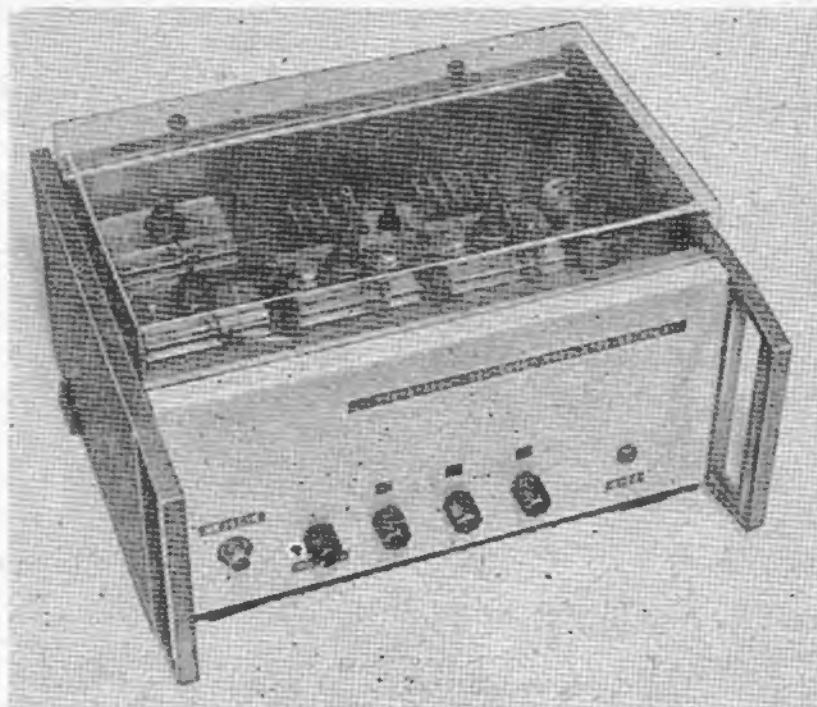
W urządzeniach iluminofonicznych występuje zależność między wysokością tonu i barwą światła. Natężenie światła zmienia się wraz z intensywnością dźwięku.

Do realizacji układów iluminofonicznych używa się najczęściej tyrystorów albo triaków wyzwalańnych impulsowo. Obwód sterowania tyrystora jest zsynchronizowany z napięciem sieci zasilającej, a kąt przewodzenia zależy od wartości szczytowej napięcia wyjściowego m.c.z. z odpowiedniego filtra pasmowego. W ten sposób kąt przewodzenia jest zależny od natężenia i częstotliwości dźwięku. Źródłem światła w tego typu urządzeniach są najczęściej żarówki z włóknem wolframowym oraz odpowiednie filtry światła.

Przedstawiony na rys. 1 układ modulatora światła został wykonany całkowicie z elementów krajowych. Sygnał akustyczny jest kierowany przez transformator wejściowy do trzech filtrów aktywnych z tranzystorami T1, T2 i T3.

Tor małych częstotliwości przepuszcza pasmo do 700 Hz; tor częstotliwości średnich ma pasmo od 200 Hz do 5 kHz, a tor częstotliwości wielkich przepuszcza częstotliwości większe niż 1,5 kHz. Z powyższego wynika, że pasma zachodzą na siebie, a zatem przy dźwiękach występujących na pograniczu dwóch pasm urządzenie wytwarza światło o barwie będącej syntezą dwóch barw podstawowych.

Sygnały m.c.z. po przejściu przez filtry poddawane są detekcji na diodach AAP120 i następnie wzmacniane w tranzystorach T4, T5 i T6. Potencjometry nastawne umieszczone w obwodach polaryzacji tranzystorów wzmacniających umożliwiają wstępne ustalenie poziomu świe-



Widok zewnętrzny urządzenia

cenia żarówek w poszczególnych torach.

Poziom wejściowy sygnał akustyczny reguluje się potencjometrem R przyłączonym bezpośrednio do transformatora Td48.

Do sterowania tyrystorów użyto zamiast nie produkowanych w kraju tranzystorów jednozłączowych, dwóch tranzystorów p-n-p (BC313) i n-p-n (BC211). Baza tranzystora BC313 jest spolaryzowana napięciem z dzielnika 100  $\Omega$  i 1 k $\Omega$ . Na emiterze przyłączonym do kondensatora C zmienia się potencjał w zależności od napięcia występującego aktualnie na wyjściu wzmacniacza akustycznego oraz w wyniku podładowywania kondensatora przez rezystor 10 M $\Omega$  z wyprostowanego napięcia sieci. W momencie, gdy napięcie na kondensatorze C jest większe od napięcia polaryzacji bazy tranzystora BC313 o około 0,7 V, tranzystor zaczyna przewodzić i tym samym wysterowuje tranzystor BC211. W wyniku sprzężenia między BC313 i BC211 tran-

zystory bardzo szybko przechodzą do stanu pełnego przewodzenia. Na bramce tyrystora pojawia się impuls prądu wyzwalający tyrystor.

Przewodzący tyrystor zwiera poprzez diodę kondensator C powodując dodatkowo jego rozładowanie. Tym samym następny cykl pracy zaczyna się od tych samych warunków początkowych.

Przebiegi wyjaśniające pracę tyrystorów przedstawiono na rys. 2. Przy zmianie poziomu sygnału sterującego otrzymywanego ze wzmacniacza akustycznego zmienia się poziom napięcia stałego  $U_p$  (rys. 2c) na kondensatorze C. W przypadku dużego poziomu napięcia stałego na kondensatorze C jego doładowanie wyprostowanym napięciem sieci przez rezystor 10 M $\Omega$  trwa krótko i wyzwolenie tyrystora następuje tuż na początku półfali napięcia sieci.

W miarę zmniejszania się napięcia stałego na kondensatorze C wyzwo-



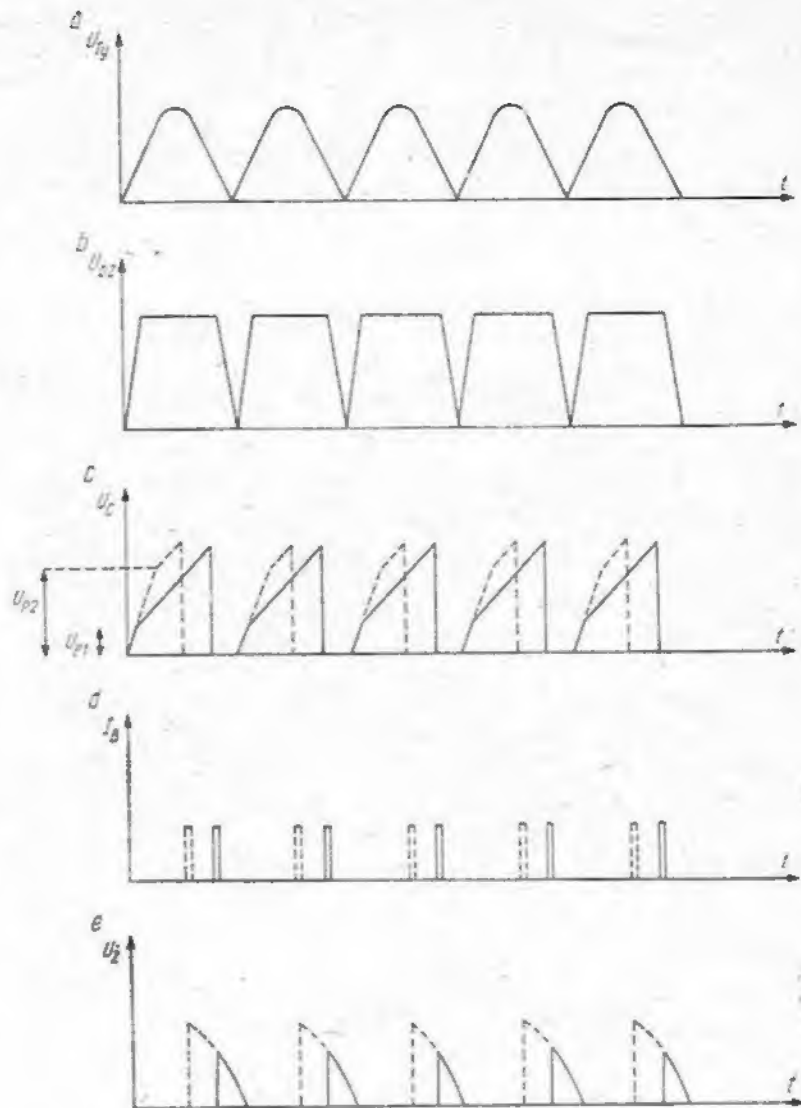
Należy zwrócić uwagę, aby izolacja między uzwojeniem pierwotnym a wtórnym była dobra i dawała gwarancję, że nie nastąpi przebicie między uzwojeniami jak również między uzwojeniem i rdzeniem.

Urządzenie jest zasilane bezpośrednio z sieci, bez użycia transformatora zasilającego. Dlatego też wspólna masa całego układu musi być izolowana od obudowy i wszelkich łatwo dostępnych z zewnątrz części.

Wygląd zewnętrzny gotowego urządzenia iluminofonicznego przedstawiono na str. 202. Zastosowano typową obudowę produkowaną przez zakłady MERATRONIK.

Elementy mocy jak: tyrystory, diody BY10, diodę Zenera, rezystor szeregowy  $4\text{ k}\Omega/10\text{ W}$  oraz kondensator elektrolityczny  $100\text{ }\mu\text{F}/15\text{ V}$  umieszczono na płycie bakelitowej w górnej części urządzenia. W dolnej części umieszczona została płytka drukowana z pozostałymi elementami układu. Na płycie czołowej umieszczono gniazdo BNC (można zastosować również typowe gniazdo używane w magnetofonach), poprzez które podawany jest sygnał akustyczny. Również na płycie umieszczono gałki potencjometrów regulujących poziom w poszczególnych kanałach, jak również gałkę potencjometru regulującego całkowity poziom sygnału akustycznego. Na tylnej płycie urządzenia umieszczono trzy typowe gniazda sieciowe (podtynkowe) do przyłączania reflektorów.

Dodać należy, że szybkie przełączanie tyrystorów podczas każdej półokresu cyklu napięcia zasilającego sieci powoduje powstawanie szerokiego widma harmonicznych w prądowym sygnale zasilającym. Dlatego też mogą występować za-



Rys. 2. Przebiegi czasowe w układzie tyrystora

a -  $U_{Ty}$  - napięcie na tyrystorze, b -  $U_{Dz}$  - napięcie na diodzie Zenera, c -  $U_C$  - napięcie na kondensatorze  $C = 0,1\text{ }\mu\text{F}$  przy różnych poziomach sygnału akustycznego, d -  $I_B$  - prąd bramki tyrystora, e -  $U_L$  - napięcie na żarówce przy dwóch różnych poziomach sygnału akustycznego

klócenia w odbiorze programu radiowego lub telewizyjnego. Należy wówczas zastosować odpowiedni filtr. W wielu przypadkach wystar-

czające jest zastosowanie w obwodzie tyrystora dławika  $0,4\text{ mH}$  nie nasycającego się przy pełnym prądzie obciążenia.

Wiktor Chojnacki-SP5QU

## SYRENA ELEKTRONICZNA Z UKŁADEM SCALONYM ULI32IN

Syreny elektroniczne są stosowane w różnego rodzaju urządzeniach zabezpieczających przed włamaniami, w systemach ostrzegawczych i sygnalizacyjnych, na obozach harcerskich itp. Najprostszym układem syreny elektronicznej może być generator akustyczny wytwarzający

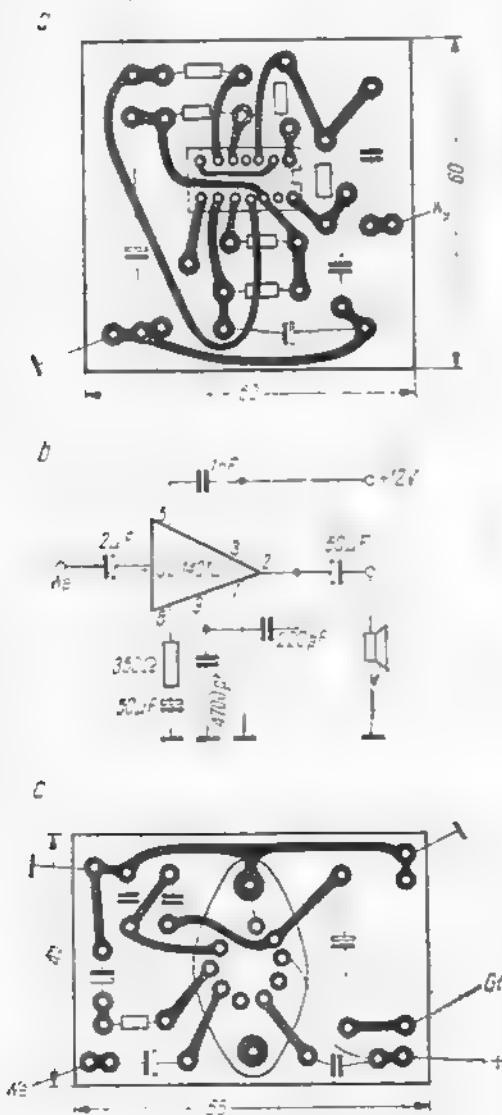
drgania o dużej zawartości harmonicznych (np. multiwibrator) przyłączony do wzmacniacza mocy. Aby jednak dźwięk syreny wyróżniał się spośród innych podobnych (klaksonów samochodowych, efektów sprzężeń akustycznych itp.), powinien być modulowany w taki sposób, aby

uzyskać charakterystyczne „zawodzenie”. Uzyskuje się to zazwyczaj za pomocą drugiego multiwibratora i przez wprowadzenie sztucznej niestabilności częstotliwości pracy pierwszego multiwibratora. Dotychczas ukazało się wiele opisów wykonania takich urządzeń z tranz-



przejaskrawiony pokazano na ostatnim przebiegu wpływ  $R_1$  i  $C_3$ . Znaczne napięcie wyjściowe (ponad 2 V) umożliwia przyłączenie syreny do dowolnego niskoczęstotliwościowego wzmacniacza mocy. W egzemplarzu modelowym syrena współpracowała ze wzmacniaczem mocy z układem scalonym UL1401L, zmontowanym na osobnej płytce montażowej i umieszczonym w obudowie głośnika.

Syrena zmontowana jest na płytce o wymiarach 60×60 mm. Wygląd płytki od strony połączeń przedstawiono na rys. 3a, na którym zaznaczono rozmieszczenie elementów znajdujących się po drugiej stronie płytki. Dobór elementów nie jest krytyczny. Dopuszczalne są odchylenia wartości nawet większe od 20%.



Rys. 3. Konstrukcja syreny elektronicznej i wzmacniacza mocy

Schemat wzmacniacza uniwersalnego z układem scalonym UL1401L (UL1402L) uwidoczniono na rys. 3b. Zastosowany tu układ scalony ma niewielką czułość (co w tym przypadku nie stanowi wady, ponieważ syrenę można przyłączyć do niego nawet bez potencjometru), lecz wymaga nielicznych elementów zewnętrznych. Układ scalony przy ciągłej pracy powinien być chłodzony

radiatorem aluminiowym o wymiarach 100×100×1 mm (przy maksymalnej mocy); ze względu na krótkie okresy działania, w egzemplarzu modelowym radiatora nie zastosowano. Wzmacniacz jest zasilany napięciem 12 V.

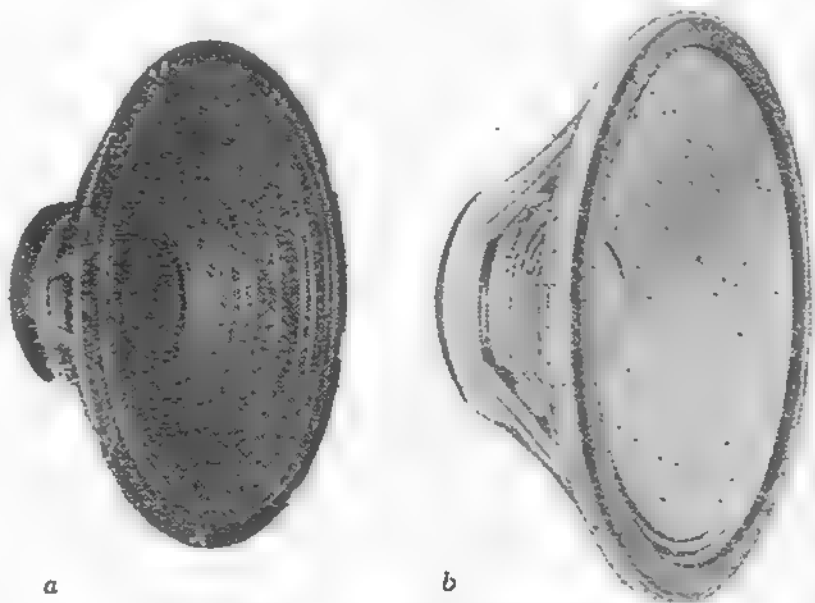
Wygląd połączeń płytki montażowej wzmacniacza przedstawiono na rys. 3c.

## ZESPOŁY GŁOŚNIKOWE (6)

### Estradowe zespoły głośnikowe

Zespoły głośnikowe przeznaczone dla dyskotek, sal tanecznych i do wzmacniania dźwięku orkiestr oraz odtwarzania dźwięku elektrycznych instrumentów muzycznych, nazwiemy ogólnie estradowymi. Cechuje je przede wszystkim duża moc i na ogół znacznie większa sprawność niż domowych zespołów Hi-Fi.

Na rysunku 1 przedstawiono dwa takie głośniki. Pierwszy z nich (rys. 1a) jest krajowym głośnikiem GD 30/30 o średnicy 306 mm i mocy 30 W. Jego częstotliwość rezonansowa wynosi 70 Hz i może on być stosowany do przetwarzania pasma 50÷4000 Hz. Drugi (rys. 1b) jest głośnikiem o średnicy 460 mm i mocy 100 W (sinus.). Może być



Rys. 1. Głośniki do estradowych zespołów głośnikowych  
a - głośnik GD 30/30 TONSIL o mocy 30 W; b - głośnik G 18C CELESTION o mocy 100 W

W zespołach estradowych są stosowane specjalnie do tego celu przeznaczone głośniki, które możemy nazwać „głośnikami mocy” (ang. „power range loudspeakers”). Są to nisko-średniotonowe głośniki dużej mocy o częstotliwości rezonansowej 35÷70 Hz.

stosowany do przetwarzania pasma 25÷4000 Hz.

Do przetwarzania wielkich częstotliwości akustycznych są potrzebne odpowiednie głośniki wysokotonowe znacznej mocy. Najodpowiedniejsze są głośniki tubowe. Na ry-

(Dc. na str. 210)

## Odbiornik radiofoniczny JUBILAT-STEREO

Odbiornik radiofoniczny JUBILAT-stereo należy do grupy stacjonarnych odbiorników popularnych, przystosowanych do odbioru sygnałów w systemie monofonicznym AM, a także w systemie monofonicznym i stereofonicznym FM. Jest wyposażony w wewnętrzną antenę ferrytową, ale dodatkowe gniazda umożliwiają dołączenie zewnętrznych anten AM i FM. W obudowie odbiornika jest wmontowany głośnik lewego kanału GD 14-93-3VA-1. Głośnik prawego kanału jest umieszczony w otwartym zespole głośnikowym typu OGO-2/4-1, który przyłącza się do zewnętrznego gniazda. Taki sam zespół głośnikowy przyłączony do kanału lewego powoduje wyłączenie głośnika wewnętrznego.

### DANE TECHNICZNE

#### Zakresy fal:

- długie 165-235 kHz
- średnie 525-1605 kHz
- krótkie 3,95-9,9 MHz
- UKF 65,5-73,0 MHz

#### Częstotliwość pośrednia:

- AM 465 kHz
- FM 10,7 MHz

Czułość użytkowa przy  $P_{wy} = 50$  mW i stosunku sygnał/szum = 20 dB dla toru AM i stosunku sygnał/szum = 26 dB dla toru FM

#### z anteny zewnętrznej:

- fale długie  $\leq 200$   $\mu$ V
- fale średnie  $\leq 190$   $\mu$ V
- fale krótkie  $\leq 200$   $\mu$ V
- UKF  $\leq 25$   $\mu$ V (SEM)

#### z anteny ferrytowej:

- fale długie  $\leq 3,0$  mV/m
- fale średnie  $\leq 2,0$  mV/m

#### Selektywność:

- dla AM przy  $f_0 = 1$  MHz  $\pm 9$  kHz  $\geq 22$  dB
- dla FM przy  $f_0 = 89$  MHz  $\pm 300$  kHz  $\geq 20$  dB

#### Tłumienie sygnałów postr. cz.:

- dla AM  $\geq 26$  dB
- dla FM  $\geq 36$  dB

#### Największy użytkowy sygnał wejściowy: 50 mV

#### Tłumienie sygnałów lustrzanych:

- fale długie ( $f_0 = 250$  kHz)  $\geq 40$  dB
- fale średnie ( $f_0 = 1$  MHz)  $\geq 22$  dB
- fale krótkie ( $f_0 = 8$  MHz)  $\geq 6$  dB
- UKF ( $f_0 = 89$  MHz)  $\geq 22$  dB

#### Poziom ograniczenia: 200 $\mu$ V

Zakłócenia radioelektryczne nie powinny przekraczać poziomu „N” według PN-71/T-05203

#### Elektroakustyczna charakterystyka przenoszenia:

- dla toru AM 180-3150 Hz
- dla toru FM 180-10 000 Hz

#### Moc wyjściowa: 2x1,5 W

Zniekształcenia niechłowne całego odbiornika przy mocy znamionowej:

- dla pracy stereo  $h \leq 7\%$
- dla pracy stereo  $h \leq 7\%$

Czułość gniazda gramofonowego przy  $R_{out} = 1$  M $\Omega$ ,  $P_{wy} = 1,5$  W:  $\leq 300$  mV

Przydźwięk sieci w stosunku do  $P_{wy} = 1,5$  W: nie gorzej niż -40 dB

Zakres równoważenia kanałów:  $\geq 10$  dB

Tłumienie przestuchu stereofonicznego przy  $f_0 = 1$  kHz:  $\geq 22$  dB

Zasilanie: 220 V, 50 Hz

#### Wymiary:

- odbiornik 515x145x160 mm
- kolumna głośnikowa 175x145x160 mm

#### Ciężar:

- odbiornik około 6 kg
- kolumna głośnikowa około 2 kg

### OPIS UKŁADU

Sygnal FM jest wzmacniany we wzmacniaczu w.c.z. z tranzystorem T1, a następnie zostaje poddany procesowi przemiany. Funkcję heterodyny i mieszacza spełnia tranzystor T2. Obwody rezonansowe wzmacniacza w.c.z. FM i heterodyny są przestrajane mechanicznie. Dioda D1 ogranicza sygnał FM, natomiast dioda D2 jest diodą tłumiącą obwód rezonansowy heterodyny. Czerostopniowy wzmacniacz postr. cz. FM wyposażony w tranzystory T3, T4 i T5.

Z wyjścia detektora stosunkowego (diody D3, D4) sygnał m.c.z. lub zespolony sygnał stereofoniczny jest doprowadzany do wejścia dekodera. W dekodерze stereofonicznym tranzystor T603 jest wzmacniaczem sygnału pilota oraz zespolonego sygnału stereofonicznego. W obwodzie emitera tranzystora T603 następuje kompensacja sygnału pilota, a zespolony sygnał stereofoniczny bez częstotliwości pilota zostaje doprowadzony do wejścia przełącznika diodowego (diody D601-604). W obwodzie kolektora tranzystora T603 zostaje wydzielony sygnał pilota ( $f = 19$  kHz), którego częstotliwość jest podwajana w obwodzie bazy tranzystora T601. Sygnał o częstotliwości 38 kHz (sygnał podnośnej) jest wzmacniany przez tranzystor T601 i następnie wyselękcyjony przez obwód rezonansowy  $L_{602}$ ,  $L_{603}$ .

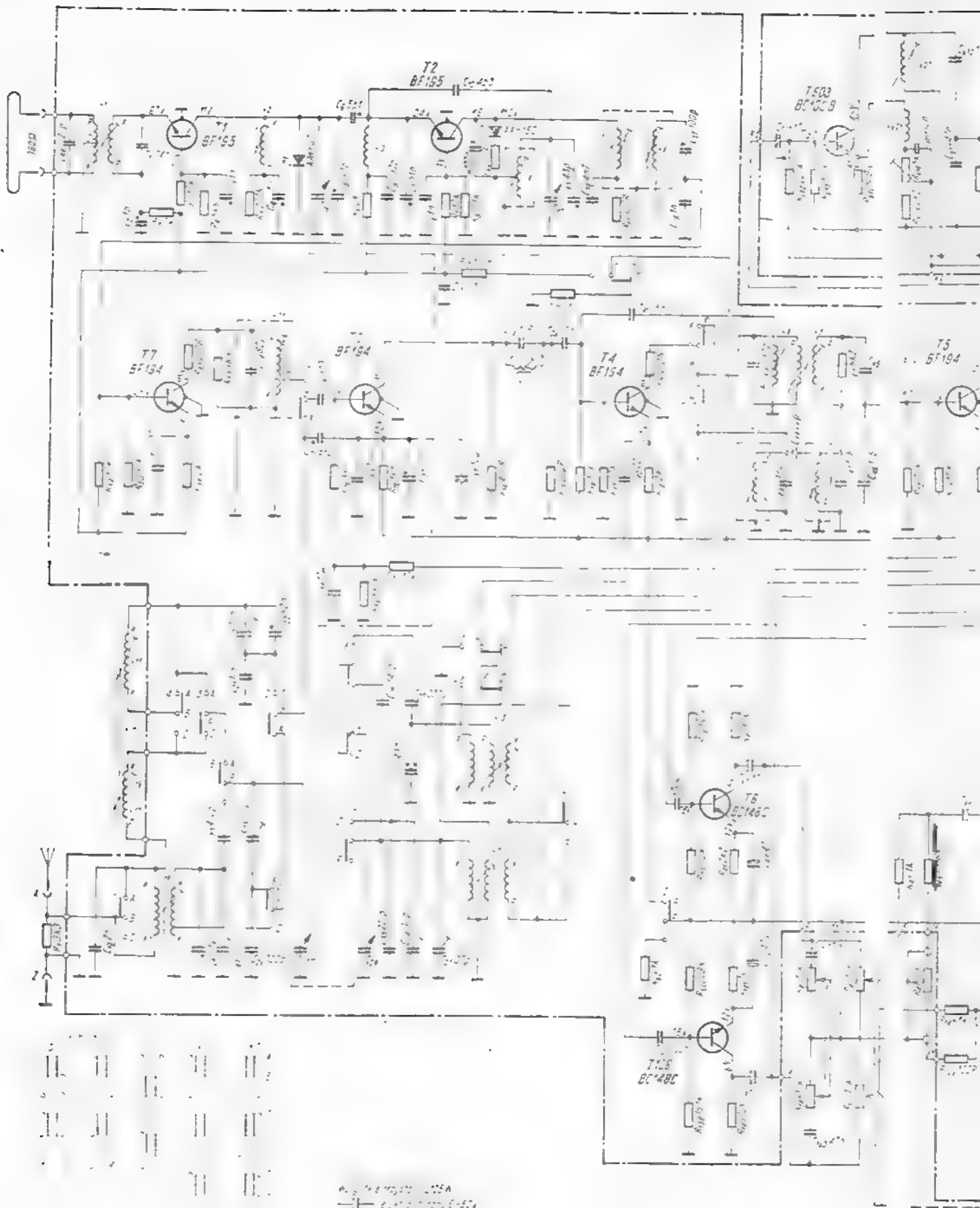
Elementy  $C_{601}$ ,  $D_{603}$ ,  $R_{601}$ ,  $C_{611}$  i  $R_{605}$  stanowią układ automatyki, który samoczynnie przesuwają punkt pracy tranzystora T601 w kierunku wzmocnienia przy występowaniu sygnału o częstotliwości podnośnej. Przy pojawieniu się sygnału podnośnej wzrasta spadek napięcia na rezystorze  $R_{605}$ , co powoduje wzrost potencjału bazy tranzystora T601 i świecenie żarówki Z<sub>1</sub> sygnalizującej emisję stereofoniczną.

Wydzielony w obwodzie kolektora tranzystora T601 sygnał podnośnej steruje diodowy przełącznik elektroniczny powodując w zależności od polaryzacji przewodzenie diod D602 i D603 lub D601 i D604. W taki tych przełączeń doprowadzany z obwodu emitera tranzystora T603 zespolony sygnał stereofoniczny (bez sygnału pilota) podlega dekodowaniu, a sygnał m.c.z. jest kierowany odpowiednio do prawego lub lewego kanału.

Rezystory i kondensatory w obwodzie wyjściowym dekodera zapewniają filtrację przebiegu, tłumią sygnał o częstotliwości podnośnej oraz stanowią układ deemfary.

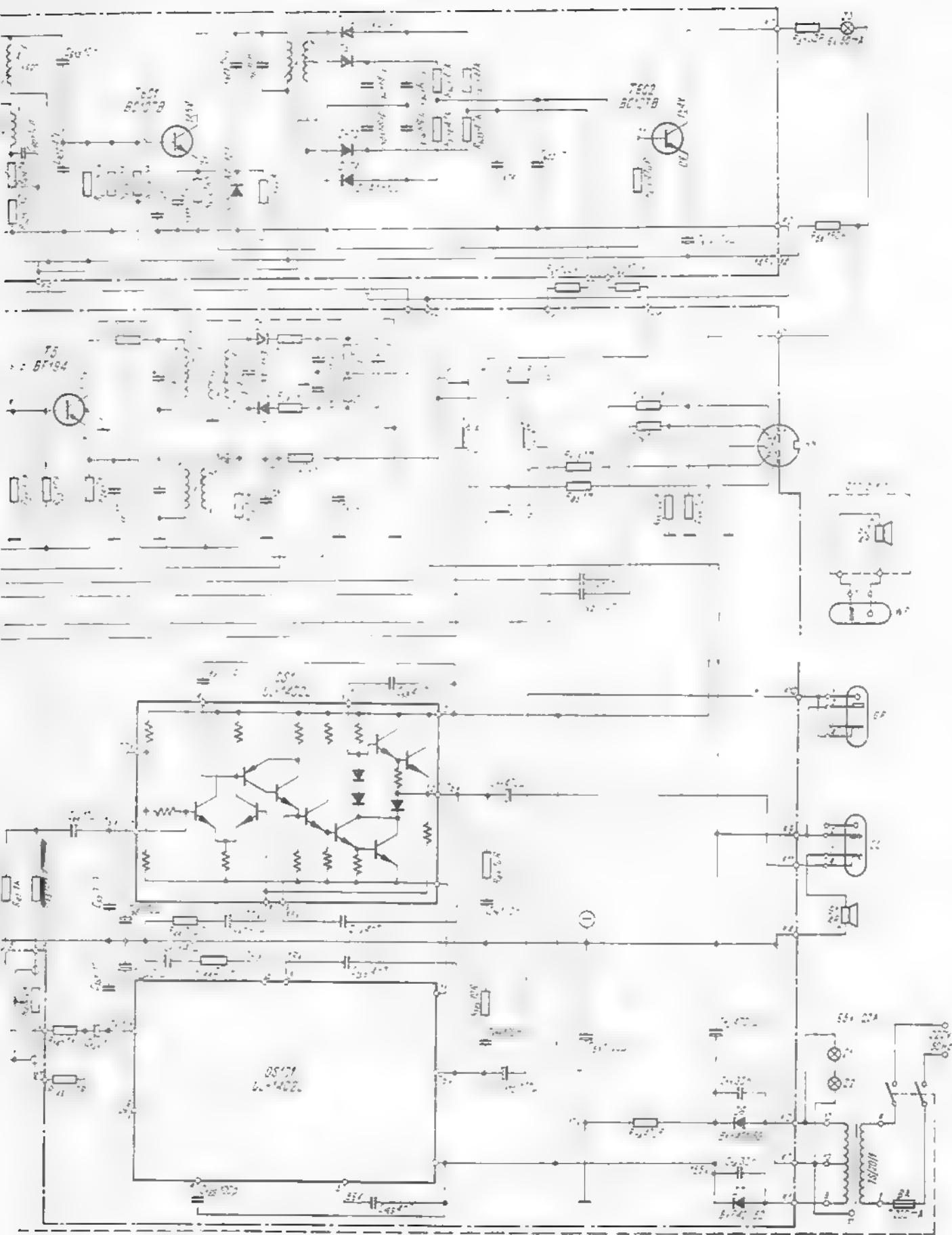
Sygnał monofoniczny FM z detektora stosunkowego jest również doprowadzany do wejścia dekodera stereofonicznego. Wskutek braku w tym sygnale składowej pilota przechodzi on przez układ dekodera bez zmian i steruje jednokanowym poziomem oba kanały wzmacniacza m.c.z.

Sygnał wejściowy AM jest wzmacniany we wzmacniaczu w.c.z. z tranzystorem T1. Sygnały o częstotliwości pośredniej są eliminowane przez szeregowy obwód rezonansowy  $L_1$ ,  $C_{11}$ .



- 100k
- 10k
- 1k
- 100Ω
- 10Ω
- 1Ω

Schemat ideowy odbioru



deowy odbiornik radiofonicznego JUBILAT-STEREO

Przemianę częstotliwości uzyskano za pomocą tranzystora T4, który spełnia funkcję heterodyny i mieszacza. Na wyjściu jednostopniowego wzmacniacza posr. cz. AM (tranzystor T3) następuje detekcja sygnałów (dioda D5). Sygnał m.cz. doprowadzany jest do wejścia dwukanałowego wzmacniacza m.cz. Również z detektora AM pobierane jest napięcie ARW oddziaływujące na wzmacniacz w.cz. AM (tranzystor T3).

Odbiornik ma dwa torry wzmożenia dla sygnałów m.cz. Każdy tor zawiera wzmacniacz napięciowy (tranzystory T6, T106) i wzmacniacz mocy (układy scalone OSI, OSI01). Zasilacz odbiornika pracuje w układzie prostownika dwupółokowego (diody D6 i D7). Filtrację napięcia zasilającego zapewnia rezystor  $R_{34}$  oraz kondensatory  $C_{36}$  i  $C_{72}$ .

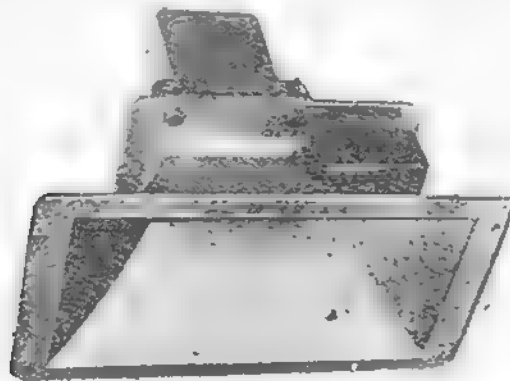
122. Zdzisław Tkaczyk

## Estradowe zespoły głośnikowe (Dc. ze str. 206)

sunku 2 jest przedstawiony głośnik tubowy o mocy 30 W przeznaczony do przetwarzania pasma 250 Hz ÷ ÷ 25 kHz.

wości 30 Hz ÷ 13 kHz. Nadaje się do dyskotek, sal tanecznych oraz wzmacniania dźwięku orkiestr i organów elektronicznych.

W przypadku zespołów głośnikowych estradowych są stosowane następujące rodzaje obudów: obudowy zamknięte, obudowy z otworem oraz kolumny dźwiękowe. Dla



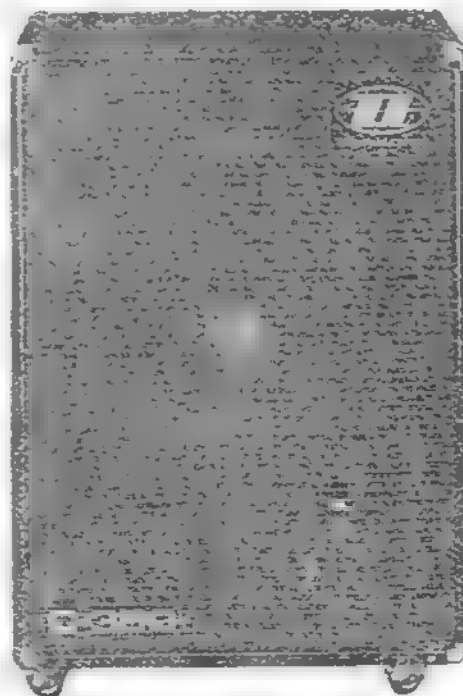
Rys. 2. Wysokotonowy głośnik tubowy DK 30 firmy DECCA o mocy 30 W (wylot tuby ma wymiary: 203 × 102 mm)

Jeśli chodzi o tańsze zespoły głośników estradowych — znajdują zastosowanie uniwersalne głośniki średniej mocy (10 ÷ 20 W).

Można rozróżnić następujące trzy rodzaje zespołów głośników estradowych:

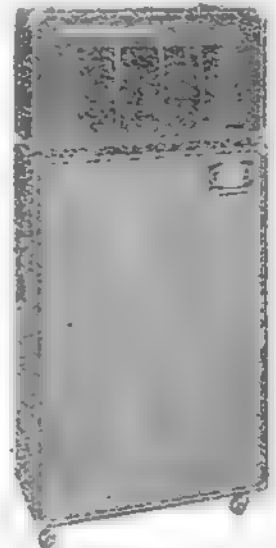
- zespoły basowe do gitar elektrycznych,
- zespoły dla wokalistów,
- zespoły uniwersalne.

Jako przykład zespołu basowego może posłużyć zespół przedstawiony na rys. 3. W obudowie typu bass-reflex wmontowany jest jeden głośnik o średnicy 38 cm i mocy 80 W. Otwór obudowy może być zamykany w razie potrzeby, co zmienia przebieg charakterystyki częstotliwościowej zespołu w zakresie najmniejszych częstotliwości. Zespół jest przystosowany do przewożenia i do przesuwania na scenie.

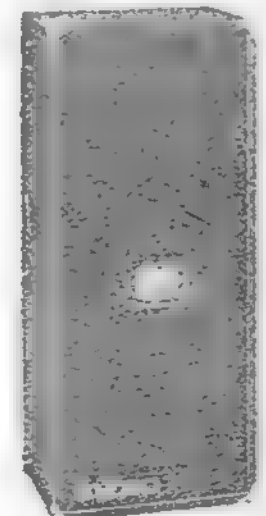


Rys. 3. Basowy zespół głośnikowy firmy DYNACORD typu D 350 o mocy 80 W (moc dla muzyki 120 W)

Rysunek 5 przedstawia mniejszej mocy zespół głośnikowy o podobnym przeznaczeniu. Zawiera on w obudowie typu „walizkowego” dwa głośniki niskotonowe i dwa głośniki wysokotonowe oraz wzmacniacz o mocy 40 W (moc muzyczna 60 W).



Rys. 4. Szerokopasmowy zespół głośnikowy dużej mocy firmy DYNACORD. Składa się z zespołu basowego D 3000 i zespołu średniowysokotonowego HMS 2000. Moc 160 W (moc dla muzyki 240 W). Pasma przetwarzane 30 ÷ 13 000 Hz. Łączny ciężar 69 kg



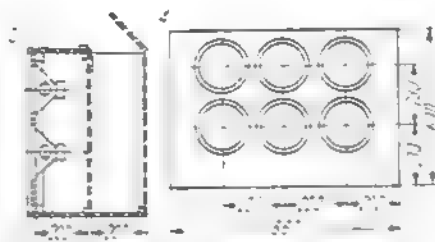
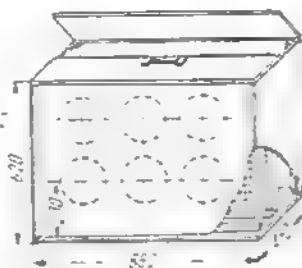
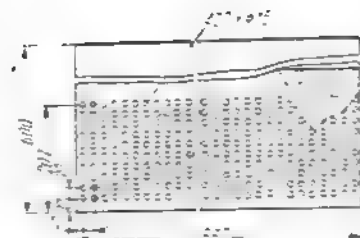
Rys. 5. „Walizkowy” zespół głośnikowy z wbudowanym wzmacniaczem mocy firmy DYNACORD typu SV 80 o mocy 40 W (moc dla muzyki 60 W). Wymiary: 400 × 330 × 290 mm, ciężar 22 kg

obudów zamkniętych zalecane objętości są następujące: głośnik 30 cm — 40÷50 dcm<sup>3</sup>, głośnik 38 cm — 80 dcm<sup>3</sup>, głośnik 46 cm — 130 dcm<sup>3</sup>.

Na rysunku 6 jest przedstawiona amatorska konstrukcja zespołu głośnikowego w postaci skrzynki z tłumiącą tylną ścianką. W ściance tej są wywiercone otwory o średnicy 15 mm, w których znajduje się tkanina bawełniana (plótno lub flanela). Najprościej taką ściankę wykonuje się z dwóch płyt z sklejki z wywierconymi otworami.

Tkaninę umieszcza się pomiędzy płytami (powinna być naciągnięta). Wolna przestrzeń w tylnej części obudowy może służyć do przechowywania kabli, wzmacniaczy i innego sprzętu w czasie transportu. Zespół taki można zbudować stosując np. 6 głośników GD 20/10 o impedancji 4 Ω. Zależnie od ich połączenia może powstać zespół o impedancji 6 Ω lub 2, 7 Ω. Płyta czołowa i ścianki boczne powinny być wykonane ze sklejki 19 mm. A ścianki tłumiące — z dwóch warstw sklejki 8 mm. Jest wiele pożądane dodatkowe związanie ścianki czołowej ze ścianką tylną dwiema listwami 4×4 cm w celu usztywnienia całości konstrukcji.

Dla wzmacniania głosu solistów zaleca się stosowanie klasycznych kolumn dźwiękowych z 6 głośni-



Rys. 6. Amatorski zespół głośnikowy z 6 głośników w obudowie z rezystancją akustyczną w postaci odpowiednio wykonanej tylnej ścianki

1 — tylna ścianka z 420 otworami przesłanietymi plótnem; 2 — szkic konstrukcyjny obudowy zespołu; 3 — przekrój zespołu; 4 — szkic ścianki czołowej obudowy zespołu

ków GDS 15/3 3 lub 4 głośników GD 10-16/4. Można również zastosować 6 głośników GD 12/8 w zamkniętej kolumnie dźwiękowej o objętości 20÷30 dcm<sup>3</sup>.

Dość kosztowna uniwersalna kolumna dźwiękowa może być zrealizowana z 4—6 głośników GD 30 15. Zaleca się w tym przypadku zastosowanie tylnej ścianki tłumiącej wykonanej analogicznie jak w przypadku zespołu z rys. 6. Kolumna taka dzięki wysokim walo-

rom zastosowanych głośników może służyć zarówno jako zespół dla wokalistów jak i do wzmacniania dźwięku orkiestr i nagłośniania sal tanecznych; przetwarza skutecznie pasmo 60÷12 000 Hz.

Zespoły głośnikowe estradowe wykonuje się z dobrej sklejki

15÷19 mm (cieńszej niż dla zespołów domowych Hi-Fi, aby o ile to możliwe, zmniejszyć ich ciężar). Zaleca się stosowanie odpowiednich usztywnień listwami wiązającymi. Stronę zewnętrzną pokrywa się lakierem lub okleinami ozdobnymi. Naroża zabezpiecza się przed uszkodzeniem kątownikiem z aluminium lub mosiądzu. Po bokach mocuje się uchwyty ułatwiające transport.

A.W

Zbigniew Nowak

## Podzespół ZR-201 odbiornika TV Libra

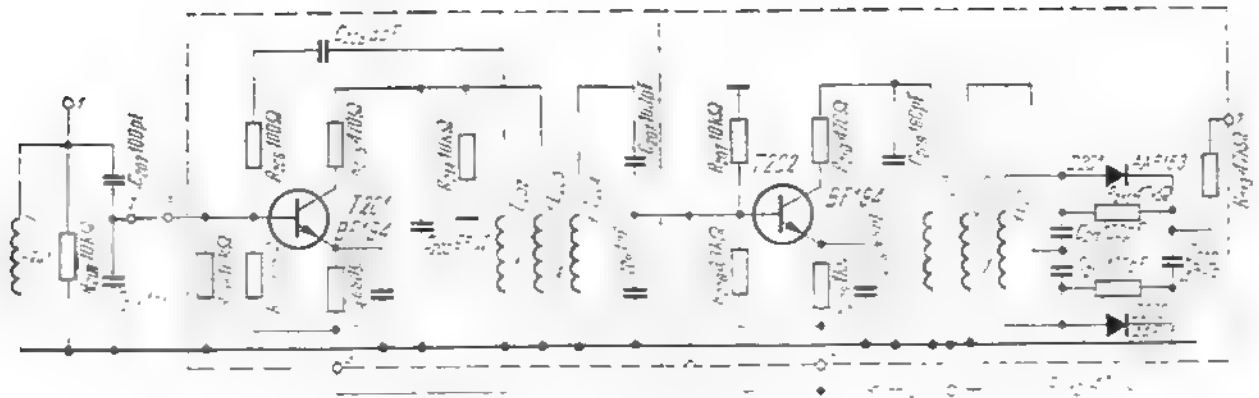
jako wzmacniacz pośr. cz. w odbiorniku UKF-FM

Nabycie przecenionego wzmacniacza częstotliwości różnicowej i dyskryminatora sygnałów fonu, typu ZR-201 z odbiornika telewizyjnego „Libra”, skłoniło mnie do przeprowadzenia prób nad możliwością przystosowania tego układu do pełnienia funkcji wzmacniacza pośr.cz. (10,7 MHz) i detektora w odbiorniku UKF-FM. Próby dały dobre wyniki i wykazały, że jest to możliwe kosztem niewielkiej przeróbki. Fragment schematu ideowego OTV „Libra” przedstawiono na rys. 1.

Zasadnicza przeróbka układu ZR-201 polega na zmniejszeniu indukcyjności poszczególnych cewek w taki sposób, aby można było przesunąć cewki rezonansowe z częstotliwości 63 MHz na częstotliwość 10,7 MHz.

Obwód wstępny z cewką  $L_{201}$  należy z układu wyłączyć; ponieważ znajduje się on na tej części płyty drukowanej, która wystaje na zewnątrz kubka ekranującego obronamy ją przy samym kubku. Część płytki przeznaczona do obcięcia zo-

stała przekreślona na rys. 4 znakiem X. Przed obcięciem płytki, punktem wejściowym wzmacniacza był punkt 1; obecnie punktem wejściowym jest punkt 3. Oznaczenia są zgodne ze schematem ideowym odbiornika „Libra”. Wartości indukcyjności pozostałych cewek zmniejszamy, odwołując się do ich korpusów określoną liczbę zwojów (dotyczy to cewek  $L_{202}+L_{203}$ ). Cewkę  $L_{204}$  pozostawiamy bez zmian. Wskazówki do przeróbki cewek są podane w tabelicy.



Rys. 1. Schemat ideowy wzmacniacza częstotliwości różnicowej i detektora fali OTV „Libra”

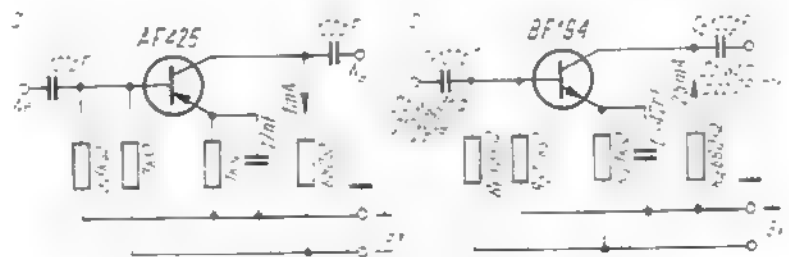
Tablica

Liczba zwojów cewek dla pracy wzmacniacza pośr.cz. z częstotliwością 10,7 MHz

Ornaczenie cewki	Liczba zwojów dla $f = 6,5$ MHz	Liczba zwojów do odwrotca	Liczba zwojów dla $f = 10,7$ MHz	Sposób odwijania	Uwagi
$L_{22}$	4	—	4	bez zmian	—
$L_{203}$	12	10	8	odwijać od dolnej części korpusu	tys. 4
$L_{204}$	24	11	13	odwijać od górnej części korpusu	—
$L_{205}$	22	11	11	od środkowej części korpusu odwinać 8 zw; od zewnętrznej strony odwinać 3 zwoje	—
$L_{21}$	15	7	8	odwijać od środkowej części korpusu	—
$L_{21}$	38	15	23	odwijać od zewnętrznej strony korpusu	—

W przypadku, gdy detektor ma sterować tranzystorowy wzmacniacz m.cz. należy wymienić opornik  $R_{212}$  (47 k $\Omega$ ) i zastąpić go opornikiem o wartości 10 k $\Omega$ . Przy współpracy detektora ze wzmacniaczem lampowym wartość opornika  $R_{212}$  nie ulega zmianie. Wymiana opornika  $R_{212}$  jest podyktowana różnicą oporu wejściowego wzmacniacza tranzystorowego i lampowego.

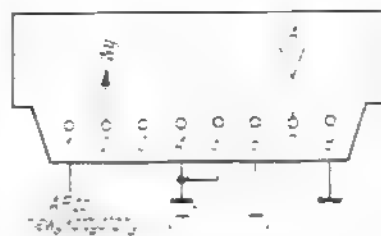
Identyfikacja poszczególnych elementów w zestawie ZR-201 nie należy do trudności, gdyż są one oznaczone na płycie montażowej zgodnie ze schematem ideowym. Aby przerobiony wzmacniacz mógł właściwie spełniać funkcję wzmacniacza pośr.cz. 10,7 MHz należy do jego wejścia doprowadzić sygnał z głowicy UKF wzmocniony przez dodatkowy, prosty wzmacniacz wstępny z jednym tranzystorem. Schemat ideowy takiego wzmacniacza przedstawiono na rys. 2.



Rys. 2. Schemat ideowy wzmacniacza wstępnego pośr. cz. (10,7 MHz)  
a — z tranzystorem p-n-p; b — z tranzystorem n-p-n

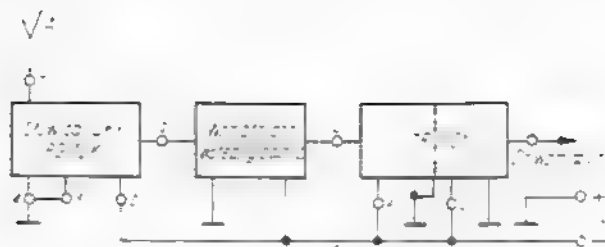
Przed uruchomieniem całego wzmacniacza, punkty 4 i 6 przyłączamy do ujemnego bieguna źródła zasilania. Wyprowadzenia „masy” łączymy ze sobą, łączymy je z kubkiem ekranującym i przyłączamy do dodatniego bieguna baterii.

Wzmacniacz pośr.cz. jest sterowany napięciem pośr.cz. uzyskanym z głowicy UKF typu RG-12K, stosowanej w odbiornikach „Ewa 2” i „Alina 2”. Wyprowadzenia głowicy UKF typu RG-12K uwidoczono na rys. 3.

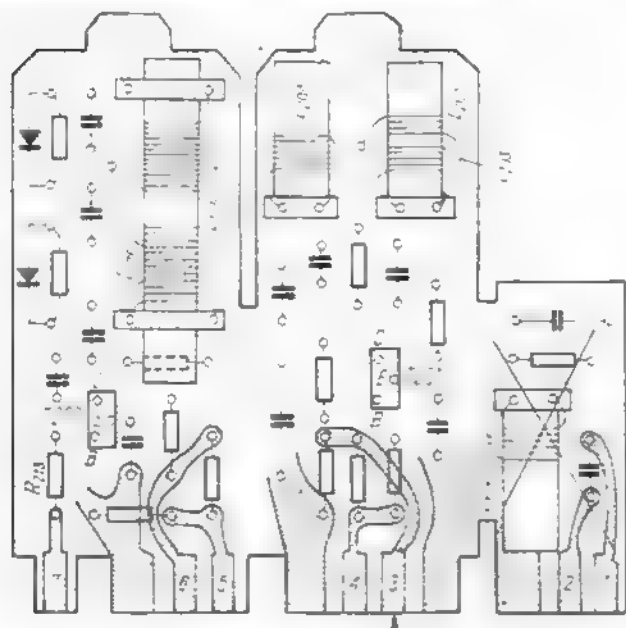


Rys. 3. Rozmieszczenie wyprowadzeń głowicy UKF typu RG-12K

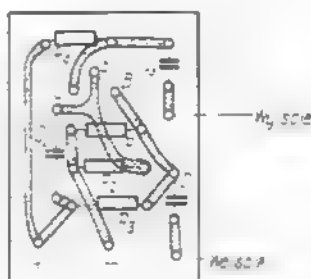
Strojenie wzmacniacza przy użyciu generatora sygnałowego rozpoczynamy od cewki detektora  $L_{22}$ ; w kierunku do wejścia wzmacniacza. Podczas strojenia staramy się uzyskać maksymalne wzmocnienie



Rys. 5. Schemat blokowy połączeń całego toru UKF



Rys. 4. Rozmieszczenie elementów na płytce przerobionego zespołu typu ZR-201 oraz na płytce wzmacniacza wstępnego pośr. cz.



układu. Zestaw głowica UKF-wzmacniacz pośr.cz. wraz z detektorem FM zasila stopień mocy wykorzystany ze wzmacniacza m.cz. magnetofonu MK 125. Tor FM stanowi oddzielny człon zbudowanego

samodzielnie odbiornika AM/FM. Odnacza się on dużą czułością i jest stosunkowo mało wrażliwy na spadki napięcia zasilającego.

Płytkę z elementami wzmacniacza

wstępnego pośr.cz. i przerobionego wzmacniacza częstotliwości różnicowej z OTV „Libra” uwidocznił na rys. 4, zaś schemat blokowy połączeń między zespołami całego toru UKF — na rys. 5.

## KĄCIK DLA POGZAKUJĄCYCH

### Tranzystorowe stopnie wielkiej częstotliwości

Przy stosowaniu tranzystorów w stopniach wzmacniających w.cz. obowiązują te same zasady ogólne co przy zastosowaniu tranzystorów w układach m.cz. Mogą być stosowane stosownie do potrzeby układy OE, OB i OC, a układ w którym pracuje tranzystor powinien zapewniać właściwe warunki robocze tranzystora i odpowiednią ich stałość przy zmianach temperatury<sup>1)</sup>

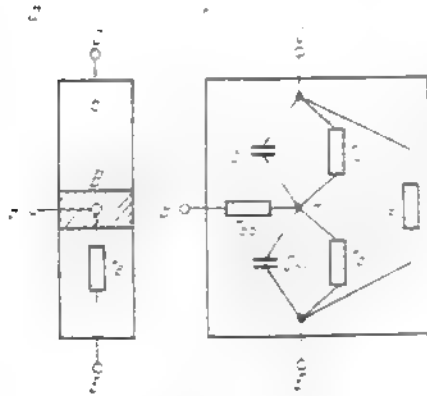
Przy większych częstotliwościach występują zjawiska, które nie miały znaczenia przy częstotliwościach małych i mogły być dla uproszczenia pomijane. Przy małych częstotliwościach można założyć, że zjawiska związane z działaniem tranzystora zachodzą w jakimś jednym miejscu (punkcie), które oznaczmy jako B' na rys. 1a. Miała przy tym znaczenie tylko rezystancja przejścia emitera  $r_e$  (w kierunku przewodzenia). Przy częstotliwościach wielkich nie można założyć, że dzia-

łanie tranzystora zachodzi w jednym miejscu (punkcie). Trzeba założyć że zjawiska zachodzą w określonej przestrzeni oraz uwzględnić występujące rezystancje i pojemności.

Do dalszych rozważań przyjmijmy układ zastępczy tranzystora przedstawiony na rys. 1b. Wynika z niego, że właściwy „czynny” punkt bazy tranzystora B' jest połączony z doprowadzeniem bazy rezystancją  $r_{bb}$ . Nie miałaby ona większego znaczenia, gdyby nie pojemność wewnętrzna tranzystora pomiędzy bazą a emiterem  $C_{be}$ . Nietrudno zauważyć, że pojemność ta jest dołączona równolegle do rezystancji

<sup>1)</sup> Patrz artykuły o tranzystorach w numerach: 10, 11 i 12 z 1975 r.

$r_{be}$  i wobec tego przy pewnej częstotliwości prądy przepływające przez  $C_{bc}$  i  $r_{be}$  będą sobie równe (co do wartości bezwzględnej). Częstotliwość tę nazywamy częstotliwością graniczną  $f_{\beta}$ . Przy większych częstotliwościach, większą wartość ma prąd płynący przez  $C_{bc}$ .



Rys. 1. Układy zastępcze tranzystorów

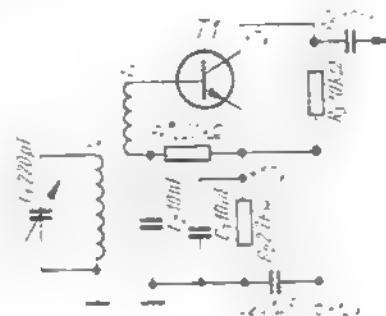
Niekorzystny wpływ wywiera również pojemność  $C_{cb}$  pomiędzy kolektorem a bazą tranzystora. Tworzy ona pętlę ujemnego sprzężenia zwrotnego pomiędzy obwodem kolektorowym a obwodem bazy układu, co wpływa na zmniejszenie wzmocnienia stopnia napięciowego. Pojemność ta jest często podawana w katalogach. Na przykład w katalogach UNITRA-CEMI podany jest parametr:  $C_{126}$  — pojemność sprzężenia zwrotnego (układ OE, wejście zwarte dla przebiegów zmiennych).

Jeżeli będziemy zwiększali częstotliwość, to przy pewnej częstotliwości wzmocnienie prądowe tranzystora będzie równe jedności nawet przy zwartym obwodzie wyjściowym. Częstotliwość tę nazywamy graniczną i oznaczamy  $f_T$ . Jest ona podawana w katalogach i dla krzemowych tranzystorów krzemowych wynosi od 150 MHz do 550 MHz. Wymieniona wyżej częstotliwość  $f_{\beta}$  jest orientacyjnie 10-krotnie mniejsza od częstotliwości  $f_T$ .

Łatwo można się zorientować, że przy częstotliwości  $f_T$  nie można uzyskać wzmocnienia za pomocą danego tranzystora. Przy częstotliwości dwukrotnie mniejszej, czyli  $f_T/2$ , zdolności tranzystora do wzmacniania są bardzo ograniczone. Dopiero przy częstotliwości 10-krotnie mniejszej od  $f_T$  i częstotliwościach jeszcze mniejszych uzyskuje się wysoce efektywne działanie wzmacniającego tranzystora. Na przykład,

tranzystor o  $f_T = 150$  MHz znakomicie pracuje w zakresach radiofonicznych, długofalowym, średniofalowym i krótkofalowym. W zakresie UKF zdolność wzmacniania gwałtownie maleje. Stosowane są przeważnie specjalne układy, zapewniające o ile to możliwe duże wzmocnienie przy małych szumach. W dalszej części artykułu podamy przykłady zastosowania stopnia tranzystorowego jako wejściowego wzmacniacza w.c.z.

Na rys. 2 jest przedstawiony wejściowy stopień tranzystorowy sprzę-

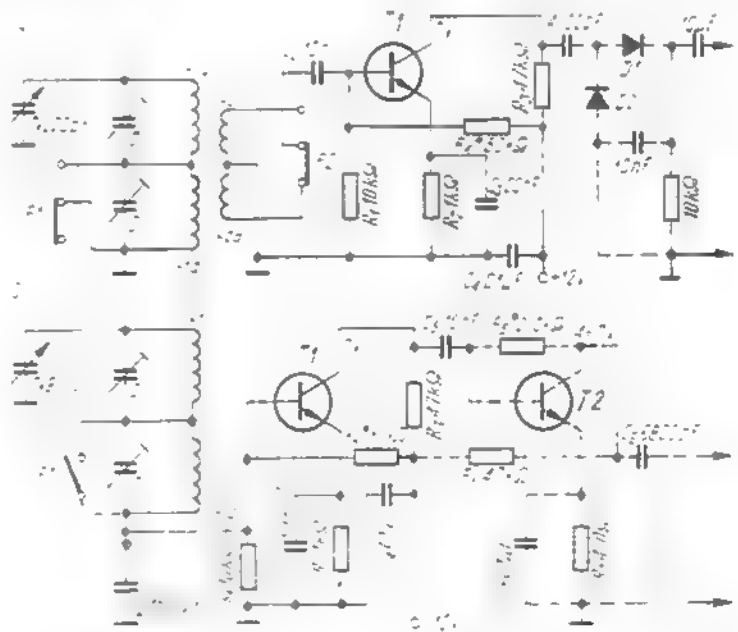


Rys. 2. Układ oporowego wzmacniacza w.c.z. pracującego jako stopień wejściowy odbiornika

średnicy  $0,2 \pm 0,3$  — w przypadku zakresu średniofalowego. Może to być oczywiście również gotowa antena ferrytowa z cewkami wykonanymi fabrycznie. Cewka sprzęgająca  $L_2$  zawiera odpowiednio  $15 \pm 20$  zwojów, bądź  $7 \pm 10$  zwojów.

Cewki  $L_1$  i  $L_2$  tworzą transformator obniżający o przekładni większej niż 10. Jest to konieczne dla zapewnienia wystarczającej selektywności obwodu  $L_1$  i  $C_1$ . Jeżeli zastosujemy cewkę  $L_2$  o nadmiernie dużej liczbie zwojów, to obwód bazy tranzystora, o względnie małym oporze i znacznej pojemności, obciąży nadmiernie wejściowy obwód rezonansowy. Selektywność i czułość układu mogą wówczas zmaleć nadmiernie.

Kondensator  $C_2$  umożliwia przepływ przebiegów zmiennych w obwodzie bazy tranzystora, oddzielając jednocześnie napięcie stałe polaryzacji bazy doprowadzane przez opornik  $R_1$ . Wartość tego opornika powinna być dobrana tak, aby wartość prądu kolektorowego była właściwa. W danym przypadku prąd



Rys. 3. Układy wejściowe odbiorników ze wzmacniaczem w.c.z.

a — układ wejściowy odbiornika dwuzakresowego ze wzmacniaczem oporowym w.c.z. i detektorem  
b — układ wejściowy odbiornika z dwustopniowym wzmacniaczem w.c.z.

zob. z obwodem rezonansowym zrealizowanym przy użyciu anteny ferrytowej. Na pręcie ferrytowe o średnicy  $8 \pm 10$  mm znajduje się cewka  $L_1$  zawierająca 250 zwojów drutu izolowanego o średnicy  $0,15 \pm 0,20$  mm — w przypadku zakresu długofalowego, a 80 zwojów drutu

kolektorowy wynosi  $0,5$  mA. Opornik  $R_2$  w obwodzie emiterowym polepsza stabilność termiczną układu. Jest on zabocznikowany kondensatorem  $C_3$  przepuszczającym przebiegi zmienne. Na oporniku  $R_3$  wzmocnione przebiegi zmienne wywołują określony spadek napięcia, podobnie

jak w przypadku oporowych wzmacniaczy m.cz. Dlatego wzmacniacz taki nazywamy oporowym wzmacniaczem w.cz.

Na rys. 3a przedstawiono podobny układ wzmacniacza w.cz. różniący się rozwiązaniem obwodów w.cz. oraz sposobem stabilizacji warunków roboczych tranzystora.

Antena ferrytowa zawiera w tym przypadku cztery cewki umożliwiające odbiór w zakresie średniofalowym i długofalowym. Do przełączania służy dwubiegunowy przełącznik zawierający zestyki  $P_1$  i  $P_2$ . Cewka  $L_{21}$  jest silnie sprzężona z cewką  $L_{11}$ , a cewka  $L_{22}$  — z cewką  $L_{12}$ . Trymery  $C$  i  $C'$  służą do dostrajania zakresów odbieranych częstotliwości. Dobierając odpowiednio liczbę zwojów cewek i dostrajając trymerami, można uzyskać odbiór radiostacji Warszawa I i Warszawa II bez poruszania kondensatora strojeniowego  $C_1$  wprost przez przełączenie przełącznika zakresu odbieranych częstotliwości. Liniami przerywanymi uwidoczniono sposób przyłączenia układu detekcyjnego,

z którego wyjścia można sterować wzmacniacz akustyczny w przypadku odbioru silnej radiostacji lokalnej.

Na rys. 3b przedstawiono układ zawierający tylko dwie cewki, w którym do przełączania zakresów wystarcza bardzo prosty przełącznik o jednym zestyku. Sprzężenie z obwodem bazy zrealizowane tu zostało za pomocą kondensatora  $C_3$ , na którym występuje napięcie w.cz., ponieważ jest on włączony w szereg z elementami obwodu rezonansowego ( $C_1$ ,  $L_1$ ). Liniami przerywanymi uwidoczniono przyłączenie drugiego stopnia wzmacniającego z tranzystorem T2. Przyłączenie drugiego stopnia zwiększa znacznie wzmocnienie, co grozi powstaniem sprzężeń pomiędzy wyjściem a wejściem układu, wystarczających do wzbudzenia s.e. układu. Wzmacniacz zamienia się wówczas w generator samowzbudny. Aby tego uniknąć, należy stosować krótkie połączenia i ewentualnie ekranować poszczególne stopnie i układ detekcyjny cienką blachą aluminiową lub miedzianą.

Przedstawione na rys. 2 i 3 układy mogą pracować i przy mniejszym napięciu (9 V, 4,5 V). Napięcie na kolektorze będzie wówczas odpowiednio mniejsze. W celu dobrego wykorzystania tranzystorów prąd kolektorowy nie powinien być mniejszy niż 0,4 mA. W związku z tym należy w razie potrzeby zmniejszyć wartość opornika  $R_3$  oraz dobrać odpowiednio wartość oporników oznaczonych gwiazdką, w celu uzyskania właściwych warunków roboczych tranzystora. Zaleca się, aby prąd kolektorowy miał wartość 0,5÷1 mA bez względu na wartość zastosowanego napięcia zasilającego układ.

W przedstawionych układach mogą być stosowane w zasadzie dowolne tranzystory w.cz. małej mocy. Można zalecić stosowanie następujących tranzystorów: BFP519, BFP520, BFP619, BFP620, BFP621, BF214, BF215. Mogą tu być stosowane również tranzystory germanowe p-n-p w.cz. Należy wówczas odwrócić bieguny źródła zasilania.

R.7.

## KĄCIK DLA ZMOTORYZOWANYCH

### Elektroniczne zabezpieczenie samochodu przed włamaniem

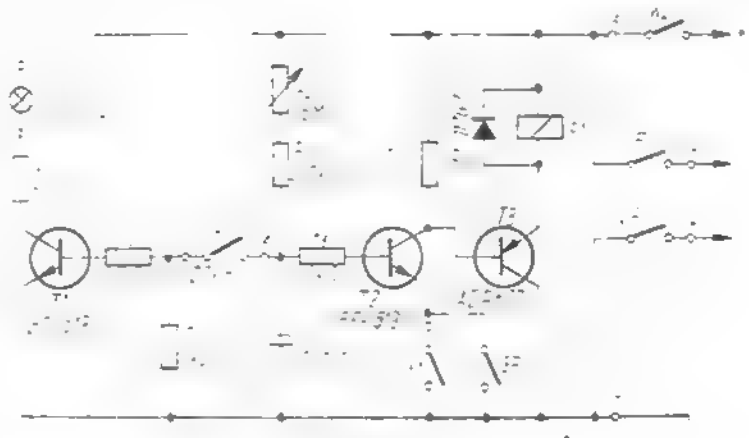
Zaprojektowany układ elektronicznego zabezpieczenia samochodu przed włamaniem charakteryzuje się prostą konstrukcją, niezawodnością działania, łatwą obsługą oraz tym, że nie pobiera prądu w czasie czuwania i działa w chwili otwarcia drzwi przez osoby niepowołane.

Opisywana instalacja jest przystosowana do samochodu Fiat 125p.

#### ZASADA DZIAŁANIA

Schemat ideowy układu przedstawiono na rysunku 1.

Wychodząc z samochodu kierowca zamyka wyłącznik  $W_1$ . Układ opóźnienia czasowego (rezystory  $R_1$ ,  $R_2$ , kondensator  $C_1$ ) pozwala na swobodne wyjście z samochodu



Rys. 1. Schemat ideowy układu

z zamknięciem się kondensatora  $C_1$ ; układ zaczyna czuwać. Tranzystor T2 nie może przewodzić prądu

ze względu na przerwę w obwodzie emitera. Dodatni potencjał kolektora tranzystora T2 jest bezpośrednio przenoszony do bazy tranzystora T3 (typu p-n-p) powodując jego odcięcie.

Otwarcie jednych z czterech drzwi samochodu powoduje zwarcie sty-

ków wyłącznika  $W_1$  (w samochodzie wyłącznik oświetlenia wnętrza wszystkich drzwi połączone są rów-

noległe, a na schemacie oznaczone jako jeden)

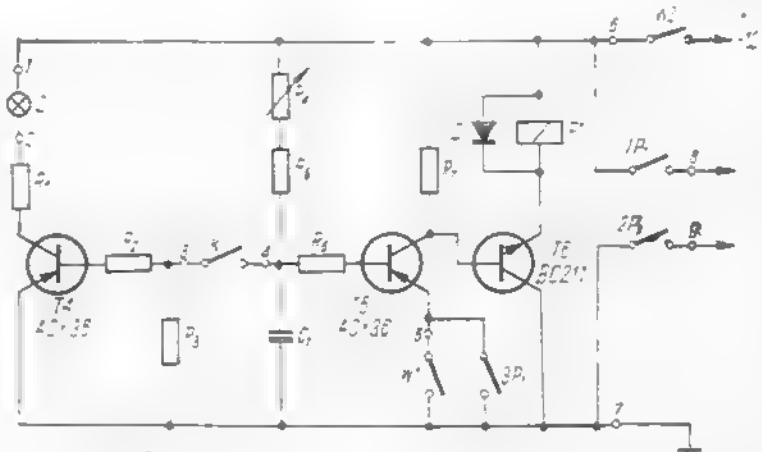
Kondensator  $C_1$  rozładowuje się przez rezystor  $R_4$  i bazę tranzystora T2 wprowadzając tranzystor T2 w stan nasycenia.

Spadek potencjału kolektora tranzystora T2 wprowadza tranzystor T3 (pracujący jako wtórnik emiterowy) w stan nasycenia i powoduje tym samym zadziałanie przekaźnika  $P_1$ . Przekaźnik  $P_1$  poprzez swoje styki 1P<sub>1</sub> i 2P<sub>1</sub> włącza światła samochodu i sygnał dźwiękowy. Styk 3P<sub>1</sub> włączony równoległe do wyłącznika  $W_1$  powoduje podtrzymanie alarmu nawet po zamknięciu drzwi. Czas alarmu ustala stała czasowa  $C_1R_4$ . Natężenie prądu płynącego w obwodzie  $R_1, R_5, R_6$  baza tranzystora T2, ma za małą wartość aby podtrzymać stan alarmu. Po rozładowaniu się kondensatora  $C_1$  (30÷40 s) prąd tranzystora T3 maleje, powodując rozwarcie styków przekaźnika  $P_1$ . Przekaźnik  $P_1$  wyłączając się kończy stan alarmu. Po upływie około 10 s układ jest gotowy do ponownego zadziałania. Ogra-

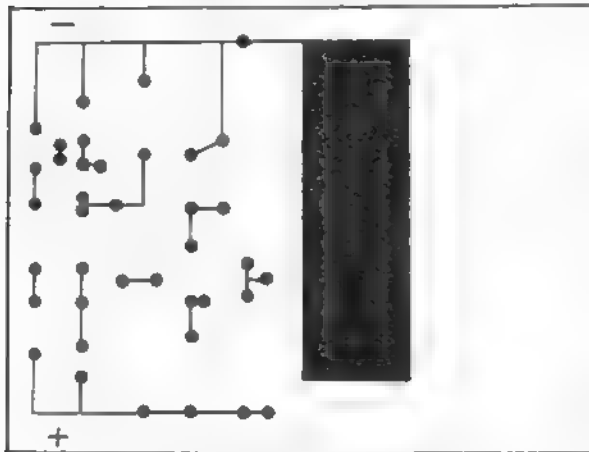
niczenie czasu alarmu jest konieczne ze względu na uciążliwość dla otoczenia.

Użytkownik samochodu przed otwarciem drzwi blokuje urządzenie alarmowe zbliżając magnes do kontaktronu K umieszczonego pod przednią szybą samochodu. Styki kontaktronu zamykają obwód rozładowania kondensatora  $C_1$  przez rezystor  $R_2$  i bazę tranzystora T1 wpro-

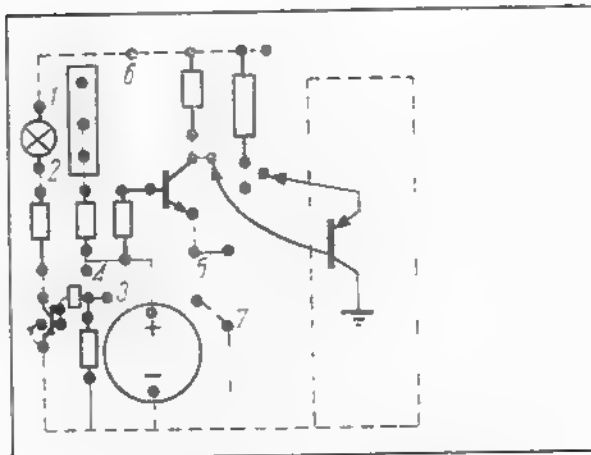
wadzając tranzystor T1 w stan nasycenia. Żarówka Z swoim błysnięciem sygnalizuje zablokowanie układu alarmowego. Rezystor  $R_3$  tworzy dodatkowy obwód rozładowania kondensatora  $C_1$ . Blokada zabezpieczenia umożliwia swobodne wejście do samochodu. Zamknięcie do masy wyłącznika  $W_1$  przez otwarcie drzwi, nie spowoduje zadziałania zabezpieczenia, gdyż



Rys. 4. Układ dla samochodów z przyłączonym do masy dodatnim biegunem akumulatora



Rys. 2. Płytko drukowana, widok od strony druku



Rys. 3. Płytko drukowana, widok od strony elementów

potencjał kondensatora jest bliski zeru i tranzystor T2 nie zostanie wysterowany. Całkowite wyłączenie układu wyłącznikiem  $W_2$  musi nastąpić w czasie 20÷30 s od chwili zbliżenia magnesu.

Do zmontowania układu użyto typowych elementów elektronicznych produkcji krajowej. Rysunek 2 przedstawia płytkę drukowaną układu elektronicznego, zaś rysunek 3 — schemat montażowy układu. Punkty lutownicze oznaczone cyframi 1 do 9 są miejscami przyłączenia przewodów do elementów znajdujących się poza płytką.

#### URUCHOMIENIE UKŁADU

Zmontowaną płytkę drukowaną wraz z przekaźnikiem umieszcza się w pudełku plastikowym (100×80×80 mm), które można nabyć w sklepach ARGEDU i umocowano za deską rozdzielczą. Wyłącznik  $W_1$  można umieścić w dowolnym miejscu, ale tak, by kierowca mógł go wygodnie wyłączać. Żarówka Z musi być widoczna z zewnątrz wozu.

W samochodach z połączonym z masą ujemnym biegunem akumulatora, punkt 7 łączymy z masą samochodu. Punkt 6 (zasilanie +) łączymy poprzez wyłącznik  $W_2$  z dodatnim biegunem akumulatora, a punkt

5 — ze stykiem zwiernym wyłącznika oświetlenia wnętrza (przewód biało-czarny). Punkt 8 łączymy z przełącznikiem włączającym światła główne (przewód brązowy), natomiast punkt 9 z przełącznikiem włączającym sygnał dźwiękowy

(przewód szaro-czarny). Optymalny czas opóźnienia działania zabezpieczenia alarmowego można dobrać rezystorem  $R_4$ .

Dla samochodu z przyłączonym do masy dodatnim biegunem akumulatora (np. Warszawa) układ wyma-

ga modyfikacji (rys. 4). Działanie zmodyfikowanego układu jest identyczne jak układu z rysunku 1. Zmieniono tylko tranzystory oraz polaryzację diody i kondensatora.

mgr inż. Roman Martyna

## Z FRANKYLI RADIOAMATORSKIEJ

### Automatyczny „stop” w magnetofonie MK 125

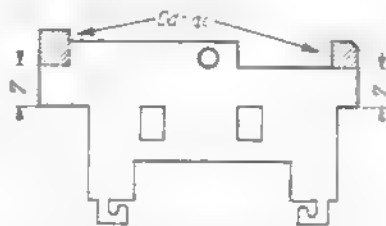
Produkowane przez Zakłady Radiowe im. M. Kasprzaka magnetofony kasetowe serii MK są urządzeniami prostymi, a przez to i tanimi. Prostota układu, zwłaszcza mechanicznego, okupiona jest jednak pewnymi niedogodnościami dla użytkownika, a poza tym może powodować w pewnych przypadkach przedwczesne zużycie części obrotowych w magnetofonie. Chodzi tu głównie o brak zabezpieczenia silnika oraz zespołu napędowego przed przeciążeniem w chwili zakończenia się taśmy na jednej ze szpul w kasecie zarówno przy nagrywaniu, jak i odtwarzaniu; prowadzi to do szybkiego zużywania się części trących, a więc paska napędowego czy rolek dociskających.

W celu zabezpieczenia układu przed ewentualnymi uszkodzeniami — zwłaszcza po zakończeniu przewijania, klawisze „Przewijanie” wykonane są jako niestabilne. Wymaga to od użytkownika stałego przyciskania tych klawiszy palcem podczas przewijania taśmy, co jest szczególnie uciążliwe w przypadku pełnej kasety.

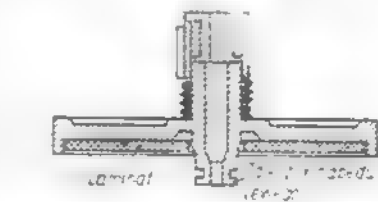
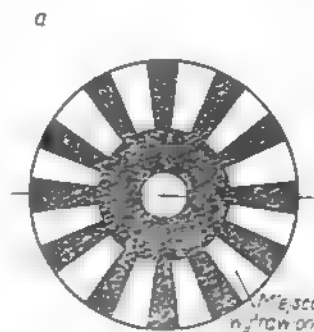
Wykonany przeze mnie układ powoduje samoczynne odłączenie źródła zasilania od obwodu silnika i wzmacniacza w chwili zatrzymania się taśmy, a tym samym zabezpiecza całkowicie zespół napędowy przed przeciążeniem. Możliwe jest więc w tych warunkach zastosowanie do przewijania taśmy klawiszy działających podobnie, jak klawisz „start” (samopodtrzymywanie się). W tym celu dokonałem prostej przeróbki.

Po zdjęciu tylnej części obudowy wymontowałem płytkę zapadkową

(rys. 1) i wypitowałem w niej dwa dodatkowe wycięcia. Miejsca tych wycięć zaznaczone są na rysunku przez zakreskowanie. Bardziej pracochłonne jest wykonanie samoczynnego wyłącznika zasilania silnika. Czynnikiem decydującym o jego zadziałaniu jest zatrzymanie talerzyków napędowych wskutek braku taśmy na jednej ze szpul w kasecie.

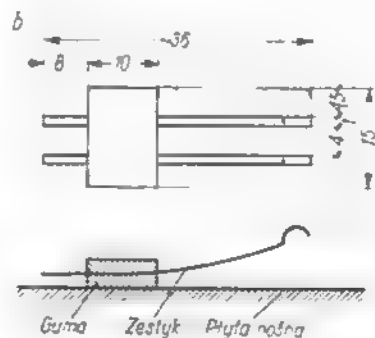


Rys. 1. Przeróbka płytki zapadkowej magnetofonu MK 125



Rys. 2. Umocowanie płytki komutatora na talerzyk napędu lewego

Jest to pierścien z laminatu o grubości 1-1,5 mm, średnicy zewnętrznej 37 mm i średnicy wewnętrznej 6 mm, z którego metodą trawienia w chlorku żelazowym usunięto część miedzi zgodnie z rys. 3a. W celu zmniejszenia utleniania pozostałej po trawieniu miedzi, można uszlachetnić ją przez np. srebrze-



Rys. 3. Płytki komutatora

a — wygląd płytki po wytrawieniu folii laminatu, b — szcik zestyków

Zespół wyłącznika składa się z następujących części:

- czujnika obrotów talerzyka napędowego,
- części elektronicznej,
- właściwego wyłącznika silnika napędowego.

nie, czego w moim urządzeniu nie wykonałem.

Z opisanym powyżej komutatorem współpracuje para zestyków (rys. 3b). Wykonałem je z dwóch cienkich blaszek z fosforobrazu (idealne wprost zastosowanie ze względu

(Dc. na str. 219)

POLSKI ZWIĄZEK KRÓTKOFALOWCÓW  
 CZŁONEK MIĘDZYNARODOWEJ UNII  
 RADIOAMATORSKIEJ (IARU)  
 Skrytka pocztowa 320 00-950 Warszawa  
 Tel. 26-73-73



# Krótkofalowiec Polski

## ORGAN ZARZĄDU GŁÓWNEGO PZK

Nr 9 • (196) • WRZESIEŃ • 1976 r.

### MISTRZOSTWA W SZYBKIEJ TELEGRAFII 1976 R.

W roku bieżącym odbyły się w Rumuni mistrzostwa w szybkiej telegrafii, zwane też mistrzostwami o „Puchar Dunaju”. Drużynowo wyniki przedstawiają się następująco:

1. ZSRR — 16 739 20 pkt
2. Rumunia — 14 253 03 pkt
3. Czechosłowacja — 14 047 36 pkt
4. Bułgaria — 13 871 21 pkt
5. NRD — 8 767 39 pkt
6. Polska — 8 716 53 pkt.

W części obejmującej szybkie nadawanie wyniki czółwki były dość zróżnicowane, a mianowicie:

- |           |   |                            |
|-----------|---|----------------------------|
| 1. UA3VCA | — | tempo 201 znaków na minutę |
| 2. UA3VBW | — | .. 190 .. ..               |
| 3. OK2BFN | — | .. 185 .. ..               |
| 4. YO4HW  | — | .. 165 .. ..               |
| 9. SP9EFP | — | .. 147 .. ..               |
| 10. SP2DX | — | .. 147 .. ..               |

W grupie juniorów najlepszy wynik uzyskał młody nadawca bułgarski LZ1NP (161 znaków na minutę). Popularna w Czechosłowacji młoda nadawczyni Jitka OLSAQR zajęła czwarte miejsce (119 znaków/min.), zaś nasza YL Danuta Lipińska SP4FAO ułokowała się na piątym miejscu.

W drugiej części mistrzostw obejmującej odpowiednio szybki odbiór znaków telegraficznych czółwe miejsce w grupie seniorów zajęli:

1. UA3VBW — 300
2. LZ1BP — 220
10. SP2DX — 160
12. SP9EFP — 140

natomiast w grupie juniorów:

1. UB5UDX — 230
2. OLSAQR — 190
6. SP4FAO — 150

Wyniki mistrzostw wskazują, że dla uzyskania odpowiednio wysokiego tempa nadawania i odbioru nie wystarczy codzienna praca na pasmach amatorskich w ramach zrealizowanych łączności. Konieczny jest systematyczny trening pod okiem instruktora i przy ciągłej kontroli tempa nadawania i odbioru. Zwraca przy tym uwagę fakt, że łatwiej jest uzyskać wyższe tempo odbioru niż nadawania.

Dobrze się więc stało, że nasz SP DX Klub podjął inicjatywę stworzenia w ramach klubu sekcji szybkiej telegrafii. Zgrupuje ona entuzjastów tej nietłowej dziedziny, a skoordynowane tory działalności umożliwią właściwy trening w czasie np. specjalnie zorganizowanych obozów szkoleniowych. Rozproszone dotychczas próby podnoszenia swoich kwalifikacji operatorskich przez niektórych bardziej sportowo ustawionych zwolenników klucza telegraficznego znajdują więc właściwą oprawę organizacyjną, co niewątpliwie przyczyni się do zajęcia przez naszych zawodników lepszych lokat w mistrzostwach szybkiej telegrafii.

SPWHR

### NA PASMACH

● Czwartec br. dla wielu polskich stacji upłynął pod znakiem łączności w pasmie 14 MHz z Krzysztofem Baranowskim SP5ATV/MM płynącym po Atlantyku na jachcie „Polonez”. Jak wiadomo, Krzysztof Baranowski SP5ATV uczestniczył w tym czasie w międzynarodowych regatach samotnych żeglarzy w ramach tzw. „Operacji Żagle 76”. Łączności z SP5ATV/MM nawiązywały się zwłaszcza w okresie, kiedy znajdował się on na wysokości Bermudów, przy czym słyszalność była niekiedy bardzo dobra.

● Z wyspy Johnston nadaje ostatnio bardzo aktywnie K6DL op. Mervin słyszany na SSB w pobliżu 14 200 kHz. Jest to WB3HVV, który prosi o karty QSL na swój adres domowy.

● W ostatnich międzynarodowych zawodach kolumbijskich, które jak wiadomo odbywają się w lipcu każdego roku, pewna liczba stacji kolumbijskich korzystała z okolicznościowych znaków 5I lub 5K. Celowały w tym zwłaszcza stacje z trzeciego okręgu (stołecznego), stąd łowcy prefiksów mogli bez większych trudności powiększyć swój stan posiadania o nowe znaki 5I3 oraz 5K3.

● Innym ciekawym wydarzeniem ubiegłego sezonu letniego był końcowy etap ekspedycji DX-owej realizowanej przez znaną parę małżeńską krótkofalowców Iris W6DOD i Lloyd'a W6KG. Po odwiedzeniu m.in. wysp Fidli, z których nadawali pod znakiem 3D2KG, uczestnicy wyprawy wyładowali na Nowych Hebrydach, z których przeprowadzili porę tysięcy łączności pracując na SSB i CW. Dla wielu jednak może wydać się niezrozumiały fakt, że nadając z Nowych Hebrydów małżonkowie Calvinowie używali dwa odrębne znaki wywoławcze, a mianowicie FJ8KG i YJ8KG. Były to dwie oddzielne licencje na nadawanie z tego samego kraju liczonego jako jeden do DXCC, a okoliczność ta wynika z pewnego „aurisium”, jaki stanowił tamtejsza administracja. Na Nowych Hebrydach udaje się dzielić władzę w sposób pokojowy między Wielką Brytanię a Francję w formie tzw. condominium. Z tego też powodu licencje wydawane przez władze francuskie mają znak narodowościowy FUB, natomiast przez władze brytyjskie — YJ8.

● Znany nadawca z Tunezji 3V8AF przebywa obecnie w afrykańskiej republice Gabon, z której nadaje pod znakiem TR8JCV pracując przeważnie na SSB w pobliżu 14 200 kHz. Usłyszeć go można najczęściej w godzinach rannych i wieczornych. Prosi o karty QSL pod adresem: Box 4110, Libreville, Gabon.

● Tegoroczny zjazd sprawozdawczy SPDX Klubu odbędzie się w Bocheńcu koło Kielc w dniach 16 i 17 października.

● Z okazji letnich Igrzysk Olimpijskich w Montrealu, krótkofalowcy kanadyjscy uruchomili specjalną stację okolicznościową nadającą pod znakiem C220. Praca jej została zsynchronizowana z okresem trwania Igrzysk, a odbiór „C22 Olympic” na fonii SSB był niekiedy doskonały. Stacja kooperowała z wielką olimpijską centralą radiowo-telewizyjną zwaną w skrócie ORTO (Olympic Radio and Television Organisation). Obejmowała ona 9 studiów TV, 50 studiów radiowych, 50 kabin komentarzy „off tube”, zespół centralnej emisji programów telewizyjnych, zespół centralnej emisji programów radiowych oraz 110 pomieszczeń studyjnych. Do przekazania obrazu i dźwięku z 27 miejsc, w których rozgrywane były konkurencje olimpijskie, przygotowano m.in. 19 wozów transmisyjnych, 87 magnetowidów, 104 kolorowe tory kamerowe i 700 stanowisk komentatorskich.

● Z republiki Zaire nadaje nowa stacja pod znakiem 9Q5MD. Znajduje się ona w pomieszczeniach szpitala Sawga (Kamina). Obsługiwana przez jednego z tamtejszych młodych lekarzy, słyszana jest od czasu do czasu na SSB w pasmie 14 MHz.

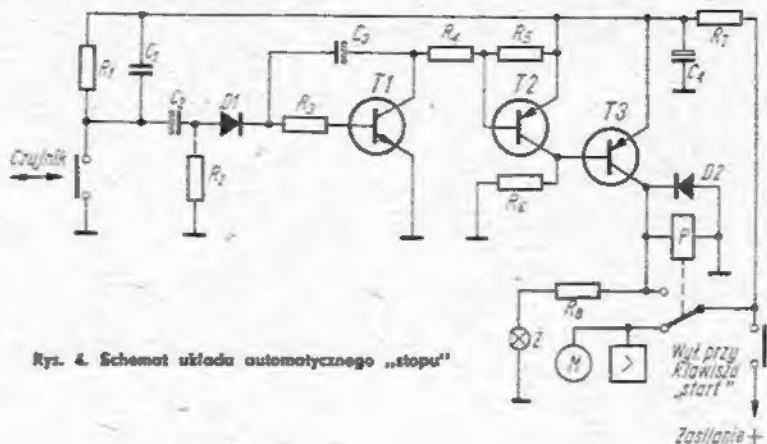
na swą elastyczność mają tu sprężyny zwrotne np. z manometrów o wymiarach poprzecznych (0,5÷1 × 0,1 mm), które umieściłem między dwoma kawałkami gumy (2×10×15 mm) pokrytej uprzednio butaprenem, a następnie całość ścisnąłem w imadle do całkowitego wyschnięcia. Po wyschnięciu należy uformować zestyki (nacisk na komutator powinien być bardzo mały) i przykleić całość butaprenem do płyty nośnej magnetofonu tak, aby jeden z zestyków współpracował z pełnym pierścieniem miedzi komutatora, a drugi w miejscu wytrawionych działek. Zespół zestyków najlepiej przykleić tak, aby były one umieszczone równolegle do dźwigni blokady zapisu, a końce przeznaczone do lutowania znajdowały się po stronie silnika napędowego.

Prawidłowo wykonany czujnik pracuje bezszmerowo przy obracaniu palcem talerzyka z komutatorem w dowolnym kierunku i z dowolną prędkością.

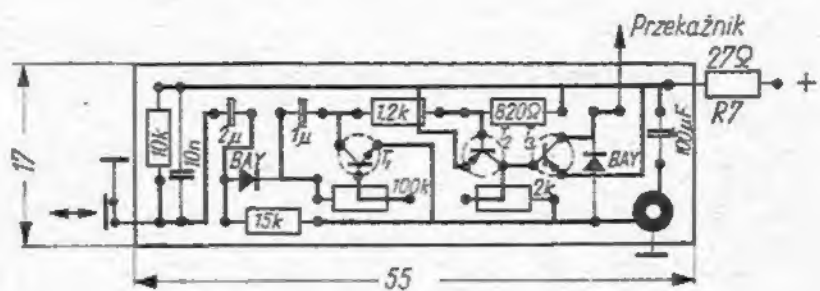
Po wykonaniu powyższych czynności, jeden z zestyków czujnika należy przylutować do płyty umocowującej magnetofonu („masy”), a drugi wyprowadzić przewodem (nawet nie ekranowanym) przez dowolny otwór w pobliżu ekranu silnika, na drugą stronę płyty, gdzie zainstalowana zostanie elektroniczna część wyłącznika. Schemat tej części przedstawiony jest na rys. 4.

Działanie układu jest następujące: uruchomienie magnetofonu następuje przez naciśnięcie dowolnego z klawiszy; zamyka się wówczas wyłącznik główny w magnetofonie. Zestyki przełącznika P znajdują się w ustawieniu jak pokazano na schemacie, zasilane są więc układy wzmacniacza i stabilizatora obrotów silnika (silnik pracuje).

Obroty talerzyka lewego napędu są źródłem szeregu impulsów otrzymywanych z czujnika obrotów. Impulsy te powstają przez kolejne ładowanie i rozładowywanie kondensatora  $C_2$ . Sterowany tymi impulsami T1 powoduje powstanie spadków napięć na opornikach  $R_1$  i  $R_2$ . Kondensator  $C_3$  wprowadza dużą inercję w działaniu T1, dzięki czemu tranzystory T2 i T3 są ste-



Rys. 4. Schemat układu automatycznego „stopu”



Rys. 5. Płytkę montażową układu automatycznego „stopu”

rowane sygnałem uśrednionym pomimo impulsowego sterowania bazy T1. Tranzystory T2 i T3 stanowią dwustopniowy wzmacniacz o bezpośrednim sprzężeniu. Kolektor tranzystora T3 steruje przekaźnikiem elektromagnetycznym, który jest urządzeniem wykonawczym. Filtrowany z elementów  $R_7$  i  $C_4$  stanowi zabezpieczenie przeciwzakłóceńowe.

Przekaźnik P działa po czasie określonym pojemnością kondensatora  $C_2$ , liczoną od chwili zatrzymania się lewego talerzyka napędowego. Część elektroniczną wykonałem metodą obwodów drukowanych. Widok płytki od strony lutowania przedstawia rys. 5.

Właściwym wyłącznikiem silnika jest tu przekaźnik elektromagnetyczny typu MT6 bez obudowy i podstawki, przylutowany do kawałka laminatu. Polecam jednak zastosowanie mniejszego gabarytowo przekaźnika, np. MS-1.

Jako urządzenie wykonawcze użyłem przekaźnika, ponieważ przy tego typu budowie mechanizmu zapadkowego klawiszy nie udało mi się w sposób pewny, a zarazem prosty, wykonać urządzenia wybi-

jakowego, które by wyzwalalo wciśnięty klawisz. Płytkę obwodu drukowanego elektronicznego wyłącznika, jak i umocowującą przekaźnik, przymocowałem do kawałka kątownika (każdą do jednego z ramion), a sam kątownik przykręciłem prostopadle do płyty umocowującej i znajduje się nad wskaźnikiemysterowania (równoległe do bocznych płaszczyzn klawiszy), natomiast przekaźnik, również na pionowej płytce — ponad płytką zapadkową przełącznika rodzaju pracy. Żarówka Z pomalowana na kolor czerwony służy do optycznej sygnalizacji zadziałania wyłącznika. Umieściłem ją w pobliżu wskaźnikaysterowania. Świecenie się żarówki powoduje łatwo zauważalne podświetlenie obudowy wskaźnika.

Oczywiście, sposoby umocowania czy wykonania płytek, jak również zastosowanie innych rodzajów elementów wykonawczych, zależą wyłącznie od pomysłowości konstruktora i jego zasobów materiałowych.

Opisanych powyżej przeróbek dokonałem w swoim magnetofonie 2 lata temu, i jak do tej pory je-

stem z nich zadowolony. Uważam, że umieszczony na magnetofonie napis „Automatic” jest teraz użyty w pełnym tego słowa znaczeniu.

#### WYKAZ ELEMENTÓW

##### Oporniki

$R_1$  — 10 k $\Omega$   
 $R_2$  — 18 k $\Omega$   
 $R_3$  — 100 k $\Omega$   
 $R_4$  — 1,2 k $\Omega$   
 $R_5$  — 820  $\Omega$   
 $R_6$  — 2 k $\Omega$   
 $R_7$  — 27  $\Omega$   
 $R_8$  — 30÷33  $\Omega$

##### Kondensatory

$C_1$  — 3÷10 nF

$C_2$  — 2  $\mu$ F/12 V  
 $C_3$  — 1  $\mu$ F/12 V  
 $C_4$  — 100  $\mu$ F/12 V

##### Tranzystory

T1 — BC527 lub BC528, BC108  
T2 — TG5 lub TG3  
T3 — TG50÷TG52

##### Diody

D1, D2 — BAY55

##### Inne

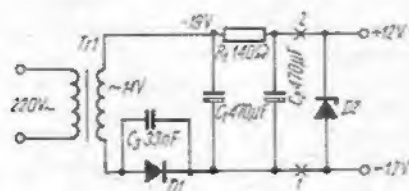
P — przekaźnik MT6 lub MS-1, 9 V/30 mA lub podobny  
Z — żarówka 6 V max 100 mA.

inż. Janusz Łacny

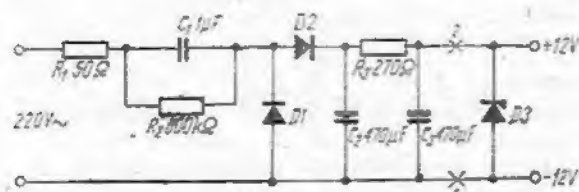
## Zasilacze sieciowe do konwerterów

Najprostszym rozwiązaniem zasilania konwerterów telewizyjnych są baterie. Biorąc pod uwagę fakt, że całkowity prąd pobierany rzadko przekracza wartość 10 mA, możemy być pewni stosunkowo długotrwałej pracy jednego kompletu baterii.

Zasilanie bateryjne ma jednak wady, wymaga bowiem okresowej wymiany baterii, a także w końcowym okresie jej eksploatacji (wskutek spadku napięcia) powoduje znaczne pogorszenie jakości odbioru związane z rozstrojeniem i utratą czułości konwertera, wymagającego stałego napięcia zasilającego. Niewątpliwie najlepszym rozwiązaniem jest zastosowanie stabilizowanego zasilacza sieciowego. Przykładowe układy takich zasilaczy przedstawiono na rysunkach 1 i 2.

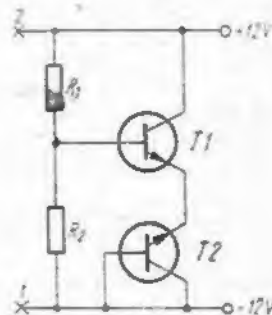


Rys. 1. Schemat ideowy zasilacza transformatorowego



Rys. 2. Schemat ideowy zasilacza beztransformatorowego

Ponieważ nie jest on oddzielony od sieci transformatorem, można stosować go tylko do układów z wyjściem np. symetrycznym, galwanicznie odseparowanym od masy. Ze względów bezpieczeństwa nie należy stosować go do urządzeń, których masa jest połączona z masą innego układu, również zasilanego z sieci, o ile nie jest to układ z zasilaniem transformatorowym (uwaga: telewizory krajowe nie mają zasilaczy transformatorowych).



Rys. 3. Układ zastępujący diodę Zenera (zamiast tranzystora T2 można stosować dowolną diodę Zenera o napięciu niższym od 12 V)

Układ przedstawiony na rys. 1 zapewnia prąd rzędu 40 mA przy napięciu wyjściowym 12 V. Umożliwia to zasilanie również i ewentualnego wzmacniacza antenowego.

Ze względu na zastosowanie transformatora sieciowego uzyskuje się dobre odseparowanie układu od sieci, co umożliwia uzziemienie dowolnego biegunu zasilania.

Zastosowany transformator jest typowym transformatorem dzwonicowym (wyjętym z obudowy w celu zmniejszenia zajmowanej przez niego przestrzeni). Trzeba go poddać niewielkiej przeróbce polegającej na dowieńczeniu do istniejącego uzwojenia wtórnego (45 zwojów/1 V) około 270 zwojów podobnego drutu. Transformator wraz z pozostałymi elementami montujemy na dowolnej płytce izolacyjnej.

Na rysunku 2 uwidoczniono schemat zasilacza beztransformatorowego. Jest on wygodniejszy ze względu na możliwość dużego zmniejszenia jego rozmiarów. Umożliwia pobór prądu do 20 mA, co też jest wystarczające do zasilania również i wzmacniacza antenowego.

W obu omówionych układach wykorzystuje się stabilizację równoległą z diodą Zenera. Zabezpiecza to całkowicie przed zwarcie wyjścia. Zastosowana dioda Zenera jest jedynym deficytowym elementem w obu zasilaczach. Można ją jednak zastąpić układem przedstawionym na rys. 3. Jest to układ stabilizatora równoległego z podwyższeniem napięcia. W układzie tym tranzystor T2, a konkretnie jego złącze baza-emiter (połączenie kolektora z bazą nie jest konieczne, ale umożliwia zwiększenie prądu), jest wykorzystany jako dioda Zenera. Krajowe typy tranzystorów krzemowych mają napięcie zenerowskie złącza baza-emiter rzędu 5 do 9 V. Biorąc pod uwagę fakt, że potrzebne napięcie wynosi 12 V, należy zastosować „podniesienie” napięcia Zenera za pomocą tranzystora T1.

Zamiast dzielnika  $R_1 + R_2$  można zastosować potencjometr montażowy. Jako tranzystory T1 i T2 najlepiej wykorzystać tranzystory typu BC211 lub podobne o  $P_{Cmax} \geq 300$  mW lub tranzystory z zestawów elementów niepełnowartościowych CEMI, co znacznie obniży koszt zasilacza.

Układ z rys. 3 należy włączyć, zamiast diody Zenera, punktami 1 i 2

w odpowiednie punkty zasilaczy z rys. 1, 2. W obu przedstawionych zasilaczach zastosowano także diody prostownicze z zestawów CEMI.

#### WYKAZ ELEMENTÓW

##### Układ z rys. 1

$T_r$  — wg opisu

$D_1$  — dioda prostownicza z zestawu CEMI

$D_2$  — dioda Zenera 12 V ( $P_{max} \geq 600$  mW) lub układ z rys. 3

$C_1$  — 470  $\mu$ F/25 V

$C_2$  — 470  $\mu$ F/16 V

$R_1$  — 140  $\Omega$ /1 W

$C_3$  — 33 nF/60 V

##### Układ z rys. 2

$D_1 = D_2$  — diody prostownicze z zestawu CEMI

$D_3$  — dioda Zenera 12 V lub układ z rys. 3

$C_1$  — 1  $\mu$ F/400 V

$C_2$  — 470  $\mu$ F/25 V

$C_3$  — 470  $\mu$ F/16 V

$R_1$  — 50  $\Omega$ /0,5 W

$R_2$  — 500 k $\Omega$ /0,25 W

##### Układ z rys. 3

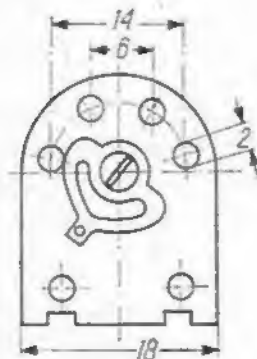
$T_1 = T_2$  — tranzystory Si z zestawów CEMI ( $P_{s,max} \geq 300$  mW)

$R_1, R_2$  — 0,125 W (wg opisu).

Grzegorz Beuth

## Miniaturowy przełącznik

Opisany tu przełącznik 4-pozycyjny — rys. 1 (przeznaczony do montażu poziomego na płytkach z obwodami drukowanymi) wykonano na płytce izolacyjnej z potencjometru montażowego typu Pkd-300. Maksymalna liczba pozycji przełącznika ograniczona jest względami konstrukcyjnymi i może wynosić 7; konieczne jest przy tym, aby odstęp między stykami stałymi zmniejszyć z 6 mm do 5,5 mm. Styki stałe wykonane są z miedzianych nitów „pustych” o rozmiarach, jak podano na rysunku 2a. Stykiem ruchomym jest ślizgacz potencjometru.



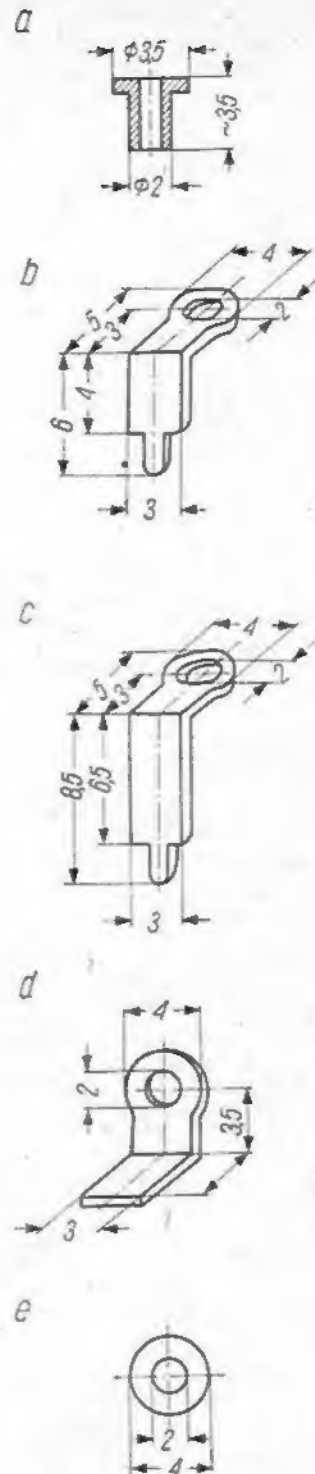
Rys. 1. Płytko izolacyjne ze ślizgaczem

Końcówki lutownicze skrajnych styków stałych, tj. 1 i 4, o rozmiarach podanych na rysunku 2b, umiesz-

czone są pod spodem płytki izolacyjnej. Na górnej stronie płytki umieszczony jest ślizgacz — styk ruchomy. Końcówki lutownicze styków środkowych (drugiego i trzeciego), wykonane wg rysunku 2c, umieszczone są pod nitami na górnej stronie płytki izolacyjnej. Pod skrajnymi nitami umieszczono ograniczniki ruchu ślizgacza, wykonane według rysunku 2d. Pod nitami środkowymi — drugim i trzecim — znajdują się podkładki (rozmiary podane na rysunku 2e), które zapobiegają pęknięciom płytki izolacyjnej przy rozklepywaniu nitów.

Końcówki lutownicze i ograniczniki ruchu ślizgacza są wykonane z końcówek lutowniczych potencjometrów montażowych przystosowanych do montażu poziomego, równoległego do płytki drukowanej.

Na rysunku 3 przedstawiono przekroje styków stałych, środkowego i skrajnego, po zamontowaniu, a na rysunku 4 — uwidocznił w przekroju łącznik umożliwiający wprowadzenie z przełącznika osi metalowej lub izolacyjnej o znormalizowanej średnicy 6 mm. Łącznik należy przylutować końcem o średni-

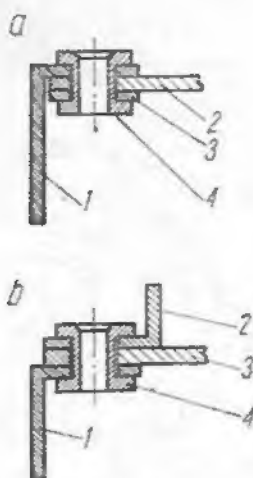


Rys. 2. Elementy styków stałych

a — nit pusty — 4 szt.; b — końcówka lutownicza dolna (skrajna) grubość 0,5 — 2 szt.; c — końcówka lutownicza górna, grubość 0,5 — 2 szt.; d — ogranicznik ruchu ślizgacza, grubość 0,5 — 2 szt.; e — podkładka nitu środkowego, grubość 0,5 — 2 szt.

cy 4,3 mm do ślizgacza w osi obrotu, tj. w miejscu wycięcia pod śrubokręt. Oś można wlutować do łącznika lub przewiercić poprzecznie łącznik i oś wiertłem  $\varnothing 1$  mm, a w otwór wcisnąć bolec (zawleczkę).

Cena zł 5.-

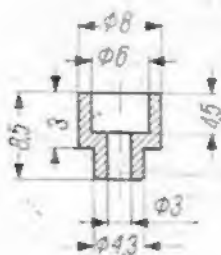


Rys. 3. Styki stałe

a - styk środkowy: 1 - końcówka lutownicza, 2 - płytka izolacyjna, 3 - podkładka, 4 - nit; b - styk skrajny: 1 - końcówka lutownicza, 2 - ogranicznik, 3 - płytka izolacyjna, 4 - nit

Pozostałe otwory  $\varnothing 2$  mm po nitach skrajnych końcówek potencjo-

metru montażowego można wykorzystać do umocowania przełącznika, jeśli nie będzie wlutowany do płytki drukowanej.



Rys. 4. Łącznik mieszczący

Przy montażu na płytce drukowanej należy prawidłowo wlutować końcówki lutownicze, a wówczas odrębne umocowanie przełącznika nie będzie konieczne.

Tadeusz Berdys

## OGŁOSZENIA

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

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

**MIXERY:** studyjny 6-kanałowy z kanałem sumy, „standard” 4-kanałowy, wykonane na tranzystorach krzemowych, suwakowe regulatory wzmacnienia, wychyłowy wskaźnikysterowania. Czulość 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.

## Nowe książki WYDAWNICTW KOMUNIKACJI I ŁĄCZNOŚCI

Tadeusz Głuski, Mieczysław Próchnicki

**MAGNETOFON ZK 240.** Budowa, działanie, naprawa

Wyd. 1, poziom III, format A5, str. 212 + 4 wkładki, cena 30 zł

W książce opisano budowę i działanie magnetofonu ZK 240. Omówiono w niej również dokładnie sposób naprawy i wymiany elementów mechanicznych i elektrycznych.

Odbiorcy: użytkownicy magnetofonów i radioamatorzy.

Andrzej Siekierski

**DIODY I TRANZYSTORY.** Dane techniczne i charakterystyki

Wyd. 1, format B5, str. 634, cena 100 zł.

Książka zawiera szczegółowe dane i charakterystyki wybranej grupy stosowanych w kraju tranzystorów i diod produkcji krajowej i zagranicznej. Umieszczone w niej m.in. półprzewodniki firm: Philips, Telefunken, Siemens, Sasecem, ITT, ZSRR oraz analogiczne produkcji krajowej.

Odbiorcy: użytkownicy tranzystorowej aparatury elektronicznej, konstruktorzy i radioamatorzy.

Do nabycia w księgarniach **DOMU KSIĄZKI**

UŻYWANE JUŻ PRZEZ 12 000 FACHOWCÓW I AMATORÓW!

### FONO-TEST

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

Połączony z VIDEO-TESTEM zwiększa swój zakres działania do 250 MHz.

Cena: 250 zł.

### FONO-TEST-LUX do 30 MHz

Cena: 300 zł.

### VIDEO-TEST

televizyjny 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 pseudokolorowy i fonię AM i FM do 250 MHz.

Cena: 290 zł.



Zalecane w serwisie RTV przez ZBR-ZURT, opisane w nrze 8/1970 „Radioamator”. Dostawa pocztą. Płatne przy odbiorze. Roczna gwarancja. Szczegółowa instrukcja obsługi. Cena kompletu F + V: 520 zł, F-Lux + V: 580 zł + porto 12 zł. Na żądanie wysyłamy prospekt. Termin dostawy: wydłuża się do 30 dni z powodu remontu zakładu oraz dużej liczby zamówień. Zamówienia nadesłane po 10 grudnia będą realizowane w styczniu 1977 r. po nowych cenach, ze względu na wzrost kosztów.

**DOSTARCZA** tylko osobom prywatnym „ELTEST”, ul. Spacerowa 14c, 80-330 Gdańsk-Oliwa.