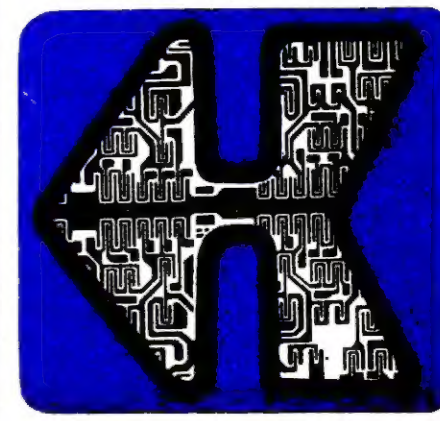
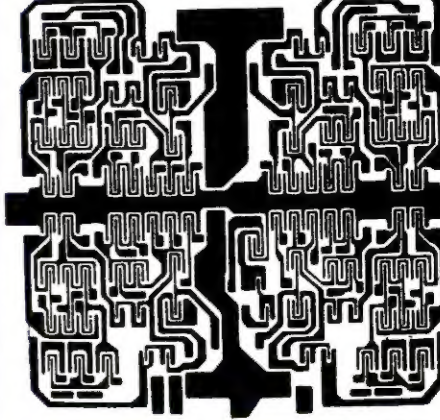
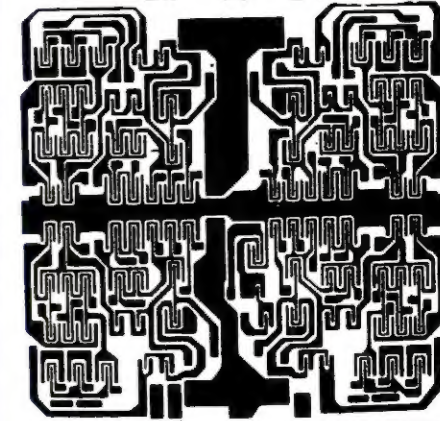
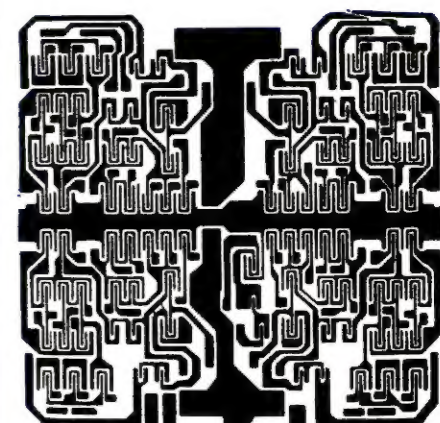
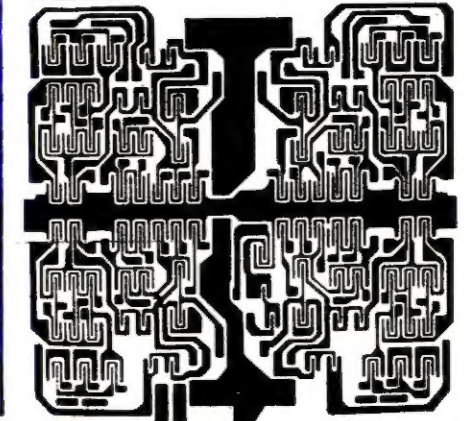
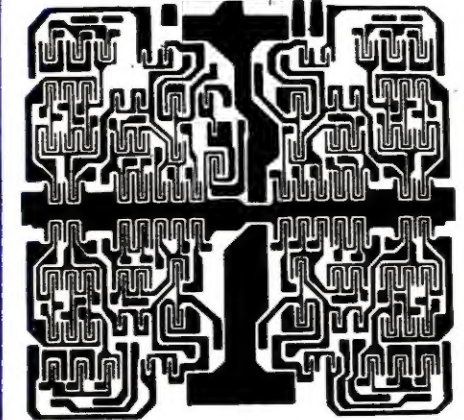
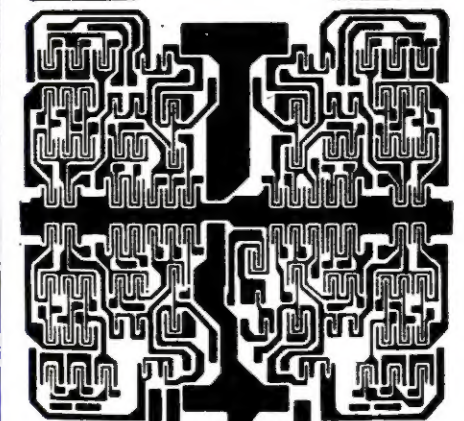
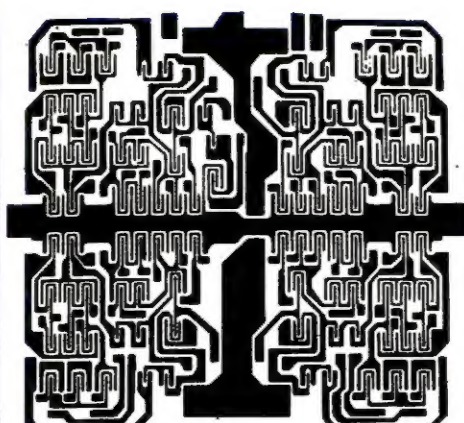
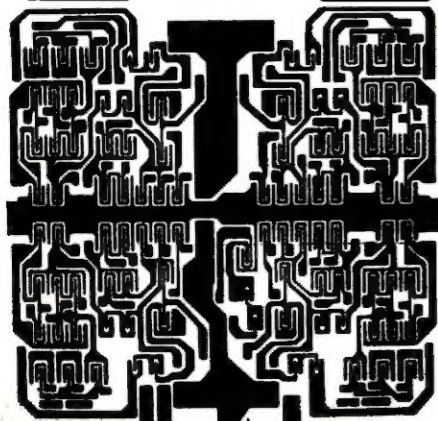
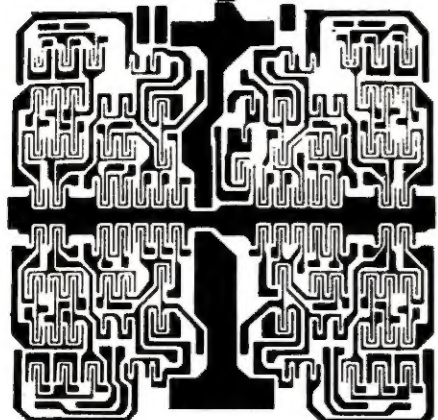
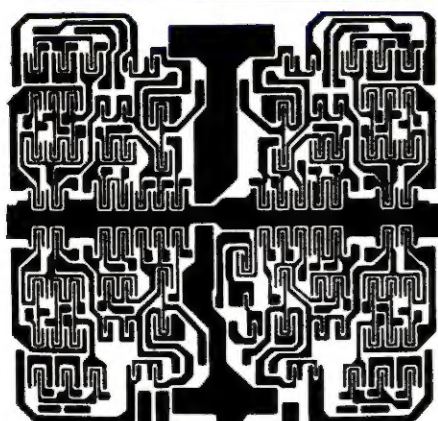
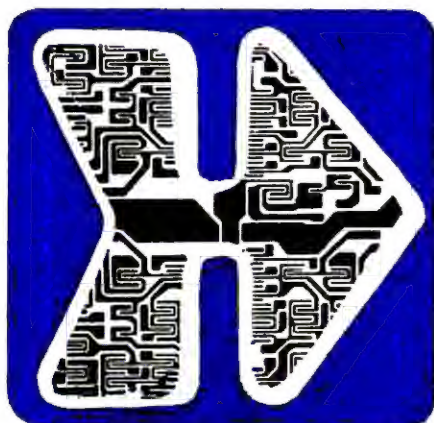


# RADIOAMATOR

## i krótkofalowiec

6

•1970•



## Ogłoszenia

Potencjometry suwakowe 10 kiloomów, log. do elektronowych urządzeń akustycznych, a w szczególności do wzmacniaczy, mikserów wielokanałowych itp. wykonuje WYTWORNIA OPORNIKÓW, Kraków 12, ul. Kępna 19, tel. 632-03. Zakres oporności oraz szczegółowe dane techniczne zawarte są w prospekcie.

Sprzedam tranzystory: dużej mocy 2N3055 ( $P_{max} - 115$  W;  $U_{CBO} - 100$  V;  $I_{Cmax} - 15$  A); 2N3053 ( $P_{max} - 3$  W;  $f_T - 100$  MHz). Pary komplementarne: AD161-AD162 ( $P_{max} - 10$  W); AC115-AC175 ( $P_{max} - 4$  W). Niskoszumne: BC107/108/109/130 ( $I_{CBO} - 1$  nA;  $h_{21E} - 125-900$ ) oraz inne. Jan Królikowski, Warszawa, ul. Ks. Janusza 39.

Generatory miniaturowe do lokalizacji uszkodzeń: FONOTEST radiowy, cena 290 zł. WIDEO-TEST telewizyjny, cena 330 zł. MIERNIK-GENERATOR kineskopów, cena 3000 zł. APARAT do nauki telegrafii, cena 500 zł. Przyjmujemy zamówienia na wszelkie konstrukcje. Wysyłka pocztą, żądajcie prospektów. WARSZTAT ELEKTROMECHANICZNY, Gdańsk 5, Spacerowa 16c.

Warsztatowe przyrządy tranzystorowe: GENERATOR TV - 400 Hz, 156 kHz, 6,5 MHz, 24-235 MHz, AM, FM. GENERATOR SYGNAŁOWY - do 80 MHz, modulacja AM i FM. WYSZUKIWACZ USZKODZEŃ - generator impulsowy z czułym przetwornikiem. Wysyłamy szczegółowe opisy. ZAKŁAD ELEKTRONIKI Łomianki k. Warszawy, Dziekanów Nowy 28.

Mikrofonowe przystawki do akordeonów - ulepszone - 650 zł. Csterokanałowe miksery, czułość wejściowa 3-300 mV, napięcie wyjściowe 1 V - 6000 zł. Wzmacniacze mocy 35, 50, 100 VA z mikserami wielokanałowymi do gitar i mikrofonów. Pasma 40 do 12 000 Hz, anieksztalcenia nieliniarne przy pełnej mocy poniżej 3% - wykonuje PRACOWNIA URZĄDZEŃ ELEKTROAKUSTYCZNYCH, Łódź, ul. Podrzeczna 23/1.

Okladkę projektował Jarosław Jasiński



Wydawca:  
WYDAWNICTWA  
KOMUNIKACJI  
I ŁĄCZNOŚCI

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

Artykułów nie zamówionych redakcja nie zwraca.

Prenumerata przyjmowana jest do dnia 10 miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty - przez urzędy pocztowe lub przez wpłatę na konto PKO Nr 1-6-100020 - Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw „Ruch”, Warszawa, ul. Wronia 23. Instytucje państwowe i społeczne mogą zamawiać prenumeratę wyłącznie za pośrednictwem Oddziałów i Delegatur „Ruch”.

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

Numerzy dawne można nabyć w Punkcie Wysyłkowym Prasy Archiwalnej „Ruch”, Warszawa, ul. Nowowiejska 15/17 (tel. 31-16-26) na miejscu lub za zaliczeniem pocztowym.

Reklamacje dotyczące prenumeraty zaliczają Dział Skarg i Reklamacji „Ruch”, Warszawa 1, skr. poczt. 726.

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

Za treść ogłoszeń redakcja nie odpowiada.

# Radioamator i Krótkofalowiec Polski

ROK 20 • CZERWIEC 1970 R. • NR 6

## Treść numeru

	Str.
<b>Z KRAJU I ZAGRANICZ</b>	
Uruchomienie II programu TV . . . . .	129
Odbiornik panoramiczny . . . . .	129
Cyfrowy przyrząd wielozakresowy . . . . .	129
Nowe przyrządy pomiarowe I-my „Metro” . . . . .	130
<b>ELEKTROAKUSTYKA</b>	
Problemy stereofonii trójwymiarowej - mgr inż. Mieczysław Flisak . . . . .	130
<b>TECHNIKA POMIAROWA</b>	
Woltomierze z przetwornikami diodowymi - inż. Kazimierz Sadowski . . . . .	133
<b>UKŁADY TRANZYSTOROWE</b>	
Miniaturowy odbiornik refleksywny - mgr inż. Zdzisław Gummer . . . . .	137
<b>UKŁADY ZASILAJĄCE</b>	
Regulowany zasilacz wysokiego napięcia - mgr inż. Bolesław Stasicki . . . . .	139
<b>Z PRAKTYKI RADIOAMATORSKIEJ</b>	
Na temat zakłóceń odbioru radiowego w samochodzie - inż. Bronisław Gwiżdżała . . . . .	140
Praktyczny uchwyt antenowy - Antoni Ferenc . . . . .	145
Samodzielne wykonanie końcówek do przewodów pomiarowych - B. G. . . . .	145
Serwisowy generator pasów poziomych z jednym tranzystorem - B. G. . . . .	146
Zapobieganie upływnościom montażowym w odbiornikach TV - B. G. . . . .	146
<b>PRZEGLĄD SCHEMATÓW</b>	
Tranzystorowe odbiorniki radiowe: „Kama”, „Dominika” - Mieczysław Krawczykowski . . . . .	141
CZY WIECIE, 2E... . . . .	141
<b>RADIOAMATORSTWO W LOK</b>	
Z kroniki pionu łączności . . . . .	144
<b>Z PRASY ZAGRANICZNEJ</b>	
Miernik oporu i pojemności - inż. Marian Bittner . . . . .	146
Tranzystorowy stabilizator napięcia stałego - inż. Edward Wągródzki . . . . .	148
KROTKOFALOWIEC POLSKI . . . . .	149
<b>RÓŻNE</b>	
Połny Dzień - wybór terenowego QTH - mgr Janusz Kondrasiuk-SP7-1188, Lech Domasik-SP7BLZ . . . . .	153
Konkurs . . . . .	IV okł.
PRZEGLĄD WYDAWNICTW . . . . .	156

### ADRES REDAKCJI:

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

## z kraju i zagranicy

### URUCHOMIENIE II PROGRAMU TV

Ukazujące się w prasie codziennej notatki na temat uruchomienia drugiego programu TV wzbudziły duże zainteresowanie nie tylko wśród telewidzów, ale również wśród fachowców i radioamatorów, którzy w publikowanych informacjach nie znajdują odpowiedzi na pytanie: czy program ten będą mogli odbierać posiadanymi aparatami. Warto więc wyjaśnić niektóre szczegóły techniczne tego przedsięwzięcia.

W zasadzie przewiduje się docelowo pokrycie terenu kraju drugim, a nawet trzecim programem telewizyjnym przez sieć stacji nadawczych pracujących w tzw. IV i V zakresie częstotliwości (u nas na razie zakres IV — 470–622 MHz).

Zamierzenie to będzie wymagało wybudowania nowych obiektów nadawczych, bądź zainstalowania w niektórych istniejących obiektach nadajników i systemów antenowych, zaś u użytkowników odbiorników telewizyjnych zainstalowania anten na IV zakres i wmontowania specjalnych przystawek-konwerterów, umożliwiających odbiór na tych zakresach częstotliwości.

We wszystkich nowych typach odbiorników, począwszy od 1966 r. (np. „Granit”) jest miejsce na wmontowanie konwertera oraz odpowiedni klawisz przełącznika włączający konwerter. Zarówno nadajniki jak i konwertery są przewidziane do produkcji w najbliższym okresie, jednak pełny rozwój sieci nadawczej na tym zakresie planuje się na dalsze lata.

Tymczasem już 1 października br. uruchamia się nadawanie drugiego programu TV w wymiarze 3 godzin dziennie i 4 godzin w niedzielę.

W celu umożliwienia odbioru tych programów posiadanymi odbiornikami przynajmniej w dużych ośrodkach miejskich, zostaną uruchomione w tym okresie nadajniki małej mocy, pracujące na dotychczasowych zakresach częstotliwości w następujących miastach wojewódzkich:

Warszawa — kanał II (docelowo dla II programu)  
Łódź — kanał 10  
Kraków — kanał 2  
Katowice — kanał 6.

Ze względu na nieduże moce promieniowania (ok. 1 kW) zasięg tych stacji ograniczą się do kilkunastu kilometrów (moc nadajnika warszawskiego w II kanale i jego zasięg zostaną zwiększone w 1971 r.)

Tak więc użytkownicy dotychczasowych odbiorników wyposażonych w przełącznik kanałowy będą mogli odbierać II program po ewentualnym uzupełnieniu wkładką z obwodami na dany kanał.

Należy również wypróbować, czy istniejąca antena zapewnia odbiór z możliwą jakością bez szumów i odbić; przy zbyt dużych rozbieżnościach częstotliwości kanałów I i II programu zaistnieje konieczność zainstalowania dodatkowej

anteny (np. w Warszawie program pierwszy w kanale 2, zaś program drugi w kanale 11).

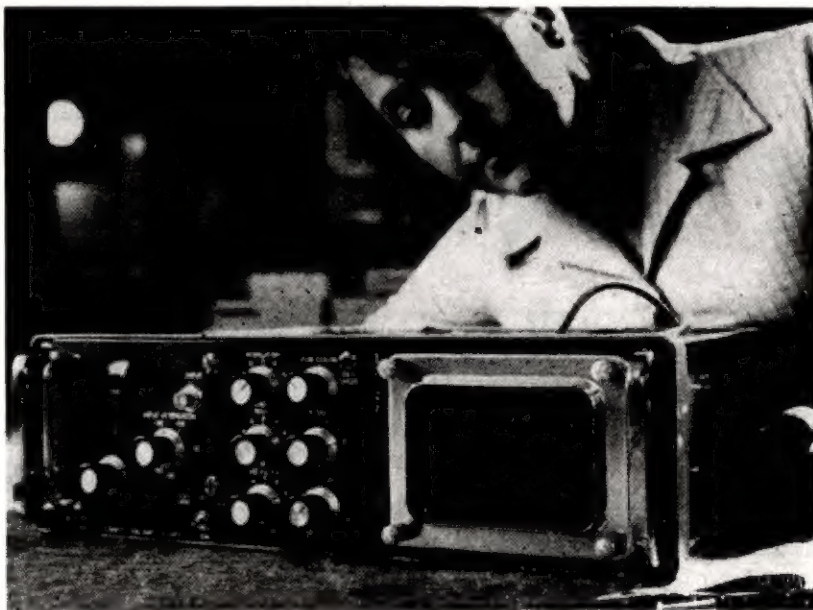
Pierwszy nadajnik na IV zakres częstotliwości w kanale 36 będzie uruchomiony w Katowicach prawdopodobnie w roku przyszłym. Moc promieniowana tej stacji wyniesie ok. 300 kW i pokryje znaczny obszar Górnego Śląska.

Dla przypomnienia podaje się zakresy częstotliwości i numery kanałów telewizyjnych.

Zakres	Częstotliwość MHz	Numery kanałów
I	48,5÷60	1, 2
II	76÷100	3, 4, 5
III	174÷230	6÷12
IV	470÷622	21÷39
wg CCIR		
IV	470÷606	21÷37
V	606÷862	38÷69

### ODBIORNIK PANORAMICZNY

Firma EDDYSTONE Radio Ltd. opracowała interesujący model odbiornika panoramicznego (rys. 1), za pomocą którego można kontrolować na ekranie lampy oscyloskopowej dowolne sygnały w pasmie od 0 do 60 MHz. Urządzenie to może służyć do obserwacji zajętości pasm w kilku kanałach, np. sieci radiokomunikacji ruchomej taksówek, wozów policyjnych, straży pożarnej i pogotowia, a także do kontrolowania i analizowania spektrum częstotliwości sygnałów nadajnika.



Rys. 1

Dzięki czułości urządzenia (20  $\mu$ V na cm wychylenia) można je przyłączyć bezpośrednio do anteny. Może ono również współpracować z odbiornikiem radiokomunikacyjnym dobrej klasy.

Pasma do 60 MHz zostaje pokryte za pomocą 3 wkładek: 60÷36 MHz; 36÷0,5 MHz i 800÷50 kHz. Pasma analizowane reguluje się w granicach od 1 kHz do 200 kHz na najmniejszym zakresie i do 10 MHz na największym zakresie.

Wychylenia w pionie mogą być zobrazowane na lampie oscyloskopowej w skali liniowej lub logarytmicznej.

Urządzenie jest stranzystorowane i zasilane napięciem 12 V lub z sieci; ciężar ok. 16 kg.

### CYFROWY PRZYRZĄD WIELOZAKRESOWY

Przystosowanie techniki cyfrowej do uniwersalnych przyrządów pomiarowych podejmuje coraz więcej producentów mierników elektrycznych. Niedawno zamieściliśmy krótki opis podobnego przyrządu francuskiej firmy SCHNEIDER. Ostatnio na rynkach zagranicznych pojawił się nowy model przyrządu firmy WESTON (rys. 2). Przyrząd ten — model 1240 — o 26 zakresach, umożliwia pomiar napięć i prądów stałych i zmiennych, jak również oporników.



Rys. 2

Posługiwanie się przyrządem jest bardzo proste i ogranicza się do wybrania zakresu i wielkości mierzonej za pomocą klawisza. Dużą pewnością działania gwarantują włączone we wszystkich ważniejszych obwodach łatwo dostępne bezpieczniki chroniące przed przeciążeniem.

Foza tym, dzięki zastosowaniu obudowy ze specjalnego elastycznego tworzywa, przyrząd wytrzymuje uderzenia w

dowolnej osi o przyspieszeniu 50 g. Rozmiary zewnętrzne (7,5 × 15 × 7 cm) oraz ciężar nie przekraczający 2 kg, a także zasilanie bateryjne czynią go rzeczywiście wygodnym przyrządem przenośnym.

Podstawowym zakresem jest pomiar napięcia stałego 200 mV przy rozdzielczości 10 μV. Na zakresie tym są oparte pozostałe zakresy. Wartość prądu mierzy się jako spadek napięcia na precyzyjnym boczniku, przy pomiarze oporników przepuszcza się prąd o stałej wartości i mierzy spadek napięcia na nieznanym oporniku. Prąd i napięcie zmienne są mierzone po wyprostowaniu jako war-

tości skuteczne. A oto zakresy pomiarowe:

- napięcia stałe: 200 mV ÷ 1000 V przy oporze wejściowym od 100 do 10 MΩ i dokładności 0,1%

- prądy stałe: 200 μA ÷ 2 A przy spadku 200 mV i dokładności 0,2 ÷ 0,5%

- napięcia zmienne: 200 mV ÷ 500 V, opór wewnętrzny 1 MΩ, dokładność 0,5%, zakres częstotliwości 40 ÷ 20 000 Hz

- prądy zmienne: 200 μA ÷ 2 A, dokładność 0,75 ÷ 1%, zakres częstotliwości 40 ÷ 10 000 Hz

- opory: 200 Ω do 20 MΩ przy dokładności 0,5% i 1 ÷ 20 na zakresie 20 MΩ.

Odczyt bezpośredni jest wykonany na jarzeniowych wskaźnikach cyfrowych. Przyrząd ma automatyczny wskaźnik zmiany polaryzacji i przekroczenia zakresu pomiarowego o 10%. Przyrząd ma wbudowane źródło napięcia wzorcowego w postaci skompensowanych temperaturowo diod Zenera. Zastosowanie w mierniku obwodów scalonych i tranzystorów wpłynęło znacznie na zmniejszenie gabarytu przyrządu. Konstrukcja przyrządu umożliwia współpracę z maszyną matematyczną. Moc pobierana: około 18 W. Rozmiary: 280 × 70 × 320 mm. Ciężar: około 4,5 kg.

Miernik uniwersalny PU 120 (rys. 4) ma 26 zakresów pomiarowych umożliwiających z dokładnością 2,5% pomiar napięcia stałego od 100 mV do 300 V, prądu stałego od 50 μA do 3 A, napięcia zmiennego od 10 V do 300 V, oporu od 0 do 1 MΩ. Ponadto miernik umożliwia pomiar parametrów tranzystorów średniej mocy typu n-p-n i p-n-p. W tym celu wykorzystuje się umieszczone nad skalą miernika trzy zaciski sprężynowe, mechanicznie sprzężone z przełącznikiem zmiany polaryzacji źródła napięcia. Możliwości pomiarowe czynią miernik szczególnie przydatny w technice tranzystorowej, radiotechnicznej i telewizyjnej.

## NOWE PRZYRZĄDY POMIAROWE F-MY METRA

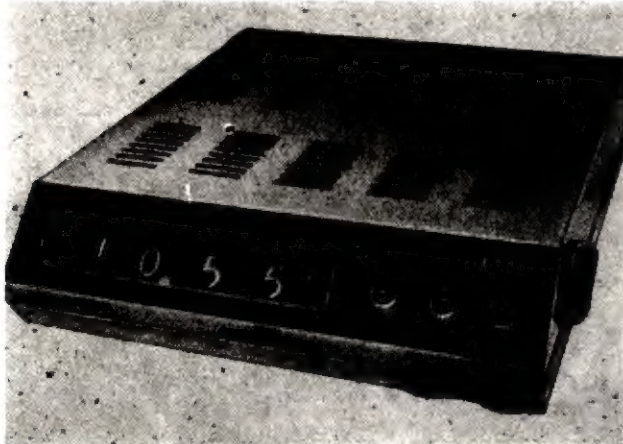
Zakłady „Metra Blansko” w Czechosłowacji produkują przyrządy pomiarowe dla odbiorców z kilkunastu krajów. W ostatnich latach rozszerzyły one wydatnie wachlarz swych wyrobów. Oprócz tradycyjnej aparatury pomiarowo-kontrolnej szczególnie dynamicznie rozwinęła się tam produkcja cyfrowych przyrządów pomiarowych oraz urządzeń centralnej rejestracji danych przystosowanych do współpracy z cyfrowymi maszynami matematycznymi.

Dla informacji podajemy dane techniczne dwóch takich przyrządów.

Miernik NR 50 (rys. 3) to mały serwisowy przyrząd cyfrowy służący do pomiaru napięć i prądów stałych metodą integracyjną.

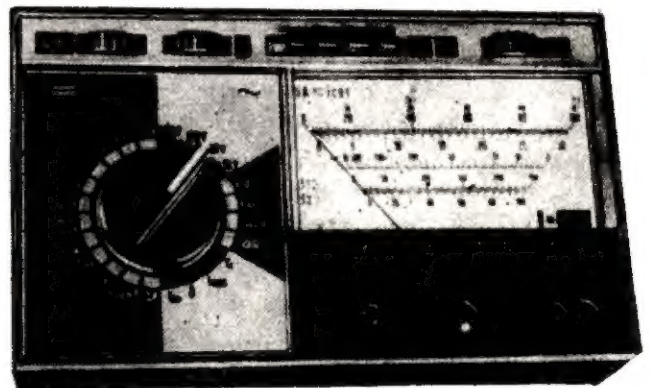
Zakresy pomiarowe:

prąd stały od 1,5 μA do 15 A  
napięcie stałe od 0,15 V do 1500 V



Rys. 3

Na szczególną uwagę zasługuje kilka typów elektronicznych przyrządów cyfrowych serii NR oraz popularne, wielozakresowe przyrządy uniwersalne serii PU.



Rys. 4

Dokładność pomiaru: 0,1%  
Zdolność rozdzielcza: 0,1 mV  
Czas pomiaru: 300 ms  
Opór wejściowy:  $1,3 \cdot 10^7 \Omega/V$

Zasilanie omiarmierza i próbnika tranzystorów z 3 baterii 1,5 V. Rozmiary: 150 × 90 × 37 mm, ciężar: 0,36 kg.

mgr inż. Mieczysław Flisak

## Problemy stereofonii trójwymiarowej

Praktyka odtwarzania dwukanałowych nagrań stereofonicznych wykazała, że uzyskanie wiernego przekazywania przestrzennego odczucia dźwięku jak i specyficznej atmosfery sali koncertowej jest jak dotychczas nieosiągalne za pomocą dostępnych technicznie środków.

Nawet odsłuch stereofoniczny za pomocą słuchawek daje w zasadzie stereofonię dwuwymiarową z minimalną głębią przestrzeni. Przy odtwarzaniu stereofonii za pomocą głośników, abstrahując od dodatkowych odbić od ścian i su-

fitu zniekształcających pole dźwiękowe, występuje jeszcze dodatkowy efekt przesłuchu, którego nie ma przy odtwarzaniu słuchawkowym. Mianowicie treść dźwiękowa toru prawego (rys. 1) odtwarzana przez prawy głośnik i przeznaczona dla prawego ucha słuchacza, dochodzi również do ucha lewego.

Podobne zjawiska zachodzą dla toru lewego. Te dodatkowe zakłócenia „obrazu dźwiękowego” pogarszają oczywiście efekt stereofoniczny i dlatego miłośnicy

dobrej muzyki coraz chętniej stosują słuchawkowy odsłuch nagrań stereofonicznych.

Ostatnio przeprowadzone doświadczenia ze „sztuczną głową”, w której umieszczono odpowiednio mikrofony, jak i nowa metoda zapisu stereofonicznego TRADIS pozwala żywić nadzieję, że w niedługim czasie będziemy mogli uzyskać rzeczywiście trójwymiarową stereofonię, również przy odtwarzaniu za pomocą głośników.

## ZAPIS STEREOFONICZNY ZA POMOCĄ „SZTUCZNEJ GŁOWY”

Przy odtwarzaniu stereofonii za pomocą głośników pozorny obraz źródła dźwięku powstaje w zasadzie na linii łączącej oba głośniki (baza).

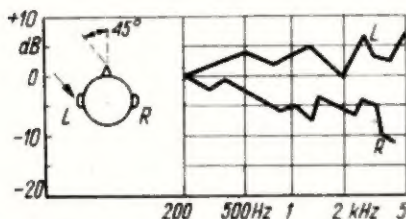
Przed słuchaczem jest otwarty obraz uytuowania źródeł dźwięku, natomiast nie przekazuje się akustyki pomieszczenia, a więc m.in. odbić od ścian i sufitu (np. sali koncertowej), to jest wrażeń odbieranych normalnie przez obecne na koncercie słuchacza.



Rys. 1

Zrozumienie różnicy wrażenia słuchowego odnoszonego bezpośrednio w sali koncertowej oraz przy korzystaniu z bardzo dobrej aparatury Hi-Fi, ułatwi pojęcie tzw. promienia krytycznego (promienia pogłosu). Promień krytyczny jest to odległość od źródła dźwięku, w której natężenie dźwięku bezpośredniego oraz odbitego są sobie równe. Przy zapisie dla nagrań płytowych lub dla produkcji programów radiofonicznych staramy się z reguły ustawiać mikrofony w obrębie tego promienia krytycznego tak, aby odbierać przede wszystkim dźwięk bezpośredni. Natomiast przyjemność słuchania w obrębie promienia krytycznego w sali koncertowej, a więc w pierwszych rzędach widowni, jest dla wytrawnego melomana raczej wątpliwa; zwykle wybiera on swoje miejsce poza promieniem krytycznym.

Przeprowadzono doświadczenia, w których starano się przez zwiększenie odległości pomiędzy mikrofonem a źródłem dźwięku stworzyć dla nagrań płytowych atmosferę sali koncertowej. Wynikł tego doświadczenia przyniosły rozczarowanie; przy zwiększaniu odległości mikrofonu odtwarzanie (nawet z pomocą słuchawek) było nienaturalne i rozmyte. Nie uzyskano więc tą drogą efektu „atmosfery” sali koncertowej.



Rys. 2

Jakie są tego przyczyny? Decydującym tu czynnikiem wydaje się być fakt, że przy odtwarzaniu elektroakustycznym np. za pomocą słuchawek, pole dźwiękowe powstające w okolicy błony ucha różni się zasadniczo od pola, jakie powstaje w okolicy błony ucha słuchacza znajdującego się na sali koncertowej.

Zwróćmy najpierw uwagę na odtwarzanie zapisu przez słuchawki. Ciśnienia dźwięku na obu błonach bębnekowych słuchacza, w zależności od częstotliwości i kierunku przychodzenia dźwięku, z

rozmaitych powodów różnią się znacznie od ciśnienia, jakie powstaje na membranach obu mikrofonów stereofonicznych, nawet jeśli są one ustawione w odległości równej odstępowi pomiędzy uszami słuchacza. Przede wszystkim kształt głowy pomiędzy uszami powoduje efekt zacieniania, które zwiększa się z częstotliwością. Po drugie, specyficzne ukształtowanie małżowiny ucha ludzkiego powoduje wyjątkowe dla każdej częstotliwości charakterystyki kierunkowe: np. dla częstotliwości 3,5 kHz maksimum charakterystyki kierunkowej występuje pod kątem 45°, podczas gdy dla innych częstotliwości maksimum to występuje pod zupełnie innymi kątami. Dla przykładu przedstawiono na rys. 2 „charakterystykę częstotliwości” dla obu uszu przy dźwięku padającym pod kątem 45° z lewej strony.

Określanie kierunkowości przez organ słuchu dla dźwięków o częstotliwości poniżej 800 Hz odbywa się na zasadzie różnicy fazowej i dla niskich częstotliwości charakterystyka kierunkowa obu uszu ma kształt kołowy. Powyżej częstotliwości 800 Hz określenie kierunku odbywa się na zasadzie odróżniania czasu opóźnienia w związku ze wzrastającym stosunkiem odległości uszu do długości fali dźwiękowej. W tym zakresie organ słuchu posiada już dla każdej częstotliwości bardzo różniące się i typowe charakterystyki kierunkowe.

Tak więc w celu zbliżenia się do warunków rzeczywistych należałoby stworzyć w miejscu odbioru wrażenia słuchowego takie przetworniki, które dokładnie odwzorują właściwości ucha ludzkiego.



Rys. 3

Dla rozwiązania tego problemu skonstruowano model „sztucznej głowy” i na końcu każdego przewodu usznego umocowano mikrofony (rys. 3). Oceniając równocześnie duży wpływ kształtu małżowiny usznej na rozkład pola i charakterystykę kierunkową, wykonano ją z miękkiego plastiku (przez odciskiście z oryginalnego ucha). Zastosowano mikrofony pojemnościowe o impedancji akustycznej membrany w przybliżeniu równej impedancji bębniaka. Sygnały z mikrofonów doprowadzono poprzez odpowiednie wzmacniacze do słuchawek stereofonicznych typu otwartego; chodziło

tu o uzyskanie niskiej impedancji źródła, równej praktycznie impedancji wolnej przestrzeni.

Właściwości tej nie posiadają słuchawki typu zamkniętego, które mają dużą impedancję akustyczną.

Doświadczenia przeprowadzone ze słuchaczami, poddanych próbom w wyżej wymienionym układzie, potwierdziły możliwość uzyskania wiernego wrażenia atmosfery trójwymiarowej sali koncertowej. Między innymi wykonano bardzo interesujące doświadczenie, w którym mówiący obchodził dookoła „sztucznej głowy”. Słuchacze rzeczywiście odnieśli wrażenie, że mówiący chodził dookoła nich. Należy zaznaczyć, że niektóre osoby biorące udział w tym doświadczeniu odnosiły wrażenie efektu elewacji źródła dźwięku w zakresie kąta  $\pm 50^\circ$  w stosunku do kierunku  $0^\circ$ . Wydawało się, że źródło dźwięku nie znajdowało się na linii poziomej, lecz przesuwało się w pewnym kącie do góry. U innych słuchaczy powstało wrażenie, że źródło dźwięku przesuwało się w dół. W zasadzie jednak ustalanie kierunków pochodzenia dźwięku z tyłu i z boków było prawidłowe u wszystkich osób poddawanych próbom.

## ODTWARZANIE STEREOFONII ZA POMOCĄ GŁOŚNIKÓW

Powstaje teraz pytanie, jakie zjawiska zachodzą, jeżeli dźwięk odbierany przez mikrofony umieszczone w „sztucznej głowie” zostanie odtworzony za pomocą głośników?

Z rysunku 1 wynika, że w stosunku do odbioru słuchawkowego zachodzą następujące różnice: oprócz dźwięku z lewego głośnika dochodzącego do lewego ucha słuchacza (linia ciągła) dochodzi do tego ucha również dźwięk z prawego głośnika (linia kreskowana). Podobnie przedstawia się sprawa i z prawym torem odtwarzania.

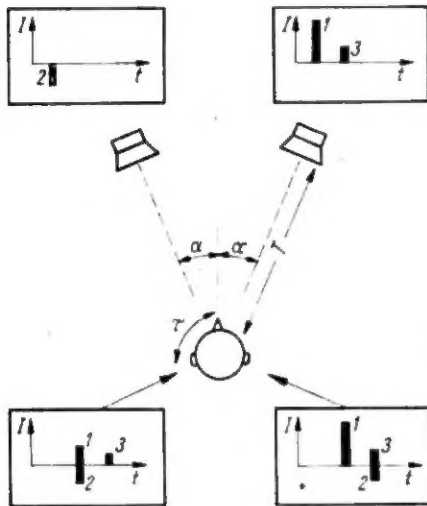
Tego rodzaju dodatkowy przesłuch przy odtwarzaniu jest niepożądany, ponieważ oryginalny „przesłuch” miał już miejsce przy odbiorze za pomocą mikrofonów umieszczonych w „sztucznej głowie”, stwarzającej ściśle określone zależności częstotliwościowe.

Na oryginalny pomysł wpadł pracownicy Instytutu Fizycznego w Göttingen. Opracowali oni mianowicie system zapisu i odtwarzania TRADIS (True Reproduction of All Directional Information by Stereophony), polegający na tym, że za pomocą odpowiednich zapisów na magnetofonie wielośladowym, przy odtwarzaniu doprowadza się do prawego kanału sygnał o fazie przeciwniej w stosunku do sygnału, który otrzymuje prawe ucho z lewego głośnika. Podobną kompensację przeprowadza się w kanale lewym; (linie punktowane na rys. 1).

## SYSTEM TRADIS

Idea systemu TRADIS jest przedstawiona na rys. 4. Jak już wspomniano, efekt kierunkowości przy głośnikowym odtwarzaniu stereofonii jest poważnie zakłócony przesłuchem spowodowanym przechodzeniem do ucha lewego sygnału przeznaczony dla ucha prawego i odwrotnie. Te szkodliwe sygnały daje się skompensować w sposób następujący.

Jeżeli na przykład prawy głośnik wypromieniuje impuls 1, to po czasie  $T$  dochodzi on do ucha prawego. Wskutek dodatkowej drogi wokół głowy lewe ucho otrzymuje impuls 1 nieco później — w czasie  $T + \tau$ ; impuls ten posiada również mniejszą amplitudę wskutek zacielenia głowy. Ten dochodzący do ucha lewego niepożądany sygnał może być skompensowany. W tym celu z lewego głośnika wypromieniowany jest impuls 2 o fazie przeciwnej niż impuls 1 i o zmniejszonej amplitudzie; ponieważ oba te impulsy dochodzą do ucha lewego równocześnie i posiadają równe amplitudy, ale o fazy przeciwnej, nastąpi ich wzajemne zniśnienie się.



Rys. 4

Impuls kompensacyjny 2 z lewego głośnika dochodzi również do prawego ucha. Tutaj musi być on również w odpowiedni sposób skompensowany (impuls kompensacyjny 3). Dalszy proces kompensacji prowadzi do tego, że w końcu impuls 1 odbierany jest tylko przez prawe ucho.

W praktyce okazało się, że przy korzystnym ustawieniu głośników (kąt  $\alpha \geq 35^\circ$ ) wystarczająca jest już kompensacja pierwszego rzędu; dalsze sygnały kompensujące są ok. 30 dB słabsze od podstawowych i nieznacznie wpływają na efekt stereofoniczny.

W przeprowadzonych doświadczeniach skorzystano z 7-śladowego magnetofonu z modulacją częstotliwości (AMPEX FR 1300), w którym mimo kilkakrotnego przegrywania z jednego śladu na drugi błędy fazowe i amplitudowe były do pominięcia. Proces zapisu na tym magnetofonie przedstawiono schematycznie na rys. 5, przy czym dla jasności rozpatrzmy tylko kanał prawy oraz kompensację przesłuchu w lewym uchu.

Oryginalne (pierwotne) stereofoniczne zapisy prawego i lewego kanału sygnałów mikrofonowych pochodzących ze „sztucznej głowy” zrealizowano na ścieżkach 1 i 2; oznaczono je na rys. 5a, 5b symbolami  $f_R(t)$  i  $f_L(t)$  — pierwotny prawy i pierwotny lewy.

Ogółem dokonano 4 przegradek pierwotnych sygnałów. Zestaw urządzeń obejmował:

- dwa głośniki umieszczone w odległości 2,6 m od „sztucznej głowy” pod kątem  $\alpha = 54^\circ$ ,
- „sztuczna głowa” z mikrofonami,
- magnetofon AMPEX.

Odtwarzanie i zapisy odbywały się w pomieszczeniu wytłumionym, przy czym włączano tylko prawy lub tylko lewy głośnik. Pierwsze przegranie objęło zapis sygnału: pierwotny prawy  $f_R(t)$  ze ścieżki 1 przez lewy głośnik i lewy mikrofon na ścieżkę 4 (rys. 5a). Sygnał ten nazwano „pierwotny” prawy. Po przewinięciu taśmy sporządzono zapis sygnału kompensującego (rys. 5b). W tym celu sygnał pierwotny prawy  $f_R(t)$  ze ścieżki 1 został przekazany w odwróconej fazie do głośnika prawego, który wypromieniował sygnał odebrany przez lewe ucho i zapisany na ścieżce 6. Sygnał ten nazwano kompensacyjny lewy.

W podobny sposób dokonano przegrania sygnałów pierwotny lewy (ścieżka 2) na „pierwotny lewy” (ścieżka 3) oraz na kompensacyjny prawy (ścieżka 5). Tak więc uzyskano wszystkie sygnały potrzebne w tym systemie.

Na ścieżce 4 zostaje zapisany sygnał:

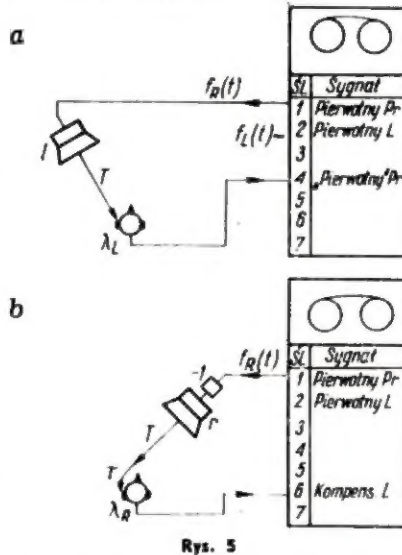
$$f_R(t - T) \quad (1)$$

Na ścieżce 6 zapisano sygnał:

$$-f_R(t - T - \tau) \quad (2)$$

Symbol  $\tau$  oznacza tu dodatkowy odciniek czasu przebiegu fali głosowej dookoła głowy.

Dla kompensacji sygnałów odtwarzanych dla lewego ucha w „sztucznej głowie” (rys. 6) sterowany jest równocześnie prawy głośnik sygnałem „pierwotny” prawy, zaś głośnik lewy — sygnałem kompensacyjnym.



Rys. 5

W mikrofonach „sztucznej głowy” otrzymujemy następujące sygnały: w prawym uchu z prawego głośnika

$$e_R \cong f_R(t - T - T) \quad (3a)$$

oraz z lewego głośnika

$$e_L \cong -f_R(t - T - \tau - T - \tau) \quad (4)$$

podobnie otrzymujemy w lewym uchu z prawego głośnika:

$$e_R \cong f_R(t - T - T - \tau) \quad (5)$$

oraz z lewego głośnika:

$$e_L \cong -f_R(t - T - \tau - T) \quad (6)$$

Sygnały (5) i (6) w lewym uchu znoszą się.

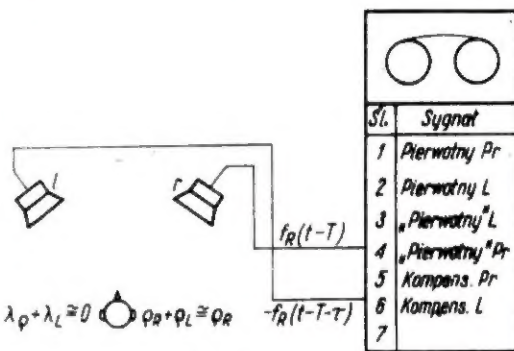
Efekt kompensacji jest tego rodzaju, że np. przy przesyłaniu białego szumu (0,125÷11,2 kHz) poziom sygnału (5) + (6) jest mniejszy przynajmniej o 15 dB w stosunku do sygnału (5).

W prawym uchu uzyskuje się przede wszystkim sygnał (3a), ponieważ sygnał (4) jest dwukrotnie osłabiony „cieleniem głowy”. W praktyce przy przekazywaniu białego szumu natężenie sygnału (4) jest mniejsze o 20 dB w stosunku do sygnału (3a).

Analogicznie przy podobnym przegranie kanału lewego otrzymamy dla lewego ucha tylko sygnał:

$$e_L = f_L(t - T - T) \quad (3b)$$

Dla uproszczenia rozważań pominięto wpływ głośników i mikrofonów na charakter sygnałów; wpływy te są zależne od częstotliwości. Przy dodatkowym uwzględnieniu tych czynników, dochodzi się do identycznych wyników.



Rys. 6

Dla odtwarzania metodą TRADIS rozszerzono układ z rys. 6. W miejscu, w którym była umieszczona „sztuczna głowa”, znajduje się teraz głowa słuchacza. Do sygnału prawego głośnika „pierwotny prawy” (ścieżka 4) dodaje się sygnał „kompensacyjny prawy” ze ścieżki 5, zaś lewy głośnik otrzymuje oprócz sygnału „kompensacyjny lewy” (ścieżka 6) dodatkowy sygnał „pierwotny lewy”, ze ścieżki 3.

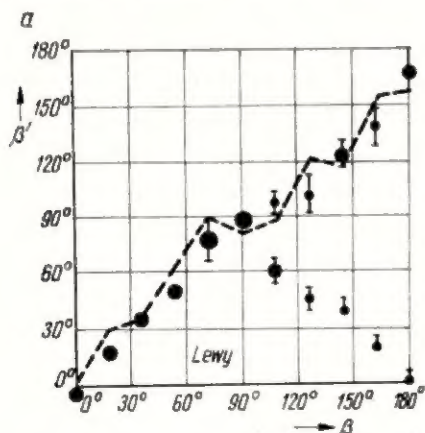
Szereg subiektywnych pomiarów przeprowadzonych z grupą 20 osób, poddanych próbom odbioru nagrań stereofonicznych, potwierdziło praktyczną przydatność tego systemu.

#### WYNIKI POMIARÓW

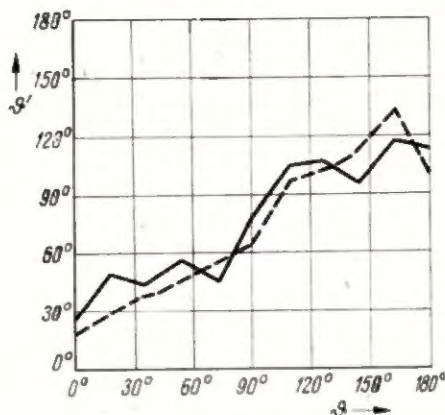
Efekty kierunkowości uzyskiwane w systemie TRADIS były poddane subiektywnym próbom nasłuchowym w sposób następujący. Sygnał stereofoniczny (skompensowany) został przegrany z siedmiościeżkowego magnetofonu na normalny magnetofon stereofoniczny (Studer C 27), zaś próby przeprowadzono w pomieszczeniu wytłumionym przy głośnikach umieszczonych w odległości 2,6 m. Słuchacz siedział na miejscu, w którym poprzednio znajdowała się „sztuczna głowa”, przy czym każdorazowo przed rozpoczęciem pomiaru ustawiał się tak, aby pozorne źródło dźwięku słyszane było w płaszczyźnie symetrii pionowej przechodzącej przez jego głowę; takie mniej więcej położenie głowy musiał zachować słuchacz w czasie danej grupy pomiarów. Magnetofon z zapisem sygnałów stereofonicznych uruchamiany był przez słuchacza, który określone przez niego położenie pozornego źródła dźwięku nanosił na plan pomieszczenia (rzut pionowy).

Sygnal pierwotny składał się z białego szumu lub mowy w postaci powtarzanych zdań o czasie trwania 10 sekund. Poziom natężenia dźwięku wynosił 60 dB w stosunku do  $2 \cdot 10^{-4}$  dyn/cm<sup>2</sup>.

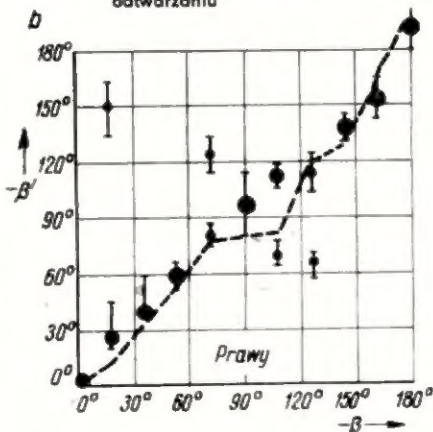
Ogółem poddano próbom około 20 osób; wyniki pomiarów przedstawiono na rys. 7a,b dla źródeł znajdujących się w płaszczyźnie poziomej (kąt  $\beta$ ) — oznaczenia kątów na rys. 8. Średnice czarnych punktów na wykresie są proporcjonalne do ilości odpowiedzi 20 osób. Dla porównania, linią kreskowaną przedstawiono wyniki pomiarów dokonanych za pomocą „sztucznej głowy” i słuchawek. Na rysunku 9 przedstawiono wyniki pomiarów dla źródeł dźwięku znajdujących się w płaszczyźnie pionowej (kąt  $\theta$ ).



Rys. 7  
kąt  $\beta$  — kąt rzeczywistego źródła dźwięku; kąt  $\beta'$  — kąt pozornego źródła dźwięku przy odtwarzaniu



Rys. 9  
Kąt  $\theta$  — kąt rzeczywistego źródła dźwięku;  
Kąt  $\theta'$  — kąt pozornego źródła dźwięku przy odtwarzaniu



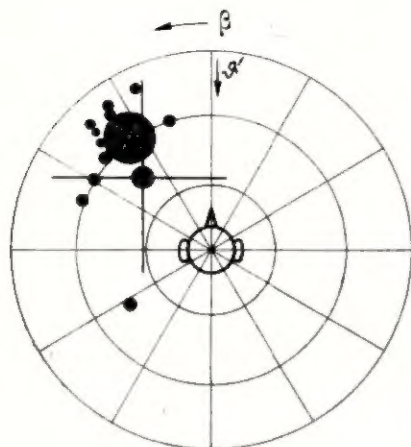
tworzenie stereofonii trójwymiarowej ogranicza się do mniejszej strefy, niż w stereofonii dwuwymiarowej; teoretycznie bowiem kompensacja dotyczy jednego ściśle określonego punktu.

W praktyce jednak i poza tą strefą odnosi się wrażenie trójwymiarowości. Należy się spodziewać, że dalsze prace doświadczalne pozwolą na powiększenie strefy trójwymiarowego odbioru. Oczekiwać należy również, że tego rodzaju technikę zapisu przejmą już wkrótce producenci płyt gramofonowych i rozgłośnie radiowe.

Przy okazji warto zastanowić się, jak będą odtwarzane za pomocą słuchawek płyty gramofonowe nagrane systemem TRADIS, bowiem taki sposób słuchania stereofonii znajduje coraz więcej zwolenników. Wydaje się jednak, że tak jak obecnie produkuje się płyty stereofoniczne przeznaczone do odtwarzania słuchawkowego bez zwracania uwagi na uzyskanie dużej wierności przy odtwarzaniu głośnikowym, tak w przyszłości będą one produkowane pod kątem potrzeb słuchaczy nastawionych na odtwarzanie głośnikowe. Najprawdopodobniej osiągnie się w przyszłości jakiś kompromis, tak że w praktyce uzyska się odtwarzanie trójwymiarowe lub bardzo zbliżone do trójwymiarowej stereofonii.

#### LITERATURA

„Acustica” nr 3 i 4/1969/1970. „Funktschau” nr 19 i 21/1969.



Rys. 8

Przeprowadzono również próby zapisu i odtwarzania w tym samym pomieszczeniu o czasie pogłosu 1,3 s. Próby te dały optymistyczne wyniki; świadczą one o zaletach nowego systemu umożliwiającego odczucie odległości źródeł dźwięku, pogłosu i naturalnej akustyki sali.

#### WNIOSKI

Wyniki pomiarów potwierdziły, że odtwarzanie zapisu stereofonicznego za pomocą głośników metodą TRADIS daje wierną informację przestrzenną i wrażenia słuchowe podobne jak przy odtwarzaniu słuchawkowym, dla słuchacza ustawionego w odpowiednim miejscu. Podkreślenie to jest o tyle ważne, że od-

inż. Kazimierz Sadowski

## WOLTOMIERZE Z PRZETWORNIKAMI DIODOWYMI

Elektroniczne woltomierze prądu stałego znajdują szerokie zastosowanie głównie dzięki swojemu dużemu oporowi wewnętrznemu. Woltomierze te można podzielić ze względu na zasadę działania na dwie grupy: woltomierze o bezpośrednim wzmacnieniu napięcia stałego oraz woltomierze z przetwarzaniem napięcia stałego na zmienne.

Woltomierz o bezpośrednim wzmacnieniu (rys. 1a) składa się ze wzmacniacza prądu stałego i wskaźnika wychyłowego dołączonego do wyjścia wzmacniacza. Wzmacniacze prądu stałego cechuje niestabilność zera (tzw. dryft) powodowana zmianami napięć zasilających, wpływami temperaturowymi oraz niestabilnością elementów układu, zwłaszcza elementów wzmacniających (lampy, tranzystory). Dlatego nie spotyka się na ogół tego rodzaju woltomierzy o czułości większej od kilku dziesiątych części wolta (najczulszy zakres, np. 0,3 lub 0,5 V).

Większą czułość wykazują woltomierze drugiej grupy. Dryft zera został w nich wyeliminowany dzięki stosowaniu wzmacniaczy prądu zmiennego, a niestabilność wzmacnienia można znacznie zmniejszyć za pomocą ujemnych sprzężeń zwrotnych.

Woltomierz z przetwarzaniem (rys. 1b) składa się z przetwornika napięcia stałego na zmienne (modulator), wzmacniacza napięcia zmiennego, przetwornika napięcia zmiennego na stałe (demodulator) oraz ze wskaźnika wyjściowego.

Na ogół obydwie przetworniki pracują ze sobą synchronicznie, co zwiększa odporność woltomierza na zakłócenia. Jako przetworniki napięcia stałego na zmienne stosuje się wibratory, kondensatory wibracyjne (dynamiczne), przetworniki z tranzystorami itp.

Stosowane w woltomierzach wibratory są tak wykonywane, aby miały bardzo małe szumy własne (np. kilka mikrowoltów). Umożliwia to konstruowanie woltomierzy o najczulszym zakresie 1 mV, a nawet 100  $\mu$ V (np. woltomierz firmy PHILIPS typu GM 6020). Układy z kondensatorem dynamicznym pozwalają uzyskać bardzo duży opór wewnętrzny np.  $10^{15}$   $\Omega$  przy zakresie pomiarowym 1 mV (np. elektrometr VA-J-51.1). Lampowe woltomierze z bezpośrednim wzmacnieniem prądu stałego mają zwykle opór wewnętrzny rzędu kilku megomów, a podobne woltomierze tranzystorowe — rzędu setek kiloomów. Większe wartości oporu można uzyskać w tych

układach przez stosowanie lamp elektrometrycznych lub tranzystorów polowych.

Niejednokrotnie potrzebne są układy, które przy małych rozmiarach miałyby jednocześnie duży opór wewnętrzny rzędu setek i więcej megaomów (np. do współpracy z detektorami promieniowania). W takim przypadku mogą okazać się przydatne układy z przetwornikiem napięcia (lub prądu) stałego na zmienne wykorzystującym nieliniową pojemność diod stabilizacyjnych (w zakresie prądu nasycenia). Diody takie mają prąd nasycenia rzędu  $10^{-8}$ , a nawet  $10^{-12}$  A (diody małej mocy). Wynika stąd, że np. dla napięcia mierzonego równego 1 V opór wewnętrzny może być rzędu  $10^8$  do  $10^{12}$   $\Omega$ .

Dioda jest polaryzowana napięciem polaryzacji wstępnej  $U_0$  oraz napięciem mierzonym  $U_X$ . Gdy napięcie  $U_X = 0$  napięcie na wyjściu dzielnika jest równe  $U_1$ .

Gdy pojawi się napięcie  $U_X$  napięcie na wyjściu dzielnika będzie miało wartość  $U_2$ , czyli zmieni się o wartość  $\Delta U = U_2 - U_1$ . W podobny sposób zmieni się napięcie na wyjściu układu. Układ można tak wykonać, aby wskaźnik wskazywał wielkość przyrostu napięcia  $\Delta U$  odpowiadającą napięciu wejściowemu  $U_X$ .

Opisane wyżej układy mają tę wadę, że do wzmacniacza doprowadza się napięcie niejednokrotnie znacznie większe od sygnału użytecznego  $\Delta U$ , co ogranicza czułość układu.

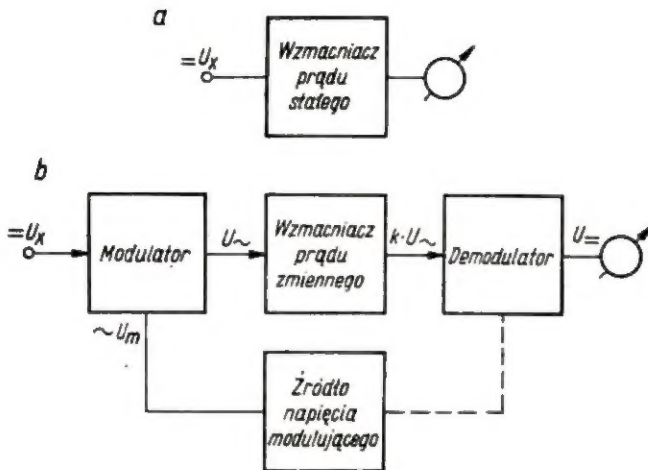
Wady tej nie ma układ przedstawiony na rys. 3. Jest to mostek złożony z diod o pojemności  $C_1$  i  $C_2$  oraz oporników  $R_1$  i  $R_2$ . Poprzez oporniki  $R_4$  i  $R_5$  doprowadzone jest do zacisków A-C mostka napięcie polaryzacji wstępnej diod. Do tych samych zacisków doprowadza się również napięcie  $U_0$  z generatora prądu zmiennego. Mierzone napięcie  $U_1$  jest doprowadzane poprzez opornik  $R_3$  do zacisków B-D mostka, z których jednocześnie odbierane jest zmienne napięcie  $U_2$  proporcjonalne do napięcia stałego  $U_1$ . Diody są tak włączone, że napięcie polaryzacji wstępnej i napięcie zmienne  $U_0$  polaryzują obydwie diody w tym samym kierunku, a napięcie mierzone  $U_1$  polaryzuje diody w kierunkach przeciwnych.

Gdy napięcie  $U_1 = U_X = 0$ , przeprowadza się równoważenie mostka tak, aby  $U_2 = 0$ . Gdy do wejścia mostka doprowadzi się napięcie  $U_1 \neq 0$ , nastąpi zmiana napięcia polaryzacji diod — jednej w kierunku dodatnim (zwiększenie pojemności), a drugiej w kierunku ujemnym (zmniejszenie pojemności). W wyniku tego mostek zostaje wyprowadzony ze stanu równowagi i na jego zaciskach B-D pojawi się napięcie zmienne  $U_2$  odpowiadające napięciu wejściowemu  $U_1$ . Napięcie  $U_2$  jest równe

$$U_2 = \left( \frac{C_2'}{C_1' + C_2'} - \frac{C_2}{C_1 + C_2} \right) \cdot U_0 \quad (3)$$

przy czym:

$C_1', C_2'$  — pojemności diod przy  $U_X = 0$ ;  
 $C_1, C_2$  — pojemności diod przy  $U_X \neq 0$ .  
 Napięcie to po wzmacnieniu i wyprostowaniu



Rys. 1. Schemat blokowy elektronicznego woltmierz prądu stałego  
 a - o bezpośrednim wzmacnieniu, b - z przetworzeniem

### ZASADY DZIAŁANIA WOLTMIERZY Z PRZETWORNIKAMI DIODOWYMI

Przykłady realizacji przetworników napięcia stałego na zmienne wykorzystujących nieliniową pojemność krzemowych diod stabilizacyjnych przedstawiono na rysunkach 2, 3 i 4.

Układy z rys. 2 pracują na zasadzie pojemnościowo-oporowego dzielnika napięcia (rys. 2a), lub oporowo-pojemnościowego dzielnika napięcia (rys. 2b).

Na wejście dzielnika napięcia złożonego z opornika  $R$  i pojemności diody  $C_d$  przy założeniu, że opór równoległy diody

$$R_d \gg \frac{1}{\omega C_d}$$

doprowadzane jest z generatora napięcie  $U_0$  o częstotliwości  $\omega$ . Na oporniku  $R$  (układ z rys. 2a) otrzymujemy napięcie:

$$U = \frac{R}{R + \frac{1}{j\omega C_d}} \cdot U_0 \quad (1)$$

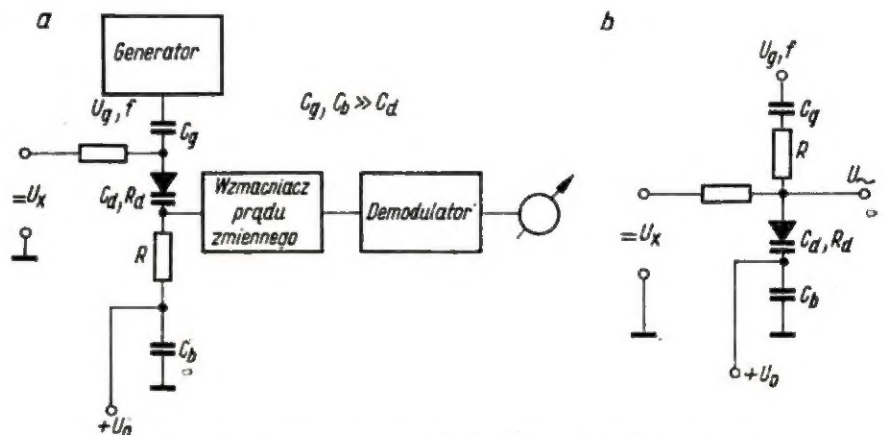
lub na pojemności  $C_d$  (układ z rys. 2b)

$$U = \frac{1}{1 + j\omega R \cdot C_d} \cdot U_0 \quad (2)$$

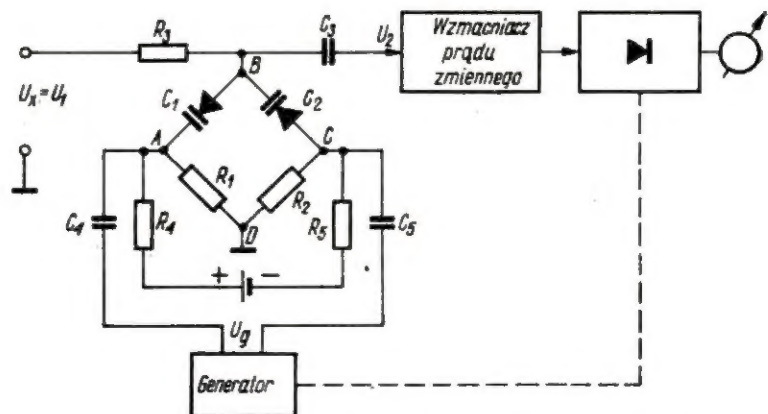
przy spełnionych warunkach:

$$R_d \gg \frac{1}{\omega C_d} \text{ oraz } C_b \gg C_d$$

Napięcie  $U$  jest dalej wzmacniane we wzmacniaczu prądu zmiennego i prostowane.

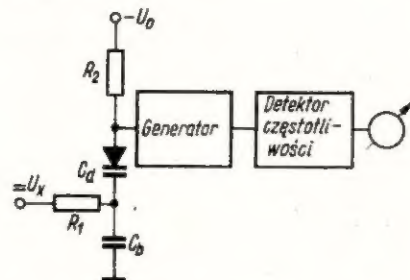


Rys. 2. Przetworniki napięcia z diodami pojemnościowymi w układzie dzielnika napięcia



Rys. 3. Mostkowy przetwornik napięcia z diodami pojemnościowymi

waniu doprowadza się do wskaźnika. Jeżeli diody mają identyczne charakterystyki pojemnościowe  $C(U)$ , to woltomierz wskaże taką samą wartość napięcia niezależnie od polaryzacji napięcia  $U_1$  (nie wyróżnia znaku polaryzacji napięcia).



Rys. 4. Woltomierz z diodą pojemnościową włączoną w obwód generatora w.c.z.

Zróznicowanie polaryzacji można uzyskać przy zastosowaniu prostownika synchronicznego zsynchronizowanego z napięciem  $U_0$  generatora zasilającego mostek. Wówczas potrzebny jest wskaźnik z zerem na środku skali. Zależnie od polaryzacji napięcia  $U_1$  wskaźnik wychyli się w lewą lub prawą stronę.

Detektor synchroniczny zmniejsza znacznie wpływ zakłóceń i szumów, dzięki czemu można otrzymać stosunkowo dużą czułość układu.

Przy dobrej symetrii mostka (identyczne diody) układ może być niewrażliwy

stotliwości  $\Delta F$  (przetwornik napięcia — przyrost częstotliwości).

Zmiana częstotliwości generowanego napięcia może być wykryta przez detektor częstotliwości, który zamieni przyrost częstotliwości  $\Delta F$  na napięcie wyjściowe  $U_2$  odpowiadające napięciu wejściowemu  $U_X = U_1$ . Jako detektor częstotliwości może być wykorzystany detektor z obwodami rezonansowymi (detektor stosunkowy, dyskryminator fazy itp.) lub aperiodyczny detektor FM.

### TRANZYSTOROWY WZMACNIACZ DO POMIARU MAŁYCH PRĄDÓW STAŁYCH Z PRZETWORNIKIEM W UKŁADZIE MOSTKOWYM

Przykładowy schemat ideowy wzmacniacza przedstawiono na rys. 5. Jest to układ z przetwornikiem pracującym w układzie mostkowym.

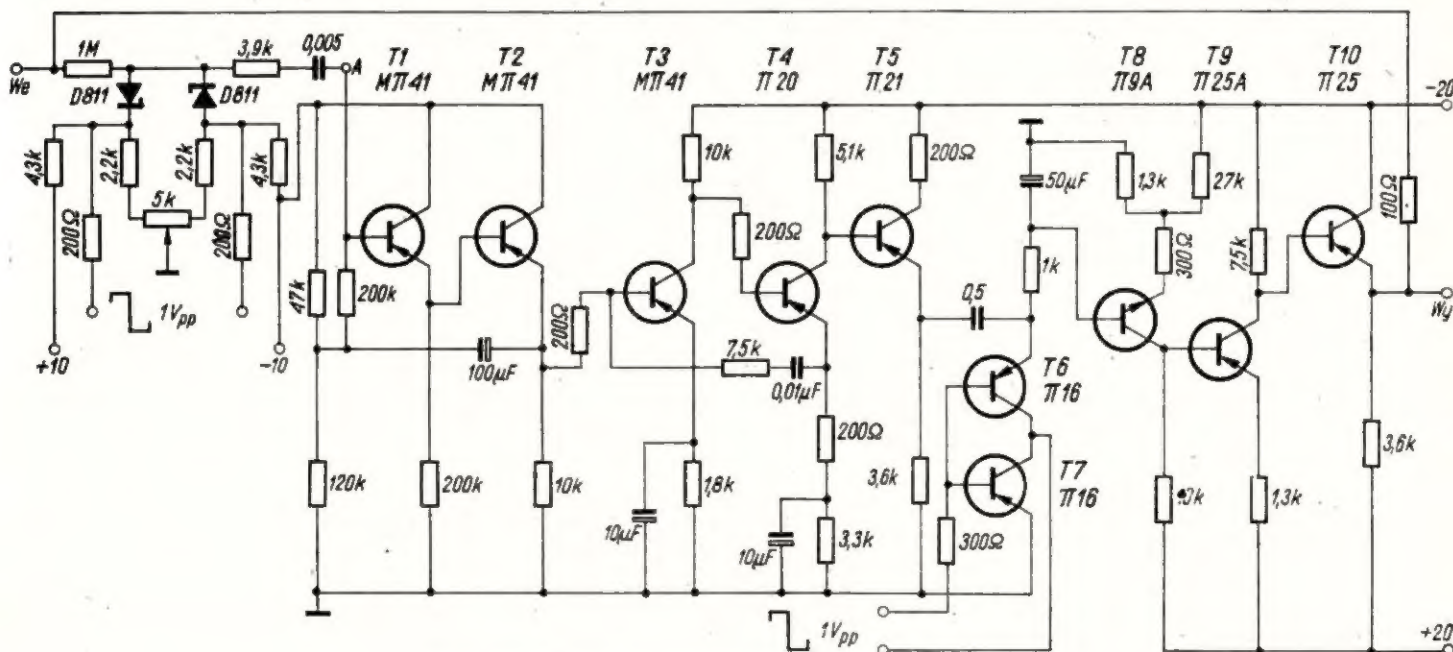
Wzmacniacz ten jest przeznaczony do współpracy z kamerami jonizacyjnymi i umożliwia pomiar prądu stałego o wartości rzędu  $10^{-10}$  A (osiągana czułość rzędu  $10^{-13}$  A) z dokładnością  $\pm 1\%$ . Na wyjściu wzmacniacza uzyskuje się przy tym napięcie stałe do  $\pm 10$  V. Dryft temperaturowy w temperaturze  $+25^\circ\text{C}$  wynosi  $0,4 \cdot 10^{-13}$  A/ $^\circ\text{C}$ , a szumy na wyjściu nie przekraczają 5 mV wartości międzyszczytowej. Układ wykazuje dobrą liniowość napięcia wyjściowego przy prądzie wejściowym  $I_{we} = 10^{-11} \div 10^{-10}$  A.

Po włączeniu w obwód sprzężenia zwrotnego odpowiedniego elementu nie-

drugiej przekątnej mostka (suwak potencjometru — punkt między diodami) zostaje doprowadzony mierzony sygnał prądu stałego. Z tej samej przekątnej mostka przez opornik  $3,9 \text{ k}\Omega$  i kondensator  $0,005 \mu\text{F}$  odbierane jest napięcie zmienne odpowiadające sygnałowi wejściowemu. Napięcie to zostaje doprowadzone do wejścia tranzystorowego wzmacniacza prądu zmiennego, którego pierwszy stopień stanowi wtórnik emiterowy z tranzystorami T1 i T2 (M141). Zapewnia on dopasowanie wzmacniacza do dużego wyjściowego oporu mostka. Tranzystory T3 i T4 (M141 i P120) pracują we wzmacniaczu prądu zmiennego o podstawie emiterowej.

Wzmocnione napięcie zmienne zostaje doprowadzone z wyjścia wzmacniacza poprzez wtórnik emiterowy (T5 — P121) do detektora synchronicznego z przebiegownie włączonymi tranzystorami T6 i T7 (P116).

Napięcie wiodące do detektora synchronicznego jest pobierane z generatora napięcia prostokątnego zasilającego mostek przetwornika. Synchroniczna praca przetwornika wejściowego i detektora zmniejsza wpływ na pomiar szumów i innych sygnałów zakłócających. Wyprostowane napięcie jest doprowadzane z detektora poprzez filtr wygładzający  $1 \text{ k}\Omega - 50 \mu\text{F}$  do wejścia wzmacniacza prądu stałego z tranzystorami T8 (P19A) i T9 (P125A). Wzmocnione napięcie stałe jest kierowane przez wtórnik emiterowy T10 (P125) do wyjścia wzmacniacza.



Rys. 5. Wzmacniacz prądu stałego z przetwornikiem mostkowym

na zmiany oporu zamykającego zaciski wejściowe (opór źródła napięcia  $U_1$ ).

Trzeci rodzaj woltomierza z krzemową diodą stabilizacyjną przedstawiono na rys. 4. W układzie tym dioda włączona do obwodu generatora wielkiej częstotliwości jest polaryzowana napięciem polaryzacji wstępnej  $U_0$  i napięciem  $U_X$ . Ze zmianą napięcia polaryzacji pojemność diody zmienia się, przestrajając obwód rezonansowy generatora. W ten sposób napięcie stałe  $U_X$  zostaje zmienione na odpowiadający mu przyrost czę-

liniowego wzmacniacz może służyć do logarytmowania prądu wejściowego w zakresie  $10^{-12} \div 10^{-1}$  A przy napięciu wyjściowym  $1,2$  V na dekadę. Szybkość działania układu wynosi  $0,1 \div 0,15$  s.

Górne ramiona mostka stanowią dwie diody stabilizacyjne typu D811, a dolne ramiona — oporniki  $2,3 \text{ k}\Omega$  i potencjometr  $5 \text{ k}\Omega$ . Napięcie polaryzacji wstępnej jest doprowadzone do diod przez oporniki  $4,3 \text{ k}\Omega$ . Przez oporniki  $200 \Omega$  doprowadzane jest do mostka zmienne napięcie o kształcie prostokątnym. Do

### TRANZYSTOROWY WOLTOMIERZ O DUŻYM OPORZE WEWNĘTRZNYM Z DIODĄ W OBWODZIE GENERATORA WIELKIEJ CZĘSTOTLIWOŚCI

Woltomierz ten jest przykładem układu z przetwarzaniem przyrostu napięcia stałego na odpowiedni przyrost częstotliwości. Schemat woltomierza przedstawiony jest na rys. 6. Służy on do pomiaru napięć stałych w zakresie  $1,5, 15, 150$  i  $1500$  V oraz pomiaru oporu w zakresie  $1 \div 2000 \text{ M}\Omega$  (podstawowa skala) w

podzakresach  $\times 1$ ,  $\times 0,1$  i  $\times 0,01$  przy 30, 3 i 0,3 M $\Omega$  na środku skali. Poza tym może służyć do pomiaru pojemności (zakresy 36, 380 i 3800 pF) oraz indukcyjności (zakresy 400  $\mu$ H i 4 mH).

Opór woltomierza na zakresie 1,5 V wynosi 50 M $\Omega$  (w pozycji 1 przełącznika P<sub>1</sub>), błąd pomiaru napięcia w zakresie temperatur 18÷35°C mniejszy od  $\pm 2\%$ . Niestalność zera (dryft) nie większa niż 0,01 V/godz. na zakresie 1,5 V.

Dodatkowo przyrząd może być wykorzystany jako generator do strojenia wzmacniaczy pośredniej częstotliwości.

Napięcie w.c.z. pobiera się z gniazd przeznaczonych do włączania mierzonych kondensatorów. Częstotliwość reguluje się w zakresie 456 do 478 kHz potencjometrem R<sub>3</sub>.

Przyrząd jest gotowy do użytku po 2-4 sekundach po włączeniu, dopuszczalne jest 1000-krotne przeciążenie na wej-

20% z partii diod) w wybranym przedziale napięcia pracy opór diody może wynosić 10÷40 G $\Omega$  (10<sup>-9</sup>  $\Omega$ ).

Po zbecznikowaniu wejścia woltomierza oporem 50 M $\Omega$ , opór wewnętrzny woltomierza staje się w małym stopniu zależny od temperatury i egzemplarza diody. Wpływ temperatury na czułość woltomierza zmniejszają włączone do obwodu generatora i detektora częstotliwości termistory R<sub>1</sub> i R<sub>2</sub>.

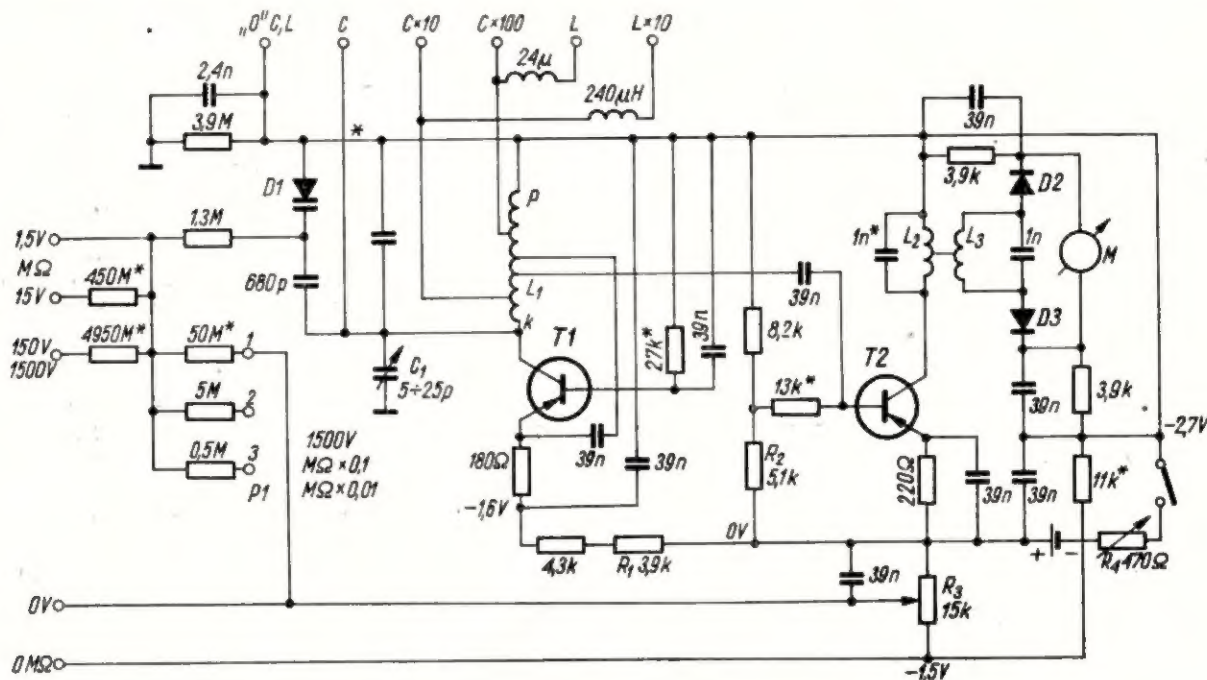
Przyrząd zeruje się za pomocą kondensatora C<sub>1</sub> (przestrajanie generatora), a czułość reguluje się opornikiem R<sub>4</sub>.

Woltomierz ma skalę podstawową 0÷1,5 V. Jest ona nieliniowa (rozciągnięta na początku) ze względu na przebieg charakterystyki C (U) diody. Oporniki dodatkowe 450 M $\Omega$  i 495 M $\Omega$  rozszerzają zakres woltomierza do 15 i 150 V oraz do 1500 V w pozycji 2 przełącznika P<sub>1</sub>.

C<sub>x</sub> lub L<sub>x</sub> dołączony do obwodu generatora zmienia jego częstotliwość. Ta zmiana częstotliwości powoduje odpowiednie wychylenie wskaźnika dołączonego do wyjścia detektora częstotliwości.

Napięcie zmienne na mierzonych elementach reakcyjnych ma wartość 0,1 do 1 V zależnie od zakresu pomiarowego. Mała wartość napięcia pomiarowego umożliwia stosowanie przyrządu do pomiaru reakcyjnych elementów nieliniowych (np. pojemność diod półprzewodnikowych).

Dodatkowo przyrząd może być wykorzystany jako generator do strojenia wzmacniaczy pośredniej częstotliwości. Napięcie w.c.z. pobiera się z gniazd przeznaczonych do włączania mierzonych kondensatorów. Częstotliwość reguluje się w zakresie 456 do 478 kHz za pomocą przeskalowanego potencjometru R<sub>3</sub> (15 k $\Omega$ ).



Rys. 6. Woltomierz z diodą pojemnościową w obwodzie generatora

Uwaga: zakres 1500 V i M $\Omega \times 0,1$  – w pozycji „2” przełącznika P<sub>1</sub>, a zakres M $\Omega \times 0,01$  – w pozycji „3”. Nieoznaczony kondensator w obwodzie generatora ma wartość 120 pF. Elementy oznaczone gwiazdką są dobierane podczas uruchamiania przyrządu.

ściu napięciem o dowolnej polaryzacji. Prąd pobierany ze źródła zasilania nie przekracza 3 mA.

Przyrząd składa się z generatora w.c.z. z tranzystorem T1 (II403) w układzie Hartley'a i detektora częstotliwości z tranzystorem T2 (MI41) oraz diodami D2 i D3. Do obwodu rezonansowego generatora dołączona jest dioda pojemnościowa D1. Ponieważ układ pracuje na niezbyt dużej częstotliwości (ok. 460 kHz), przeto dioda powinna mieć możliwie dużą pojemność. Poza tym w celu uzyskania dużego oporu wewnętrznego woltomierza należy stosować diody o małym prądzie wstecznym. Warunki takie spełniają diody stabilizacyjne (Zenera) małej mocy w zakresie prądu nasycenia. W urządzeniu została zastosowana dioda stabilizacyjna typu D810. Dla wyselekcjonowanych egzemplarzy tych diod (ok.

Dzięki dużemu oporowi wewnętrznemu przyrząd umożliwia pomiar dużych oporów (do 2000 M $\Omega$ ). Zakresy pomiaru oporu zmienia się przełącznikiem P<sub>1</sub> ( $\times 1$ ,  $\times 0,1$ ,  $\times 0,01$  podstawowego zakresu). Mierzony opór włącza się na zaciski „1,5 V, M $\Omega$ ” i „0 M $\Omega$ ”. Przed pomiarem zaciski te zwiera się i zeruje omomierz potencjometrem R<sub>3</sub>.

Należy podkreślić, że napięcie na mierzonym oporze nie przekracza 1,5 V – megaomomierze na taki zakres wymagają na ogół dużego napięcia pomiarowego (np. 150 V).

Specyficzna budowa przyrządu, jego zespoły składowe – generator i detektor częstotliwości – stwarzają możliwość dodatkowych jego zastosowań. Tak więc układ może być wykorzystany jako miernik pojemności i indukcyjności z bezpośrednim odczytem. Mierzony element

mgr inż. Czesław Klimczewski

!AK CZYTAĆ SCHEMATY RADIOWE

WKŁ, wyd. VI, cena 26 zł.

Do nabycia w księgarniach „Dom Książki”

Miniaturowe odbiorniki tranzystorowe o wzmacnieniu bezpośrednim są często wykonywane jako refleksowe. Uzyskują one dzięki temu większą czułość, ale w zasadzie nie nadają się do odbioru odległych stacji. Ich selektywność jest tak mała, że odbiór w porze wieczornej jest skażony zakłóceniami przeskakujących sobie stacji. Dlatego odbiorniki te służą do korzystania ze stacji lokalnej.

Minimalna liczba tranzystorów takiego odbiornika wynosi 2+3, gdy stopień końcowy pracuje w klasie A, oraz cztery, gdy stopień końcowy jest wzmacniaczem przeciwobnym. Znacznie większą korzyść może zapewnić refleksowy odbiornik superheterodynowy. Można wówczas — stosując tylko trzy tranzystory — uzyskać wszystkie zalety odbiornika superheterodynowego o niezbyt skomplikowanym układzie, przewyższającego znacznie zarówno czułością jak i selektywnością odbiornik refleksowy o wzmacnieniu bezpośrednim.

Można skonstruować odbiornik zawierający następujące stopnie:

- obwód wejściowy łącznie z mieszaczem,
- wzmacniacz pośr.cz. i wzmacniacz m.cz. w układzie refleksowym,
- wzmacniacz końcowy.

Warto zwrócić uwagę na zbytnią przesadę w stosowaniu układów przeciwobnych w odbiornikach miniaturowych. Otóż zdaniem autora, stosowanie układu przeciwobnego w odbiorniku miniaturowym jest niecelowe. Na ogół radioamatorzy, biorąc pod uwagę tylko różnicę sprawności energetycznych pomiędzy układem przeciwobnym a zwykłym pracującym w klasie A, zapominają, że układ przeciwobny jest dość skomplikowany, drogi i kłopotliwy w wykonaniu. W odbiornikach o dużej i średniej mocy wyjściowej stosowanie układu

# MINIATUROWY ODBIORNIK REFLEKSOWY

mgr inż. Zdzisław Gummer

## OPIS KONSTRUKCJI I MONTAŻ

Odbiornik został zaprojektowany i wykonany przez autora niniejszego artykułu, w oparciu o podobne odbiorniki produkowane za granicą. Jak widać na rys. 1, pierwszy stopień (mieszacz) jako konwencjonalny nie wymaga bliższych wyjaśnień. Drugi stopień, pracujący w układzie refleksowym, to wzmacniacz pośr. cz., demodulator i wzmacniacz małej częstotliwości. Trzeci stopień jest wzmacniaczem końcowym pracującym w klasie A.

Działanie układu jest następujące. Sygnał w.cz. wydzielony w obwodzie rezonansowym  $L_1C_1$ , który stanowi antena ferrytowa i kondensator strojeniowy (sekcja 148 pF + trymer), zostaje za pośrednictwem uzwojenia dopasowującego  $L_2$  doprowadzony do bazy tranzystora T1, pracującego w układzie mieszacza i oscylatora lokalnego. Obwód rezonansowy oscylatora stanowi cewka  $L_3$  (1-2) i kondensator strojeniowy  $C_2$  (sekcja 65 pF + trymer). Cewka  $L_4$  jest cewką sprzężenia zwrotnego oscylatora. Powstały w wyniku przemiany sygnał pośr.cz., wydzielony w obwodzie rezonansowym filtru I pośr.cz. doprowadza się do bazy tranzystora T2. Po jego wzmacnieniu i

transformatora Tr1 i dalej do stopnia końcowego. Tak więc drugi stopień odbiornika pracuje w układzie refleksowym, tzn. spełnia jednocześnie funkcję wzmacniacza pośr.cz. i wstępnego wzmacniacza m.cz.

Na uwagę zasługuje tu zastosowanie wstępnej ujemnej polaryzacji diody detekcyjnej poprzez opornik  $R_6$ , co podnosi jej sprawność.

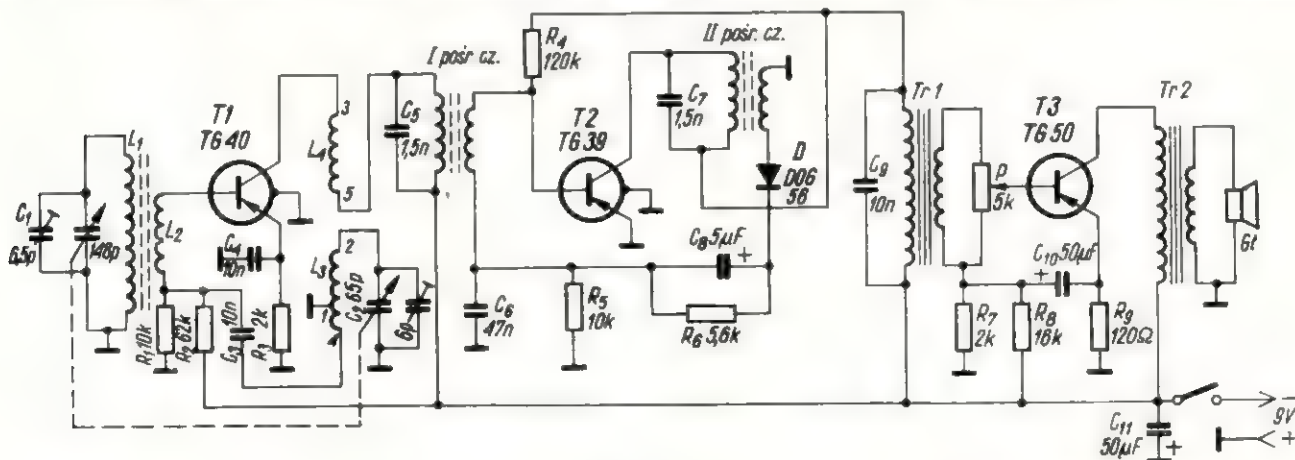
Oryginalne rozwiązanie regulacji wzmacnienia w stopniu końcowym ma tę zaletę, że charakterystyka częstotliwości jest niezależna od poziomu regulowanego wzmacnienia. Tranzystor T3 w stopniu końcowym pracuje w klasie A.

Dla prostoty odbiornik został zbudowany jako jednozakresowy, a mianowicie dla zakresu fal średnich. Można jednak dorobić skrócony zakres fal długich do odbioru np. stacji Warszawa I.

Przy zasilaniu odbiornika napięciem 9 V prądu w emiterach poszczególnych tranzystorów ustalono następująco:  $I_{E1} = 0,5$  mA;  $I_{E2} = 1,5$  mA;  $I_{E3} = 6$  mA. W sumie odbiornik pobiera około 8 mA.

Antenę stanowi płytka ferrytowa stosowana w odbiorniku „Migo” („Tramp”) o rozmiarach  $4 \times 18 \times 55$  mm. Cewka  $L_1$  ma 80 zwojów nawiniętych licą w.cz.  $7 \times 0,05$ , a cewka  $L_2$  — 5 zwojów drutu DNEJ  $\varnothing$  0,12 mm nawiniętych z dużymi odstępami bezpośrednio na cewce  $L_1$ . Uziemiony koniec cewki  $L_1$  i koniec cewki  $L_2$  (od strony kondensatora  $C_2$ ) powinny się znajdować po jednej stronie.

Cewkę oscylatora zastosowano od odbiornika „Migo”. Można ją jednak łatwo wykonać samemu. W tym celu wykonujemy z jakiegokolwiek materiału izolacyjnego rurkę o średnicy wewnętrznej 4 mm, zewnętrznej 6 mm i długości 12 mm. Na jednym końcu tej rurki przyklejamy (klejem np. „Klejnot”) płytkę izolacyjną o rozmiarach  $14 \times 14$  mm, wiercimy w niej po bokach 3 otwory o średnicy 1 mm i przeciskamy



Rys. 1

przeciwobnego jest w pełni uzasadnione. Natomiast w miniaturowym odbiorniku, w którym prąd płynący w obwodzie kolektora stopnia końcowego jest rzędu 3-10 mA, stosowanie takiego układu traci sens, gdyż jego prąd spoczynkowy wynosi już około 5 mA. Sprawność energetyczna, sięgającą praktycznie 70%, osiąga wzmacniacz w układzie przeciwobnym tylko przy pełnym wystrojeniu. Przy mniejszym wystrojeniu sprawność jest mniejsza i spada do około 40%. Niewiele mniejszą sprawność ma wzmacniacz pracujący w klasie A.

przejściu przez filtr II pośr.cz. oraz po detekcji sygnał akustyczny zostaje doprowadzony przez kondensator  $C_8$  ponownie do bazy tranzystora T2. Po wzmacnieniu przechodzi przez cewkę filtru II pośr.cz. do następnego stopnia z tranzystorem T3. Kondensator  $C_6$  przedstawia mały opór dla częstotliwości pośredniej, a duży — dla częstotliwości akustycznej. Dla każdego więc zakresu częstotliwości odgrywa on właściwą rolę. Kondensator  $C_9$  służy do zlikwidowania resztek pośredniej częstotliwości po detekcji, aby się nie przedostawała do

przez nie kawałki gołego drutu miedzianego o długości 5 mm tak, aby wystawały z jednej i drugiej strony. Drućki te będą służyć do połączenia końców cewek z jednej strony i do połączenia ich z innymi elementami po drugiej stronie płytki montażowej. Do otworu w tak wykonanym korpusie wstawiamy gwintowany rdzeń ferrytowy o rozmiarach  $4 \times 12$  z kawałkiem cienkiej gumki.

Cewka strojeniowa oscylatora (1-2) ma 150 zwojów drutu DNEJ o średnicy  $0,1-0,12$  mm, nawiniętych sposobem krzyżowym na długości 7 mm. Cewka dopa-

sowująca (1-4) stanowiąca niejako przedłużenie cewki 1-2 ma 6 zwojów takiego samego drutu. Cewka sprzężenia zwrotnego (3-5) ma 14 zwojów drutu DNEJ o średnicy 0,1 mm. Jako pierwsza jest nawinięta cewka 3-5, a bezpośrednio na niej cewka 2-1-4. Przy jednakowym kierunku nawijania punkty 4 i 5 to początki cewek.

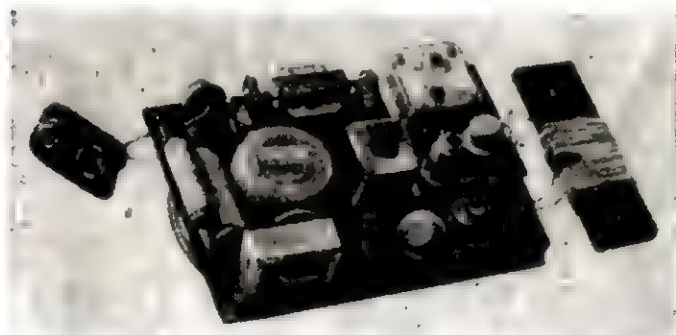
Filtry pośr.cz. wykonujemy następująco. Z waleczka o średnicy 12 mm i długości również 12 mm, wykonanego z materiału izolacyjnego, wykonujemy szpuleczkę, wytaczając wgłębienie na głębokość 2,5 i długość 7 mm. Następnie wiercimy otwór o średnicy 4 mm, po czym przyklejamy płytkę izolacyjną o rozmiarach 14 × 14 mm. Wiercimy w niej 4 otwory i dalej postępujemy jak przy wykonywaniu cewki oscylatora. Drugi filtr wykonujemy tak samo z tym, że nakrywamy go kubkiem ekranującym, wykonanym z kłachy miedzianej lub aluminiowej o rozmiarach 13 × 16 × 20 mm, z otworem do strojenia. Rdzenie ferrytowe o średnicy 4 mm i długości 8-10 mm wstawiamy również na gumkach, aby umożliwić manipulowanie wkrętami przy strojeniu tych filtrów. Transformator 1 pośr.cz. ma przekładnię zwojową 6:1; liczba zwojów:  $z_1 - 90$ ;  $z_2 - 15$ .

Transformator 2 pośr.cz. ma przekładnię zwojową 2,9:1; liczba zwojów:  $z_1 - 90$ ;  $z_2 - 32$ .

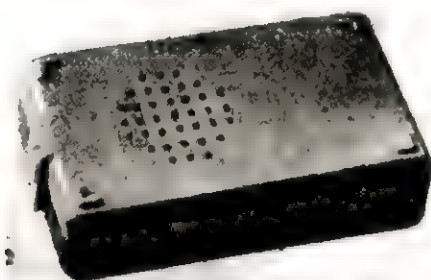
Cewki nawijamy masowo.

Transformatory m.cz. nawinięto na rdzeniach T3 i T4 wykonanych z permalaju. Wszystkie uzwojenia nawinięto drutem DNE. Dane uzwojeń ujęto w tabeli.

Wszystkie elementy, oprócz anteny i baterii, zamontowano na płytce izolacyjnej o rozmiarach 90 × 62 × 1,3 mm



Rys. 2



Rys. 3

(rys. 2). Rozmiary te zostały podyktowane miejscem we wnętrzu plastikowego pudełka. W górnej części pudełka wklejono (za pomocą „tri”) wykonane z „pleksi” prowadnice do anteny ferrytowej. W części środkowej przyklejono dwa wsporniki z gwintowanymi otworami M2 do umocowania płytki montażowej. W dolnej części pudełka pozosta-

#### Dane uzwojeń

Transformator	Liczba zwojów $z_1/z_2$	Średnica drutu (mm)	Opór uzwojenia (Ω)
Tr1	3200/640	0,05/0,05	1000/150
Tr2	1000/83	0,1/0,35	60/0,98

wiono miejsce na baterię. W pokrywie pudełka wywiercono 37 otworów o średnicy 2 mm w miejscu przylegającym do głośnika. W tak przygotowane pudełko wmontowano płytkę montażową umocowując ją dwoma wkrętami M2 do wsporników, a antenę wsunęto do prowadnic i zabezpieczono woskiem przed wypadnięciem.

Gotowy odbiornik uwidocznił na rys. 3, a z otwartą przykrywą — na rys. 4.

#### URUCHOMIENIE

Strojenie odbiornika jest proste. Zaczynamy od filtra II pośr.cz., następnie stroimy filtr I pośr.cz. na częstotliwość

(325 kHz) usłyszeć sygnał z generatora. Następnie nastawiamy generator na częstotliwość 1605 kHz i trymerem obwodu oscylatora stroimy, aż do usłyszenia tego sygnału na początku skali.

Pozostaje teraz dostrojenie obwodu wejściowego do maksimum głośności w dwóch położeniach kondensatora strojeniowego, a mianowicie dla częstotliwości ok. 1400 kHz i ok. 550 kHz. Dokonujemy tego w następujący sposób. Trymer obwodu wejściowego ustawiamy na minimum pojemności i przy sygnale 560 kHz zmieniamy indukcyjność anteny ferrytowej (przesuwając ją na płytce ferrytowej) tak, aby odbierany sygnał był najgłośniejszy. Następnie nastawia-



Rys. 4

455 kHz. Przyjmując zakres odbieranych częstotliwości 525-1605 kHz sprawdzamy, czy oscylator go pokrywa. Cewka strojeniowa oscylatora (1-2) powinna mieć indukcyjność 310 μH, a całkowita pojemność początkowa obwodu oscylatora (przy wykreconym kondensatorze strojeniowym) powinna wynosić 10 pF. Z tej pojemności 6 pF przypada na pojemność początkową samego kondensatora strojeniowego, a reszta na pojemność własną cewki i przewodów łączeniowych tego obwodu. Przy tak dobranych parametrach obwodu będzie zapewnione pokrycie założonego pasma częstotliwości.

Teraz przystępujemy do właściwego strojenia. Sygnał z generatora sygnałowego o częstotliwości 525 kHz doprowadzamy do wejścia odbiornika. Przy minimalnej pojemności trymera oscylatora zmieniamy indukcyjność cewki oscylatora (rdzeniem) tak, aby na końcu skali

my generator na częstotliwość 1400 kHz i trymerem obwodu wejściowego nastawiamy maksimum głośności w tym położeniu skali odbiornika. Antena ferrytowa powinna mieć indukcyjność 540 μH, a pojemność początkowa obwodu wejściowego powinna wynosić 18 pF, z czego 8,5 pF przypada na pojemność początkową kondensatora strojeniowego.

Na tym kończymy strojenie. Można teraz, posługując się generatorem strojeniowym wycechować pokrętkę kondensatora strojeniowego, nanosząc na jego obwodzie liczby odpowiadające odbieranym częstotliwościom w kHz × 100.

Budowa takiego odbiornika nie powinna przedstawiać większych trudności. Fakt zaś, że koszt jego budowy jest niewiele większy od kosztu odbiornika refleksowego o bezpośrednim wzmacnieniu, przy znacznie większej czułości i selektywności, może być zachętą do pod-

jęcia próby zrealizowania tej konstrukcji.

Modelowy odbiornik zbudowany przez autora i użytkowany w Poznaniu, odbiera w dzień 8 stacji na całym zakresie średniofalowym z wystarczającą głośnością, wieczorem zaś około 30 stacji z dobrą selektywnością.

#### DANE TECHNICZNE

Zakres fal: 525-1605 kHz  
Liczba obwodów strojonych: 4  
Częstotliwość pośrednia: 465 kHz  
Zasilanie: 9 V  
Moc pobierana z baterii: ok. 80 mW  
Moc wyjściowa: ok. 16 mW przy  $h \leq 6\%$

#### WYKAZ ELEMENTÓW

Oporniki — wszystkie OBM 0,1 W

$R_1, R_5$  — 10 k $\Omega$   
 $R_2$  — 62 k $\Omega$   
 $R_3, R_7$  — 2 k $\Omega$   
 $R_4$  — 120 k $\Omega$   
 $R_6$  — 3,6 k $\Omega$   
 $R_8$  — 16 k $\Omega$   
 $R_9$  — 110-120  $\Omega$   
P — potencjometr z wyl. 5 k $\Omega$  log. (od odb. „Seiga”)

Kondensatory

$C_1, C_2$  — agregat miniaturowy typ KOD-1  
 $C_3, C_4, C_9$  — ferroelektryczny 10 nF

$C_6$  — ferroelektryczny 47 nF  
 $C_5, C_7$  — styrofleksowy 1,5 nF  
 $C_8$  — elektrolityczny 5  $\mu$ F/5 V  
 $C_{10}, C_{11}$  — elektrolityczny 50  $\mu$ F/12 V

Inne

$L_1, L_2$  — antena ferrytowa wg opisu  
 $L_3, L_4$  — cewka oscylatora wg opisu  
I, II pośr.cz. — filtry pośr.cz. wg opisu  
D — dioda DOG56 lub DOG58  
Tr1, Tr2 — transformatory m.cz. wg opisu  
T1 — tranzystor typu TG40  
T2 — „ „ „ TG39  
T3 — „ „ „ TG50  
G1 — głośnik dynamiczny typu GD5/0,3  $\varnothing$  50/8  $\Omega$ .

## REGULOWANY ZASILACZ WYSOKIEGO NAPIĘCIA

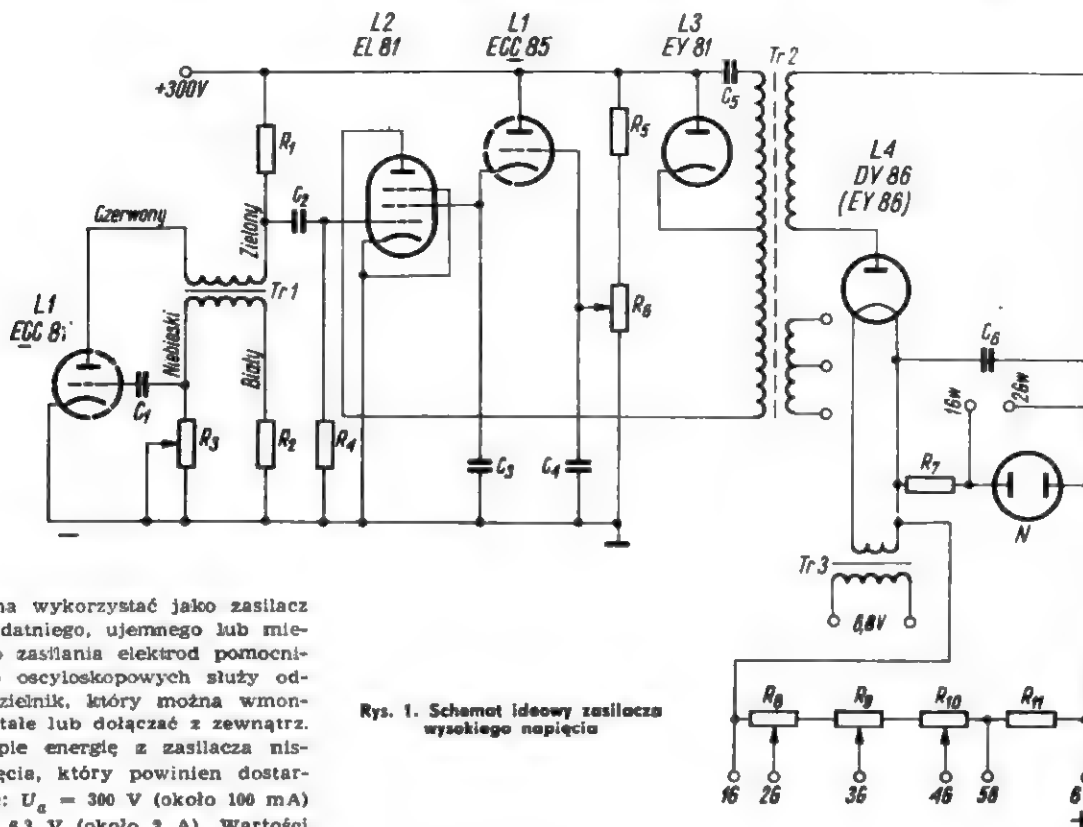
mgr inż. Bolesław Stasicki

Do prób układów z lampami oscyloskopowymi bardzo przydatny jest zasilacz nastawianego płynnie wysokiego napięcia. Opisany tu układ dostarcza napięcia stałego w zakresie od 500 do 6000 V i jest wykonany z typowych elementów odbiorników telewizyjnych, łatwo dostępnych w handlu. Koszt kompletu części montażowych nie przekracza 400 zł.

jest za pomocą generatora samodławnego z jedną triodą  $L1$  typu ECC85. Wartość opornika  $R_1$  wpływa na amplitudę otrzymywanego sygnału,  $R_2$  — na jego kształt, a  $R_3$  — na częstotliwość. Duża amplituda napięcia piłokształtnego (ponad 100 V) jest doprowadzana na siatkę sterującą pentody  $L2$  — EL83, pracującej jako klucz z usprawnianiem na di-

stosunkowo dużego prądu siatki ekranującej.

Napięcie indukowane we wtórnym uzwojeniu transformatora Tr2 jest prostowane za pomocą diody DY86 (EY86). Dioda ta żarzona jest ze specjalnego transformatora 6,3 V/1,4 V (6,3 V/0,3 V) o dobrej izolacji między uzwojeniami. Można tu wykorzystać np. transformator



Rys. 1. Schemat ideowy zasilacza wysokiego napięcia

Układ można wykorzystać jako zasilacz napięcia dodatniego, ujemnego lub mieszane. Do zasilania elektrod pomocniczych lamp oscyloskopowych służy odpowiedni dzielnik, który można wmontować na stałe lub dołączać z zewnątrz. Układ czerpie energię z zasilacza niskiego napięcia, który powinien dostarczać napięcie:  $U_a = 300$  V (około 100 mA) oraz  $U_z = 6,3$  V (około 2 A). Wartości prądu mogą się zmienić w przypadku użycia innych lamp.

#### DZIAŁANIE

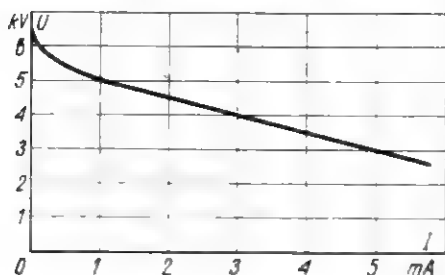
Schemat ideowy zasilacza przedstawiony jest na rys. 1. Jest to układ oparty na elementach typowego generatora linii TV. Napięcie piłokształtne wytwarzane

dzie  $L3$  — EY81. Wartość prądu nasycenia pentody, a w rezultacie wartość wysokiego napięcia można ustawiać za pomocą potencjometru  $R_9$ , zmieniając prąd siatki ekranującej poprzez wtórnik katodowy z drugą połową lampy  $L1$  — ECC85. Wtórnik ten umożliwił użycie zwykłego potencjometru do nastawiania

dzwonkowy, nawijając w miejsce uzwojenia sieciowego — uzwojenie żarzenia: 50 zwojów DNE  $\varnothing$  0,4 dla lampy DY86 lub 225 zwojów DNE  $\varnothing$  0,3 mm dla lampy EY86. Jako pierwotne należy wykorzystać uzwojenie fabryczne 5 V — bez żadnych zmian, łącząc je równolegle z obwodem żarzenia lamp.

## URUCHOMIENIE

Galwaniczne odseparowanie wysokiego napięcia umożliwia uzyskiwanie zarówno dodatniego jak i ujemnego potencjału względnie masy. Pomiaru wysokiego napięcia dokonuje się mikroamperomierzem przez odpowiedni „posobnik”. W zasilaczu modelowym użyto wskaźnika 250  $\mu$ A z posobnikiem 24 M $\Omega$ .



Rys. 2. Maksymalne, możliwe do uzyskania napięcia w funkcji prądu obciążenia dla modelu z lampami EL81, EY81 i transformatorem Tr2

Jeżeli nie wmontowujemy wskaźnika na stałe, dobrze jest zastosować neonówkę N. Spełnia ona funkcję wskaźnika, gdy jest on odłączony i zabezpiecza przed porażeniem, ustalając napięcie między 1Gw i 2Gw na wysokości swojego napięcia zapłonu (ok. 80 V). Zależność napięcia między 1G i 6G od prądu obciążenia przedstawiono na rys. 2. Napięcia między pozostałymi gniazdami G zależą od użytych elementów dzielnika i pobieranych prądów.

Przeznaczenie gniazd: 1G — siatka pierwsza, 2G — katoda (nastawianie jasności), 3G i 4G — elektrody ogniskujące, 5G — anoda, 6G — anoda przyspieszająca.

Rozpozynamy je od sprawdzenia generatora samoodławnego. Należy pamiętać, że ujemne napięcie siatki sterującej lampy L2 — EL81 uzyskuje się z sygnału płokształtnego. Brak sygnału sterującego grozi zniszczeniem lamp EL81, EY81 i transformatora wysokiego napięcia. Przy prawidłowym montażu generator powinien działać od razu.

Jeżeli drażni nas pisk o częstotliwości 15625 Hz, rezonans transformatora przesuwamy poza granicę słyszalności. W tym celu należy składać rdzeń ferrytowy transformatora tak, aby uzyskać szczelinę 0,2÷1 mm. Należy ją dobrać eksperymentalnie, umieszczając w obwodzie magnetycznym rdzenia przekładki o określonej grubości (np. preszpanowe). Transformator Tr2 każdorazowo doprowadzamy do rezonansu, ustawiając potencjometrem R<sub>3</sub> właściwą częstotliwość. Przy rezonansie wartość wysokiego napięcia osiąga maksimum. Maksimum wysokiego napięcia to również kryterium doboru wartości R<sub>1</sub>.

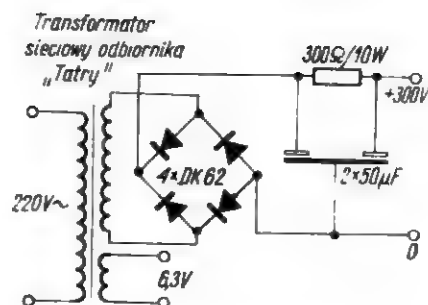
Przy pracach z opisywanym zasilaczem należy zachować ostrożność, ze względu na możliwość porażenia (duży ładunek zgromadzony w kondensatorze C<sub>6</sub>).

Układ modelowy współpracował z zasilaczem wysokiego napięcia przedstawionym na rys. 3.

## WYKAZ ELEMENTÓW

### Lampy

- L1 — ECC85 lub ECC81, ECC82, 6SH1
- L2 — EL81 lub EL36, EL500
- L3 — EY81 lub EY88
- L4 — DY88 lub EY88, EY51



Rys. 3. Zasilacz niskiego napięcia

### Oporniki

- R<sub>1</sub> — 100 k $\Omega$ /0,5 W
- R<sub>2</sub> — 10 k $\Omega$ /0,25 W
- R<sub>3</sub> — 100 k $\Omega$ /1 W
- R<sub>4</sub> — 680 k $\Omega$ /0,5 W
- R<sub>5</sub> — 47 k $\Omega$ /1 W
- R<sub>6</sub> — 50 k $\Omega$  — A/1 W
- R<sub>7</sub> — 24 M $\Omega$ /2 W
- R<sub>8</sub> — 1 M $\Omega$  — A/1 W
- R<sub>9</sub>, R<sub>10</sub> — 2,2 M $\Omega$  — A/1 W
- R<sub>11</sub> — 6 M $\Omega$ /1 W

### Kondensatory

- C<sub>1</sub> — 360 pF/400 V
- C<sub>2</sub> — 10 nF/400 V
- C<sub>3</sub> — 0,1  $\mu$ F/400 V
- C<sub>4</sub> — 0,05  $\mu$ F/400 V
- C<sub>5</sub> — 0,1  $\mu$ F/630 V
- C<sub>6</sub> — 1÷10 nF/min 8000 V

### Transformatory

- Tr1 — generatora linii typu TGLP z odbiornika telewizyjnego „Fala”
- Tr2 — wysokiego napięcia TV typu dowolnego, np. TVL 25
- Tr3 — wg opisu.

## z praktyki radioamatorskiej

Źródłem zakłóceń odbioru radiowego w samochodach są:

- układ zapłonu elektrycznego (iskra zapłonowa, rozdzielacz, przerywacz);
- prądnicą (iskrzyenie komutatora oraz styków regulatora);
- odbiorniki prądu w chwili wyłączenia ich i włączania (światło „stop”, reflektory, wycieraczki, migacze);
- silniki elektryczne wycieraczek, grzejników, wentylatorów;
- elektryczna pompa paliwa (jeżeli istnieje);
- rozrusznik (iskrzyenie komutatora i styków włącznika);
- elektryczny sygnał dźwiękowy (iskrzyenie styków przerywacza);

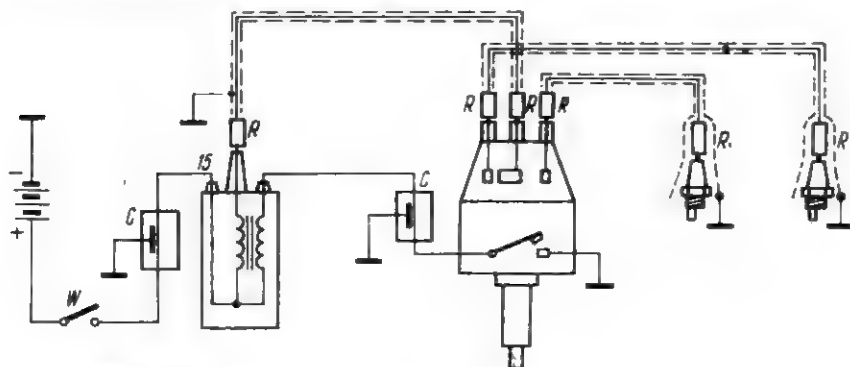
## Na temat zakłóceń odbioru radiowego w samochodzie

- kierunkowskazy (iskrzyenie przerywacza);
- wskaźniki elektryczne, z.p. termometr, wskaźnik poziomu paliwa (iskrzyenie styków);
- miejsca nieprawidłowych styków (kontaktów) na wszelkiego rodzaju złączach przewodów elektrycznych, zwłaszcza iskrzenie obciążonych złącz spinkowych;
- występowanie ładunków elektrostatycznych.

Częstym zjawiskiem występującym po pewnym okresie eksploatacji samochodu jest duży wzrost poziomu zakłóceń, co może być wynikiem zużycia lub uszkodzenia niektórych urządzeń samochodu (np. oderwanie lub złuzowanie taśmy uziemiającej silnik z „masą” samochodu; stare świece o znacznie powiększonej przerwie między elektrodami; zły stan styków przerywacza; niedomykanie się blaszanej maski pomieszczenia silnika, lub zły styk z karoserią (skorodowane zawlasy); zużyte szczotki prądnic).

Usuwanie zakłóceń należy rozpocząć od skontrolowania istniejącej instalacji przeciwzakłóceńowej. W tym celu sprawdza się wartość oporników w instalacji zapłonowej. Obecnie, coraz częściej umieszcza się oporniki po obu stronach wszystkich kabli wysokiego napięcia (rys. 1), oraz w palcu rozdzielacza. Przykładem takiego rozwiązania jest np. instalacja elektryczna firmy PAL stosowana w samochodach „Skoda”. Wartość tych oporników jest rzędu 5÷10 k $\Omega$ .

W samochodach o karoserii drewnianej lub plastikowej należy stosować ekranowanie wszystkich kabli instalacji za-



R — oporniki 5÷10 k $\Omega$

C — kondensatory przeciwzakłóceńowe o pojemności około 2 $\mu$ F

Rys. 1. Przykładowy schemat rozwiązania układu przeciwzakłóceńowego w instalacji samochodowej

(dc. na str. 145)

# Tranzystorowe odbiorniki radiowe:

## KAMA

„Kama” to dwuzakresowy odbiornik tranzystorowy, produkowany przez Zakłady ELTRA w Bydgoszczy. Zakłady te od wielu lat specjalizują się w produkcji małych odbiorników tranzystorowych, osiągając coraz lepsze wyniki.

Odbiornik ma niewielkie rozmiary, mały ciężar i pobiera niewielką moc z baterii zasilających, co sprawia, że jego eksploatacja nie przedstawia kłopotu w warunkach turystycznych.

### DANE TECHNICZNE

#### Zakresy fal:

średnie 535±1605 kHz (371,4±187 m)  
długie 150÷285 kHz (2000÷1053 m)

#### Elementy półprzewodnikowe:

T1: AF429 — mieszacz i oscylator  
T2: AF428 — I stopień wzmacniacza pośr. cz.  
T3: AF428 — II stopień wzmacniacza pośr. cz.  
T4: TG5 — I stopień wzmacniacza m.cz.  
T5: TG5 — II stopień wzmacniacza m.cz.  
T6 i T7: TG50 — wzmacniacz mocy  
D201: DOG56 — dioda detekcyjna  
D202: DOG56 — dioda tłumiąca, usprawniająca ARW

Częstotliwość pośrednia: 465 ±2 kHz

Selektywność S ±9 = 25 dB

Czułość użytkowa:

średnie 1,5 mV/m (5 mVA, sygnał/szum = 20 dB)  
długie 2,2 mV/m (5 mVA, sygnał/szum = 20 dB)

Szerokość pasma: 350÷3500 Hz w odniesieniu do 1000 Hz przy nierównomierności 10 dB; F<sub>s</sub> = 1 MHz

Głośnik: GD-6,5/0,25/1-25 Ω przy f = 1000 Hz

Zasilanie: wyłącznie prąd stały o napięciu 6 V z 4 ogniw R-6 lub 6 akumulatorów KN-0,2

Pobór mocy: ok. 300 mVA

Moc wyjściowa: 120 mVA przy h ≤ 10%

Gniazda dodatkowe: gniazdo słuchawkowe GSI-1A

### OPIS DZIAŁANIA

Schemat ideowy odbiornika „Kama” przedstawiono na str. 142—143. Odbiornik jest wyposażony w antenę ferrytową, na której nawinięte są cewki wejściowe dla fal średnich i długich. Sygnał indukowany w cewce wzmacnia tranzystor T1, który spełnia również funkcję oscylatora i mieszacza. Powstały w obwodzie kolektora tranzystora T1 sygnał pośredniej częstotliwości wzmacniają tranzystory T2 i T3.

W obwodzie tranzystora T2 znajduje się dioda tłumiąca D201, spolaryzowana w kierunku zaporowym niewielkim, rzędu 0,2 V, napięciem stałym. Przy słabych sygnałach dioda nie przewodzi, lecz w miarę powiększania się amplitudy sygnału dioda zaczyna przewodzić i tłumić obwód rezonansowy. W efekcie wzmocnienie sygnału jest ograniczane, a równocześnie pasmo przenoszonych częstotliwości posze-

rza się, co jest korzystne dla jakości odbioru. Pomiedzy kolektorem tranzystora T2 a bazą tranzystora T3 znajduje się filtr pasmowy polepszający selektywność odbiornika.

Sygnał pośredniej częstotliwości demoduluje dioda D401. Napięcie małej częstotliwości zostaje doprowadzone do potencjometru R<sub>302</sub> regulującego wzmocnienie. Pierwsze dwa stopnie wzmacniacza m.cz. są sprzężone bezpośrednio. Oporniki R<sub>305</sub>, R<sub>306</sub> i R<sub>307</sub> stabilizują punkty pracy obydwu tranzystorów. Stopień końcowy jest typowy, to znaczy zawiera 2 tranzystory pracujące w układzie przeciwobnym klasy B. W celu polepszenia jakości odbioru stopnie małej częstotliwości są objęte pętlą sprzężenia zwrotnego, w skład której wchodzi opornik R<sub>311</sub> i kondensator C<sub>307</sub>.

## DOMINIKA

Produkowany przez Zakłady ELTRA odbiornik radiowy „Dominika” różni się w zasadzie od odbiornika „Kama” tym, że jest wyposażony również w zakres fal krótkich. Schemat ideowy odbiornika przedstawiony jest na str. 142—143.

Układy połączeń tych dwóch odbiorników są bardzo podobne, a różnice w układzie mieszacza — oscylatora wynikają z obecności zakresu fal krótkich. Opis działania odbiornika „Kama” odnosi się także do układu odbiornika „Dominika”.

### DANE TECHNICZNE

#### Zakresy fal:

długie 150÷285 kHz (2000÷1053 m)  
średnie 325±1605 kHz (371,4±187 m)  
krótkie 5,8÷10,5 MHz (51,8±28,8 m)

#### Czułość odbiornika z anteny ferrytowej:

długie 2,5 mV/m — 5 mVA  
średnie 1,5 mV/m — 5 mVA  
krótkie 1 mV/m — 5 mVA

Częstotliwość pośrednia: 465 kHz

Selektywność S ±9 kHz: ≥ 30 dB

Szerokość pasma: 350÷3500 Hz w odniesieniu do 1000 Hz przy nierównomierności 10 dB, F<sub>s</sub> = 1 MHz

Głośnik: GD 6,5/0,25 VA — dynamiczny o średnicy 85 mm.

Impedancja cewki drgającej 25 Ω przy f = 1000 Hz

Zasilanie: 6 V — zestaw 4 ogniw typu R6 lub zestaw 6 akumulatorów typu KN 0,2

Pobór prądu: przy znamionowej mocy wyjściowej — nie większy niż 50 mA

Znamionowa moc wyjściowa: 0,1 VA przy h ≤ 10%

Gniazdo dodatkowe: do współpracy z kompletem słuchawkowym KS-I lub gniazdo do podłączenia głośnika zewnętrznego

#### Tranzystory i diody:

T1: AF428 — mieszacz i heterodyna  
T2, T3: AF428 — wzmacniacz pośr.cz.  
T4, T5: TG5 — wzmacniacz napięciowy m.cz.  
T6, T7: 2 x TG50 — wzmacniacz mocy  
D1: DOG56 — dioda tłumiąca, usprawniająca ARW  
D2: DOG56 — detektor i ARW

Mieczysław Krawczykowski

## czy wlicie, że...

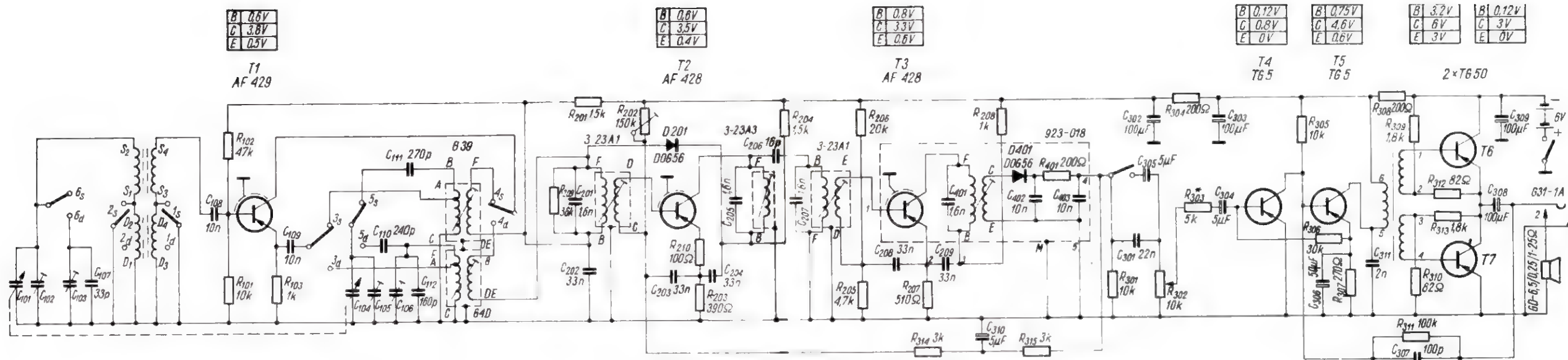
● Dotychczasowy rozwój telewizji kolorowej we Francji przebiega pod znakiem — z jednej strony najdłuższego w Europie czasu nadawania programów kolorowych o dość wysokim poziomie jakości samej transmisji, z drugiej zaś — powolnego tempa nabywania sprzętu odbiorczego. Popyt na odbiorniki kolorowej TV jest ograniczony ich wysoką ceną.

● Laboratoria badawcze f-my MOTOROLA pracują nad opanowaniem technologii, mającej na celu zwiększenie wydajności świetlnej mikrominiaturowych diod generujących światło w różnych kolorach. Podjęcie produkcji tych diod ma umożliwić konstruowanie dużych,

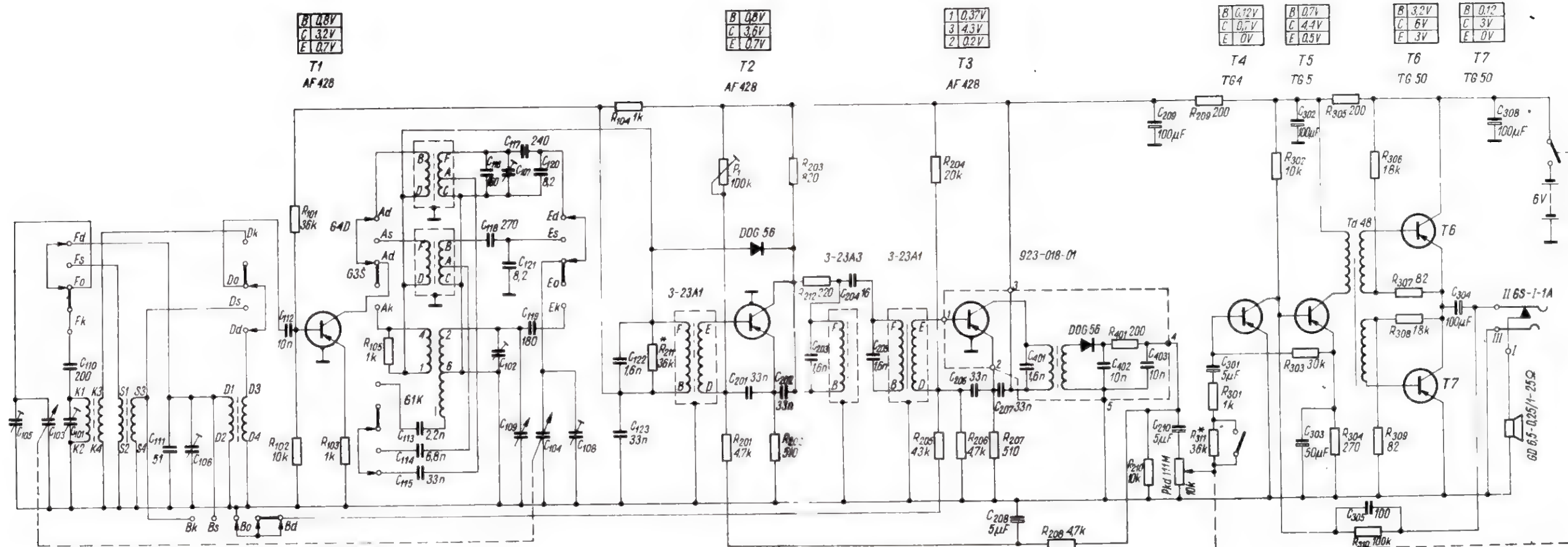
zupełnie płaskich ekranów telewizyjnych, zawierających bardzo dużą liczbę diod generujących strumienie świetlne o znacznym natężeniu.

● Jugosłowiańskie Zakłady Produkcyjne w Niszu przystępują do produkcji odbiorników telewizji kolorowej jednocześnie dla systemu PAL oraz systemu SECAM. Preparację produkcji określili zapotrzebowanie rynku. Pierwszy odbiornik kolorowej TV ma zejść z taśmy montażowej w najbliższym już czasie.

● Wytyczna Ministra Łączności z dnia 7.X.1960 r. ustala, że budynki, w których znajduje się 12 i więcej mieszkań, powinny być wyposażone w anteny zbiorowe w zasadzie na całym obszarze kraju, a sprawa wyposażenia wzmacniaczy antenowych we wkładki umożliwiające odbiór poszczególnych rodzajów programu na danym obszarze — uzgadniana w porozumieniu z terenowymi organami Państwowej Inspekcji Radiowej.



Schemat ideowy tranzystorowego odbiornika radiowego KAMA



Schemat ideowy tranzystorowego odbiornika radiowego DOMINIKA



## radio- amatorstwo w LOK

### z kroniki pionu łączności

● Zebrane i przeanalizowane przez Komisję Łączności ZG LOK wnioski i postulaty z krajowej narady łącznościowców LOK, odbyte w grudniu ub. r. w Lublinie, dotyczą m.in.:

— opracowania nowego programu szkolenia radiotelewizyjnego wyższego stopnia (w wymiarze 100 godzin zajęć), uwzględniającego problematykę półprzewodników i ew. telewizji kolorowej;

— zaopatrzenia Klubów i Sekcji Łączności LOK w radiotelefony typu FM-302 i FM-325 w celu podjęcia szkolenia w ich użytkowaniu przez zainteresowane zakłady, względnie instytucje;

— podjęcia starań zmierzających do uznania krótkofalarstwa jako dyscypliny sportowej przez GKFFiT, a w związku z tym wprowadzenia tytułów sportowych i powołania sędziów sportowych dla krótkofalarstwa;

— powołania przy Komisji Łączności ZG LOK organu doradczego złożonego z aktywistów lokowskich, trenerów i komisji sędziowskiej;

— stworzenia systemu stałych konsultacji dla operatorów radiostacji LOK (permanentne poradnictwo techniczne);

— wydawania biuletynu informacyjnego ZG LOK z zakresu krótkofalarstwa;

— uregulowania ogólnego spraw związanych z zaopatrzeniem w podzespoły i akcesoria radiotechniczne (częściowa odpłatność przez członków Klubów).

Wnioski te są obecnie w stadium uzgadniania i załatwiania.

● Ogólny bilans działalności pionu łączności LOK za 1969 rok przedstawia się w najważniejszych pozycjach następująco:

Organizacja (wg stanu na 31.12.1969 r.)

— Kluby i Sekcje Łączności: 990 (w tej liczbie 246 wiejskich oraz 304 szkolnych), (przybyło 6871);

— członkowie Klubów i Sekcji: 22 735 (przybyło 6871);

— nadawcy indywidualni: 1472 (przybyło 195);

— nasłuchowcy: 1561;

— radiostacje klubowe: 223 (przybyło 44);

— klubowe punkty nasłuchowe: 262 (przybyło 130).

#### Szkolenie

Przeszkolono w 1969 r. ogółem 23 364 osoby, z tego:

— w zakresie podstawowym 3738 osób;

— w zakresie politechnizacyjnym (obsługa silników elektrycznych, central abonentkich, elektro- i radiomiumum itp.) 18 319 osób (w tym 7689 osób ze środowiska wiejskiego, przy czym 16% tej liczby przypada na kobiety);

— w zakresie krótkofalarstwa 1307 osób.

Najlepsze wyniki w realizacji planu szkolenia osiągnęły ZW LOK Łódź, Zielona Góra i Warszawa Stoł.

#### Imprezy techniczno-sportowe

Objęły one wielopój łączności, radiopelencję amatorską („Lowy na lisa”) i zaoczne zawody krótkofalarskie. Liczba imprez organizowanych w 1969 r. wzrosła o 79, a startujących zawodników o 1120 osób.

Uczestniczyło w zawodach:

Klubowych — 2988 osób (227 imprez),

wojewódzkich — 690 osób (26 imprez),

centralnych — 123 osoby (2 imprezy).

Łącznie 3801 osób (257 imprez).

#### Działalność społeczna

Ogólna, wymierna finansowo wartość czynów i prac społecznych zrealizowanych w 1969 r. przez Kluby Łączności LOK wyraża się sumą 2 mln 594 tys. złotych.

#### Działalność propagandowa

— zorganizowano 129 wystaw twórczości radioamatorskiej, które zwiedziło ok. 120 000 osób;

— wygłoszono (na obozach letnich, w szkołach, Domach Kultury i Klubach) 550 prelekcji, połączonych w większości z pokazem sprzętu i urządzeń;

— opublikowano ok. 200 artykułów, wzmianek i notatek w czasopismach i prasie codziennej;

— nadano ok. 60 pogadanek i krótkich informacji przez rozgłośnie lokalne PR oraz 8 fragmentów okolicznościowych w programach telewizyjnych.

Jak widać z tego krótkiego przeglądu, działalność LOK na odcinku łączności w 1969 r. — mimo odczuwanych trudności kadrowych, sprzętowych i finansowych może się poszczycić pokaznymi i konkretnymi osiągnięciami.

● Oparty na wzajemnym porozumieniu udział resortu Łączności w realizowaniu zadań statutowych Ligi Obrony Kraju przybiera z każdym rokiem coraz szersze rozmiary i formy współdziałania. Świadczy o tym choćby kilka przytoczonych niżej wskaźników liczbowych (wg stanu na 1.1.1970 r.), obrazujących stan organizacyjny ogniw LOK w jednostkach terenowych tego resortu:

— Koła LOK 411 (przybyło w 1969 r. 44 Koła);

— członkowie Kół 24 733 (przybyło w 1969 r. 3668);

— Kluby Łączności 44 (przybyło w 1969 r. 14 Klubów);

— członkowie Klubów 960 (przybyło w 1969 r. 249);

— radiostacje klubowe nadawcze 9 (przybyła w 1969 r. 1);

— radiostacje klubowe nasłuchowe 12 (przybyły 3 w 1969 r.);

— radiostacje indywidualne 56;

— wykładowców na kursach 300.

W ramach wielopłaszczyznowego i aktywnego świadczenia społecznego udziału pracowników resortu Łączności na rzecz realizowania zadań Ligi Obrony Kraju przeszkolono w 1969 r. w zakresie społecznej obsługi central telefonicznych 1887 członków LOK, zaś w obsłudze połowych urządzeń telefonicznych — 200 członków LOK. Wydatnie współdziałano w rozbudowie telefonicznej sieci telefonicznej, telefonizowano 28 sołectw, zorganizowano szereg wystaw sprzętu łączności, udzielono pomocy przy megafonizacji uroczystych obchodów i imprez lokalnych, przy zabezpieczeniu łączności w akcji przeciwpowodziennej itd.

Stale rozwijająca się współpraca resortu z Ligą jest rękojmią uzyskiwania na tym polu coraz owocniejszych wyników.

● A oto kilka wzmianek dotyczących działalności pionu łączności LOK województwa krakowskiego:

— dla uczczenia czynem społecznym obchodzonych rocznic (100-lecie urodzin W. I. Lenina, 25-lecie Zwycięstwa nad faszyzmem oraz 25-lecia powrotu Ziemi Zachodnich i Północnych do Macierzy) podjęły zobowiązania:

Klub Łączności w Oświęcimiu (przeszkolenie społeczne na kursach masowych 100 osób i wkład 350 rob./godz przy urządzeniach pomieszczeń klubowych);

Klub Łączności im. W. I. Lenina w Nowej Hucie (przeszkolenie społeczne na kursie krótkofalarskim 46 osób, zorganizowanie ogólnopolskich zawodów krótkofalarskich);

Klub Łączności w Żywcu (remont sprzętu i pomieszczeń klubowych, wykonanie pomocy szkoleniowych, społeczne przeprowadzenie szkolenia na kursie krótkofalarskim).

W roku bieżącym będą zorganizowane na terenie województwa krakowskiego trzy nowe Kluby Łączności LOK. Powstaną one w Andrychowie (przy Zakładach Silników Wysokoprężnych), w Makowie Podhalańskim (w Spółdzielczym Domu Kultury) i w Krynicy (w PP Uzdrawiska).

Zakłada się, że w roku bieżącym przejdą pod opiekę wybranych w terenie zakładów pracy następujące Kluby Łączności LOK: w Jaworznie, Limanowej, Nowym Sączu, Nowym Targu i Zakopanem.

Na odbytej w kwietniu br. wojewódzkiej naradzie aktywu krótkofalarskiego w Klubie TPPR w Nowej Hucie wysoko oceniono pracę krakowskich krótkofalowców. Za najlepsze wyniki przyznano radiostacjom klubowym w Nowej Hucie i Skawinie puchary przechodnie (ufundowane przez dyrektora OPiP oraz dyrektora Krakowskiego Oddziału ZURiP), radiostacjom w Jaworznie, Nowym Sączu i Nowym Targu nagrody i dyplomy, a 34 wyróżniającym się aktywistom odznaki „Zasłużony Działacz LOK”.

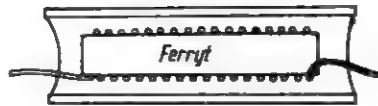
M. W.

plonowej. W innym przypadku wystarczy zaekranować same kable wysokiego napięcia lub same fajki świec zapłonowych. Czasami bywają stosowane kable wysokiego napięcia pochodzące z różnych wytwórni. Żyłka środkowa takiego kabla jest wykonana z cienkich drucików w emalii; wówczas nie zawsze jest możliwe zapewnienie dobrego styku ze wszystkimi żyłkami, co powoduje przeskokki wysokiego napięcia i związane z tym zakłócenia odbioru. Takie kable należy bezwzględnie wymienić.

Istotny jest również sposób podłączenia wyprowadzeń cewki zapłonowej. Dla zmniejszenia poziomu zakłóceń nie jest obojętne, czy kabel z akumulatora zasilający cewkę jest przyłączony do zacisku 15, czy do zacisku 1 (numeracja wg Bosch'a). Prawidłowo powinien on być przyłączony do zacisku 15. Dodatkowo do tego zacisku przyłącza się kondensator o pojemności 2  $\mu\text{F}$ . Kondensator znajdujący się w przerywaczu musi być dobrej jakości i mieć prawidłowe połączenie z „masą” samochodu.

Instalacja zasilająca samochód prądem stałym składa się z prądnicy lub alternatora, regulatora i akumulatora. W celu odłączenia tych urządzeń należy kondensatory przeciwzakłóceniu (najlepiej przepustowe) przyłączyć do wyprowadzeń 51 oraz 81 regulatora napięcia (wg Bosch'a), a przy prądnicie — do przewodu oznaczonego „+D”. Oprócz tego należy zaekranować kable łączące prądnice z regulatorem.

Należy również zwrócić baczna uwagę na jakość połączenia prądnicy, cewki lub regulatora z masą samochodu.



Rys. 2. Dławik przeciwzakłóceniu

Często przyczyną dużego poziomu zakłóceń mogą być zużyte szczołki prądnicy lub styki regulatora.

Miejsce zamontowania anteny odbiornika radiowego należy dobrać bardzo dokładnie. Antena taka powinna mieć jak najlepszą skuteczność przy możliwie najmniejszym odbieranym poziomie zakłóceń. Niekiedy te dwa wymagania bardzo trudno ze sobą pogodzić.

Należy przyjąć, że antenę samochodową powinno się zamontować w miejscach karoserii, w których nie są prowadzone w pobliżu elektryczne przewody zasilające, a długość kabla łączącego odbiornik z anteną nie może w żadnym przypadku przekraczać długości podanej przez producenta anteny.

Również w przewodach zasilających odbiornik stosuje się dławiki przeciwzakłóceniu. Przy ich uszkodzeniu lub braku można samodzielnie wykonać dławik zastępczy z kawałka pręta anteny ferrytowej o długości około 80 mm i średnicy 10 mm, nawijając na niego cewkę z odcińka drutu około 4 m i średnicy 0,8 mm w emalii.

Całość należy umieścić w rurce igelitowej, a następnie zalać wewnątrz epoksydianem lub innym materiałem izolacyjnym (rys. 3). Tego typu dławiki są stosowane np. przy odbiornikach TR 65.

inż. Bronisław Gwizdała

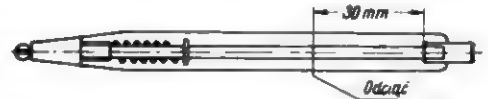
## Samodzielne wykonanie końcówek do przewodów pomiarowych

W oparciu o wniosek racjonalizatorski podaje się krótki opis wykonania praktycznych końcówek do przewodów pomiarowych.

Końcówki te są wykonane z przerobionych ołówków przyciskowych, posiadających okrągłą oprawkę z tworzyw sztucznych. Ołówki takie, np. o nazwie „Bałtyk” są ogólnie dostępne na rynku.

Przeróbka polega na:

- skróceniu rurki pojemnikowej o 30 mm mierząc od jej końca,
- przecięnięciu przewodu przez oprawkę i przylutowaniu go do obciętego zakończenia rurki,
- wetknięciu w miejsce grafitu przewodu miedzianego lub mosiężnego o długości 3-4 cm i grubości 2-2,5 mm zaostrzonego na końcu, podobnie jak grafit ołówka. Można również wetknąć inną końcówkę wykonaną np. z bolca o grubości 4 mm odpowiednio podtoczonego.



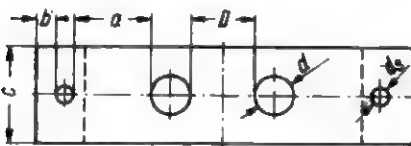
Przeróbkę obrazuje rysunek. Tak wykonana końcówka przewodu pomiarowego daje pełną gwarancję bezpieczeństwa, gdyż przeprowadzone próby na przebicie wykazały wytrzymałość do kilku kV.

B. G.

## Praktyczny uchwyt antenowy

Przy amatorskim wykonaniu anten telewizyjnych największą trudnością sprawia wykonanie odpowiednich uchwytów do umocowania poszczególnych elementów.

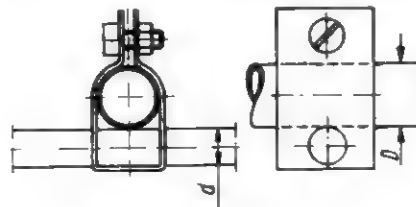
Parając się z tymi trudnościami oraz kierując się tym, że mamy łatwości wykonania uchwyt powinien być lekki i dostatecznie silnie utrzymywać poszczególne elementy, udało mi się po wielu próbach opracować taki uchwyt, z którego jestem w pełni zadowolony.



Rys. 1. Uchwyt

D — średnica rurki nośnej, d — średnica direktora, reflektora lub wibratora, ds — średnica śruby ściskającej,  $a = D + ds$ ,  $b = ds$ ,  $c = 2,5 \cdot d$

innej o grubości około 1 mm oraz wkręt do metalu M4 lub M5 o długości około 15 mm. Blachę tnjemy na paski (rys. 1) i wiercimy lub wybijamy w nich potrzebne otwory. Następnie wkładając w otwory d kawałek rurki o średnicy odpowiadającej średnicy otworu, wyginamy paski w kształt litery U. Kolejną czynnością będzie rozgięcie ramion paska nieco poniżej otworów ds (ok. 2 mm) o kąt ok. 30° — do zewnątrz. Wystarczy teraz włożyć rurki o średnicach

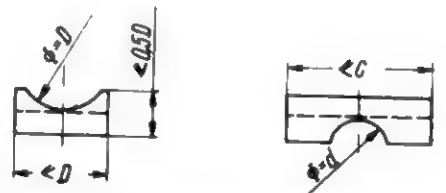


Rys. 2. Sposób założenia uchwytu  
d — np. direktora, D — rurka nośna

odpowiadających średnicom otworów d i D (rys. 2) w odpowiednie otwory oraz ścisnąć śrubą z nakrętką rozchylone ramiona paska. Uchwyt gotowy.

Uchwyt jest bardzo prosty, lekki i wytrzymały pod względem mechanicznym. Do wykonania go potrzebny jest kawałek ocynkowanej blachy stalowej lub

W celu zwiększenia płaszczyzn styku umocowanych elementów można dodatkowo wykonać podkładki z aluminium, lub tworzywa sztucznego (np. polistyrenu), formując je pilnikiem na kształt pokazany na rys. 3.



Rys. 3. Podkładka

D — średnica rurki nośnej, d — średnica np. direktora

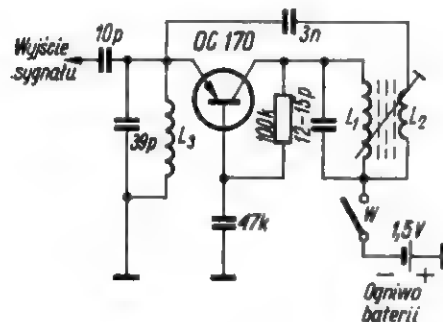
Wykonane tym sposobem uchwyty trzymają bardzo mocno i pewnie już około 3 lat, czego nie mogłem powiedzieć o uchwytach wykonanych fabrycznie.

Uwaga: przy wykonywaniu uchwytów do anteny przeznaczonej do odbioru I pasma TV do umocowania anteny do masztu, śrub ściskających powinno być po dwie przy każdym uchwycie, równo rozmieszczonych na jego szerokości.

Antoni Ferenc

## Serwisowy generator pasów poziomych z jednym tranzystorem

Generator, którego schemat przedstawiono na rys. 1, może się stać bardzo przydatnym urządzeniem do sprawdzania toru wizji. Ze względu na swoją prostotę i taniłość (tylko jeden tranzystor OC170) należy sądzić, że znajdzie szersze zainteresowanie wśród naszych Czytelników.

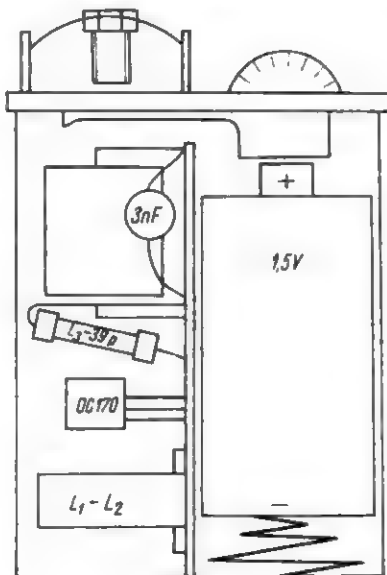


Rys. 1

Sygnal otrzymywany z generatora doprowadzony poprzez gniazdo antenowe do odbiornika telewizyjnego lub bezpośrednio na jego stopnie pośr. powoduje pojawienie się pasów poziomych na ekranie telewizora oraz tonu w głośniku.

Generator ten umożliwia szybkie zlokalizowanie uszkodzenia w torze wizji, a przy pewnej wprawie można nim również sprawdzać w przybliżeniu czułość całego odbiornika lub poszczególnych jego stopni.

Podany układ został sprawdzony praktycznie. Jako obudowę wykorzystano obudowę latarki elektrycznej, dostępnej



Rys. 2

w handlu. Montaż wykonano techniką obwodów drukowanych, lecz można i inaczej. Szkic układu wnętrza przedstawiono na rys. 2.

B. G.

## Zapobieganie upływnościom montażowym w odbiornikach TV

W praktyce serwisowej stwierdzono, że na płytach montażowych Z-13 znajdujących się w zunifikowanych odbiornikach telewizyjnych występują często upływności powodowane przez płytkę izolacyjną, na której znajdują się pozostałości po kleju i innych środkach chemicznych, stosowanych w wytwórni do produkcji laminatu foliowanego, trawienia oraz lutowania metodą zanurzeniową.

W wyniku tego występują różnego rodzaju szkodliwe sprzężenia, a w szczególności ślad przydźwięku sieciowego o małym poziomie, powodujący powstawanie zniekształceń geometrycznych odwrotnego obrazu.

Stwierdzono, że np. między nóżkami żarzenia i słabki sterującej lampy L6 (PCL84) wzmacniacza wizji i ARW występuje upływność rzędu 500 kΩ. W przypadku więc powstawania zniekształceń geometrycznych obrazu (wyginania linii pionowych) oraz niestabilnej synchronizacji, należy dokładnie oczyścić drukowany laminat, szczególnie w okolicy podstawki lampowej lampy L6 (tj. wzmacniacza wizji i ARW), aby sprawdzić, czy tego rodzaju zakłócenia odbioru nie są powodowane przez upływności między połączeniami drukowanymi.

B. G.

## Oznaczenia wkładek gramofonowych „Ziphona”

Poniżej podajemy oznaczenia wkładek gramofonowych Ziphona produkcji NRD. Wkładki magnetyczne można stosować jedynie w

adapterach z transformatorami dopasowującymi (np. odbiorniki „Viola II i „Aria”).

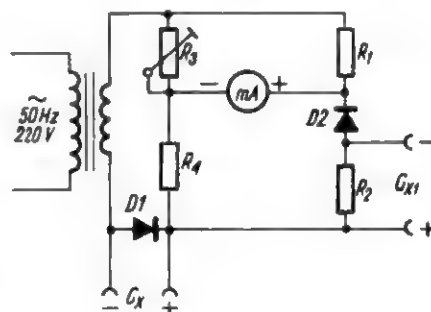
Oznaczenie wkładki	Rodzaj wkładki	System	Pasma
KSS 0160, KSS 0161, KSS 0162, KSS 0163	stereo	piezoelektr.	50÷12 000 Hz
KSM 0161, KSMU 0261	mono	piezoelektr.	30÷15 000 Hz
3 M	mono, uniwersal	magnetyczny	30÷15 000 Hz
4 M	mono, automat	magnetyczny	40÷12 000 Hz

## z prasy zagranicznej

### Miernik oporu i pojemności

Opisany tu miernik RC jest jednym z przyrządów o dużej prostocie układu i szerokim zakresie pomiarowym. Zakres mierzonego oporu wynosi od 1 Ω do 4 kΩ i od 350 Ω do 100 kΩ, a zakres mierzonej pojemności od 0,3 μF do 10 μF i od 10 μF do 300 μF.

Na zakresie 10 μF do 300 μF można mierzyć pojemność kondensatorów nie odłączonych od układów, w których pracują, pod warunkiem, że opór obciążający kondensator nie jest mniejszy od 100 Ω. Do przyrządu może być przyłączony kondensator nawet naładowany do napięcia 400 V, który wskutek przeoczenia nie został uprzednio rozładowany.



Rys. 1

Uproszczony schemat przyrządu przedstawiony jest na rys. 1. Właściwy mostek tworzą oporniki  $R_1$ – $R_4$  (z uwzględnieniem oporu diody  $D_2$ ). Mostek ten jest równoważony przez zmianę oporu  $R_3$ .

### POMIARY POJEMNOŚCI NA NIŻSZYM ZAKRESIE

Załóżmy, że napięcie zmienne na wtórnym uzwojeniu transformatora znajduje się w dodatnim półokresie cyklu i że wtedy przez diodę  $D_1$  płynie prąd w kierunku przewodzenia. Przez diodę  $D_2$  musi wtedy płynąć prąd także w kierunku przewodzenia. Jeśli mostek jest zrównoważony, to miernik będzie wskazywał zero niezależnie od tego, czy do zacisków  $C_X$  przyłączony jest kondensator, czy nie. Po zmianie polaryzacji napięcia na uzwojeniu wtórnym transformatora, tzn. podczas ujemnego półokresu napięcia, diody  $D_1$  i  $D_2$  przestaną przewodzić i jeśli do zacisków  $C_X$  nie jest przyłączony kondensator, to wskazówka miernika będzie wskazywała zero. Jeżeli natomiast do zacisków  $C_X$  jest przyłączony kondensator, to w czasie ujemnego półokresu będzie przepływał przez niego prąd proporcjonalny do jego pojemności. Prąd ten nie popłynie jednak przez cały mostek, a tylko przez oporniki  $R_1$ ,  $R_3$  i  $R_4$ .

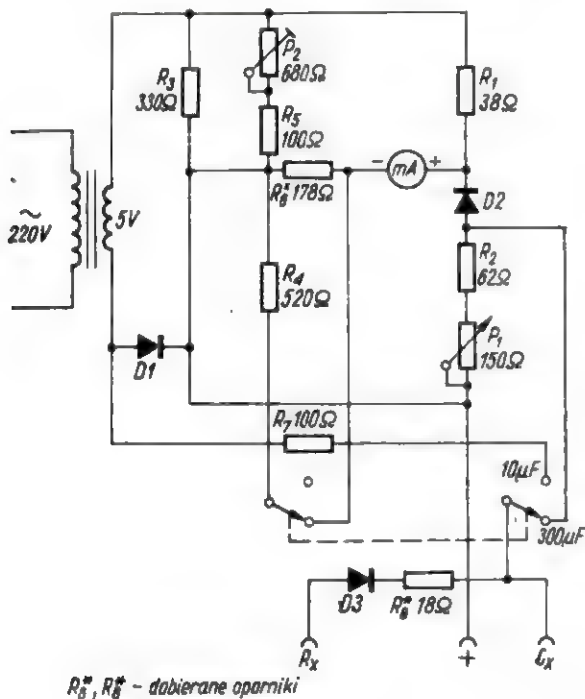
Wskazówka miernika pod działaniem tego prądu zostanie odchylna proporcjonalnie do wartości pojemności mierzonego kondensatora. W następnym, do-

datnim półokresie napięcia zmiennego kondensator będzie się rozładowywał poprzez wtórne uzwojenie transformatora i mostek, jednak wskazówka miernika w dalszym ciągu pozostanie wychylona. Cały ten cykl będzie się powtarzał, a wskazówka miernika będzie wykazywała stałe wychylenie.

W tej metodzie pomiaru pojemności wykorzystuje się prąd pulsujący z jednej połówki okresu z mostkowym wyrównaniem zera w drugiej połowie okresu.

### POMIAR POJEMNOŚCI NA WYŻSZYM ZAKRESIE

Gdy mierzony kondensator przyłączymy do zacisków  $C_{X1}$ , to zasada pomiaru będzie inna, a napięcie ładujące kondensator będzie niższe (mniejsze niż 1 V). Napięcie to doprowadzane jest do kondensatora z dzielnika napięcia utworzonego z oporników  $R_1$ ,  $R_2$  i oporu diody  $D_2$  (zaciski  $C_{X1}$  przyłączone są równoległe do opornika  $R_2$ ).



Rys. 2

Mostek pomiarowy jest równoważony przez diodę  $D_2$  (podczas ładowania prądem pulsującym). Prąd ładowania kondensatora powoduje zakłócenie równowagi mostka, co w konsekwencji doprowadza do wychylenia wskazówki miernika. Przez odpowiednie dobranie oporu ramion mostka ( $R_1$ – $R_2$ ), zwiększając napięcie na uzwojeniu wtórnym transformatora, lub zwiększając częstotliwość prądu zasilającego powyżej 50 Hz — i przez wstępne zabezpieczenie miernika (np. przez równoległe przyłączenie do miernika diody 32NP75) przed ewentualnymi przeciążeniami, jakie mogą wystąpić przy zwieraniu zacisków, można mostek uczulić i mierzyć nim mniejsze pojemności, np. od 10 nF albo jeszcze mniejsze.

Przy zwieraniu zacisków  $C_X$  i  $C_{X1}$ , jeśli nie zastosowano układu zabezpieczającego miernik przed przeciążeniem, nie powinno występować większe przeciąże-

nie miernika niż dwukrotny prąd jego pełnego wychylenia wskazówki. Dlatego przed przystąpieniem do pomiarów zaleca się sprawdzić upływność kondensatora za pomocą omomierza.

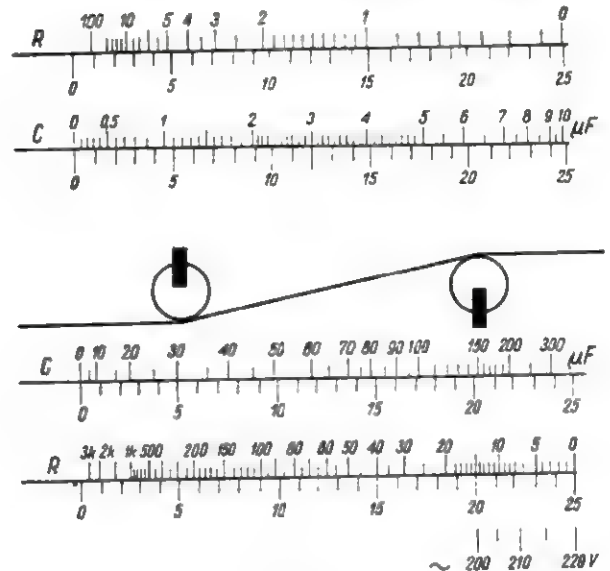
W tym celu do układu pomiarowego włączona jest dioda  $D_3$  (rys. 2). Omomierz w tym przypadku jest zasilany napięciem pulsującym. Nie ma to większego znaczenia przy pomiarach oporu upływu kondensatorów. Przyrząd z rys. 2 ma na wtórnym uzwojeniu transformatora napięcie 5 V. Napięcie to zostaje wyprostowane i mostek jest zasilany prądem pulsującym. Mostek ten składa się z oporników  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  i  $R_4$ . Potencjometr  $P_1$ , połączony z miernikiem poprzez opornik  $R_5$  służy do zerowania miernika.

Zakres pomiarowy do 10  $\mu$ F reguluje się w ten sposób, że przez dobór opornika  $R_6$  doprowadza się wskazówkę miernika do pełnego wychylenia. Mierzony kondensator przyłącza się między zaciski „+” a  $C_X$ ; tym samym zostaje on przyłączony poprzez opornik  $R_7$  do diody  $D_1$ . Opornik  $R_7$  jest opornikiem ochronnym, gdyż chroni diodę  $D_1$  przed uszkodze-

zwarty, gdyż opór obciążający większy od 1 k $\Omega$  powoduje już tylko pomijalną niedokładność pomiaru.

Na zakresie 300  $\mu$ F (dźwignia przełącznika Prz2 w pozycji dolnej) mierzony kondensator zostaje przełączony do opornika  $R_8$ , który łącznie z diodą  $D_2$  tworzy jedną gałąź zrównoważonego mostka. Na tym zakresie pomiarowym przełącznik Prz1 zwiera opornik  $R_9$ . Pomiar oporu przewidziany jest głównie w celu sprawdzenia upływności mierzonych kondensatorów. W tym celu mostek wyposażono w zacisk  $R_X$  połączony z diodą  $D_3$ , przez którą kondensator także się ładuje; przejawia się to silnym wychyleniem wskazówki miernika, który dopiero później wskazuje opór upływu. Zacisk „+” jest wspólny dla pomiarów pojemności i oporu. Opornik  $R_8$  jest nawinięty ręcznie drutem oporowym na rurce ceramicznej i ma taki opór, że przy zwartych zaciskach  $R_X$  i „+” na zakresie 300  $\mu$ F następuje pełne wychylenie wskazówki miernika (zero omomierza). Największy opór mierzony na tym zakresie pomiarowym wynosi 3 k $\Omega$ , a skala posiada działki do 20  $\Omega$  co 1  $\Omega$ , do 1000  $\Omega$  co 5  $\Omega$  i dalej po 10  $\Omega$ , 50  $\Omega$ , 100  $\Omega$  i 1 k $\Omega$ .

Po ustawieniu przełącznika z pozycji górnej, tj. na zakres 10  $\mu$ F włącza się



Rys. 3

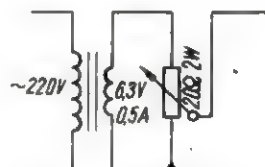
niem w przypadku, gdy do przyrządu zostanie przyłączony kondensator w stanie naładowanym.

Przy pomiarach na zakresie do 10  $\mu$ F (dźwignia przełącznika Prz2 w pozycji górnej) potencjometr  $P_1$  powinien być skrócony w prawo do oporu (zwarty). Potencjometr  $P_1$  wykorzystuje się przy pomiarach kondensatorów na zakresie do

zakres omomierza od 0,3 k $\Omega$  do 100 k $\Omega$ . Na mierniku wmontowanym do przyrządu pozostawiono pierwotną skalę z 25 działkami i sporządzono 4 skale porównawcze (rys. 3). Dolna skala omomierza (do 3 k $\Omega$ ) służy jednocześnie do kontroli napięcia sieciowego. Przy zwartych zaciskach „+” i  $R_X$  określa się wychylenie wskazówek dla napięć sieciowych od 200 do 220 V.

Układ z rys. 2 pozbawiony jest możliwości regulacji napięcia po stronie wtórnej transformatora, co przy dużych wahanach napięcia sieciowego może spowodować błędy w pomiarach. W tych warunkach korzystnie jest zastosować układ zasilania z rys. 4.

Jeśli w celu rozszerzenia zakresu miernika w kierunku mniejszych pojemności zdecydujemy się zastosować większe napięcie zasilania, to wskazane jest zabezpieczyć miernik przed przeciążeniem za pomocą diody. Przeciążenia takie mogą



Rys. 4

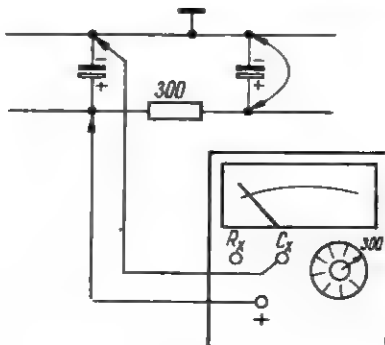
300  $\mu$ F i to przy obciążeniu czynnym w obwodzie pomiarowym od 100  $\Omega$  do 1 k $\Omega$ . Przy oporze obciążającym większym niż 1 k $\Omega$  potencjometr  $P_1$  powinien być

wystąpić przy pomiarach, zwłaszcza zaś przy zwartych zaciskach. Tytułem próby autor zasiliał miernik napięciem 14 V i wmontował miernik DU10 o pełnym wychyleniu 300 mV, dzięki czemu udało się mu poszerzyć zakres mierzonych pojemności do 20 nF. W zasadzie w mierniku mogą być zastosowane dowolne diody, jednak ich opór w kierunku przewodzenia musi być możliwie mały. W przyrządzie modelowym zastosowano jako diody D1 i D3 — diody typu 35NP75, a jako diodę D2 — typu 34NP75.

Przy pomiarach kondensatorów elektrolitycznych z obciążeniem do 100  $\Omega$ , których nie odłączamy od ich układu pracy, posługujemy się potencjometrem  $P_1$  — 150  $\Omega$ , wyposażonym w małą skalę oporu. Przy pomiarze potencjometr  $P_1$  ustawiamy tak, aby jego gałka wskaźnikowa wskazywała wartość oporu obciążenia kondensatora elektrolitycznego. Skalowanie potencjometru  $P_1$  odbywa się w ten sposób, że do zacisków „+” i „C<sub>x</sub>” przyłączamy kolejno opornik o wartościach od 1 k $\Omega$  do 100  $\Omega$  i za każdym razem potencjometrem  $P_1$  sprawdzamy wskazówkę miernika do zera, po czym nanosimy odpowiednie wartości na

skalę potencjometru. Do tego skalowania wystarczy oporniki o wartościach: 1 k $\Omega$ , 500  $\Omega$ , 300  $\Omega$ , 200  $\Omega$ , 150  $\Omega$ , 140  $\Omega$ , 130  $\Omega$ , 120  $\Omega$ , 110  $\Omega$  i 100  $\Omega$ .

Jeżeli chcemy np. zmierzyć pojemność podwójnego kondensatora elektrolitycznego z obciążeniem czynnym 300  $\Omega$  włączonym między obydwie kondensatory (rys. 5), to zwieramy najpierw jeden kondensator, przez co eliminujemy jego pojemność, a opornik 300  $\Omega$  będzie wtedy stanowił obciążenie mierzonego konden-



Rys. 5

satora. Następnie ustawiamy potencjometr  $P_1$  w pozycji 300  $\Omega$  i przyłączamy kondensator. Wskazówka przyrządu wskaże wtedy wartość pojemności. W analogiczny sposób postępujemy z drugim kondensatorem elektrolitycznym.

Z równym powodzeniem można też stosować inną metodę pomiaru polegającą na tym, że najpierw mostek zasiliamy prądem stałym (nie pulsującym) i zerujemy go potencjometrem  $P_1$ , a w dalszej kolejności postępujemy tak, jak podano wyżej. Ta metoda jest o tyle korzystniejsza, że nie musimy znać wielkości obciążenia kondensatora i skalowanie potencjometru staje się zbędne. Potencjometr  $P_1$  nie powinien mieć trw. obszarów martwych, tzn. jego suwak musi się przesuwać do końców ścieżki oporowej.

Jak widać, posługiwanie się tym przyrządem jest proste. Do regulacji wtórnego napięcia transformatora można użyć potencjometru drutowego 20  $\Omega$ , którego pokrętkę wyprowadzamy na przednią płytę przyrządu.

inż. Marian Bittner

Na podstawie „Amatérské Radio” nr 10/83

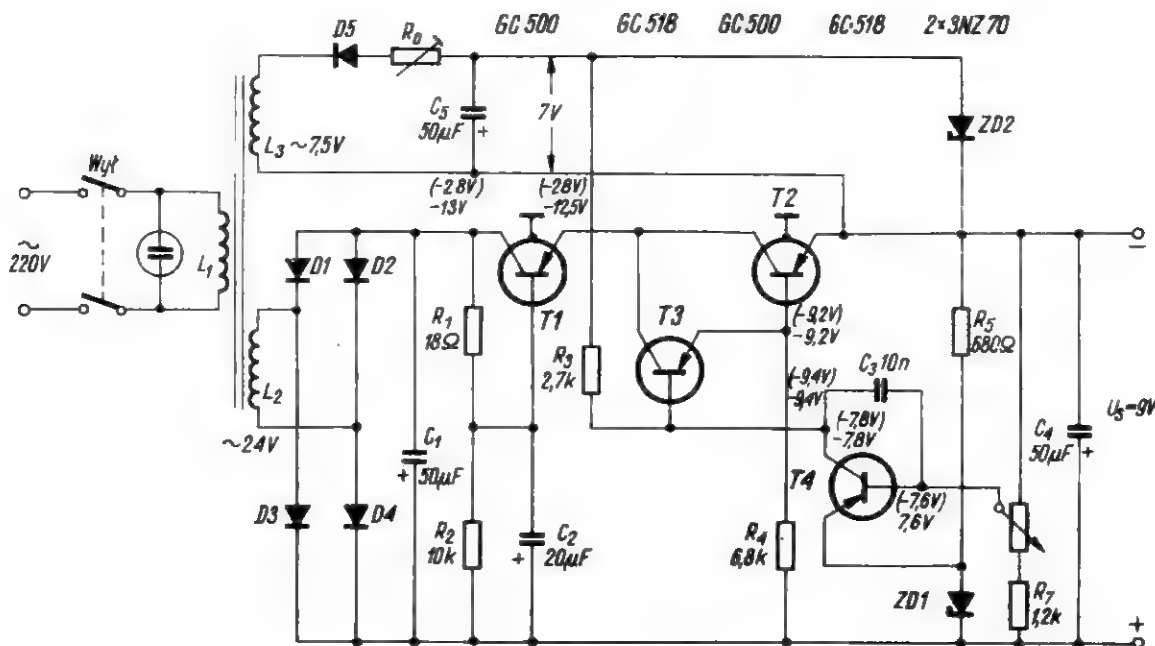
## Tranzystorowy stabilizator napięcia stałego

Przyczyną rozbudowy zasilaczy prądu zmiennego i stałego są głównie zmiany napięcia sieciowego i zmiany prądu obciążenia zasilaczy. Znane są dwie zasadnicze grupy stabilizatorów napięcia: parametryczne i kompensacyjne. Opisany stabilizator należy do grupy stabilizatorów kompensacyjnych, których zasada pracy polega na tym, że w proce-

### DANE TECHNICZNE

Wyjściowe napięcie stabilizowane: 9 V  
 Prąd obciążenia: 0–130 mA  
 Dopuszczalne zmiany napięcia sieci:  $\pm 20\%$   
 Współczynnik stabilizacji: 500  
 Opór wyjściowy: 0,7  $\Omega$   
 Amplituda tętnień: 3 mV

gulacyjnego (T2, T3), organu porównywania (ZD1, R<sub>5</sub>, R<sub>6</sub>, R<sub>7</sub>) i ze wzmacniacza napięcia różnicowego. Tranzystor T1 pracuje jako źródło pojemności dla filtra prostownika. Prostownik zbudowany jest z czterech diod krzemowych (D1–D4) w układzie mostkowym. Wyprostowane i wyfiltrowane napięcie z emitera tranzystora T1 doprowadza się do kolektora tranzystora regulacyjnego T2, pracującego w układzie wtórnicza emiterowego. W takim układzie tranzystor T2 ma stałe



Rys. 1

Uwaga: opornik nad R<sub>7</sub> ma oznaczenie R<sub>6</sub> — 470  $\Omega$

ste stabilizacji porównuje się napięcie wyjściowe z wzorcowym i różnica ich steruje elementem wykonawczym stabilizatora w ten sposób, że następuje kompensacja wszystkich czynników destabilizujących.

Rozmiary: 113 × 75 × 34 mm  
 Masa: 360 g

### OPIS DZIAŁANIA

Stabilizator pracujący na zasadzie kompensacji (rys. 1), składa się z organu re-

wzmocnienia prądowego; do niego przyłączony jest tranzystor pomocniczy T1. Wzmacniacz kaskadowy z tranzystorami T2, T4 ma współczynnik wzmocnie-

(dokończenie na str. 156)



## WIADOMOŚCI ZG PZK

● W dniu 21 kwietnia br. odbyło się pod przewodnictwem Prezesa SP5PZ trzecie w br. posiedzenie Prezydium ZG PZK. W posiedzeniu uczestniczyli: SP5JH, SP5SM, SP5SH, SP5PA, SP9DR, SP2PI, SP5QQ, SP9XZ oraz zainteresowani kierownicy działów Biura ZG PZK. Prezydium wyznaczyło na dzień 7 czerwca br. posiedzenie plenarne ZG PZK. Zatwierdzona została również Instrukcja o gospodarce sprzętowo-materiałowej w Polskim Związku Krótkofalowców, normująca sprawy zaopatrzenia w sprzęt i materiały, ewidencji i eksploatacji urządzeń we wszystkich jednostkach organizacyjnych PZK.

W związku z powołaniem i rozpoczęciem pracy przez Komisję Egzaminacyjną Państwowej Inspekcji Radiowej, Prezydium rozwiązało Wojewódzkie Komisje Egzaminacyjne działające dotychczas przy Zarządach Oddziałów Wojewódzkich PZK. Ponadto Prezydium powzięło decyzje i uchwały dotyczące szeregu spraw organizacyjnych.

● Powołana przez Prezydium ZG PZK Komisja Statutowa rozpoczęła swą działalność. Zadaniem jej jest przygotowanie projektu nowelizacji Statutu PZK. W skład Komisji wchodzi: przewodniczący – Sekretarz Generalny SP5SH; członkowie władz naczelnych PZK: SP5JE, SP5JH, SP5QU, SP5FM oraz przedstawiciele resortów: Łączności, Obrony Narodowej i Spraw Wewnętrznych. W wyniku prac Komisji zostanie opracowany i uzgodniony projekt zmian w statucie, który będzie przedstawiany na najbliższym zjeździe krajowym PZK.

● Ogromnym powodzeniem cieszył się zorganizowany w kwietniu br. przez ZG PZK i Muzeum Lenina w Warszawie konkurs krótkofalarski „Śladami Lenina”. Wzięło w nim udział wiele tysięcy stacji z wszystkich kontynentów, a operatorzy specjalnej stacji okolicznościowej 3ZØL, pracującej w Muzeum Lenina, pracowali bez przerwy dniami i nocami. Sprawozdanie z przebiegu konkursu i pracy stacji 3ZØL zamieścimy w jednym z najbliższych numerów.

● W dniach 21–26 czerwca br. odbędą się w Sieradzu pierwsze oficjalne Mistrzostwa Polski w radiopelengacji amatorskiej. Uwzględniając posiadaną przez LOK bazę sprzętową i doświadczenie w tej dziedzinie, Zarząd Główny PZK powierzył organizację Mistrzostw Zarządowi Głównemu LOK. Na zawodach w Sieradzu zostaną wyłonione po raz pierwszy tytuły mistrzowskie w tej coraz popularniejszej w naszym kraju konkurencji krótkofalarsko-obronnej, oraz wytypowane składy reprezentacji PRL do mających odbyć się w br. międzynarodowych zawodów.

SP5SH

● Federacja Radiosportu ZSRR nadesłała nam wykaz nowych znaków wywoławczych radzieckich radiostacji amatorskich, obowiązujący od 1 stycznia br. Ponieważ znajomość nowego systemu jest niezbędna m.in. przy obliczaniu punktacji w zawodach, podajemy go w całości. Przy nazwach okręgów (oblasti) podano pierwszą literę po cyfrze znaku wywoławczego.

<b>UK1, UA1, RA1</b>		okręg Witebski	W
miasto Leningrad	A, B	„ Grodzieński	I
okręg Leningradzki	C, F		
„ Wologodzki	Q	<b>UK2, UQ2, RQ2</b>	
„ Pskowski	W	Łotwska SRR	G, G
„ Nowgorodzki	T	<b>UK2, UP2, RP2</b>	
„ Murmański	Z	Litwska SRR	P, B
„ Archangielski	O	<b>UK2, UR2, RR2</b>	
Aut. okr. Nieniecki		Estońska SRR	R, T
(w okr. Archangielskim)	P	<b>UK3, UA3, RA3</b>	
Karelska ASRR	N	miasto Moskwa	A, B
<b>UK2, UA2, RA2</b>		okręg Moskiewski	F, D
okręg Kaliningradzki	F	„ Orlowski	E
<b>UK2, UC2, RC2</b>		„ Lipiecki	G
Białoruska SRR:		„ Koliniński	I
miasto Mińsk	A	„ Smoleński	L
okręg Miński	C	„ Jarosławski	M
„ Homelski	O	„ Kostromski	N
„ Mohylewski	S	„ Tulecki	P
„ Brzeski	L	„ Woroneski	Q

okręg Tambowski	R	Aut. okr. Adygejski	
„ Riazański	S	(w kraju Krasnodarskim)	Y
„ Gorkowski	I	Kraj Stawropolski	H
„ Iwanowski	U	Aut. okr. Karaczajewo-	
„ Włodzimierski	V	Czerkieski (w kraju	
		Stawropolskim)	E
okręg Kurski	W	okręg Rostowski	L
„ Kaluski	X	„ Astrachański	U
„ Briański	Y	<b>UK7, UL7, RL7</b>	
„ Biełgorodzki	Z	Kazachska SRR:	
<b>UK4, UA4, RA4</b>		okręg Celinogradzki	B
okręg Wologogradzki	A	„ Północno-Kazach-	
„ Saratowski	C	stański	C
„ Penzeński	F	„ Siemipalatyński	D
„ Kujbyszewski	H	„ Kokczetawski	E
„ Ulianowski	L	„ Pawłodarski	F
„ Kirowski	N	„ Alma-Atyński	G
Tatarska ASRR	P	„ Aktiubiński	I
Maryjska ASRR	S	„ Wschodnio-Kazach-	
Mordawska ASRR	U	stański	J
Udmurska ASRR	W	„ Kzył-Ordyski	K
Czuwaska ASRR	Y	„ Kustanajski	L
<b>UK5, UO5, RO5</b>		„ Uralski	M
Moldawska SRR	O	„ Czymkienicki	N
<b>UK5, UB5, RB5</b>		„ Guriewski	O
Ukraińska SRR:		„ Karagandyński	P
okręg Sumski	A	„ Dżambujski	I
„ Tarnopolski	B	„ Tandy-Kurgański	V
„ Czerkaski	C	<b>UK6, UH6, RH6</b>	
„ Zakarpacki	D	Turkmeńska SRR	H
„ Dniepropietrowski	E	<b>UK6, UJ6, RJ6</b>	
„ Odeskki	F	Tadżycka SRR	J
„ Chersoński	G	Aut. okr. Gorno-Badachszański	
„ Połtawski	H	(w Tadżyckiej SRR)	R
„ Doniecki	I	<b>UK6, UM6, RM6</b>	
„ Krymski	J	Kirgiska SRR	M
		<b>UK6, UI6, RI6</b>	
okręg Rówieński	K	okręg Oszki	
„ Charkowski	L	(w Kirgiskiej SRR)	N
„ Waroszyłowgradzki	M	<b>UK6, UI6, RI6</b>	
„ Winnicki	N	Uzbecka SRR:	
„ Wołyński	P	okręg Taszkiencki	A
„ Zaporoski	Q	„ Kaszkadaryński	C
„ Czernihowski	R	„ Syrdaryński	D
„ Iwano-Frankowski	S	„ Andyżański	F
„ Chmielnicki	T	„ Fergański	G
„ Kijowski	U	„ Samarkondzki	I
„ Kirowgradzki	V	„ Bucharcki	L
„ Lwowski	W	„ Namangański	O
„ Żytomierski	X	„ Surchandaryński	T
„ Czernowiecki	Y	„ Chorezmski	U
„ Nikołajewski	Z	Karakalpacka ASRR	Z
<b>UK6, UG6, RG6</b>		<b>UK9, UA9, RA9</b>	
Armeńska SRR	G	okręg Czelabiński	A
<b>UK6, UD6, RD6</b>		„ Swierdłowski	C
Azerbejdżańska SRR	D	„ Permski	F
Nachiczewańska ASRR	C	Okr. Nar. Komi-Permiacki	
Aut. okr. Nagorno-		(w okr. Permskim)	G
Kabardyński	K	okręg Tomski	H
<b>UK6, UF6, RF6</b>		„ Tiumeński	L
Gruzińska SRR	F	Okr. Nar. Chanty-Mansiński	
Abchaska ASRR	V	(w okr. Tiumeńskim)	J
Adżarska ASRR	Q	Okr. Nar. Jamalo-Nieniecki	
Aut. okr. Południowo-		(w okr. Tiumeńskim)	K
Osetyński	O	okręg Omski	M
<b>UK6, UA6, RA6</b>		„ Nowosybirski	O
Katmucka ASRR	I	„ Kurgański	Q
Czeczeno-Inguska ASRR	P	„ Orenburski	S
Północno-Osetyńska ASRR	J	„ Kemerowski	U
Dagestańska ASRR	W	Baszkirska ASRR	W
Kabardyno-Balkarska ASRR	X	Komi ASRR	X
Kraj Krasnodarski	A		

Kraj Altojski	Y	Burlacka ASRR	O
Aut. okr. Górno-Altajski (w Kraju Altajskim)	Z	Jakucka ASRR	Q
<b>UKØ, UAØ, RAØ</b>		okręg Irkucki	S
Kraj Krasnodarski	A	Okr. Nar. Burlacko-Ust.	T
Okr. Nar. Tajmyrski (Dołgano-Nieniecki)	B	Ordyński (w okr. Irkuckim)	U
Okr. Nar. Ewenkijski	H	okręg Czytyński	V
Aut. okr. Chakaski (w Kraju Krasnodarskim)	W	Okr. Nar. Burlacko-Agiński (w okr. Czytyńskim)	Y
Kraj Chabarowski	C	Tuwińska ASRR	Z
Aut. okr. Żydowski (w Kraju Chabarowskim)	D	okręg Kamczacki	X
okręg Sachaliński	F	Okr. Nar. Koriacki (w okr. Kamczackim)	
„ Magadański	I	<b>Uwaga:</b> Znaki wywoławcze stacji indywidualnych przyznane przed 1 stycznia 1970 r. pozostają bez zmian. Na życzenie właścicieli mogą one ulec zmianie na nowe.	
Okr. Nar. Czukocki (w okr. Magadańskim)	K		
Kraj Przymorski	L		
okręg Amurski	J		SP5HS

**KF • KF • KF • KF**

**SP - DX - MARATON (stan na 31.3.1970 r.)**

**Grupa A - nadawcy, wszystkie pasma**

1. SP7HX 3281	11. SP5AR 2288	21. SP9AOX 1590
2. SP8CK 3184	12. SP9PT 2270	22. SP9YP 1533
3. SP9KJ 3101	13. SP6AKK 2211	23. SP2AEO 1485
4. SP9DH 3099	14. SP5AFL 2210	24. SP1BHX 1316
5. SP6FZ 2812	15. SP6ALL 2063	25. SP8EV 1243
6. SP9ADU 2592	16. SP9FR 2013	26. SP9AKY 960
7. SP3AIJ 2587	17. SP6TQ 2011	27. SP5CJZ 840
8. SP1AGE 2536	18. SP8SZ 1917	28. SP9BZM 826
9. SP6BZ 2333	19. SP5XM 1845	29. SP9AWV 690
10. SP3PK 2311	20. SP9CS 1619	30. SP9ABE 676

WY 73 ES GLI do SPDXM MNGR  
Adam Sucheta SP9DH (3Z)  
Kraków 1, skr. pocz. 799

**Grupa B - nasłuchowcy (kolejno: lp., znak, suma pkt., pasma: 1,8, 3,5, 7, 14, 21, 28, 145 MHz)**

1. SP9-9038 2932	-	439	434	822	687	550	-
2. SP9-1252 1222	16	75	154	579	349	32	17
3. SP8-1079 858	-	126	162	352	164	64	-
4. SP7-3067 819	-	35	127	338	188	131	-
5. SP6-7263 788	-	100	163	347	107	71	-
6. SP7-3071 773	-	87	71	364	116	135	-
7. SP3-1058 666	-	55	18	417	144	32	-
8. SP7-3063 609	-	36	58	352	64	83	16
9. SP1-8040 438	-	48	50	243	97	-	-
10. SP9-1273 403	-	54	73	177	99	-	-
11. SP2-1079 286	-	36	32	186	32	-	-
12. SP6-2142 262	-	36	73	153	-	-	-
13. SP9-1274 258	-	18	73	103	64	-	-
14. SP9-107A 179	-	17	98	16	32	-	16

Dyplomy SPDXM otrzymują: SP9KJ nr 23/A, SP6BZ nr 24/A i SP2AEO nr 25/A. Congrats OM's!

**Klasyfikacja jednopasmowa grupy A:**

3,5 MHz	7 MHz	14 MHz
1. 5GH-428	9KJ-659	9KJ-850
2. 9DH-386	7HX-643	7HX-841
3. 7HX-331	8CK-638	9FR-831
4. 9KJ-317	9DH-588	8CK-821
5. 8CK-312	6FZ-556	9DH-807
6. 9ADU-304	5ARN-516	6FZ-800
7. 2LV-228	9ADU-514	3AIJ-800
8. 6TQ-215	8SZ-491	9ADU-798
9. 6AKK-206	6TQ-464	8SZ-792
10. 9FR-201	9PT-451	5AFL-778
11. 6FZ-195	6AKK-407	9PT-773
12. 9PT-193	9ABE-397	5AR-766
13. 3AIJ-181	6ALL-385	6BZ-757
14. 3BQD-178	9YP-356	6ALL-734
15. 9ABE-177	3AIJ-354	6AKK-746
16. 5AFL-144	1AGE-352	8EV-744
17. 3BTS-141	1BHX-337	3PK-729
18. 8EV-138	6BZ-336	6TQ-716
19. 6ALL-137	5AFL-329	1AGE-699
20. 9YP-135	3PK-292	1BHX-692

	21 MHz	28 MHz	145 MHz
1. 7HX-820		1AGE-685	6XA-59
2. 8CK-774		7HX-643	9DH-50
3. 9KJ-749		8CK-639	9ABE-34
4. 1AGE-739		9DH-551	9PT-18
5. 6FZ-737		3AIJ-532	9FR-18
6. 3AIJ-720		9KJ-526	9ADU-17
7. 9DH-715		6FZ-524	3PK-17
8. 5AR-663		3PK-516	8EV-17
9. 3PK-628		5AR-476	9AWV-17
10. 2AEO-617		9ADU-375	9CS-16
11. 5XM-590		5AFL-374	1CNV-16
12. 6BZ-587		9PT-360	
13. 9ADU-584		5XM-322	
14. 6AKK-551		6AKK-301	435 MHz
15. 9FR-548		9FR-268	3PK-16
16. 6TQ-547		6ALL-251	
17. 6ALL-536		9BZM-117	
18. 9AOX-516		9YP-112	
19. 9CS-508		9CS-73	
20. 8SZ-492		6TQ-69	

Ograniczona objętość nie pozwala na publikowanie pełnych wyników SPDXM; zainteresowanych odsyłamy do Biuletynu SP DX Klubu „CQ DX”, którego kółportaż prowadzi SP9AI. Zgłoszenia do SPDXM należy wysłać najpóźniej w ostatnim dniu kwartału (np. 30 czerwca 1970 r.).

**IMPRESJE Z SP DX CONTEST 1970**

Tegoroczne kwietniowe zawody międzynarodowe SP DX Contest odbyły się w szczególnych warunkach. 40-lecie PZK oraz okolicznościowy znak 3Z obok stałego SP nadały zawodom bardziej uroczysty niż dotychczas charakter. Spotkały się one z szerokim oddźwiękiem polskich krótkofalowców, których udział był znacznie liczniej niż w latach poprzednich. Prawie każdy polski nadawca dysponujący czynną stacją i wolnym czasem uważał za swój obowiązek wziąć udział w zawodach. Stąd też na wszystkich pasmach kf roilo się od kilkuset stacji 3Z lub SP starających się godnie reprezentować polskie krótkofalarstwo na arenie międzynarodowej.

Niecodzienną okazję mieli lawcy znaków całego świata, gdyż tym razem Polska zaofiarowała im aż 19 znaków, poczynając od 3Z1 do 3Z9 i od SP1 do SP9, a ponadto specjalny znak okolicznościowy, jakim posługiwała się aktywna stacja 3ZØJAG z Zielonej Góry, za-instalowana na terenie tamtejszej Wyższej Szkoły Inżynierskiej. Stacja ta została uruchomiona dla uczczenia pamięci pierwszego kosmonauty świata - Jurija A. Gagarina i dlatego jego inicjały znalazły się w znaku stacji. Przeprowadziła ona podczas zawodów i w kilka dni po nich 800 łączności z różnymi stacjami amatorskimi całego świata, przypominając 9-lecie pierwszego lotu kosmicznego i jego bohatera Jurija A. Gagarina, który swój lot odbył na statku kosmicznym „Wostok”.

Udział zawodników zagranicznych w tych zawodach budził sprzeczne opinie. Byli tacy, którzy twierdzili, że brak korespondentów zagranicznych nie dawał się odczuć, zwłaszcza jeżeli chodzi o krótkofalowców środkowo-europejskich. Inni zwracali uwagę na zbyt małą liczbę zawodników DX-owych, a więc i na skromne wyniki uzyskane przez naszych nadawców na wyższych pasmach.

Fakt, że stacji DX rzeczywiście nie było zbyt wiele. Te zaś, które włączyły się do zawodów przypadkowo, bądź też jako wierni tradycji SP DX Contest wiedziały, że wzorem lat ubiegłych odbędą się one w pierwszym weekendzie kwietnia. Takich jednak było niewiele i główny adresat zawodów, jakim były tysiące stacji świata, zwłaszcza nowo licencjonowanych, dla których znaki 3Z lub SP mogły być rzeczywistą atrakcją, umknął nam sprzed „nosa”.

Pośród entuzjastów polskiego SP DX Contest z innych kontynentów należy przede wszystkim wymienić niestrudzonego Rutilla CR71Z z afrykańskiego Mozambiku, którego stała funkcjonujący klucz pół-automatyczny mógł wprowadzić w „szewską pasję” niejednego odbierającego. Nie wprowadził, bo każdego z nas rozbrajała jego życzliwość i niezwykła wręcz serdeczność - niestety coraz rzadsza na pasmach amatorskich.

Z Australii o palmę pierwszeństwa walczyli AX2EO i nasz rodak AX3AHQ. Południową Amerykę reprezentował nasz znajomy z pasm amatorskich PY1ADA, który prawdopodobnie uzyska najlepszą lokatę spośród stacji brazylijskich.

Pośród stacji azjatyckich należy wymienić całą plejadę stacji syberyjskich z UW9WL na czele, który nawiązał 5 kwietnia w godzinach rannych 100 QSO ze stacjami polskimi. Nie zawiódł również nasz rodak Tadeusz OD5LX z Libanu, którego permanentny udział w corocznym SP DX Contest zasługuje na szczególne podkreślenie. Warto też wspomnieć o Japończykach JA1KRU i JA1SR konkurujących o pierwsze miejsce dla Japonii. Z rzadszych DX nie sposób pominąć panamskiego nadawcy HP1AC aktywnego ostatnio 9Y4NN z Trynidadu.

Północną Amerykę reprezentowało sporo stacji z W3FU i W2LXX na czele, z Kanady odezwała się VE3BLU, a Nowofundlandczyk VO1AW już o północy z soboty na niedzielę mógł poszczycić się liczbą 70 QSO.

Charakterystyczna jest wypowiedź europejskiego zawodnika – znane go szwedzkiego nadawcy SM5CIK. Podczas QSO z jedną ze stacji polskich, wkrótce po zakończeniu SP DX Contest powiedział on: „wprawdzie w naszym miesięczniku krótkofalarskim nie był ogłoszony SP DX Contest, ale wiedziałem, że odbywa się on w pierwszy weekend kwietnia i wzorem lat ubiegłych włączyłem się do niego m.in. aby zdobyć warunki do dyplomu SPPA. W sumie uzyskałem 120 QSO i 73 powiaty, ale pracowałem tylko na 14 MHz; było tam najwięcej polskich stacji o najlepszej słyszalności. Są to miłe zawody i myślę, że więcej stacji brałoby w nich udział, gdyby regulamin był w porę zamieszczony w naszej amatorskiej prasie”.

Z wypowiedzi tej powinni wyciągnąć wnioski organizatorzy zawodów i dopilnować, aby w następnych latach regulamin zawodów został rozesłany redakcjom czasopism krótkofalarskich i związkom krótkofalowców całego świata już jesienią.

SIEM

## Dyplomy

### WRI Award (Worked Republic of India)

Dyplom jest wydawany za uzyskanie 50 punktów za QSO nawiązane ze stacjami VU w okresie od 26.1.1950 r. do 30.9.1970 r., przy czym obowiązkowo należy nawiązać jedno QSO z VU2 lub VUØ w okresie od 1.10.1969 r. do 30.9.1970 r.

Punktacja: QSO ze stacją VU2 między 26.1.1950 r. a 30.9.1969 r. – 1 pkt., QSO ze stacją VUØ – 10 pkt., QSO ze stacją VU2 w okresie 1.10.1969 r. – 30.9.1970 r. – 4 pkt. We wszystkich przypadkach nie wolno powtarzać QSO z tym samym znakiem wywoławczym (VU2CZ i VUØCZ uważane jest za tę samą stację). Emisja i pasma dowolne. Koszt dyplomu 10 IRC. Zgłoszenia muszą być przesłane nie później niż do 31.12.1970 r. na adres: ARSI, P.O. Box 534, New Delhi 1, India.

### Z 25 A (Zone 25 Award)

Dyplom jest wydawany za potwierdzone QSO ze stacjami pracującymi z 25 strefy w następujących klasach:

- klasa I – QSO z 4 krajami,
- klasa II – QSO z 10 „
- klasa III – QSO z 15 „
- klasa IV – QSO z 20 „

Koszt dyplomu 10 IRC za każdą klasę. Zgłoszenia należy wysłać na adres: Award Manager, 2-266 Komagome, Toshima, Tokyo, Japan.

### OKINAWA

Dyplom jest wydawany za 5 potwierdzonych QSO z radiostacjami pracującymi z terenu Okinawy (KR6 lub KR8). Dyplom bezpłatny. Zgłoszenia należy wysłać przez Awards Manager'a PZK.

### SPPA

Wykaz znaków radiostacji pracujących z terenu województw poznańskiego i zielonogórskiego. Znaki oznaczone gwiazdką aktualnie nie pracują.

### Woj. poznańskie

PA – BBH, BPM, BTT  
PB – ACS, BZR, DIH, DII, KEG  
PD – CQP  
PF – MY, AJZ\*, BHI, BQC, BQD, BTU, CUQ, KCK  
PH – YD  
PG – BBD\*, CDY  
PJ – CWB  
PK – AKA, BGO, BQH, DPI, DPK, KJD  
PL – AAI, BTA  
PM – BOK, BOL, BXE, CJO,  
PO – CJD, CZA, DDD, DDZ, ZAH  
PN – AMZ, BUY, CMS, CRS, CUG, DJT  
PP – AIY, ASH\*, BPU, BZU, CEA  
PQ – BSC, CDZ  
PT – BO, ACZ\*, ADA, CYY, CZB, DOI, ZAB  
QC – NQ, PD, PH, YG\*, BHG, BSU, BVE, CGB, CJW  
QD – AAW\*, AUI, AXI, BBH, BBI, BBJ, BBK, BNB\*, BNC\*, BND\*, BOA, BPW, BTO, BUA, BZP, BZX, CDS, CYZ, DMB  
QE – AAN, AAO, ACO, CBO, CBP, CCV, CMQ, ZAL  
QF – BTG, CBQ  
QH – AIJ, BEJ, DFB,  
QG – BUI, CBI, DJU  
QI – CML, CMM, DEF, KGD  
QK – ZN, ATY, BAU, BAV, CGA, CZQ\*, CZR  
QL – GZ, HD\*, OU  
QM – BVA, BVC, BVD, BVI, CDQ, DIK, KFI  
QN – CVU

### Woj. zielonogórskie

ZA – BQU, CHN, CHO, CRG, DGU, DGV, KGI  
ZB – AYO,  
ZC – OG\*, OH, QL, ABY, APJ, BBN, BLV, BLW\*, BMT, BRH, BZN, CAI, CCR, CIF, CJJ, CIR, CNX, CQW, DOE, DOF, KCL, KHG, PAA, ZHL  
ZD – ET, WV, BCD\*, BGK, COW, KET, PBI  
ZE – AVV, AXR\*, BAP, BJB, KJK, KJL  
ZG – CW, ARS, AUZ, BES, BLP, CCX, CSZ, CTP, CTQ, DGT, KEY, PTE  
ZH – AKR, BLO\*, BLR, CDD, KEW  
ZI – CMV, KCD  
ZJ – XR, BYZ, ZHU  
ZK – CIG  
ZL – AAF, BGP, CAJ, CAR, DEM, KFH  
ZM – SX, VV, ARB, B8Z, BLG, BZN\*, KBT, KCC  
ZN – SA, AVS, AVU, CMW, CMX  
ZO – AC\*, GG\*, HW, LO, MP, AEY, AKN, AKT\*, AXQ\*, AXS, BFX\*, BGD, BGF, BLH, BGR, DGW, KAM, KBJ, KJS, PAC, ABF, ACB, ACC, ADP, ADY, AZO, B8M\*, BBO, BER\*, BFV, BGS, BQT, CCQ, CSY, CTR, ZHC, KSJ  
ZP – ART\*, DOD  
ZQ – AEZ, AFB, ART, AUJ, AVM, BCC, KIC  
ZR – AKO\*, CJH, KBQ

SP3AD

### NA PASMACH

● Krótkofalowy „prima aprilis” ma już swoją tradycję. Co roku można 1 kwietnia zasiąść do odbiornika z pewnością, że na pasmach amatorskich pojawią się „kawalowe” stacje w rodzaju AP1RIL. W tym roku dowcipnie spod primaaprilisowego znaku stworzyli pazory solidnej ekspedycji DX. Już we wczesnych godzinach rannych 1 kwietnia br. w pasmie 14 MHz pojawiła się stacja pracująca pod znakiem A1FS i podająca QTH Fish Reef, North Africa, QSL via W1CW. Setki stacji starało się uzyskać QSO nie zawsze z pozytywnym skutkiem. Znalazł się nawet „porządkowy” W7PU/6, który starał się przywołać do porządku bardziej niesubardynowane stacje. Nie trudno jednak było domyślić się, że znak A1FS, to skrót od słów April 1 Funny (kawalowa) Station, a W1CW próżna było doszukiwać się w Call-Booku. Są jednak i tacy, którzy nadal utrzymują, że była to legalna stacja ekspedycji DX. Zobaczmy, przyszłość pokaże.

Z ostatniej chwili: do Centralnego Biura QSL nadeszły karty QSL za pracę ze stacją A1FS. Jak się okazuje, znak ten oznaczał „April 1 Fish Souvenir”. Stacja pracowała tylko na 14 MHz, telegrafią z QTH, jak podano „Fish Reef”, co ilustruje dodatkowo rysunek ryb na kartach QSL. Operatorem stacji był „The Fisherman”. Karty od stacji A1FS nadane zostały we Włoszech. Nie radzimy jednak Kolegom wysłać ich do DXCCI

● Egzotyczna wyspa Tahiti ma kilka czynnych stacji, które w dobrych warunkach propagacyjnych możemy usłyszeć na wyższych pasmach kł. Oprócz FO8BJ, którego od czasu do czasu możemy usłyszeć na 14 050 kHz CW w godzinach rannych, pojawił się ostatnio również FO8BV op. Roland, czynny około godz. 6.00 naszego czasu na 14 080 kHz. Posiada nadajnik Swan 350 C i 3-elementowy beam, QSL – via VE2DCY.

● Tegoroczna wiosenna wyprawa krótkofalowców francuskich na wyspę Man pracowała na wszystkich pasmach kł pod znakiem GDSAPJ. Anonsują oni możliwość powtórzenia wyprawy w lecie br.

● Czwierć miliona punktów zdobył 3Z8HR w tegorocznych zawodach międzynarodowych W/VE, uzyskując wysoki mnożnik 122. Blisko połowa, bo 340 łączności, została przeprowadzona w pasmie 28 MHz, co powinno umożliwić upiasowanie się 3Z8HR na liście honorowej zawodników, publikowanej na łamach miesięcznika QST. Warto przy okazji przypomnieć o ostatniej nowości regulaminu W/VE Contest, w myśl którego każdy z zawodników, który uzyska co najmniej 300 QSO na jednym pasmie, uzyskuje wpis na wspomnianą listę honorową. 3Z8HR pracował na nadajniku QRP mocą 25 W, a jako antena służyła zwykła long wire 41 m. Spośród tysięcy zawodników 3Z8HR był nielicznym, pracującym na tak małej mocy.

● Wiele polskim stacjom udało się przeprowadzić łączności ze stacją pracującą w drugiej dekadzie kwietnia br. pod niespotykanym znakiem WS2JRA/2. Była to stacja okolicznościowa zainstalowana w stanie New Jersey z okazji „Tygodnia Krótkofalowca”. QSL należy wysłać via K2AA.

● Z wyspy Franciszka Józefa nadal aktywnie pracuje stacja UA1KED przeważnie na 14 MHz telegrafii. Ostatnio pojawiła się tam stacja UA3XLØUA1 doskonale słyszana u nas wieczorami w pasmie 14 MHz telegrafii, która prosi o karty QSL przez radioklub w Kaluzde.

● Republika Dominikana po wyjeździe HI8MMN i HI8XAL jest bardzo rzadko reprezentowana na pasmach amatorskich. Ostatnio pojawiła się tam stacja pracująca na 14 001 kHz pod znakiem HI8DAF, która prosi o karty QSL via K3EST. HI8DAF pracuje na nadajniku o mocy 100 W, ale zwykły dipol nie zapewnia dobrej słyszalności w przeciętnych warunkach propagacyjnych.

● 20-letnia Singrun TF3YL jest obecnie jedyną aktywną YL nadającą z Islandii. Można ją usłyszeć pracującą na nadajniku 50 W na telegraficznym odcinku pasma 14 MHz, przeważnie wieczorem.

● Do najaktywniejszych stacji nadających z Kamerunu należy niewątpliwie TJ1AJ, często słyszalny na wyższych pasmach kł. QSL najlepiej wysłać wprost: Gustav Bernard, Douala, Box 5209, Cameroun, Africa.

● Kubański nadawca CO2BB op. Bruno w czasie QSO z polskimi stacjami z dumą podkreśla, że jest członkiem polskiego SP DX Klubu. Można go usłyszeć przeważnie w godzinach wieczornych na telegraficznym odcinku pasma 14 MHz.

● Łowcy dyplomu DXCC YL z radością przyjmą wiadomość, że Meksykanka Fifi XEØYL nadaje na 14 050 kHz CW i że można ją usłyszeć w godzinach rannych. Jej prawie 1-kilowatowy nadajnik i beam powinny umożliwić niejednemu uzyskanie nowego znaku, a nawet strefy do WAZ.

120HR

UKF • UKF • UKF • UKF

● UKF Manager PZK kol. Jan Wójcikowski SP9DR informuje, że na wyspie Gotland (QRA JR 41 d) na częstotliwości 145,955 MHz przez całą dobę czynny jest szwedzki beacon SK1VHF. Beacon ten pracuje mocą ok. 20 W i dostarcza informacji propagacyjnych radiostacjom znajdującym się na południe od Bałtyku o możliwości nawiązania QSO ze stacjami SM, a także o pojawieniu się lepszych warunków dla stacji, które słyszą stale ten beacon. Według uzyskanych informacji beacon SK1VHF słyszalny jest normalnie z odległości do około 300 km.

● Prezentujemy dalsze polskie radiostacje ukf, których operatorzy przesłali informacje w odpowiedzi na apel Zarządu PK UKF i zespołu redakcyjnego „Krótkofalowca”.

Kolega Ryszard Kowalski SP2LU do dnia 31.12.1969 r. zrealizował 820 łączności ukf z 16 krajami: SP, OK, SM, DM, UP2, LA, OH, PAØ, OZ, DL, HG, OHØ, OE, UR2, UQ2 i UB5. Najdalsza łączność – ODX kol. Ryszarda, zostało nawiązane na odległość 1100 km ze stacją SM3AKW. Dalsze osiągnięcia – to zdobyty dyplom SP-VHF-Award II kl. i 52 duże kwadraty QRA Lokatora. Radiostacja SP2LU dysponuje nadajnikiem kwarcowym, pięciostopniowym, z lampą GU29 w PA o mocy doprowadzonej do anody 140 W; modulacja z regulowaną falą nośną. Odbiornik z podwójną pręmią częstotliwości, 10-lampowy na zakres 22,2 do 24,2 MHz współpracujący z konwerterem kwarcowym o czułości granicznej ok. 2 kTo. Lampą wejściową w konwerterze jest 417A i kaskoda z E88CC. Wyposażenie radiostacji uzupełnia zdalnie obracana antena długa Yagi 9-elem. Cały sprzęt w wykonaniu „home made”.

Radiostacja SP2LU pracuje emisją A1 i A3 na częstotliwościach 144,020 MHz, 144,050 MHz, 144,120 MHz lub 144,200 MHz w każdy poniedziałek, późno wieczorem, a czasem także i w inne dni tygodnia. Kol. Ryszard stwierdza, że bierze udział we wszystkich prawie zawodach krajowych i międzynarodowych. Dziękujemy za informacje i życzymy dalszych sukcesów.

Kolega Zygmunt Zarówny SP2ADH (Gdynia, QRA JO 33 e) bierze udział we wszystkich prawie zawodach ukf i chętnie umawia się na systematyczne łączności DX-owe trapó. Dotychczas zrealizował 480 łączności z dwunastoma krajami: SP, UB5, UP2, UQ2, OH, SM, LA, OZ, DL, OK, OE i stacjami zlokalizowanymi w 33 dużych kwadratach QRA. ODX-em jest łączność na odległość 855 km ze stacją UB3CMH. Wyposażenie radiostacji kol. Zygmunta jest znacznie stranzystorowane: po stronie odbiorczej konwerter tranzystorowy z oscylatorem kwarcowym (AF239 – w.c.z., AF239 – mieszacz) do odbiornika własnej konstrukcji opartego na Stabilidynie f-my RACAL częściowo stranzystorowanego, po stronie nadawczej oscylator kwarcowy tranzystorowy z kwarcem 9,6 MHz (BF506), separator kaskodowy (2 × BF506), a następnie już stopnie lampowe, aż do lampy PA, którą jest popularna GU29. Input 150 W. Antena: dwa piętra, 10-element. Yagi, zdalnie obracana. W budowie znajduje się radiostacja na pasmo 432 MHz. Kol. Zygmunt pracuje w „eterze” zwykle w poniedziałki i czwartki w godzinach 20.00 do 22.00 GMT, często także w pozostałe dni w godzinach od 21.00 do 22.00 GMT na jednej z częstotliwości: 144,013; 144,038; 144,121; 144,171 i 144,250 MHz. Pracuje wyłącznie emisją A1, posługując się przy tym półautomatycznym kluczem tranzystorowym, własnej konstrukcji.

Życząc kol. Zygmunta dalszych sukcesów operatorskich i konstruktorskich proponujemy jednocześnie opisanie radiostacji na łamach „RIK”.

Kolega Jerzy Mitrega SP9ATR pracuje mniej regularnie. Uczestniczy on w miarę wolnego czasu w zawodach, szczególnie bardziej popularnych, gdzie możliwe jest „zrobienie” ciekawszych stacji, a niekiedy także w soboty, niedziele i poniedziałki. Mimo sporadycznej pracy w „eterze” kol. Jerzy ma już na swoim koncie ponad 2100 QSO ze stacjami zlokalizowanymi w 42 dużych kwadratach QRA, z 10 krajów: SP, OK, OE, HG, UP2, UR2, SM, OZ, DM i DL. Łączność ze stacją SM5CIF jest jego najdalszą dotychczas łącznością (1190 km). Wiele dyplomów krajowych i zagranicznych za czelowe miejsca w zawodach uzupełnia bilans osiągnięć stacji SP9ATR. Kol. Jerzy używa w stopniu końcowym nadajnika także lampy GU29, do której doprowadza jednak moc tylko 50 W. Po stronie odbiorczej konwerter z kaskodą na ECC88 wg SP2RO z opisu w „RIK” współpracuje z radiofonicznym odbiornikiem „Stradivari II” wyposażonym dodatkowo w detektor floczynowy. Wyposażenie uzupełnia długa antena 9-element. Yagi wg DM2ABK. Stacja SP9ATR pracuje emisją A1 na 144,115 MHz oraz AM (z regulowaną falą nośną) na 144,230 MHz.

Dziękujemy Kolegom za przesłanie informacji, życzymy szybkiej dezaktualizacji tych informacji poprzez nowe osiągnięcia i rozbudowę urządzeń, a tych, którzy jeszcze nie nadesłali nam informacji o swoich stacjach zachęcamy do szybkiego przedstawienia się nam!

SP5QU

## POLNY DZIEŃ — WYBÓR TERENOWEGO QTH

Na podstawie obserwacji pracy radiostacji UKF w różnych zawodach można stwierdzić, że niektóre jej aspekty nie są dla zawodników dostatecznie zrozumiałe oraz że brak wyczerpujących wskazówek, zwłaszcza dla początkujących uczestników. Celem niniejszego artykułu jest próba wypełnienia tej luki, przynajmniej dla pasma 144 MHz. Został on opracowany w oparciu o analizę zależności wyników osiąganych przez niektóre stacje od samych metod pracy, położenia geograficznego i teorii propagacji fal ultrakrótkich.

Pominiemy tu rozważania dotyczące zmian wszystkich omawianych niżej parametrów pod wpływem zmian w warunkach propagacyjnych, te ostatnie bowiem są jednakowe dla dużego obszaru i nie wpływają na kolejność zajmowanych miejsc w poszczególnych kategoriach. Zresztą przy słabych warunkach szczególnie uwydatniają się korzyści wynikające z umiejętnego wyboru QTH.

Oznaczmy przez  $P$  sumę punktów zdobytych przez zawodnika startującego w danej kategorii narodowej, a przez  $L$  liczbę zrealizowanych przez niego łączności. Średnią długość trasy QSO dla dowolnego zawodnika określa wzór:

$$D = \frac{P}{L}$$

W celu zbadania związku między wielkością  $P$ ,  $L$  i  $D$  osiąganymi przez różnych zawodników, obliczyliśmy współczynniki współzależności między tymi parametrami, posługując się danymi z PD-67. Wyniki ujęto w tabelicy.

Współczynnik korelacji  $r_{AB}$  wg momentu iloczynowego między dwiema seriami wielkości  $A_i$  i  $B_i$  ( $i = 1, 2, 3 \dots N$ ) oblicza się następująco:

$$r_{AB} = \frac{\sum_{i=1}^N (\bar{A} - A_i) \cdot (B - B_i)}{N \cdot \delta_A \cdot \delta_B} \quad (1)$$

przy czym:

$N$  — liczebność serii,

$\bar{A}$  i  $\bar{B}$  — wartości średnie zbiorów.

$$A \text{ i } B \left( \bar{A} = \frac{\sum_{i=1}^N A_i}{N}, \bar{B} = \frac{\sum_{i=1}^N B_i}{N} \right) \quad (2)$$

$$\delta_A = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (A - A_i)^2}{N}}, \delta_B - \text{odpowiednio}$$

Jeżeli korelacja między  $A$  i  $B$  jest całkowita, to  $r_{AB}$  będzie równe  $+1$  lub  $-1$ . Gdy  $r_{AB}$  jest ujemne, to gdy  $A$  maleje,  $B$  wzrasta, i odwrotnie. Przy słabszej współzależności  $r_{AB}$  będzie liczbą zawartą między  $-1$  i  $+1$ . Gdy  $r_{AB}$  różni się niewiele od zera oznacza to, że nie ma żadnego związku między  $A$  i  $B$ .

Z analizy tabelicy można wyciągnąć następujące wnioski:  
1. Parametr  $P$  zależy w dużej mierze od  $L$  (wartości  $r_{PL}$  są bliskie  $+1$ ), natomiast w małej — od  $D$  (wartości  $r_{PD}$  są mniejsze od  $r_{PL}$ ).

2. Zależność  $D$  od  $L$  jest niewielka. Parametr  $D$  jakkolwiek

wtórny ( $D = \frac{P}{L}$ ), dobrze odzwierciedla jakość sprzętu używanego podczas zawodów.

3. Powyższe wnioski tracą na ostrości w przypadku, gdy w danej kategorii są zawodnicy o dużym  $L$  i z dobrym sprzętem oraz jednocześnie zawodnicy o małym  $L$  i ze słabym sprzętem (przykład dla PD-67: II kategoria NRD). Przy-

padek taki narusza bowiem typową strukturę danej kategorii, gdyż większość zawodników stanowią w niej zwykle zawodnicy średniej klasy.

Ogólnie rzecz biorąc,  $L$  zależy głównie od położenia geograficznego danej stacji, umiejętności operatorskich zawodnika oraz rozkładu czułości i mocy innych stacji. Mniejszy wpływ mają czułość i moc promieniowania sprzętu. Suma punktów  $P$  zależy od położenia geograficznego stacji, umiejętności operatorskich i jakości sprzętu.

Wynika stąd, że zajęcie możliwie najlepszego miejsca w kategorii terenowej zależy od: umiejętnego wyboru QTH, odpowiedniej taktyki pracy oraz przygotowania odpowiedniego sprzętu.

### PRZYGOTOWANIE SPRZĘTU

Załóżmy, że zawodnik zdecyduje się na start w kategorii terenowej, choć poniższe uwagi odnoszą się również do radiostacji stacjonarnych

Odpowiednio do swych możliwości, aspiracji sportowych i posiadanej licencji zawodnik planuje budowę lub przystosowanie odpowiedniego sprzętu. Oczywiście należy (i opłaca się jeśli chodzi o zasięg) osiągać moc maksymalnie dopuszczalną dla danej kategorii. Często stosuje się nadajniki na dwie częstotliwości (jedna dla pracy telegraficznej, druga dla fonicznej). Jeszcze lepszym rozwiązaniem jest stosowanie VFO, które umożliwia pracę bez możliwości „przygluszenia” sąsiednich stacji.

Tabela

Współczynniki współzależności między  $P$  i  $L$ ,  $P$  i  $D$  oraz  $D$  i  $L$  obliczane według momentu iloczynowego

Kraj i kategoria	PRL II	NRD II	PRL III	NRD III
$r_{PL}$	0,73	0,88	0,83	0,73
$r_{PD}$	0,17	0,74	0,70	0,39
$r_{DL}$	0,14	0,72	0,32	-0,07

Bardzo ważnym elementem jest tu antena o dużym zysku i łatwo się obracająca. Zwiększa ona efektywną moc nadajnika wypromieniowaną w pożądanym kierunku, zmniejsza zakłócenia stacji postronnych i poprawia stosunek sygnał/szum.

Przy planowaniu parametrów odbiornika należy zachować kompromis między jego maksymalną czułością a mocą promieniowaną. Stosowanie odbiorników o zbyt dużej czułości przy małej mocy promieniowanej jest nieekonomiczne, gdyż nie zwiększa w sposób istotny ilości QSO, natomiast zwiększa wrażliwość na zakłócenia. Odbiornik na PD powinien mieć czułość regulowaną w bardzo szerokim zakresie za pomocą ARW, nie ulegać przesterowaniu nawet przy bardzo silnych sygnałach, wykazywać selektywność oraz odporność na modulację skrośną i blokowanie. Istotną sprawą jest odpowiednia szybkość przeszukiwania pasma — zbyt duża przekładnia przesuwu skali jest męcząca. Dość dobrym rozwiązaniem jest stosowanie dwóch szybkości przesuwu (duża i precyzyjna), a idealnym — przestawka panoramiczna (tzw. przemiataczka), umożliwiającą śledzenie całego pasma bez kręcenia gałką dostrojenia. Jest ona jednak kosztowna, a jej przydatność maleje ze wzrostem ilości stacji w pasmie.

Starannej uwagi wymagają też inne elementy aparatury, jak kable łączące poszczególne części oraz źródło zasilania. System zasilania należy zaprojektować stosownie do potrzeb i własnych możliwości (napiecia i prądy konieczne do prawidłowej pracy nadajnika i odbiornika) uwzględniając potrzebę oświetlenia stanowiska operatora i stanowisk po-

mocniczych oraz około 20-30% rezerwy. Najczęściej będzie tu wykorzystany agregat spalinowy 220 V, lub akumulator samochodowy albo telefoniczny o odpowiedniej pojemności wraz z przetwornicami tranzystorowymi lub wirującymi. Zasilanie przestaje być problemem w przypadku zastosowania urządzeń tranzystorowych — wystarcza wówczas akumulator lub kilkanaście baterii suchych.

Wreszcie nie bez znaczenia jest użycie dobrego automatycznego klucza telegraficznego z odpowiednią regulacją.

WYBÓR TERENOWEGO QTH

- W celu wybrania optymalnego QTH należy:
- 1. Obliczyć zasięg optyczny i troposferyczny własnej radiostacji.
- 2. Wykonać mapę rozmieszczenia stacji biorących udział w zawodach.
- 3. W oparciu o obliczone zasięgi i wykonaną mapę wybrać metodą przybliżoną kilka „obiecujących“ QTH.
- 4. Ewentualnie sprawdzić metodami statystycznymi przydatność poszczególnych QTH
- 5. Wybrać ostatecznie QTH w oparciu o punkty 3 i 4 oraz określić własne możliwości transportowe i finansowe.
- 6. Zarezerwować wybrane QTH.

- Idealem byłoby posiadanie następujących danych:
- Usytuowanie wszystkich stacji UKF co najmniej w promieniu 3 r<sub>TS</sub> (sposób obliczania r<sub>TS</sub> podano nieco dalej).
  - Dane o ich sprzęcie (moc promieniowana przez nadajnik, zysk anteny, straty w kablu i na dopasowaniu, czułość odbiornika).
  - Znajomość umiejętności operatorskich, wytrzymałości i stylu pracy poszczególnych zawodników.

OBLICZENIE ZASIĘGU OPTYCZNEGO I TROPOSFERYCZNEGO

Zasięg optyczny fal ultrafioletowych oblicza się ze wzoru

$$r_0 = 3,55 (\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2}) \quad (3)$$

w którym:

- r<sub>0</sub> jest wyrażone w km,
- h<sub>1</sub>, h<sub>2</sub> — w metrach (wysokość anten korespondentów).

Jest tu wymagana moc nadajnika rzędu 1 W i więcej oraz czułość odbiornika rzędu 1 mV, zaś r<sub>0</sub> jest rzędu 15-40 km.

Poza łącznościami w zasięgu optycznym często realizuje się łączności na odległości dużo większe od r<sub>0</sub>. Łączność poza horyzontem optycznym dochodzi do skutku głównie na drodze dalekosiędnej propagacji troposferycznej, a mianowicie dzięki powstawaniu tzw. duktów troposferycznych lub rozprzech troposferycznych TS. Uwzględnimy tu tylko drugi mechanizm, ponieważ brak jest liczbowego ujęcia teorii duktów, a poza tym DX-y występują częściej, niż mogą powstawać owe dukty.

Przyjmując niezbyt dużą kierunkowość anteny nadawczej i odbiorczej, natężenie pola daleko poza granicą zasięgu optycznego, w odległości r, można obliczyć ze wzoru:

$$E_{TS} = \frac{3 \sqrt{P \cdot G}}{r^2} \quad (4)$$

w którym:

- E<sub>TS</sub> jest wyrażone w mV/m,
- moc nadajnika w kW,
- G — zysk anteny nadawczej.

Założono tutaj, że kąt rozzarcia wiązki θ° spełnia związek: θ > 0,044°

Obliczmy na przykład zasięg troposferyczny r<sub>TS</sub>, jeżeli P = 5 · 10<sup>-3</sup> kW, G = 70, E<sub>TS</sub> = 0,5 · 10<sup>-3</sup> mV/m.

$$r_{TS} = \left( \frac{3 \sqrt{P \cdot G}}{E_{TS}} \right)^{\frac{2}{3}} = \left( \frac{3 \sqrt{5 \cdot 10^{-3} \cdot 70}}{0,5 \cdot 10^{-3}} \right)^{\frac{2}{3}} = 122 \text{ km} \quad (5)$$

Ponieważ θ° przy G = 10 jest rzędu 40°, przeto spełniony jest warunek θ° > 0,044° · 122 km = 5,4°.

Na kalce z zaznaczonymi granicami państwowymi rysujemy siatkę małych prostokątów QRA-locatora (oznaczenia cyfrowe). W każdym prostokącie nanosimy tyle dużych kropek, ile stacji pracuje (lub będzie pracować) z danego prostokąta. Stacje najsilniejsze oznaczamy innym kolorem (studiuowanie rozmieszczenia tych stacji jest bardzo pomocne z uwagi na duże doświadczenie ich operatorów).

Patrząc na taką mapę stwierdzamy, czy i gdzie powstają skupiska stacji krajowych i zagranicznych. Z tymi ostatnimi mogą być kłopoty w związku z brakiem szczegółowych informacji o ich aktualnym, a tym bardziej przewidywanym na Polny Dzień usytuowaniu. Trzeba wtedy posłużyć się danymi z kilku ostatnich PD i kreskować duże kwadraty QRA-locatora proporcjonalnie do przewidywanej liczby stacji.

Następnie wykonujemy w skali mapy kółko z kalce o promieniu odpowiadającym promieniowi r<sub>TS</sub> obliczonemu stosownie do mocy własnego nadajnika i czułości odbiornika. Na tym kółku oznaczamy grubą linią współśrodkowe koło o promieniu r<sub>0</sub>. Kółko przykładamy do mapy tak, aby mieszcząc się w granicach państwowych wybrać punkt, z którego obejmuje ono jak najwięcej stacji.

Pamiętać przy tym należy, że tylko w obrębie r<sub>0</sub> łączności są prawie pewne, a i tu trzeba uwzględnić znaczne przeszkody terenowe. Natomiast łączności w promieniu zawartym między r<sub>0</sub> i r<sub>TS</sub> są nieco mniej pewne ze względu na możliwość wystąpienia bardzo niekorzystnych warunków propagacyjnych do łączności TS. Poza tym przy tloku w „eterze“ podczas trwania PD nie ma gwarancji, że nawiąże się QSO ze wszystkimi stacjami w promieniu r<sub>TS</sub>.

WYBÓR QTH METODAMI STATYSTYCZNYMI

Miernikiem zalet QTH jest przewidywana ilość punktów możliwych do zdobycia w razie jego wyboru.

Ważny pod uwagę pewną ilość i QTH wybranych w dowolny sposób (np. metodą przybliżoną) — w skrajnym przypadku można brać pod uwagę wszystkie małe kwadraty QRA-locatora obejmującego całą Polskę. Spośród tych QTH można wybrać najlepsze, obliczając dla każdego przewidywaną ilość punktów Z.

Przed podaniem wzorów trzeba zauważyć, że z konkretnego QTH nawiązuje się QSO na bardzo różne odległości. Fakt nawiązywania łączności na odległości większe od r<sub>TS</sub> obliczonego dla własnego sprzętu jest bardzo prosty do wyjaśnienia. Mianowicie, przy obliczaniu r<sub>TS</sub> zakłada się posiadanie przez korespondenta sprzętu o identycznych parametrach. Tym niemniej sprzęt posiadany przez zawodników znajdujących się w promieniu 3 r<sub>TS</sub> wokół nas ma różne parametry, chociażby z uwagi na startowanie przez nich w różnych kategoriach. Gdy stacja korespondenta promieniuje większą moc i posiada odbiornik czulszy od naszego, możliwe staje się nawiązanie QSO na odległości dużo większe od naszego r<sub>TS</sub>. Oczywiście, gdy korespondent ma sprzęt o przynajmniej jednym gorszym z tych dwóch parametrów, QSO nawiązuje się na odległość nie większą od jego r<sub>TS</sub>.

Można przyjąć, że D danego zawodnika jest równe w przybliżeniu jego teoretycznemu r<sub>TS</sub>.

Oznaczamy mianowicie przez D<sub>j</sub> średnią wartość D dla j-tej kategorii narodowej:

$$\bar{D}_j = \frac{\sum_{i=1}^N P_i}{\sum_{i=1}^N L_i} \quad (6)$$

przy czym:

- N — liczba zawodników j-tej kategorii narodowej,
- P<sub>i</sub>, L<sub>i</sub> — suma punktów i liczba QSO j-tego zawodnika.

Wartości  $\bar{D}_{II}$  obliczone dla PD-67 wynoszą odpowiednio — 123 km dla PRL, 144 km dla NRD i 117 km dla CSSR. Jak widać, D<sub>II</sub> obliczone dla państw o zupełnie różnej geografii i różnym stopniu upowszechnienia UKF wykazują bardzo dużą zgodność z obliczoną już wyżej wartością r<sub>TS</sub> = 122 km, przy założeniu typowych parametrów stacji drugiej kategorii.

Oznaczmy przez P<sub>D</sub> sumę punktów zdobytych za QSO na odległości mniejsze lub równe D.

Odpowiednie obliczenia dla różnych zawodników wskazują, że wartość stosunku P<sub>D</sub>/P waha się w granicach 0,28-0,30. Obliczenia dla innych zawodów o podobnym regulaminie (np.

Contest I Regionu IARU) dają podobną wartość tego stosunku.

Po tych uwagach wstępnych możemy przystąpić do obliczenia Z.

$$Z_i = \sum_{r=1}^{r_{\max}} n_r \cdot p_r \quad (7)$$

przy czym:

$r$  — odległość danej stacji od  $i$ -tego QTH w km,

$n_r$  — liczba nadawców znajdujących się w odległości zawartej między  $r-1$  a  $r$ ,

$p_r$  — prawdopodobieństwo nawiązania QSO na odległość  $r$ .

Sumowanie przeprowadza się od  $r = 1$  km do do  $r_{\max}$  równego przewidywanemu MDX. W oparciu o przytoczone wyżej uwagi uprościmy obliczenie Z. Zakładając, że Z jest proporcjonalne do P „wywalzonego” w zawodach po wyborze  $i$ -tego QTH i uwzględniając równość  $D = r_{TS}$  i stałość stosunku  $P_D/P$ , można napisać:

$$Z_i = \frac{1}{0,28} \sum_{r=1}^{r_{TS}} n_r p_r \quad (8)$$

Pozostaje obliczenie  $p_r$ . Ponieważ nawiązanie QSO ze stacją znajdującą się w odległości  $r$  zależy od wielu przypadkowych czynników (wzajemne ustawienie anten, zajętość, oczekiwanie itp.) wydaje się rozsądne potraktować  $p_r$  jako podlegające rozkładowi Gaussa:

$$p_r = e^{-\frac{x^2}{2}} \quad \text{gdzie } x = \frac{r}{r_{TS}} \quad (9)$$

Taka postać funkcji  $p_r$  wynika z wymagania:  $p_r = 1$  dla  $r = 0$  km. Natomiast dla  $r = r_{TS}$  otrzymujemy  $p_r = 60\%$ .

Oczywiście nie sposób przewidzieć, czy wszystkie stacje w promieniu  $r_{TS}$  będą pracować podczas PD (i to w przewidzianych przez nas miejscach), nie można zatem traktować Z jako prawie pewnego P w zawodach. W każdym razie stosunek  $Z_i/Z_k$  daje nam względną wartość  $i$ -tego względem  $k$ -tego QTH, umożliwiając w ten sposób wybór najlepszego QTH bez oglądania się na prognozy propagacyjne.

### TAKTYKA PRACY W ZAWODACH

Taktyka pracy w zawodach UKF zależy od:

- regulaminu zawodów (czas trwania, sposób punktowania itp.),
- sytuacji na paśmie,
- własnych możliwości.

O ile pierwszy czynnik jest w danych zawodach stały, o tyle drugi zmienia się i zależy od położenia geograficznego stacji (zagęszczenie stacji w promieniu określonym warunkami i możliwościami technicznymi zawodnika), warunków propagacyjnych, liczby zawodników oraz stopnia zakłóceń QRM wytwarzanych przez te stacje.

Istotnym aspektem jest również granica operatywności operatora, zależna od jego stanu psychofizycznego przed zawodami, treningu, umiejętności operatorskich, wreszcie od rodzaju aparatury i przyjętej taktyki pracy.

Należy rozważyć, w jaki sposób można uzyskać dużą ilość łączności. Składa się na to kilka czynników:

1. Odpowiedni stan psychofizyczny operatora i jego przygotowanie operatorskie (bardzo dobre opanowanie telegrafii i umiejętność porozumienia się na fonii ze stacjami zagranicznymi — ważne jest poprawne literowanie, zwłaszcza po czesku). Co do czasu trwania QSO, fonia nie ma wyraźnej przewagi nad telegrafią, ale wymaga mniejszego skupienia. Natomiast zaletą telegrafii jest możliwość pracy przy gorszym stosunku sygnał/szum — co wpływa na zwiększenie zasięgu.

2. Optymalna (pod kątem zawodów) jakość sprzętu.

3. Znajomość sytuacji na pasmie. Zależy ona w dużej mierze od jakości sprzętu, czułości odbiornika i kierunkowości anteny oraz „osłuchania się” z pasmem. Korzystne jest przesłuchanie pasma przed zawodami, co orientuje o ilości i jakości zawodników pracujących w naszym pobliżu. Obecność na pasmie odległych stacji świadczy o dobrych warunkach propagacyjnych, natomiast brak ich przemawia za bardzo złymi warunkami lub uszkodzonym sprzętem zawodnika.

4. Szybkość nawiązania łączności — umiejętność trudna, ale bezwzględnie konieczna. Chodzi tu głównie o umiejętność

szybkiego i prawidłowego telegrafowania tylko niezbędnych informacji z pominięciem wylewnych grzeczności (nadanie obu znaków raportu, numeru kontrolnego QRA-locatora, HW? i obu znaków). Przy odpowiedzi nadajemy oba znaki, RRR, swój raport, numer kontrolny, QRA-locator i odpowiedni raport, QRA-locator korespondenta, TNX 7? i znaki. Po usłyszeniu potwierdzenia odbioru wołamy QRZ? i znów przesłuchujemy pasmo. Jeśli nikt się nie zgłasza, stosujemy wywołanie obowiązujące w zawodach. Podstawową zasadą jest przystosowanie się do szybkości i sposobu nadawania korespondenta — pozwala to na uniknięcie powtórzeń i zbędnej straty czasu.

5. Odpowiednie wykrzystanie czasu. Na początku zawodów należy realizować łączność ze stacjami bliskimi, co pozwala na rozładowanie tłoku i sprawne wykorzystanie pierwszych godzin, gdy operatorzy są jeszcze niezbyt zmęczeni, a warunki na dalekie łączności niekorzystne. Późne godziny wieczorne i w nocy warunki są lepsze, natomiast część stacji zwłaszcza słabszych technicznie i kondycyjnie ulega wykruszeniu, co zmniejsza lokalne zakłócenia. Drugi szczyt w ilości słyszanych stacji występuje zwykle po wschodzie słońca i trwa zwykle przez kilka godzin. Nie należy oblegać wybranej stacji, tylko „robić” w międzyczasie inne łączności. Istnieje prawdopodobieństwo, że łączność zostanie nawiązana w innym terminie (np. nad ranem). W przypadku złej słyszalności stacji należy stosować kilkakrotnie powtarzanie znaków, raportów, numerów kontrolnych i QRA-locatorów.

6. Elastyczność stosowania wybranej taktyki. Może się okazać, że z różnych przyczyn wybrana przez zawodnika taktyka okazała się niekorzystna — nie należy wówczas się zmiechać, tylko próbować poznać przyczyny niepowodzenia i odpowiednio do nich się dostosować.

7. Umiejętność słuchania. Dokładne i umiejętne przesłuchanie pasma zapewnia najlepsze wykorzystanie własnego sprzętu i możliwości; dlatego też lepiej jest zamiast długo wołać, poświęcić część czasu na dokładne przesłuchanie pasma, zwłaszcza w jego części początkowej, nie zapominając oczywiście i o końcu pasma.

Warto tu wspomnieć o tzw. „maszynkach punktowych”. Mianowicie część stacji zamienia się podczas PD w odpowiednio zorganizowane zespoły kilku nasłuchowców i często zmieniającego się operatora. Posiadanie kilku odbiorników umożliwia precyzyjne przesłuchiwanie części pasma i sygnalizowanie operatorowi możliwości zrobienia nowego QSO. Oczywiście istnienie „maszynek” wypacza sportowy charakter PD, a „zwykli” zawodnicy mają w porównaniu z nimi niewielkie szanse. Być może sprawę rozwiązałyby odpowiednie zmiany w regulaminie, np. inaczej klasyfikujące stacje klubowe, predysponowane siłą rzeczy do pracy w charakterze „maszynek”.

Przedstawiona analiza jest użyteczna nie tylko w zastosowaniu do Połnego Dnia, ale również do innych zawodów o zbliżonym regulaminie (głównie chodzi o identyczny sposób punktowania). Zdobycie maksymalnej liczby punktów zależy od wielu wymienionych już czynników. Spełnienie wszystkich wymagań nie jest możliwe. Wynika stąd konieczność stosowania kompromisu.

Miejsce zajęte w zawodach zależy od kategorii, w której startuje zawodnik oraz od ilości zdobytych punktów. Brak jest niestety wyraźnej odpowiedzi na pytanie, czy i jakie warunki propagacyjne preferują którąś kategorię. Należy pamiętać, że kategorie terenowe mają mniej liczną obsadę, w związku z czym łatwiej jest zająć wyższe miejsce w klasyfikacji, nawet pomimo mniejszej ilości zdobytych punktów. Istotną sprawą jest również łatwość transportowania leższego sprzętu (szczególnie w pierwszej kategorii). Ułatwienie transportu sprzętu umożliwia wybór korzystnego QTH położonego w trudno dostępnym terenie. Oczywiście nie należy zwlekać z rezerwowaniem wybranego QTH, gdyż może je zająć inny zawodnik. Wskazane jest również obejrzenie wybranego QTH w celu zaplanowania rozmieszczenia poszczególnych elementów stacji.

Na wybór QTH ma też oczywiście wpływ nastawienie psychiczne zawodnika. Hazardzista różni się od ostrożnego zawodnika tym, że nie przejmuje się możliwością wystąpienia bardzo złych warunków propagacyjnych i liczy na przysłowiowy łut szczęścia. Nie brak zawodników, których ambicje sportowe nie ograniczają się do czystej walki o punkty i którzy wybierają QTH umożliwiające realizację innych zamierzeń (nowe kraje, kwadraty QRA-locatora itd.).

Najważniejszą jednak sprawą jest chęć walki i tym właśnie różni się zawodnik pokonujący wszystkie trudności obiektywne i subiektywne od zwykłego posiadacza licencji i sprzętu UKF.

Mimo dużych trudności sprzętowych i materiałowych istnieje możliwość poprawienia własnych osiągnięć przez pogłębienie wiadomości fachowych i kształcenie umiejętności operatorskich. Pozwala to bowiem na maksymalne wykorzystanie aktualnych możliwości zaopatrzeniowych, warsztatowych itp. Dla przykładu wskażemy możliwość lepszego

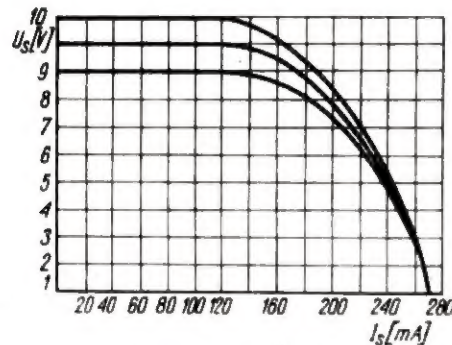
wykorzystania lamp GU20 lub QQE 06/40 (zwiększenie mocy użytecznej z 30-40 W do 70-100 W) przez zastosowanie umiejętnie wykonanych obwodów o stałych rozłożonych. Innym przykładem może być możliwość znacznego poprawienia parametrów szumowych konwertera na posiadanych lampach przez umiejętny wybór układu elektrycznego i właściwe pod kątem UKF wykonanie montażu.

Autorzy będą wdzięczni za nadsyłanie krytycznych i rzeczowych uwag, zdają sobie bowiem sprawę, że niniejsze opracowanie nie jest pełne.

## Tranzystorowy stabilizator... (dokończenie ze str. 148)

nia prądowego równy współczynnikowi wzmocnienia obu tranzystorów  $\beta = \beta_1 \cdot \beta_2$ . Opornik  $R_2$  reguluje stały prąd bazy tranzystora T2 i zabezpiecza przed przeciążeniem tranzystora przy zmniejszeniu się obciążenia lub przy wzroście temperatury. Na emiterze tranzystora występuje całkowite napięcie wyjściowe  $U_s$ .

Dioda Zenera ZD1 jest źródłem napięcia odniesienia (wzorcowego). Część napięcia dzielnika  $R_1, R_2$  porównywana jest z napięciem odniesienia występującego na diodzie ZD1. Różnica napięcia



Rys. 2

wzmacniana przez tranzystor T4 w układzie o wspólnym emiterze i o odpowiedniej polaryzacji jest doprowadzana do organu regulacyjnego. Jeśli wzrasta napięcie na wyjściu, to wzrośnie napięcie wejściowe i również w odpowiednim stopniu wzrośnie napięcie w organie porównywania dzielnika napięciowego. Zatem wzrośnie potencjał bazy tranzystora T4 odcykając go; odblokowuje się także tranzystor regulacyjny T2 i wzrośnie jego opór wewnętrzny. Na przejściu kolektor-emiter T2 wzrasta spadek napięcia i kompensuje wzrost napięcia wejściowego. Napięcie na wyjściu stabilizatora niewiele się zmienia. Do zasilania kolektora T4 służy źródło pomocnicze napięcia z diodą Zenera ZD2. Stabilizowane napięcie ze źródła pomocniczego doprowadza się do kolektora tranzystora T4 przez opornik  $R_3$ . Kondensator  $C_3$  służy do kompensacji oscylacji parazytowych.

### KONSTRUKCJA

Napięcie wyjściowe  $U_s$  stabilizatora wynosi około 9 V przy oporze obciążenia  $\#2 \Omega$  i przy prądzie obciążenia 125 mA. W czasie budowy i uruchamiania stabilizatora postępujący w następujący sposób. Najpierw przymocowujemy do płytki wszystkie elementy oprócz tranzystorów. Transformator przyłączamy do sieci i mierzymy napięcie stałe na  $C_1$  (28 V), a następnie na  $C_3$ , które powinno być rzędu napięcia Zenera ze stosowanej diody ZD2 (na diodzie 3NZ70 na-

pięcie to powinno być około 7-8 V). Następnie sprawdzamy napięcie zmienne występujące na uzwojeniu  $L_3$ , po czym przyłączamy opornik  $R_0$  i ustawiamy nim prąd diody Zenera ZD2 na wartość ok. 25-30 mA. Jeżeli prostownik i źródło pomocnicze pracuje prawidłowo, wówczas załączamy tranzystor T1. Pomiedzy emiter tranzystora T1 i dodatni biegun źródła napięcia przyłączamy opór obciążenia  $95 \Omega$  i mierzymy prąd przepływający przez ten opornik, który powinien być rzędu 130 mA. Jeżeli zmierzony prąd różni się od przyjętego za normalny o  $\pm 30$  mA, to zmieniamy punkt pracy tranzystora T1. Oporniki  $R_1, R_2$  zamieniamy potencjometrami  $15 k\Omega$  i ustawiamy nimi punkt pracy tak, aby prąd płynący przez tranzystor miał wartość 130 mA, po czym potencjometry zamieniamy opornikami stałymi.

Każdy tranzystor typu GC500 do GC502 powinien pracować z oporami podanymi na schemacie. W przeciwnym przypadku będzie występował mały opór przejścia kolektor-emiter. Jeżeli stabilizator nie można obciążyć większym prądem niż 100 mA, to zamiast tranzystora T1 typu GC500 można zastosować inny tranzystor typu p-n-p o stratach w kolektorze 125 mW i o dużym współczynniku wzmocnienia prądowego.

Jeżeli filtr prostownika pracuje prawidłowo, to odłączamy opór obciążenia i przyłączamy następnie tranzystory T2, T3 i T4. Na zaciski wyjściowe stabilizatora przyłączamy woltomierz, a do sieci - transformator. Napięcie wyjściowe reguluje się potencjometrem  $R_0$  w zakresie od 7,8 V do 10,6 V. Zamiast tranzystorów T3 i T4 typu GC518 można stosować jakiegokolwiek inne tranzystory p-n-p, np. typu GC500 lub OC70-OC77. W danym przypadku oporniki  $R_3$  i  $R_4$  zastępujemy trymerami i ustawiamy prąd

kolektora tranzystora T4 na 1,5 mA, a prąd bazy na 1-2 mA. Wyjście stabilizatora zabezpieczone jest bezpiecznikiem 0,13 mA. O dobroci pracy stabilizatora przekonujemy się po przyłączeniu oporu obciążenia  $72 \Omega$  (przy  $U_s = 9$  V przez ten opór przepływa prąd 125 mA). Napięcie na wyjściu stabilizatora powinno być stałe rzędu 9 V.

Charakterystyki  $U_s = f(I_s)$  przedstawione są na rys. 2.

### UWAGI EKSPLOATACYJNE

Podczas eksploatacji stabilizatora mogą wystąpić następujące jakby typowe uszkodzenia.

1. Przy odłączonym i przy załączonym obciążeniu napięcie na wyjściu stabilizatora  $U_s$  pomalu wzrasta i pomalu maleje. Oznacza to niewłaściwe ustawienie punktu pracy tranzystora T1. Należy zmniejszyć wartość  $R_1$ .
2. Przy odłączonym obciążeniu napięcie na wyjściu jest mniejsze, niż 7 V i nie funkcjonuje źródło pomocnicze: uszkodzone są elementy D3,  $C_3$  i ZD2 lub  $R_3$  i  $R_4$ .
3. Przy odłączonym obciążeniu kołysz się napięcie wyjściowe: wadliwy jest tranzystor T4 lub uszkodzone elementy ZD1,  $R_3$ ,  $R_0$  i  $R_2$ .
4. Napięcie na wyjściu stabilizatora jest wyższe niż 14 V: wadliwy tranzystor T2.
5. Na wyjściu stabilizatora nie mażądanego napięcia, w tym przypadku może być wiele powodów, np.: wadliwy tranzystor T1, zablokowany tranzystor T1 - należy zmniejszyć wartość  $R_1$ , wadliwy tranzystor T2, zwarcie na wyjściu.

inż. Edward Wągródzki

(Na podstawie mies. „Amatorskie Radio” nr 12/1968 r.)

## przegląd wydawnictw

**WSPÓŁCZESNA TECHNIKA ODTWARZANIA DŹWIĘKU Z PŁYT GRAMOFONOWYCH** - mgr inż. Michał Jadczyk. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1970. Wyd. I, nakład 3200 egz., str. 303, cena 26 zł.

W swych trzech częściach obejmujących łącznie 9 rozdziałów książka ta zaznajamia radio- i fonoamatorów, pracowników biur konstrukcyjnych i warsztatów naprawczych, jak również techników i studentów łączności z problemami odtwarzania dźwięku z płyt gramofonowych w kontekście zasad jego zapisu i odtwarzania oraz opisu współczesnej aparatury do odtwarzania mono- i stereofonicznego, jej parametrami technicznymi, charakterystyką ekonomiczną, metodami pomiarów i badań, jak również z zasadą pracy zmieniaczy płyt (zwłaszcza przewidzianych do produkcji na podstawie licencji), ich regulacji i konserwacji. Opisano w niej poza tym coraz częściej spotykane u nas (w lokalach publicznych, klubach, kawiar-

niach, restauracjach) produkowane w kraju i eksportowane za granicę automaty muzyczne (szafy grające).

Współczesna technika wyróżnia trzy podstawowe rodzaje zapisu i odtwarzania dźwięku: mechaniczny, magnetyczny i optyczny. Wprowadzenie dwóch ostatnich jako nowszych spowodowało specjalistyczny podział zastosowań zapisu dźwięku, jednakże nie doprowadziło do zapisu mechanicznego dzięki niektórym jego specyficznym zaletom (np. jakość odtwarzania równorzędna jakości odtwarzania zapisu magnetycznego, seryjność produkcji płyt gramofonowych - nieosiągalna w przypadku nagranych taśm magnetofonowych, względy ekonomiczne i prostota obsługi, możliwość długotrwałego przechowywania metalowych kopii zapisu, dostępność całej jego powierzchni i łatwość wybrania dowolnego fragmentu). Ale przejawiane jednocześnie wady tego systemu (niemożność kasowania zapisu, stosunkowo duże zużywanie się płyty, niemożność dokonywania nagrań w warunkach domo-

wych) zawężyły zakres jego praktycznych zastosowań. Płyta gramofonowa straciła swoje znaczenie w radiofonii, ale nadal jest wykorzystywana przez odbiorców indywidualnych, jako pomoc szkolna w nauce języków obcych, jako płyta pomiarowa do kontroli aparatury nagrywającej i odtwarzającej oraz dla celów demonstrowania różnego rodzaju efektów dźwiękowych.

Część I książki (rozdz. 1 do 3) traktuje o mechanicznym zapisie dźwięku (ogólna charakterystyka, parametry, rozwój systemu), podziale urządzeń i ich właściwościach, warunkach uzyskiwania efektów przestrzennych oraz wymaganiach technicznych dla urządzeń odtwarzających. W części II (rozdz. 4 do 6) opisano główne zespoły odtwarzania (gramofony), mechanizmy napędowe oraz adaptery. Część III (rozdz. 7 do 9) poświęcona jest automatom gramofonowym, automatom muzycznym, gramofonom ze wzmacniaczami, wzmacniaczom i kolumnom głośnikowym.

Źródłowo opracowaną całość (znaczna ilość materiałów i danych udostępniły autorowi Łódzkie Zakłady Radiowe, Instytut Tele- i Radiotechniczny, PHZ Uniwersal i Unitech, jak również firmy zagraniczne) należy ocenić zarówno pod względem wysiłku autora (przystępna forma opisu, przejrzystość układu, bogata ilustracja) jak i techniki edytorskiej bardzo pozytywnie. Odbiorcy książki znajdą w niej w pełni przydatny dla nich zbiór wiadomości.

M. W.

**ODBIORNIK TELEWIZJI KOLOROWEJ** — dr inż. Bolesław Urbanski. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1976. Wyd. I, nakład 20 230 egz., str. 223, cena 29 zł.

Upłynie jeszcze nieco czasu, zanim kolorowa tęcza stanie się czymś zwyczajnym i często spotykanym na ekranach naszych telewizorów. Nie można też mieć żadnych złudzeń: początek będzie trudny. Należy wyraźnie zdać sobie sprawę, że odbiornik telewizji kolorowej stanie się na szereg lat najbardziej złożonym urządzeniem elektronicznym, jakie trafi do powszechnego użytku. Przy bliższym poznaniu urządzenia telewizji kolorowej okazują się wynikiem zadziwiającej inwencji i pracowitości twórców, zbiorem ciekawych pomysłów, a wręcz nawet zmyślnych trików.

Dlatego, mimo że programy kolorowe są u nas nadal jeszcze w stadium doświadczalnym, a sklepy ZURIT nie oferują odbiorników telewizji kolorowej z dostawą do domu, warto zapoznać się z tą nową i trudną dziedziną techniki. Niemalą w tym względzie pomocą może służyć wydana ostatnio książka dra inż. B. Urbanskiego. Jeżeli nawet nie wierzyć pesywiście, którzy zdążyli już wy kalkulować, że niewłaściwe pokręcenie śrubokrętem przy naprawie takiego odbiornika będzie kosztować co najmniej 10 razy drożej niż omawiana książka, to pozostanie faktem, że bez dalszego solidnego doszkolenia zawodowego szkoda marzyć o kolorze.

Książka przeznaczona jest głównie dla techników radiowych, bardziej zaawansowanych radioamatorów i uczniów szkół technicznych. Treść książki zawarta na przeszło dwustu stronach porusza problemy, co do których czytelnik powinien mieć opanowane przynajmniej zasadnicze wiadomości o układach i odbiornikach telewizji czarno-białej.

Pierwsze rozdziały książki zawierają omówienie podstawowych pojęć dotyczących barw, sygnałów wizyjnych luminancji i kolorowości oraz systemów telewizji kolorowej ze szczególnym uwzględnieniem norm i właściwości systemu SECAM III, stosowanego obecnie w Polsce. Po tym ogólnym wprowadzeniu następuje opis układu blokowego odbiornika telewizji kolorowej.

Dalsze rozdziały dotyczą poszczególnych elementów i zespołów odbiornika, jak: kolorowe kineskopy, układy zbieżności strumieni, układy odchylenia i synchronizacji, tory wielkiej i pośredniej

częstości, tor wizji i fonii oraz obwody zasilania.

Jako przykład wykonania opisano odbiornik „Rubin 401” produkcyjnej radzieckiej. Cenny dla pracowników serwisu, a także niejednego przysługującego użytkownika jest rozdział o obsłudze i regulacji odbiornika. Książkę zamykają potraktowane skrótowo opisy odbiorników dwóch innych systemów telewizji kolorowej: NTSC i PAL.

Książka została wydana starannie, rysunki i ilustracje są przejrzyste i czytelne. Jedno tylko „ale”: książka o „kolorach” jest niestety czarno-biała z wyjątkiem jednej tylko wkładki. Jednak i tej skromnej szansy nie wykorzystano właściwie. Zamiast pięknej, lecz nie związanej z tekstem panoramy widokowej, lepiej byłoby przedstawić barwnie zasadę tworzenia obrazu z trzech kolorów podstawowych, a także układ maskownicy i kolorowych plamek na ekranie kineskopu.

J. Jar.

**REZYSTORY** — inż. Józef Kotecki. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1976. Wyd. I, nakład 4000 egz., str. 382, cena 38 zł.

Element niepokazany, niby znany, masowo stosowany w radiotechnice (i nie tylko tu), interesujący praktykujących radioamatorów raczej z punktu widzenia danych katalogowych (typ, rodzaj, rezystancja znamionowa, obciążenie znamionowe, wielkość odchyłki), to tak najogólniej o opornikach, czyli jak tego chce terminologia międzynarodowa — rezystorach. No i właśnie tym wszedobyskim szaraczkom poświęcono nie — jak to zwykle spotykamy w obszerniejszych publikacjach — jeden z rozdziałów, lecz książkę o stosunkowo dużej objętości. I słusznie. Zasadność ta wynika z obszernego zakresu zagadnień związanych z właściwościami fizycznymi omawianych elementów, ich konstrukcją, technologią wytwarzania i zastosowaniami w teleelektryce.

Jako klasyczne podzespoły, stanowiące wydzielony element sprzętu elektrotechnicznego, rezystory stanowią poważny procent praktycznych zastosowań (tylko w sprzęcie elektronicznym — 95%, zastosowań, z czego 90% przypada na klasyczne rezystory, a pozostała część produkcji, czyli 5% na takie elementy, jak potencjometry, warystory, termistory, fotorezystory itp.). Roczna produkcję światową rezystorów ocenia się aktualnie na liczbę rzędu 10 miliardów sztuk. Należy się przy tym liczyć ze stałą tendencją zwykłą w ilościowej produkcji rezystorów (oczywiście z uwzględnieniem doskonalenia podstawowego parametru — niezawodności), a to w związku z rozwijającym się przemysłem półprzewodnikowym (na każdy wyprodukowany tranzystor przypada w konstrukcji zapotrzebowanie na 4 do 5 rezystorów, a wprowadzanie telewizji kolorowej pociąga za sobą prawie że potrojenie zużycia rezystorów przypadających na każdy telewizor).

Książka zawiera 8 rozdziałów poświęconych wiadomościom wstępnym, właściwościom fizycznym rezystorów, ogólnym wymaganiom, rezystorom warstwowym stałym, rezystorom objętościowym stałym, rezystorom drutowym stałym, rezystorom stałym nieliniowym (termistory, warystory, fotorezystory, magneto-rezystory) oraz zmiennym.

Przystępny opis zaznajamia z konstrukcją i procesami technologicznymi oraz wpływem czynników elektrycznych, klimatycznych i mechanicznych na pracę rezystorów. Wartość opracowania jest tym większa, że autor zebrał w nim swoje wieloletnie doświadczenia i spostrzeżenia z praktyki w zakresie produkcji i eksploatacji tych elementów.

Z tą pod każdym względem pięknie wydaną pozycją (dobry papier staranny druk, czytelność rysunków i reprodukcji fotograficznych, płócienna okładka z obwolutą), stanowiącą wartościową i przydatną lekturę dla zainteresowanych jej tematyką, warto się bliżej zapoznać.

M. W.

## Nowe książki WKŁ

Adam Suchanek

● **PODSTAWY RADIOTECHNIKI I TELEWIZJI**  
Str. 463, rys. 267, tabl. 5, zł 40.-

Książka zawiera opis konstrukcji i zasady działania elementów i układów stosowanych w odbiornikach radiowych i telewizyjnych. Podano w niej przykłady schematów tych odbiorników. W rozwiązaniach poszczególnych podzespołów elektronicznych uwzględniono zastosowanie zarówno lamp elektronowych, jak i przyrządów półprzewodnikowych.

Odbiercy: radioamatorzy, uczestnicy kursów radiowych LOK oraz uczniowie zasadniczych i średnich szkół zawodowych o profilu radiowym i telewizyjnym.

Bogusław Wodzyński

● **RADIOTELEFONY**  
Str. 488, rys. 204, zł 47.-

W książce po części ogólnej, wprowadzającej w przystępny sposób w zagadnienia radiokomunikacji ruchomej, szczegółowo opisano urządzenia radiotelefoniczne, produkowane w kraju i za granicą, podając ich parametry techniczne, schematy, zasady działania oraz wskazówki dotyczące ich uruchamiania i obsługi. W dalszych rozdziałach omówiono instalowanie, konserwację oraz metody pomiarów radiotelefonów. Obszerny rozdział poświęcono lokalizacji uszkodzeń, naprawom, strojeniu radiotelefonów oraz wyposażeniu warsztatu naprawczego. W ostatnich rozdziałach omówiono czynniki, które należy uwzględnić przy projektowaniu sieci radiotelefonicznych, jak również zasady organizacji nowych sieci.

Odbiercy: pracownicy zatrudnieni przy eksploatacji i dokonywaniu napraw i przeglądów technicznych urządzeń radiotelefonicznych.

Do nabycia w księgarniach „Dom Książki”.

Komisja Historyczna przy Zarządzie Głównym Polskiego Związku Krótkofalowców oraz Redakcja miesięcznika „Radioamator i Krótkofalowiec” ogłaszają

## K O N K U R S

na opracowania stanowiące materiał przyczynkowy do historii polskiego ruchu radioamatorskiego, szczególnie z okresu II wojny światowej.

**CEL KONKURSU:** zebranie i zapisanie, a tym samym utrwalenie (bądź archiwalne, bądź przez opublikowanie drukiem) danych faktograficznych (wydarzeń, akcji, przeżyć, przygód, osiągnięć, zaangażowań, dokonań itp.) obrazujących działalność polskich radioamatorów zwłaszcza na wszystkich frontach II wojny światowej (w formacjach wojskowych, w oddziałach partyzanckich, w akcjach dywersyjnych, w konspiracyjnym ruchu oporu, w obozach koncentracyjnych i jeńnickich, w służbie wywiadu). Wszelkie na ten temat przyczynki kronikarskie powinny się stać tworzyszem pomocnym do zapisania wciąż jeszcze pustych kart historii polskiego radioamatorstwa z tego właśnie znaczonego zrywem patriotyzmu i męczeństwem naszego narodu — okresu.

### WARUNKI KONKURSU:

- w Konkursie mogą brać udział wszyscy zainteresowani jego tematyką;
- forma opracowań dowolna (wzmianki, notatki, opisy, relacje, zapiski, wspomnienia itp.), objętość — bez ograniczeń, pismo ręczne lub maszynowe, a nawet zapis na taśmie magnetofonowej, pożądane uzupełniające fotografie, schematy, szkice, dane techniczne, zestawienia, charakterystyka sprzętu (pochodzenie, produkcja, przydatność, sposób obsługi, zakres wykorzystania), zrealizowane łączności, nasłuchy itp.;
- podane w opracowaniach konkursowych fakty (wydarzenia, okoliczności, nazwiska, miejsca, daty) powinny być wiarygodne i możliwie wyczerpująco ujęte;
- organizatorzy Konkursu zapewniają autorom opracowań w razie potrzeby pomoc w redakcyjnym ich wystylizowaniu;
- najbardziej wartościowe i ciekawe materiały nadesłane w ramach Konkursu zostaną opublikowane w mies. „Radioamator i Krótkofalowiec” (i ew. na łamach innych czasopism), na zasadzie odpłatności (honorarium autorskie); prócz tego wyróżnionym autorom będą przyznane nagrody rzeczowe ufundowane przez organizatorów Konkursu;
- termin zamknięcia Konkursu upływa z dniem 31.12.1970 r. (miarodajna data stempla pocztowego na kopercie);
- opracowania konkursowe, opatrzone imieniem i nazwiskiem ich autorów i dokładnym adresem miejsca zamieszkania, należy przysyłać w podanym wyżej terminie do Komisji Historycznej Polskiego Związku Krótkofalowców, Warszawa 1, skrytka pocztowa 320;
- wyniki Konkursu zostaną ogłoszone w mies. „Radioamator i Krótkofalowiec” po upływie kwartału od dnia zamknięcia Konkursu.

Do jak najliczniejszego udziału środowiska radioamatorskiego i krótkofalarskiego zapraszają i zachęcają

ORGANIZATORZY

### Czy wiecie, że...

- Wszystkie autobusy w Helsinkach (Finlandia) w liczbie ok. 800 zostaną wyposażone w przewoźne radiotelefony produkcji angielskiej firmy STC Ltd. Przyczyni się to znacznie do usprawnienia regularności ruchu komunikacyjnego i jego kontroli.
- Przyjęty na 1970 r. plan rozwoju usług świadczonych przez resort łączności przewi-

duje m.in.: uruchomienie 4 par nadajników ukf, 3 nadajników średniofalowych, 2 nadajników krótkofalowych, 6 nadajników telewizyjnych, zapoczątkowanie nadawania II programu TV (obejmującego swym zasięgiem ok. 15% ludności), przyrost liczby abonentów radia o 56 000 oraz abonentów telewizji o 420 000 (wskaźnik: prawie 13 telewizorów na 100 mieszkańców). Ponadto w 1400 wsiach zostaną zainstalowane pierwsze aparaty tele-

foniczne; wymieni się również 140 dotyczących ręcznych central telefonicznych w terenie wiejskim na centrale automatyczne automatyczne (ruch całodobowy).

- Z tytułu stosowania projektów wynalazczych i racjonalizatorskich uzyskano w okresie lat 1966–1968 oszczędności wyrażające się sumą 136,5 miliona złotych.