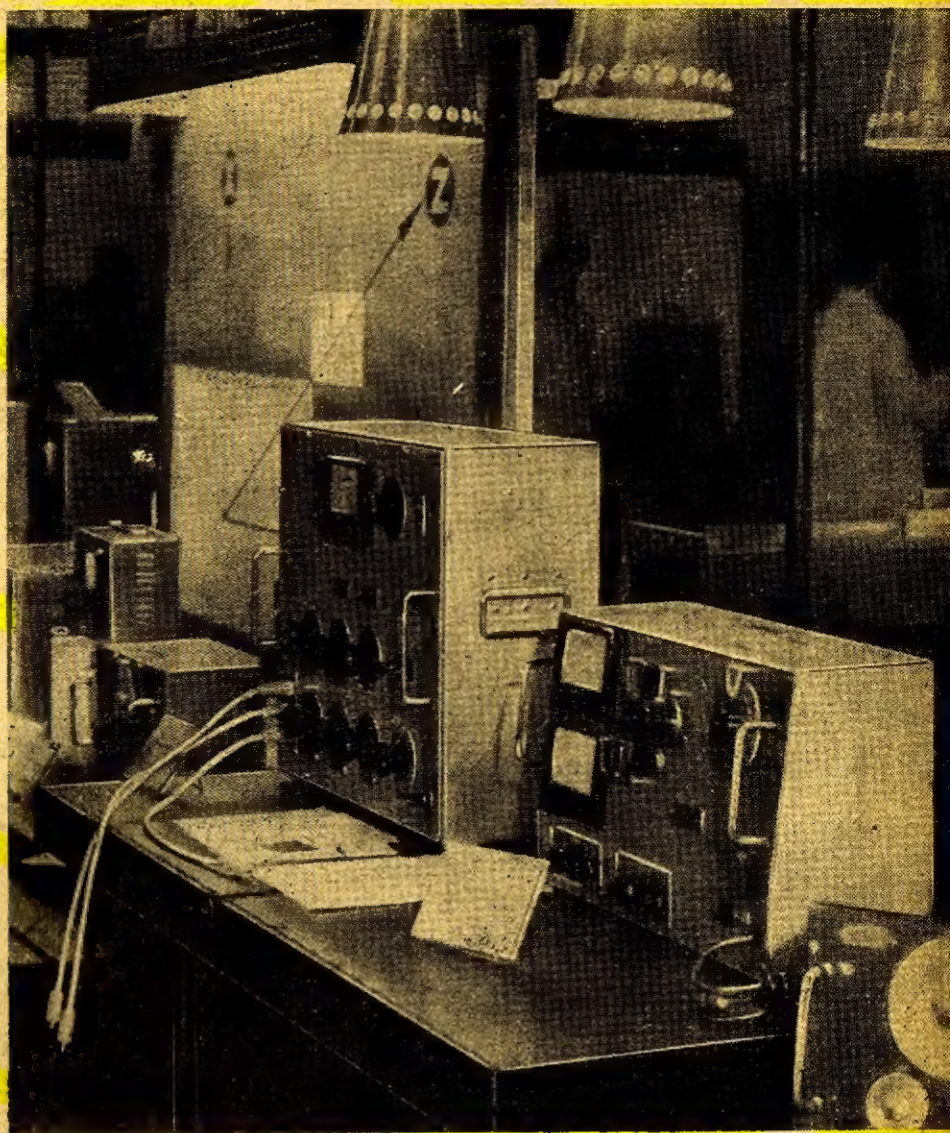


# Radioamator

**i KRÓTKOFALOWIEC**



**LUTY • 1962 R • NR 2**

Str.

- 37 Z KRAJU I ZAGRANIČY
- 39 Wystawa elektronicznej aparatury pomiarowej — M.W.
- 42 Mostek wielkiej częstotliwości — mgr inż. K. Słomczyński
- 43 Subminiaturowe filtry pośredniej częstotliwości — inż. H. Żylko
- 46 Wykonywanie obwodów drukowanych prostymi sposobami amatorskimi — inż. J. Tokarski
- Z OPRACOWAŃ KONKURSOWYCH
- 47 Kleszonkowy odbiornik tranzystorowy — A. Zochowski
- 49 Elektronowy wskaźnik napięcia — W. Cieszyński
- 50 Generator powolnych impulsów — E. Pawlusiewicz
- 52 ODPOWIEDZI REDAKCJI  
PRZEGLĄD SCHEMATÓW
- 53 Odbiornik telewizyjny Tesla 4211 U-1 „Lotos” — mgr inż. Z. Kwaśniewicz
- 59 Humor... przypuszczalnie niezamierzony  
KĄCIK DLA POCZĄTKUJĄCYCH RADIOAMATORÓW
- 60 Cewki wejściowego obwodu odbiornika — Cz. I — K.W.
- 62 Lutowanie licy wielkiej częstotliwości — K.W.
- 63 Problem odporności niektórych podzespołów i urządzeń radiotechnicznych na wpływy warunków klimatycznych — M.W.
- Z ŻYCIA KLUBÓW RADIOAMATORSKICH
- 64 Osiągnięcia Radioklubu LPŻ w Częstochowie — J. Ostrowski
- 64 CZY WIECIE, ŻE...
- 65 KRÓTKOPALOWIEC POLSKI
- 71 Z PRASY ZAGRANICZNEJ

Foto na okładce:  
fragment Wystawy Elektronicznej Aparatury  
Pomiarowej.



Wydawca:  
**WYDAWNICTWA  
KOMUNIKACJI  
I ŁĄCZNOŚCI**

Warszawa  
ul. Kazimierzowska 52  
tel. 25-00-61

Zamówienia i przedpłaty na prenumeratę przyjmowane są w terminie do dnia 15 miesiąca gatury „Ruchu”. Można również zamówić prenumeratę dokonując wpłaty na konto PKO poprzedzającego okres prenumeraty przez Urzędy Pocztowe, listonoszy oraz Oddziały i Dele- nr 1-6-100020 — Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw „Ruch” — Warszawa, ul. Srebrna 12.

Cena prenumeraty: kwartalnej zł 15.—, półrocznej zł 30.—, rocznej zł 60.—.  
Cena prenumeraty za granicę jest o 40% wyższa od ceny podanej wyżej. Przedpłaty na tę prenumeratę przyjmuje na okresy kwartalne, półroczne i roczne Przedsiębiorstwo Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych „Ruch” w Warszawie, ul. Wileza 46 za pośrednictwem PKO — Warszawa, konto nr 1-6-100024.

Egzemplarze zdezaktualizowane z lat 1959/60 można nabywać w sklepie „Ruchu” przy ul. Wilezkiej 14 w Warszawie. Zamówienia spoza Warszawy należy kierować do Centrali Kolportażu Prasy i Wydawnictw „Ruch” w Warszawie, ul. Srebrna 12, nr konta PKO 1-6-100024.

Ogłoszenia w cenie 10.50 za 1 cm<sup>2</sup> na stronach okładkowych w wymiarach do 240 cm<sup>2</sup> lub ogłoszenia drobne do 30 wyrazów — osobiste w cenie 3 zł, a handlowe 4 zł za wyraz, przyjmuje Dział Handlowy Wydawnictw Komunikacji i Łączności, Warszawa, ul. Kazimierzowska 52.

Nakład 40 000 egz. Ark. druk. 4 1/2. Papier druk. sat. V kl. 60 g. Podpisano do druku 3.II.1962 r. Druk ukończono 10.II.1962 r.

Redaguje KOMITET REDAKCYJNY  
NACZ. RED. inż. M. Wargalla  
SEKR. RED. E. Podsiadło  
SEKR. TECHN. H. Stuczyńska

# Radioamator

## i Krótkofalowiec polski

ADRES REDAKCJI:  
Warszawa 10, ul. Nowowiejska 1  
Tel. 21-34-06

ROK 12 • LUTY 1962 R. • NR 2

### Z kraju i zagranicy

#### Srebrny jubileusz televizji

W listopadzie 1961 r. minęła 25 rocznica realizowania pierwszych wysokojakościowych nadawań programów telewizyjnych.

25 lat temu otwarto ośrodek studyjny i nadawczy brytyjskiej telewizji BBC w Alexandra Palace w Londynie (fot. 1).

Przed II wojną światową prowadzono w wielu krajach prace doświadczalne nad telewizją, przy czym na ogół przeważały systemy mechaniczne (np. urządzenia z tarczą Nipkowa, lub cylindrem lustrzanym Baird'a).

W 1934 r. rząd brytyjski rozpatrywał różne aspekty telewizji i polecił BBC zorganizowanie transmisji telewizyjnych w oparciu o dwa systemy: 240-liniowy Baird'a (mechaniczny) oraz system wyłącznie elektronowy 405-liniowy, opracowany przez f-my EMI i Marconi. Należy podkreślić, że ten ostatni system stał się podstawą opracowania dzisiejszych systemów 625-liniowych.

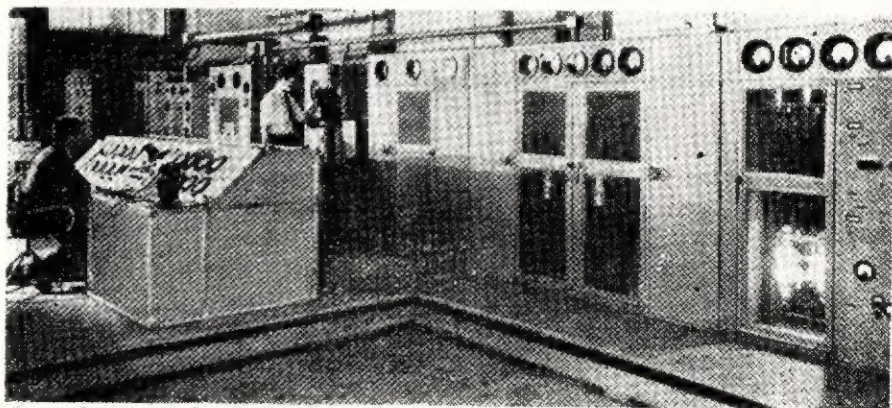
Postanowiono nadawać na przemian jednym i drugim systemem, aż do czasu zebrania odpowiednich doświadczeń. W Alexandra Palace wybudowano wtedy dwa studia, oddzielne dla każdego systemu oraz nadajnik i antenę. Nadajnik ten (fot. 2) pracował aż do 1956 r., tj. do czasu uruchomienia nowego ośrodka w Cristal Palace.

W wyniku próbnego nadawania, które trwało 3 miesiące, postanowiono stosować system EMI-Marconi, jako lepszy pod względem technicznym.

Od tego czasu rozpoczął się szybki rozwój telewizji w Wielkiej Bry-



Fot. 1



Fot. 2

tanii. Oprócz nadawania ze studia, rozpoczęto pierwsze doświadczenia z transmisjami spoza studia.

Już w 1937 r. połączono kablem Alexandra Palace z centrum Londynu w celu transmitowania parady koronacyjnej. Uruchomienie przenośnych urządzeń linii radiowych w 1938 r. umożliwiło większą różnorodność transmisji, co z kolei wpłynęło poważnie na rozwój sieci odbiorczej.

### **Kamera telewizyjna do mikroskopowych obserwacji żyjących komórek**

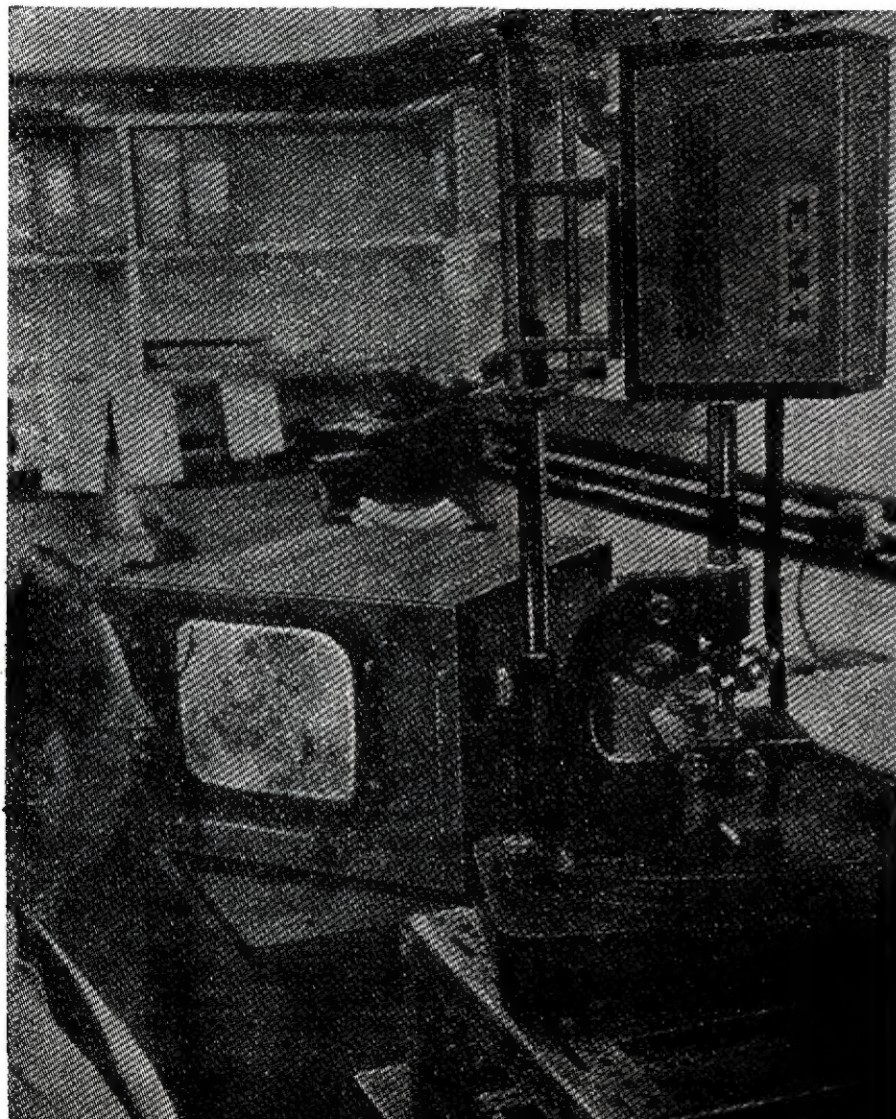
Bezpośrednia obserwacja żywych komórek ma wielkie znaczenie dla biologów, zwłaszcza przy stosowaniu mikroskopów wykorzystujących przenikliwe promienie ultrafioletowe. Normalnie, obserwacje przy użyciu mikroskopu ultrafioletowego polegały na wykonaniu szeregu kolejnych fotografii, które pozwalały śledzić procesy rozwoju żywych komórek. Sposób ten wykazuje jednak poważne wady. Po pierwsze, długi odstęp czasu pomiędzy wykonaniem zdjęcia a wywołaniem i sporządzeniem odbitek, po drugie — silne

W 1939 r. w Londynie i jego okolicach było już czynnych 20 000 telewizorów. Wybuch wojny spowodował zamknięcie ośrodka telewizyjnego na okres 7 lat; ponownie uruchomiono go dopiero w czerwcu 1946 r.

Warto wspomnieć, że wysokojaściowe nadawanie programów telewizyjnych w USA zostało zapoczątkowane dopiero w 1941 r.

światło ultrafioletowe szybko niszczy żywe komórki.

Firma EMI zastosowała do tego celu aparaturę telewizji przemysłowej i kamerę widikonową o bardzo dużej czułości na promienie ultrafioletowe. Dzięki temu, przy stosowaniu światła o małym natężeniu można bezpośrednio obserwować ruchy i procesy życiowe komórek bez narażenia ich na zniszczenie. Obraz na monitorze jest wyraźny i umożliwia dodatkowe wykonywanie zdjęć wprost z ekranu.



### **Przesłanie pierwszych sygnałów radiowych przez Atlantyk**

60 lat temu, 12 grudnia 1901 r. o godz. 12.30, na wzgórzu w pobliżu portu St. John w Nowej Funlandii, Guglielmo Marconi odebrał sygnały litery „S” nadanej ze stacji nadawczej w Poldhu, małym mieście na wybrzeżu południowej Anglii (Kornwalia). W ten sposób po 6 latach żmudnych eksperymentów udało się przesłać na odległość około 3500 km sygnały radiowe.

Pierwsze eksperymenty rozpoczął Marconi w majątku swego ojca we Włoszech w 1894 r. mając 20 lat, powtarzając doświadczenie Hertza z generatorem iskrowym. Dzięki zastosowaniu anteny w kształcie pionowego drutu i uziemienia oraz kokerera w układzie odbiorczym, Marconi przesyłał w 1896 r. sygnały już na odległość około 3 km. Dalsze prace prowadził Marconi w Anglii.

W 1899 r. przesyłano już w ten sposób sygnały na około 45 km poprzez Kanał La Manche.

Ciekawe jest, że eksperymenty te były prowadzone, jak się dzisiaj orientujemy, w zakresie mikrofal, na częstotliwości rzędu 1000 MHz. Uczeni w tym czasie zaprzeczali możliwość uzyskania łączności na odległości pozahoryzontalne, wychodząc z założenia, że fale elektromagnetyczne rozchodzą się prostoliniowo, podobnie jak fale świetlne.

Aby udowodnić, że łączność radiowa na dalsze odległości jest jednak możliwa, Marconi postanowił dokonać próby przesłania sygnałów poprzez Atlantyk. W tym celu skonstruował wspólnie z prof. Flemingiem nadajnik iskrowy o mocy 10 kW (największy na ówczesne czasy) i zainstalował go w Poldhu, zaś stację odbiorczą postanowił uruchomić w okolicach portu St. John w Nowej Funlandii; za sugestią Fleminga zastosował 70-metrowe anteny i częstotliwości rzędu 150 ÷ 300 kHz. Na stacji odbiorczej zainstalowano urządzenie z kokererem oraz antenę w postaci drutu zawieszzonego początkowo na balonach, które po ich zerwaniu przez silny wiatr, umocowano do latawca, uzyskując długość około 200 m. Za pomocą takich urządzeń Marconi odebrał sygnały z Anglii, zapoczątkowując daleko-sięzną łączność radiową.

M. F.

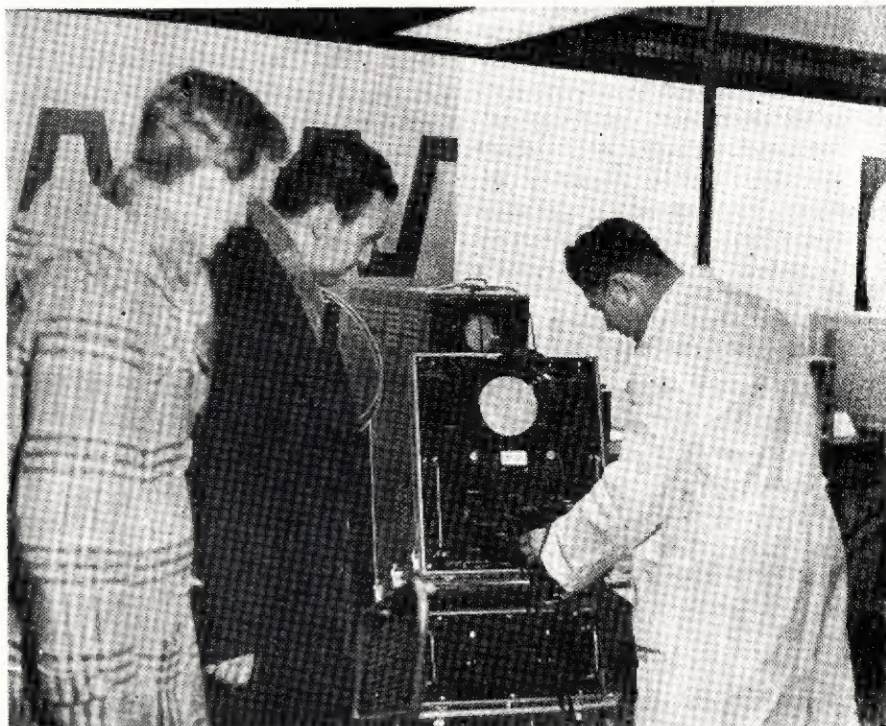
# WYSTAWA

## elektronicznej aparatury pomiarowej



W grudniu ubiegłego roku odbyła się w auli Politechniki Warszawskiej Wystawa Elektronicznej Aparatury Pomiarowej, zorganizowana przez Zjednoczenie Przemysłu Elektronicznego i Teletechnicznego. Wystawa ta stanowiła ekspozycję bogatego asortymentu elektronicznych urządzeń pomiarowych (ponad 250 modeli) i umożliwiła zwiedzającym przegląd dorobku naszego przemysłu branżowego (zarówno państwowego jak i spółdzielczego) oraz produkcji przyzakładowej (Instytut Tele- i Radiotechniczny, Przemysłowy Instytut Telekomunikacji, Katedry wyższych uczelni, Instytuty PAN, jak Instytut Fizyki, Instytut Elektrotechniki, Instytut Podstawowych Problemów Techniki).

Nie trzeba chyba podkreślać znaczenia tak bardzo już dziś zróżnicowanej produkcji tego rodzaju aparatury, jak również możliwości zaspokojenia przez własną wytwórczość znacznych w tym zakresie potrzeb naszej gospodarki narodowej. Przemysł elektroniczny, jedna z najmłodszych a jednocześnie szczególnie prężnych gałęzi rodzimej wytwórczości, zaprezentował swe dużej miary osiągnięcia. Zasługują one na jak najbardziej pozytywną ocenę i rzetelne uznanie, szczególnie gdy uwzględnimy ich antyimportowy charakter, brak ugruntowanej tradycji, precyzyjny i skomplikowany mechanizm rozwiązań konstrukcyjnych, konieczność pokonania wielu trudności (czynnik czasu, kadra specjalistów, opa-



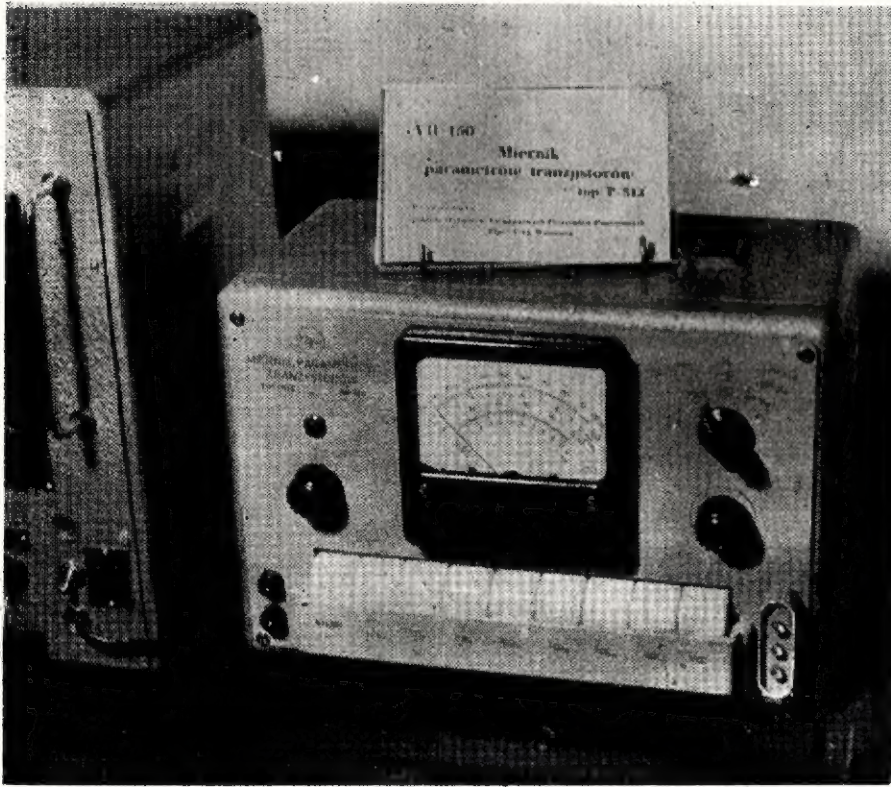
nowanie technologii itp.). Jest rzeczą znamioną, że już obecnie produkujemy wysokiej klasy aparaturę pomiarową nie tylko na własny użytek, lecz i na eksport za granicę. Aparatura ta znajduje praktyczne zastosowanie nie tylko w radiotechnice i telekomunikacji, lecz również w przemyśle maszynowym, energetyce, budownictwie, medycynie, chemii, automatyce, górnictwie, w badaniach jądrowych, w produkcji wyrobów precyzyjnych (np. zegarków) itp.

Spośród bogatej kolekcji eksponatów, obejmującej mniej lub wię-

cej znane typy przyrządów pomiarowych, w większości laboratoryjnych i serwisowych, warto wymienić następujące:

### Miernik parametrów tranzystorów typ P-513

Służy on do pomiarów prądów zerowych oraz parametrów  $h_{11}$ ,  $h_{21}$ ,  $h_{22}$  tranzystorów małej mocy typu PNP oraz NPN w układzie ze wspólnym emiterem. Prostotę obsługi osiągnięto przez zastosowanie przełącznika klawiszowego. Przy



pomiarach prądów układ stanowi mikroamperomierz lub miliamperomierz. W przyrządzie zastosowana jest lampa typu EF 80 i dioda DOG-17. Dokładność pomiaru parametrów wynosi  $\pm 8\%$  a prądów zerowych  $\pm 3\%$ . Napięcie polaryzacji tranzystora:  $5\text{ V} \pm 10\%$ ; zasilanie  $220\text{ V} \pm 5 \div 10\%$ .

Inne dane techniczne:

- $h_{11e}$  — oporność wejściowa przy zwartym obwodzie wyjściowym —  $50 \div 10000\ \Omega$ ,
- $h_{31e}$  — zwarciový współczynnik wzmocnienia prądowego —  $5 \div 250$ ,
- $h_{22e}$  — przewodność wyjściowa przy rozwartym obwodzie wejściowym —  $5 \div 1000\ \mu\text{S}$ ,
- $I_{CBO}$  — prąd zerowy obwodu kolektor-baza —  $0 \div 50\ \mu\text{A}$ ,
- $I_{CEO}$  — prąd zerowy obwodu kolektor-emiter —  $0 \div 1\ \text{mA}$ .

#### Woltomierz lampowy ultrawielkiej częstotliwości typ U-718

Układ przyrządu przeznaczonego do pomiarów napięć stałych i zmiennych w zakresie częstotliwości  $20\text{ Hz}$  do  $1000\text{ MHz}$ , obejmuje symetryczny wzmacniacz prądu stałego, sondę do pomiaru napięć stałych, sondę do pomiaru napięć zmiennych oraz dodatkowy układ umożliwiający pomiar napięć zmiennych do częstotliwości  $8\text{ MHz}$  bezpośrednio z zacisków pomiarowych

Zakres pomiaru napięć stałych oraz napięć zmiennych przy wejściu bezpośrednim wynosi  $0,1 \div 300\text{ V}$ . Podzakresy napięć stałych oraz zmiennych:  $1\text{ V}$ ,  $3\text{ V}$ ,  $10\text{ V}$ ,  $30\text{ V}$ ,  $100\text{ V}$ ,  $300\text{ V}$ .

Dokładność pomiaru dla obydwu rodzajów napięć wynosi  $\pm 1,5\%$  w stosunku do pełnego wychylenia wskazówki oraz  $\pm 2\%$  wartości mierzonej dla napięć stałych i  $\pm 3\%$  wartości mierzonej dla napięć zmiennych sinusoidalnych. Typy zastosowanych lamp: ECC 81, EA 52, EAA 91, 2 stabilizatory i 2 diody prostownicze DZG 7.

#### Elektroniczny częstotściomierz-czasomierz FL-25-61

Przyrząd ten, o skomplikowanej konstrukcji, dużej uniwersalności i małym — dzięki zastosowaniu tranzystorów — gabarycie, może służyć jako:

- miernik częstotliwości przebiegów okresowych w zakresie od  $20\text{ Hz}$  do  $10\text{ MHz}$ ,
- miernik czasu między dwoma impulsami elektrycznymi lub skokami napięcia w jednym lub dwóch obwodach elektrycznych w zakresie  $1\ \mu\text{s} \div 10000\text{ s}$ ,
- miernik okresu przebiegów okresowych w zakresie  $1\ \mu\text{s} \div 50\text{ ms}$ ,

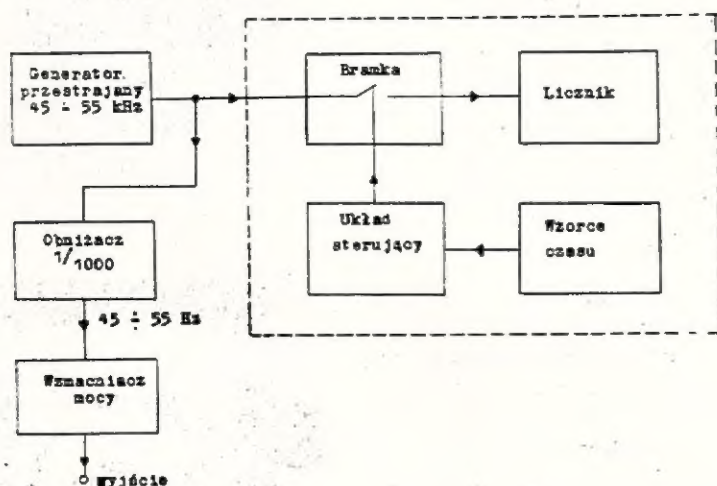


— źródło częstotliwości wzorcowych 10 MHz, 1 MHz, 100 kHz, 10 kHz, 1 kHz, 100 Hz, 10 Hz, 1 Hz,  
 — przelicznik impulsów elektrycznych o czasie rozdzielczym 0,1  $\mu$ s. Jego działanie oparte jest na zasadzie zliczania impulsów elektrycznych przez licznik elektroniczny z dziesiętnym odczytem stanu. Wynik pomiaru może być odczytany z ekranu przyrządu w systemie dziesiętnym lub automatycznie wydrukowany na taśmie papierowej.

#### Generator wzorcowy model W 100

Generator ten dostarcza napięcia sinusoidalnego o zmienianej w sposób ciągły częstotliwości w zakresie od 45÷55 Hz. Dokładność ustawienia i odczytu częstotliwości: 0,001 Hz, maksymalna moc wyjściowa  $\leq$  100 VA. Może on być użyty jako źródło wzorcowej częstotliwości do zdalnej synchronizacji generatorów mocy, lub do cechowania częstościomierzy sieci przemysłowej. Pomiar częstotliwości generatora dokonywany jest za pomocą wbudowanego falomierza liczącego.

Zasada pomiaru polega na zliczaniu liczby okresów w ciągu 1 sekundy. Impulsy elektryczne wytworzone przez generator, mogą być zliczone przez licznik elektroniczny w momencie, gdy bramka jest otwarta (rys. 1). Bramkę otwiera i zamyka układ sterujący, do którego do-



Rys. 1

prowadzone są impulsy z wzorca czasu. Wynik pomiaru odczytuje się z jarzeniowych wskaźników licznika w jednostkach częstotliwości. Częstotliwość przestrajanego generatora obniżana jest 1000 razy za pomocą dekadowego dzielnika częstotliwości. Napięcie obniżonej częstotliwości zostaje wzmacnione

częstotliwości wzorcowej. Częstotliwości wzorcowe uzyskuje się z generatora punktowego częstotliwości wzorcowych z filtrem heterodynowym, sterowanego zewnętrzną częstotliwością wzorcową 1 MHz. Wartość mierzonej częstotliwości odczytuje się jako sumę wskazania częstościomierza i ustawionej w



Karta QSL stacji SP5-KAB, wydana z okazji Wystawy

w transformatorowym wzmacniaczu mocy.

#### Przystawka mieszająca model PM1

Przyrząd ten przeznaczony jest do rozszerzania zakresu pomiarowego częstościomierzy zliczających o zakresie od 2÷32 MHz. Jego działanie polega na przesuwaniu mierzonej częstotliwości leżącej w pasmie 2,1÷32,1 MHz w pasmo zliczania częstościomierza przez odjęcie od niej odpowiednio dobranej

przystawce częstotliwości wzorcowej, będącej wielokrotnością 1 MHz. Dzięki sterowaniu przystawki i częstościomierza tym samym wzorcem częstotliwości dokładność pomiaru jest identyczna z dokładnością pomiaru częstościomierza.

#### Aparatura do kontroli produkcji zegarków naręcznych

Aparaturę tę stanowi zestaw kontrolno-pomiarowy, obejmujący:

- kwarcowy wzorec częstotliwości,
- elektroniczny rejestrator błędów chodu mechanizmów zegarowych,
- stroboskop tarczowy do kontroli częstotliwości drgań podzespołu balans-włos,
- elektroniczny milisekundomierz liczący.

Kwarcowy wzorec częstotliwości służy do zasilania sieci o częstotliwości wzorcowej 48, 49,5 lub 50 Hz. Z sieci tej zasilane są wszystkie sprawdzarki chodu mechanizmów zegarowych, zainstalowane na poszczególnych stanowiskach kontrolnych, zegary wzorcowe oraz inne urządzenia kontrolno-pomiarowe.

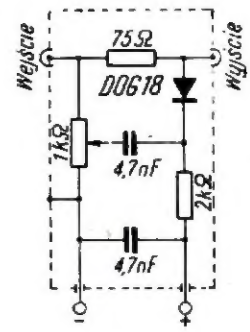
Rejestrator błędów chodu mechanizmów zegarowych umożliwia automatyczny zapis chwilowych błędów chodu zegarka. Błąd chodu zostaje zarejestrowany w formie odpowiedniego wykresu na taśmie papierowej. Ze względu na krótki okres pomiaru urządzenie umożliwia również szybką i dokładną regulację chodu zegarka.

**Elektroniczny mikrosekundomierz  
model SL8-157**

Przyrząd ten służy do pomiaru czasu trwania przebiegów, których początek i koniec zaznaczone są przez przerwanie obwodów wejściowych. Znajdujące się w nim

trzy niezależne liczniki elektroniczne umożliwiają mierzenie czasu trwania jednego, dwóch lub trzech przebiegów kolejno po sobie następujących. W tym przypadku zakończenie jednego przebiegu jest jednocześnie początkiem następnego.

W.



Rys. 2

zówka mikroamperomierza wychylała się mniej więcej do połowy skali. Następnie do gniazda wyjściowego dołącza się kolejno oporniki bezindukcyjne o znanych wartościach. Za każdym razem przez pokręcanie potencjometrem 1 kΩ spróbowadza się mikroamperomierz do minimum wychylenia wskazówki i zaznacza na skali przyrządu wartość oporności dołączonej aktualnie do wyjścia.

mgr inż. Krzysztof Słomczyński  
SP5HS

# MOSTEK wielkiej częstotliwości

Opisany poniżej przyrząd jest mostkiem oporowym, służącym do pomiaru oporności rzeczywistej przy wielkiej częstotliwości. Zakres pomiaru oporności wynosi od 5 do 1000 omów, co pozwala na pomiar większości stosowanych w praktyce amatorskiej anten i linii przesyłowych.

Mostek działa prawidłowo do około 30 MHz; przy większych częstotliwościach wystąpią trudności w zrównoważeniu mostka, spowodowane pojemnościami i indukcyjnościami własnymi urządzenia.

Oparty jest on na zasadzie mostka Wheatstone'a, w którym mierzony obiekt stanowi jedną z gałęzi (rys. 1). Równowaga mostka zostanie osiągnięta przy  $R_1 : R_2 = R_x : R_3$ . Jako wskaźnik równowagi zastosowano woltomierz szczytowy wielkiej częstotliwości z diodą germanową.

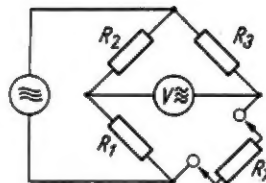
Przyrząd może być zasilany przez dowolne źródła wielkiej częstotliwości dostarczające napięcia rzędu kilku woltów. Można tu zastosować generator sygnałowy o odpowiednim napięciu wyjściowym, generator sterujący nadajnika amatorskiego (VFO), lub grid-dip meter.

### Konstrukcja

Schemat ideowy mostka przedstawiony jest na rysunku 2. Jest on zmontowany w pudełku z blachy aluminiowej o wymiarach 65 × 65 × 120 mm. Na przedniej ścianie umieszczony jest potencjometr 1 kΩ oraz dwa gniazda telefoniczne, służące do dołączenia przyrządu pomia-

rowego (rys. 3). Na przeciwnych ściankach bocznych umieszczone są dwa gniazda koncentryczne.

Konstrukcję przyrządu przedstawiono na rysunku 4. Pomiedzy gniazdami koncentrycznymi przyłutowany jest opornik 75 Ω (bezindukcyjny — masowy lub powierzchniowy, bez nacięć na powierzchni), stanowiący jedną z gałęzi mostka. Dwie następne gałęzie tworzy potencjometr 1 kΩ, również o możliwie małej indukcyjności własnej. Nie należy tu stosować potencjometru drucianego.



Rys. 1

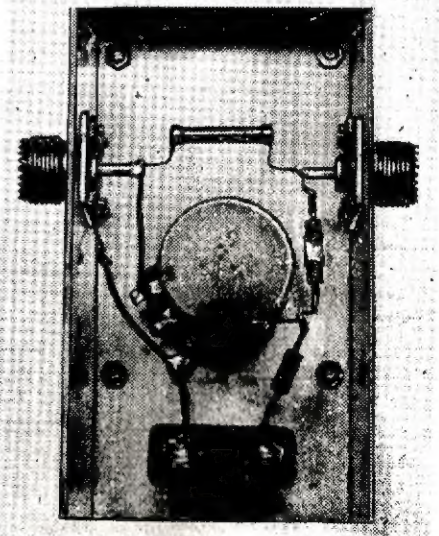
rowego. Poszczególne elementy mostka powinny być rozmieszczone niezbyt blisko ścianek pudełka, ze względu na szkodliwe pojemności.

### Skalowanie

Po zmontowaniu mostka należy przystąpić do jego wyskalowania. Do zacisku (wejściowego) doprowadza się napięcie w.cz. np. z grid-dip-metra za pomocą cewki sprzęgającej liczącej 2÷3 zwojów. Do gniazdek oznaczonych „+” i „-” dołącza się mikroamperomierz prądu stałego o czułości 200÷500 μA. Częstotliwość grid-dip-metra ustawia się w zakresie 10÷20 MHz i tak dobiera się sprzężenie z mostkiem, aby wska-



Rys. 3



Rys. 4

Widok skali przedstawiony jest na rysunku 3.

### Pomiary

Mostek może być użyty do określenia długości elektrycznej linii ćwierćfalowych, oporności charakterystycznej linii przesyłowych, oporności promieniowania i częstotliwości rezonansowej anten. Ogólnie biorąc, mostek włączany jest w szereg z obciążeniem w punkcie odpowiadającym węzłowi napięcia. Przez kolejną zmianę częstotliwości generatora i ustawienia pokrętki mostka, doprowadza się do mini-

mum wychylenie mikroamperomierza. Ustawiona częstotliwość jest częstotliwością rezonansową mierzonego obiektu, którego oporność odczytuje się na skali mostka.

Przy określaniu długości linii ćwierćfalowej, ustawia się żadaną częstotliwość generatora i zmniejsza długość rozwartej na końcu linii, dołączonej do wyjścia mostka, aż do chwili, gdy minimum wychylenia miernika uzyska się przy oporności na skali mostka równej zero.

Przy pomiarze charakterystycznej oporności linii przesyłowych dołącza się na wyjście mostka odcinek mierzonej linii o dowolnej długości.

Przy dowolnej częstotliwości generatora zamyka się koniec mierzonej linii kolejno różnymi opornościami rzeczywistymi, równoważąc za każdym razem mostek. Wartość oporności, przy której minimum wychylenia wskazówki przyrządu będzie najbliższe zero, będzie zarazem opornością charakterystyczną mierzonej linii.

Przy pomiarze długich anten (np. na pasmo 80 lub 40 metrów) mogą wystąpić trudności w sprowadzeniu do zera wychylenia wskazówki miernika. Będzie to spowodowane indukowaniem w mierzonej antenie napięcia pochodzącego od lokalnych stacji radiofonicznych.

## SUBMINIATUROWE FILTRY

inż. Henryk Żyłko

### pośredniej częstotliwości

Coraz szersze stosowanie tranzystorów w odbiornikach radiofonicznych i telewizyjnych i związana z tym miniaturyzacja podzespołów radiowych, spowodowały przystąpienie krajowego przemysłu elektronicznego do opracowania własnych rozwiązań konstrukcyjnych subminiaturowych podzespołów radiowych.

W ramach prac badawczych i konstrukcyjnych opracowano w Zakładzie Podzespołów Radiowych „Omig” subminiaturowy filtr pośredniej częstotliwości, przeznaczony do miniaturowych odbiorników tranzystorowych z drukowanymi obwodami.

Filtr ten jest właściwie transformatorem pośredniej częstotliwości z rdzeniem ferrytowym o niezamkniętym obwodzie magnetycznym, z jednym obwodem strojonym przez zmianę indukcyjności. Obydwa jego uzwojenia nawinięte są na rdzeniu

ferrytowym w kształcie szpulki, której wymiary podane są na rysunku 1.

Drugim elementem filtra jest rdzeń w kształcie małego kubka ferrytowego, gwintowanego zewnętrznie, który obejmuje uzwojoną szpulkę i umożliwia przestrajanie filtra w zakresie od 350÷640 kHz. Uzwojenie rezonansowe posiada wyprowadzony odczep, dzięki któremu występuje dopasowanie elektryczne w obwodzie pośr. cz. Całość zmontowana jest na korpusie z tłoczywa fenolowego lub melaminy z wypełniaczem nieorganicznym (kwarc, mika).

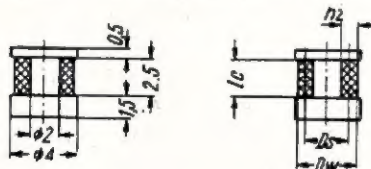
Wymiary kubka ferrytowego i korpusu podane są na rysunkach 2 i 3.

Pojemność w obwodzie rezonansowym w postaci kondensatora ceramicznego 160÷200 pF wbudowana jest w korpus filtra. Szpilki stykowe końcówek uzwojeń rozstawione są w korpusie według tzw. podstawowej siatki obwodów drukowanych. Zasada wymiarowania według tej siatki polega na tym, że za podstawę „rozstawiania” przyjęto kwadrat o boku 2,5 × 2,5 mm. W narożach tego kwadratu lub w narożach kwadratów stanowiących wielokrotność

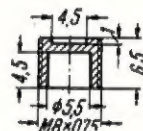
całkowitą można ustawiać osie szpilek stykowych. Przy wymiarowaniu rozstawienia szpilek można również korzystać z tzw. siatki pomocniczej, której podstawą jest kwadrat o wymiarach 0,625 × 0,625 mm lub jego całkowita wielokrotność.

W konkretnym przypadku zastosowano rozstawienie szpilek według dwóch wyżej opisanych siatek, tj. podstawowej i pomocniczej.

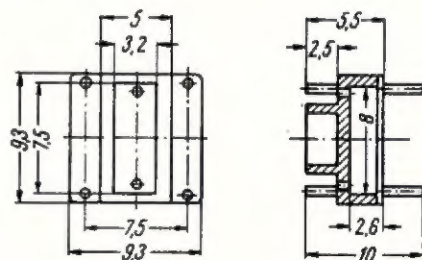
Konstrukcję filtra bez ekranu i przekładek izolacyjnych pokazano na rysunku 4.



Rys. 1. Szpulka ferrytowa uzwojona



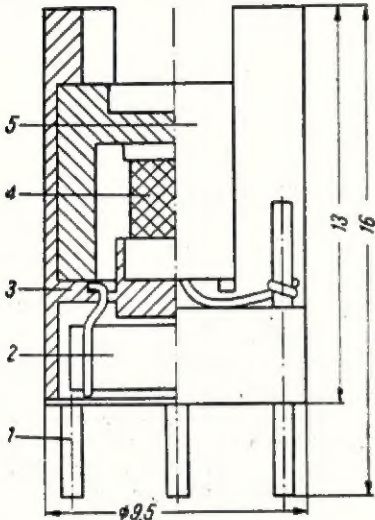
Rys. 2. Wymiary ferrytowego kubka strojącego



Rys. 3. Wymiary korpusu

Parametry	Q <sub>stat.</sub>	Q <sub>dyn.</sub>	f <sub>min</sub> (kHz)	f <sub>max</sub> (kHz)
TPM-1A „Omig“	124	65	350	640
Mitsumi - jap.	118	42	430	580

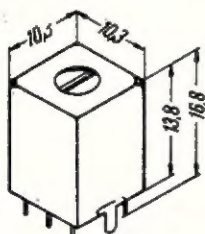
Charakterystyczną cechą tych filtrów są ich małe wymiary gabarytowe (10,3 × 10,3 × 14 mm) oraz niewielki ciężar, nie przekraczający 3 gramów. Filtr zamknięty jest mosiężnym niklowanym ekranem w postaci prostokątnego kubka z otworem od góry, służącym do dostępu od zewnątrz do rdzenia strojącego. Zaczepy w formie pasków u dołu ekranu służą do mechanicznego umocowania filtru na płytce laminatowej z drukowanymi obwodami, a jednocześnie do galwanicznego połączenia „masy” układu odbiornika z „masą” ekranu.



Rys. 4. Filtr kompletny bez ekranu i przekładek  
1 — szpilka kontaktowa, 2 — kondensator ceramiczny, 3 — korpus filtru, 4 — cewka z rdzeniem, 5 — kubek ferrytowy

Na rysunku 5 pokazany jest wygląd zewnętrzny filtru w znacznym powiększeniu oraz podano jego wymiary.

Porównawcze zestawienie wyników, uzyskanych przy badaniach filtrów krajowych z danymi filtrów produkcji zagranicznej, wskazują na fakt, że nasze filtry nie ustępują jakościowo filtrom zagranicznym. Dane porównawcze wyników badania dobroci filtrów (Q) i granicznych częstotliwości przy regulacji (f) z filtrami produkcji japońskiej zestawiono w tabelcy 1 oraz przedstawiono na wykresie (rys. 6).



Rys. 5. Filtr kompletny w ekranie

Podana w tabelcy oraz przedstawiona na wykresach (rys. 6a, b) do-

broć filtru krajowego oraz japońskiego dotyczy konkretnych dwóch porównywanych wzorów; podkreślić jednak należy, że średnia wartość dobroci filtrów krajowych, otrzymana po przebadaniu serii modelowej, wynosi 134.

Ogólne dane, dotyczące subminiaturowych filtrów pośr. cz. wskazują na to, że z chwilą podjęcia produkcji seryjnej przez państwowy przemysł elektroniczny zostanie w Polsce wyeliminowana jeszcze jedna z luk w brakach subminiaturowych podzespołów.

Elementy konstrukcyjne filtru

Najważniejszym z elementów konstrukcyjnych filtru jest dwuczęściowy rdzeń ferromagnetyczny (kształt i wymiary przedstawione są na rysunkach 1 i 2), wykonany w Zakładach Materiałów Magnetycznych „Polfer” z tworzywa oznaczonego „Ferroxyd F-1001”.

Charakterystyczną cechą tego tworzywa jest duża przenikalność początkowa (1000 Gs/Oe) oraz stosunkowo duża przenikalność względna ( $\mu_w > 30$ ):

$$\mu_w = \frac{L_r}{L}$$

gdzie:

- $L_r$  — indukcyjność cewki z rdzeniem,
- $L$  — indukcyjność cewki bez rdzenia.

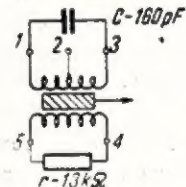
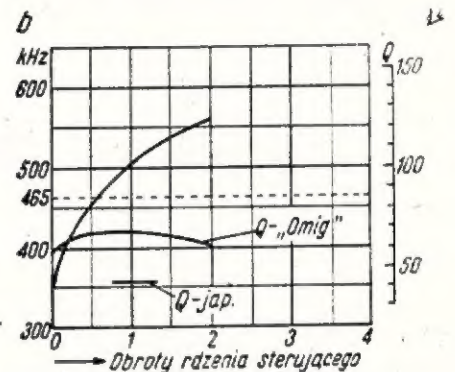
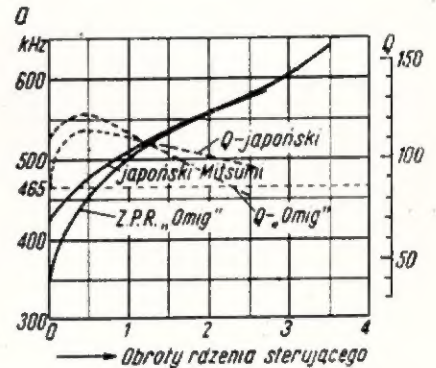
Ponadto tworzywo to posiada niewielki dodatni współczynnik temperaturowy przenikalności względnej, który oznaczamy  $TK\mu_w$ :

$$TK\mu_w = \frac{\Delta\mu_w}{\mu_w \cdot \Delta t}$$

gdzie:

- $\Delta\mu_w$  — różnica przenikalności,
- $\Delta t$  — różnica temperatur

Dzięki dużej przenikalności względnej rdzenia ferrytowego można było znacznie zmniejszyć wymiary cewki.



Rys. 6. Porównanie dobroci filtru krajowego i filtru japońskiego

Jak widać na rysunku 1, przestrzeń do ułożenia uzwojenia na szpulce ferrytowej wynosi zaledwie 2,5 mm<sup>2</sup>, co przy zastosowanej średnicy drutu nawojowego 0,08 mm umożliwia (przy bardzo ścisłym i dokładnym uzwojeniu) pomieszczenie 220 zwojów. Jak z powyższego wynika, drugim niemniej ważnym elementem, jest samo uzwojenie.

Na wstępie podano, że opisywany filtr pośr. cz. przedstawia transformator w. cz., a zatem istotnym czynnikiem jest określenie jego przekładni zwojowej. Przekładnia ta jest zależna od warunków układowych, w jakich ten filtr pracuje. Istotnymi czynnikami są: oporność wyjściowa źródła zasilającego filtr pośr. cz. oraz oporność wejściowa następn-

nego stopnia wzmacniacza pośr. cz. Ponieważ dla różnych układów wzmacniaczy pośr. cz. wartości te są różne (różne tranzystory lub różne układy), a obliczenia teoretyczne nie są przedmiotem niniejszego artykułu, poprzestaniemy na podaniu w tabelicy 2 ilości zwojów w filtrach modelowych, przeznaczonych do pracy w układzie wzmacniacza pośr. cz., którego schemat przedstawiony jest na rysunku 7.

Zastosowanie w uzwojeniach filtrów pojedynczego drutu nawojowego nie wpływa wyraźnie na dobroć cewki. Należy podkreślić, że i w innych podzespołach miniaturowych (typu L) stosowane są pojedyncze druty nawojowe.

Trzecim ważnym elementem konstrukcyjnym filtra jest kondensator ceramiczny o pojemności 160÷200 pF. Rozwiązanie konstrukcyjne tego subminiaturowego kondensatora przypadło w udziale Zakładowi Ceramiki Radiowej w Warszawie. Kondensator ma długość 7 mm i średnicę 2,5 mm oraz wyprowadzenie promieniowe drutami srebrzonymi o  $\phi$  0,2 mm. Kąt stratności tego kondensatora ( $tg\delta$ ) wynosi  $6\div9 \cdot 10^{-4}$ .

Temperaturowy współczynnik przenikalności dielektrycznej  $TK_1$  większy od  $-1000 \cdot 10^{-6} / ^\circ C$  (a więc ujemny współczynnik temperaturowy pojemności) Kondensator ten umieszcza się w kopercie filtra od spodu, a końcówki wyprowadza się przez specjalne otwory i przylutowuje do szpilek oznaczonych „1” i „3”.

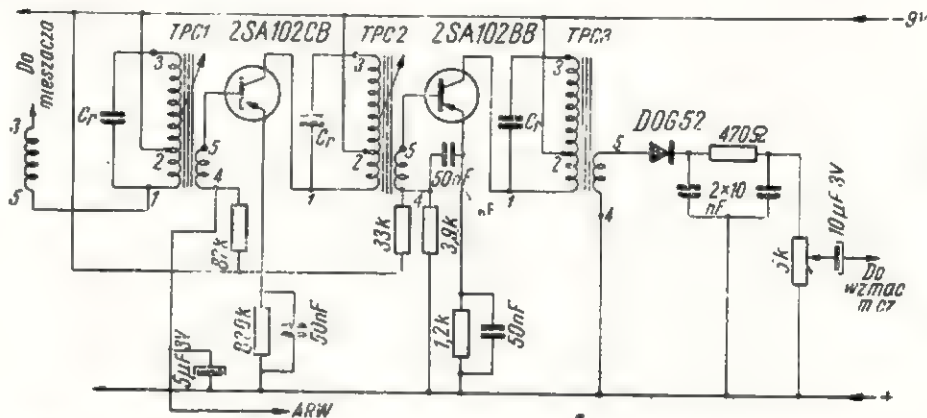
Pozostałych elementów filtra nie będziemy omawiać, ponieważ są one pokazane na rysunkach i były już częściowo omówione na wstępie.

Sposób połączenia uzwojeń filtra ze szpilekmi kopercy pokazany jest na rysunkach 8a, b.

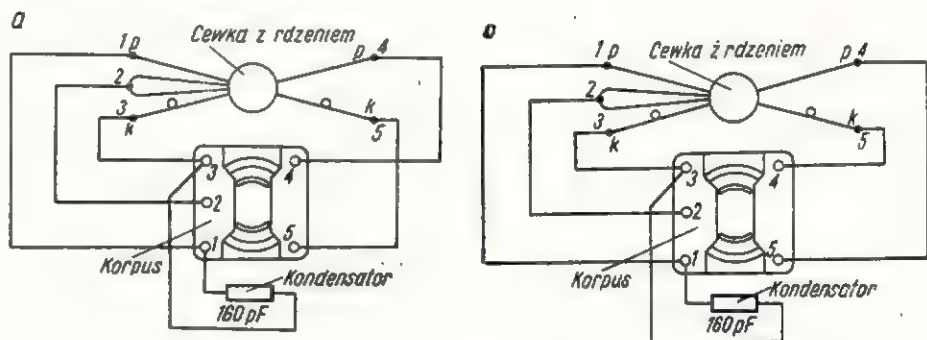
**Dane techniczne subminiaturowych filtrów typu TMP-1A**

- Wymiary gabarytowe bez szpilek 10,3 × 10,3 × 14 mm
- Ciężar pojedynczego filtra 3 g
- Częstotliwość pośrednia 465 kHz
- Zakres przestrajania filtra 350 ÷ 640 kHz
- Dobroć statyczna obwodu 120
- Dobroć dynamiczna obwodu 40÷60
- Pojemność w obwodzie rezonansowym 160÷200 pF
- Temperaturowy współczynnik częstotliwości  $TK_1$ ,  $150 \cdot 10^{-6} / ^\circ C$
- Praca w przedziale temperatur  $-10^\circ C \div +55^\circ C$
- Oporność izolacji: uzwojenie do uzwojenia lub uzwojenie do rdzenia 100 M $\Omega$
- Napięcie próby izolacji głównej 100 V przy 50 Hz.

Oznaczenie filtra	Ilość zwojów w uzwojeniach			U w a g i
	1÷3	1÷2	4÷5	
TPC 1 (TPM-1A1)	150	108	9	$C_r$ 160 pF
TFC 2 (TPM-1A2)	150	67	10	„ „
TPC 3 (TFM-1A3)	146	55	27	„ „



Rys. 7. Schemat wzmacniacza pośr. cz. z subminiaturowymi filtrami pośr. cz.



Rys. 8. Schemat połączeń uzwojeń filtra ze szpilekmi kopercy

**Stabilność pracy filtra**

Jednym z bardziej istotnych zagadnień przy opracowaniu konstrukcyjnym subminiaturowego filtra pośr. cz. była sprawa stabilności jego pracy w określonym zakresie temperatur.

Zagadnienie stabilności pracy sprowadza się do utrzymania stałości iloczynu LC, który decyduje o częstotliwości rezonansowej. W konkretnym przypadku dla częstotliwości pośredniej 465 kHz iloczyn ten wynosi  $1,16 \cdot 10^5$  dla L ( $\mu H$ ) i C (pF).

Ponieważ temperaturowy współczynnik przenikalności względnej jest dodatni, a tym samym temperaturowy współczynnik indukcyjności musi być dodatni, dla uzyskania kompensacji należy dobrać taki

ujemny współczynnik temperaturowy przenikalności dielektrycznej kondensatora, aby mieć zachowany stały iloczyn LC.

Zagadnienie to zostało rozwiązane przez niektórych producentów zagranicznych tak, że udało się uzyskać temperaturowy współczynnik częstotliwości  $TK_1 = 0$  dla całego wyżej podanego zakresu temperatur.

Artykuł ten ma charakter informacyjny o nowościach w konstrukcji subminiaturowych podzespołów krajowego przemysłu elektronicznego i nie wyczerpuje szerokiego wachlarza ciekawych szczegółów związanych z konstrukcją i projektowaniem filtrów subminiaturowych, dlatego do tego tematu jeszcze powrócimy.

inż.  
Jan  
Tokarski

# WYKONYWANIE OBWODÓW DRUKOWANYCH prostymi sposobami amatorskimi

W numerze 12/1960 „Radioamatora” zamieszczono artykuł opisujący wykonywanie obwodów drukowanych. Podano w nim kilka metod sporządzania tego rodzaju obwodów, ale w zasadzie tylko jedna z nich jest dostępna każdemu radioamatorowi. Niezbędne przybory oraz przebieg poszczególnych manipulacji w innych metodach kwalifikuje je jedynie do stosowania w skali przemysłowej.

Osobiście wykonałem szereg obwodów drukowanych, nie dysponując żadnymi specjalnymi i skomplikowanymi przyrządami dodatkowymi i dlatego pragnę podzielić się uzyskanymi wynikami.

## METODY AMATORSKIEJ PRODUKCJI OBWODÓW DRUKOWANYCH

Dla większości radioamatorów dostępne są w zasadzie tylko następujące metody: kalkomanii, trawienia i osadzania elektrolitycznego.

Dwie pierwsze metody mogą być realizowane w sposób stosunkowo prosty. Trzecia wymaga specjalnej, trudno dostępnej farby oporowej i dlatego w naszych warunkach nie ma szans na zrealizowanie.

### Czynności przygotowawcze

Przed przystąpieniem do wykonania obwodu drukowanego należy opracować jego układ połączeń. Nie jest to rzecz łatwa z uwagi na to, że połączenia te muszą odpowiadać schematowi ideowemu, czyli łączyć wszystkie elementy układu, z jednoczesnym wykluczeniem krzyżowania się poszczególnych przewodów. W przypadku, gdy jest to niemożliwe, stosuje się „mostek” z przewodu izolowanego lub wprowadza się w tym miejscu element układany, np. opornik odprzegający stosowany w obwodach zasilających. Bardziej finezyjnym rozwiązaniem będzie naniesienie mostka z drugiej strony płytki izolacyjnej metodą drukowaną i połączenie go lutem z głównymi przewodami.

Schemat montażowy najlepiej sporządzić rysując go na papierze milimetrowym i rozmieszczając na nim w naturalnej wielkości wszystkie większe części składowe, jak kondensatory zmienne, potencjometry, transformatory, podstawki itp. Kondensatorów i oporników montażowych nie uwzględnia się, gdyż będą one wlutowywane w obwód drukowany.

Przy rysowaniu ciągów połączeń należy pamiętać o tym, aby największą powierzchnię zajmowała „masa” schematu. Poza tym, wszystkie miejsca, w których przewiduje się lutowanie, powinny być dostatecznie szerokie. Najczęściej robi się je w formie okrągłych oczek.

Po wykreśleniu całego schematu dobrze jest przerysować go na kalkę techniczną i dopiero na niej nanieść na schemat choćby w postaci symboli radiotechnicznych wszystkie przedzespoły tak, jakbyśmy dokonywali połączeń samych elementów. Pozwoli to sprawdzić, czy nie opuściliśmy w schemacie jakiegoś połączenia. Ciągi łączeniowe nie muszą być zbyt grube, wystarczy grubość 1÷2 mm. Dopuszczalna gęstość prądu w omawianych schematach wynosi 20 A/mm<sup>2</sup>. Dla zorientowania amatorów w zalecanych szerokościach poszczególnych ciągów oraz ich odstępów między sobą, podaję w tablicy 1 przekroje względnie szerokości połączeń (przy danej grubości folii).

Przy przyjętej gęstości 20 A/mm<sup>2</sup> przewody praktycznie się nie nagrzewają. Najczęściej stosowana grubość folii wynosi 0,05 mm, a więc na każdy milimetr szerokości przypada dopuszczalny prąd 1 A.

Można także obliczyć spadek napięcia na przewodach drukowanych wg wzoru:

$$U = \frac{I \cdot R \cdot l}{1000}$$

gdzie:

- $I$  — prąd w amperach,
- $l$  — długość przewodu w mm,
- $R$  — oporność 1 m przewodu (z tablicy 1).

Po sprawdzeniu prawidłowości opracowanego schematu przystępujemy do jego „drukowania” jedną z niżej podanych metod.

### Metoda kalkomanii

Metoda ta opiera się na znanym sposobie przeniesienia jakiegoś rysunku z papieru, służącego jedynie za przenośnik, na właściwy podkład — w naszym przypadku na płytkę bakelitową.

W tym celu przekalkowujemy na kartkę zwykłego papieru negatyw (tj. schemat odwrócony) układu połączeń. Kartka ta powinna być nieco większa od przyszłej płytki izolacyjnej w stanie gotowym. Następnie przekalkowujemy ten przyszły obwód drukowany na folię miedzianą, z której ma być wykonany ten obwód. Z kolei przystępujemy do wycinania z folii poszczególnych połączeń. Robimy to ostrożnie za pomocą ostrych nożyczek. Ewentualne zagięcia powstałe przy wycinaniu należy dobrze wygładzić (np. gładką częścią plastikowej rączki śrubokręta).

(D. c. na str. 57)

# Z opracowań konkursowych

Opisany odbiornik jest bardzo przydatny na wycieczkach i urlopach, a ponadto wystarcza do nagłośnienia niedużego pomieszczenia. Eksploatacja, dzięki ekonomicznemu zasilaniu, jest bardzo tania.

Do zasilania zastosowano akumulatorki gazoszczelne typu KN-1, produkcji krajowej. Odbiornik posiada zakres fal średnich i długich bez przełączania podzakresów, co ułatwia samą konstrukcję (zbędny przełącznik zakresów).

Na obudowę użyłem płaskiego pudełka z polistyrenu o gładkich krawędziach. Zarówno wymiary zewnętrzne, jak i ciężar odbiornika pozwalają na noszenie go przy sobie. Przy opracowywaniu odbiornika brałem pod uwagę koszt materiału oraz wykorzystanie części produkcji krajowej. Zastosowałem w nim wszystkie części produkcji krajowej z wyjątkiem tranzystorów i kondensatora strójeniowego.

Schemat ideowy układu przedstawiony jest na rysunku 1.

Wzmacniacz m.cz. jest konwencjonalnym układem trzystopniowego wzmacniacza m.cz. o sprzężeniu pojemnościowym z dobrą kompensacją temperaturową. Zarówno stopień w.cz. jak i m.cz. pracuje w układzie ze wspólnym emiterem.

Odebrany przez antenę ferrytową sygnał w.cz. po dostrojeniu układu LC (cewka  $L_1$  i kondensator  $C_1$ ), zo-

staje przekazany za pośrednictwem cewki  $L_2$  na bazę tranzystora  $T_1$ , a następnie po wzmacnieniu przez tranzystor  $T_1$  — na drugi stopień wzmacnienia w.cz. pracujący z tranzystorem  $T_2$ . Ponownie wzmacnione napięcia w.cz. „zbierane” z cewki  $L_6$  zostają przeniesione na diodę germanową  $D_1$  (detekcja), a z niej poprzez ślizgacz potencjometru  $R_3$  — na bazę tranzystora  $T_3$  pracującego w pierwszym stopniu wzmacniacza m.cz.

## Kieszonkowy ODBIORNIK tranzystorowy

Niniejszy opis dotyczy modelu wystawionego na Wystawie Ogólnopolskiego Konkursu Twórczości Radioamatorskiej.

Wzmacnione napięcia m.cz. przesyłane przez kondensator  $C_5$  sterują drugi stopień wzmacnienia m.cz. (tranzystor  $T_4$ ), a następnie poprzez kondensator  $C_6$  sterują końcowy stopień wzmacnienia m.cz. (tranzystor

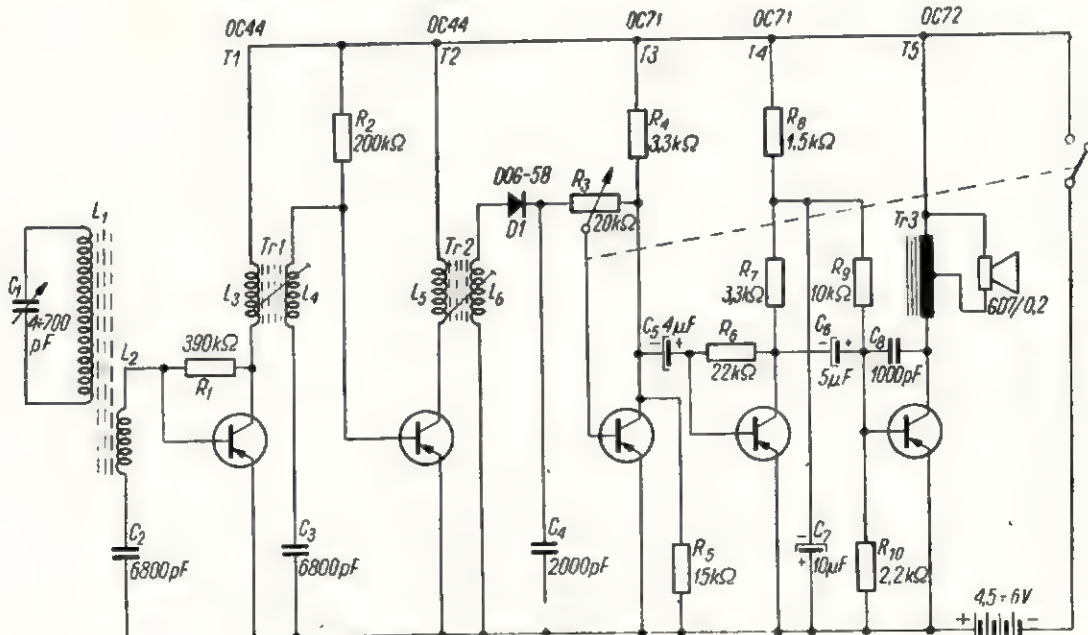
$T_5$ ). W obwodzie wyjściowym tego tranzystora włączone jest uzwojenie autotransformatora, które z odczepu zasilą głośnik. Oporniki  $R_9$  i  $R_{10}$  powodują kompensację temperaturową dla stopnia wyjściowego. Jako autotransformator z odczepem dla głośnika GD7/02 (głośnik od „Eltry”), zastosowano odpowiednio przewinięty transformator wyjściowy. (typu miniaturowego T-41).

Cewkę  $L_1$  nawinięto na ferrycie  $\phi 9 \times 95$  mm, jednowarstwowo, licą w.cz.  $7 \times 0,05$  w emalii i jedwabiu. W odległości 10 mm od jednego końca rdzenia nawinięto ściśle 140 zwojów. Na przeciwnym końcu rdzenia nawinięto cewkę  $L_2$  jednowarstwowo, 7÷10 zwojów drutu  $\phi 0,16$  mm, w emalii i jedwabiu. Cewkę  $L_2$  należy nawinąć na cienkim korpusie wykonanym np. z papieru, aby można ją było przesuwac wzdłuż rdzenia (w celu dobrania optymalnych warunków pracy odbiornika).

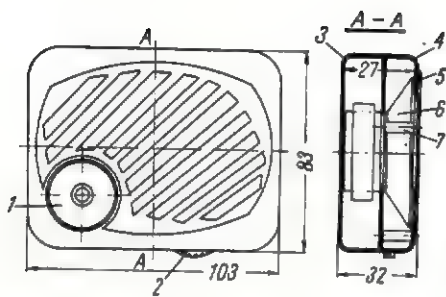
Transformatory w.cz. nawinięto na szpulkach z pleksiglasu umieszczonych na ferromagnetycznych rdzeniach zamkniętych (kubeczkowych) o wymiarach  $14 \times 8$  mm z wewnętrzną szczeliną około 2 mm (szczelina potrzebna przy zestrzajaniu obwodów).

**Tr<sub>1</sub>**  
cewka  $L_3$  — 180 zw. DNEJ  $\phi 0,1$  mm  
cewka  $L_4$  — 50 zw. DNEJ  $\phi 0,1$  mm

**Tr<sub>2</sub>**  
cewka  $L_5$  — 150 zw. DNEJ  $\phi 0,1$  mm  
cewka  $L_6$  — 75 zw. DNEJ  $\phi 0,1$  mm.



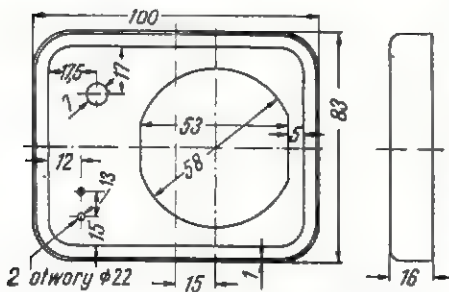
Rys. 1. Schemat ideowy kieszonkowego odbiornika tranzystorowego



Rys. 2. Wygląd i wymiary odbiornika  
1 — gałka kondensatora, 2 — gałka potencjometru, 3 — obudowa dolna, 4 — obudowa górna, 5 — ramka ozdobna, 6 — głośnik, 7 — kolek

Na uzwojeniu pierwotnym nawija się uzwojenia wtórne.

Autotransformator wyjściowy  $Tr_3$  nawinięto na rdzeniu z transformatora T-41, drutem DNE  $\phi$  0,12 mm z odczepem w środku uzwojenia. Ilość zwojów:  $2 \times 500$ . Z odczepu zasilany jest głośnik o oporności wewnętrznej 40  $\Omega$ . Można tu stosować również typowy transformator od „Eltry”.



Rys. 3. Obudowa górna i jej wymiary

Na rysunku 2 i 3 podane są wymiary obudowy odbiornika. Kolki mocujące głośnik (rys. 4) oraz płytkę montażową przykleja się czystym „Tri” lub klejem wykonanym z kawałków polistyrenu rozpuszczonych w „Tri”. Płytkę montażową najlepiej wykonać z tekstolitu o grubości 1-1,5 mm, w której nawierca się otwory pod nity lutownicze (rys. 5).

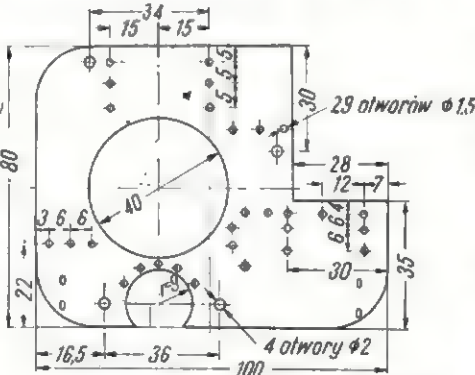


Rys. 4. Kolek dystansowy

Na nity użyłem srebrzony drut miedziany. Nity zostały wprowadzone w płytkę montażową w ten sposób, aby można było po obydwu stronach płytki lutować części składowe odbiornika, np. po jednej stronie płytki tranzystory, a po drugiej oporniki i kondensatory. W ten sposób uzyskuje się bardzo przejrzysty montaż.

Na rysunkach 6-10 przedstawiony jest sposób wykonania kondensatora strojeniowego o pojemności 4-700 pF. Na przekładki izolacyjne dielektryka można użyć taśmy styroflexowej z kondensatorów rurkowych.

Do wykonania tych przekładek należy przygotować szablon w postaci dwóch płytek sporządzonych z blachy stalowej o grubości około 1 mm. W tak przygotowany szablon mocujemy odpowiednią ilość (20 szt.) przyciętych kawałków taśmy styro-



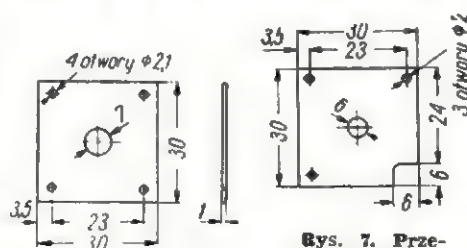
Rys. 5. Płytkę montażową z orientacyjnie umieszczonymi obwodami

fleksowej i przystępujemy do wiercenia otworów i zewnętrznej obróbki przekładek.

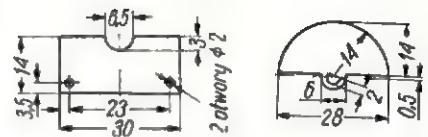
Podobnie przygotowuje się płytki rotora i statora. W odpowiednio wykonane szablony mocuje się cienką, metalową folię i obrabia wszystko razem.

Należy dodać, że grubość taśmy styroflexowej użytej na dielektryk powinna wynosić nie więcej niż 0,02-0,04 mm. Płytki statora wykonuje się z bardzo cienkiej folii aluminiowej (np. ze starego kondensatora blokowego), a płytki rotora — z cienkiej miedzianej lub mosiężnej folii o grubości 0,03-0,06 mm. Folia taka bywa w niektórych kondensatorach mikrowych przystosowanych do wyższego napięcia pracy. Przy montowaniu kondensatora należy zwracać uwagę na gładkość płytek rotora, aby nie zwiększać tarcia przy jego obracaniu podczas dostrajania do fali żądanej stacji.

Wykonanie takiego kondensatora wymaga dużo pracy i cierpliwości. Można go zastąpić płaskim tryme-



Rys. 6. Nakładka

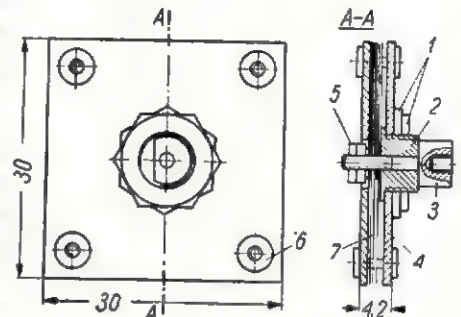


Rys. 8. Płytkę statora (szt. 7)

Rys. 9. Płytkę rotora (szt. 6)

rem ceramicznym o znacznej pojemności, ale wówczas potrzebny jest miniaturowy przełącznik zakresów, w celu dołączania odpowiednich kondensatorów stałych równolegle do strojeniowego.

Przy zestrojeniu odbiornika nie trzeba posługiwać się generatorem sygnałowym, gdyż zestrojenie to obejmuje właściwie tylko cewkę  $L_2$  oraz transformatory w.cz. Po sprawdzeniu prawidłowości połączeń układu włącza się odbiornik i pokręcając gałką kondensatora strojeniowego ( $C_1$ ) usiłuje się odebrać stację lokalną; jeżeli uzyskany odbiór jest słaby, wówczas w transformator  $Tr_1$  należy wprowadzić rdzeń cylindryczny z ferrytu i jeśli uzyska się większą moc wyjściową, można wprowadzić podobny rdzeń jeszcze w transformator  $Tr_2$ .



Rys. 10. Konstrukcja kondensatora strojeniowego

1 — nakrętka M7 (mosiądz, M7x0,25), 2 — tuleja (1 szt. — mosiądz), 3 — walek (1 szt. — mosiądz), 4 — nakładka (2 szt. — tekstolit), 5 — nakrętka M3 (2 szt. — stal PN/M), 6 — nit  $\phi$  2 (4 szt. dural PN/M), 7 — przekładki (14 szt. — styroflex)

Podczas wkładania rdzenia w transformator może nastąpić wzbudzenie się układu i odbiornik przestanie odbierać. Trzeba wówczas lekko wysunąć rdzeń tak, aby siła odbieranej audycji była największa i tak go pozostawić; następnie należy rdzenie w transformatorze  $Tr_1$  i  $Tr_2$  zalać parafiną lub zakleić klejem.

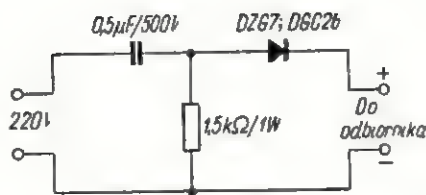
Gdyby wystąpiło przykre zjawisko nakładania się fal (np. gdyby Warszawa I „przebijała” w całym zakresie fal średnich), należy cewkę  $L_2$  odsunąć od  $L_1$ , a gdyby to nie pomogło, trzeba odjąć 2-3 zwoje z cewki  $L_2$ .

Dopuszczalna jest również zamiana tranzystorów (np. OC44 na TG3 lub TG5; OC71 na TG1 lub TG2 lecz wówczas mogą wystąpić zwiększone szumy własne).

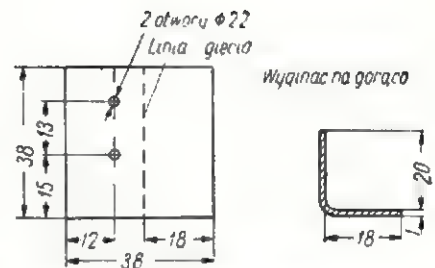
Do ładowania akumulatorów skonstruowałem mały prostownik, który włącza się między odbiornik a sieć prądu zmiennego.

Schemat prostownika przedstawiony jest na rysunku 11, a szczegół obudowy do akumulatorów w odbiorniku, w celu odseparowania ich od całego układu montażowego — na rys. 12.

Opisany odbiornik pracuje już prawie rok i dotychczas nie stwierdziłem żadnych zmian w odbiorze. Mimo dość prostego układu wykazuje dużą czułość (np. w Szczecinie — poza stacją miejscową i kilkoma stacjami zagranicznymi, odbierałem



Rys. 11. Układ przystawki do ładowania akumulatorów



Rys. 12. Obudowa akumulatorów (mat. tekstolit)

program Warszawy I). Na terenie Warszawy możliwy jest odbiór Warszawy I, II i III oraz wieczorem kilku stacji zagranicznych z dość dużą siłą.

#### Dane techniczne

Zakres odbieranych fal przy kondensatorze  $C_1 = 4 \div 700 \text{ pF}$  —  
250 ÷ 1800 m  
Moc wyjściowa — około 40 mW

Zasilanie (4 akumulatory KN-1) — 4,8 V

Pobór mocy przy pełnym wystrojeniu — 20 mA

Głośnik dynamiczny (od „Eltry”) — GD7/0,2

Wymiary — 103 × 83 × 32 mm  
Ciężar wraz z zasilaniem — 300 g.

Aleksander Żochowski

## Elektronowy WSKAŹNIK NAPIĘCIA

Niniejszy opis dotyczy modelu wystawionego na Wystawie Ogólnopolskiego Konkursu Twórczości Radioamatorskiej.

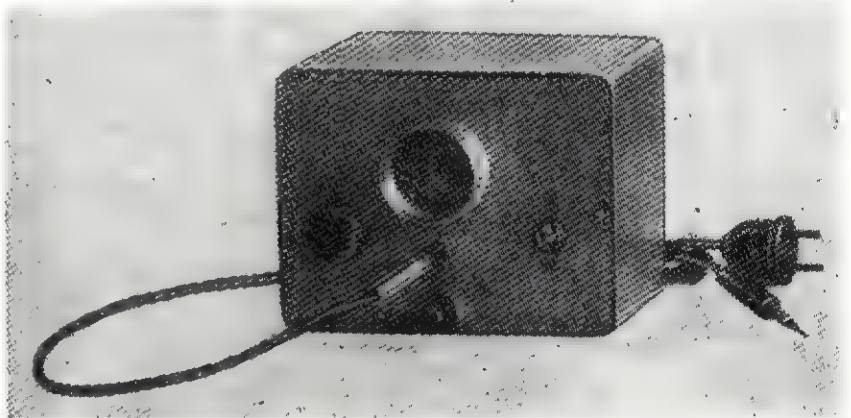
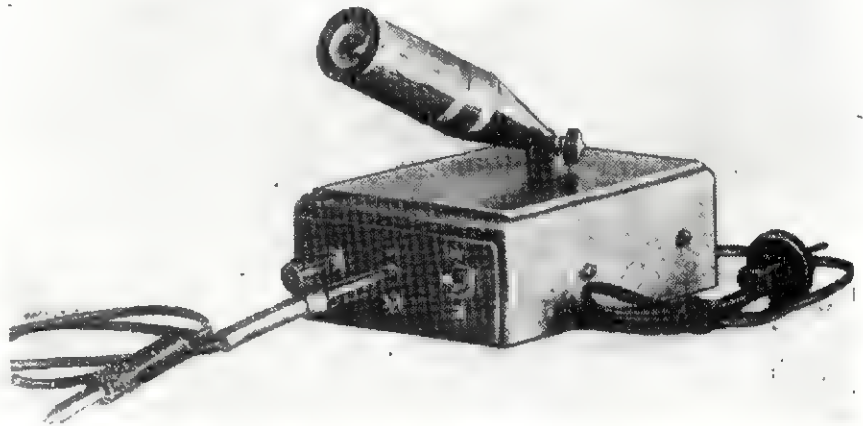
Korzystne jest zaopatrzenie warsztatu naprawczego lub amatorskiego w tanie, wygodne w użyciu i proste w obsłudze przyrządy serwisowe.

Przy naprawach urządzeń radiowych posługujemy się miernikami uniwersalnymi. Często jednak zachodzi potrzeba użycia woltomierza lampowego. Przyrządy te są drogie i nie dla wszystkich dostępne.

Przy naprawach lub przy wstępnym badaniu urządzenia nie potrzebna jest dokładna znajomość wartości napięcia czy prądu. Przy tych pierwszych czynnościach ważne jest stwierdzenie, czy w ogóle istnieje napięcie oraz jakie — stałe czy zmienne.

Jednym z prostych wskaźników rodzaju napięcia, biegunowości i w przybliżeniu wartości, jest wskaźnik elektronowy.

Prosty ten przyrząd powinien się znaleźć w każdym warsztacie, tym bardziej, że budowa aparatu



jest prosta, a części łatwe do nabycia.

Obudowa może być o dowolnej konstrukcji. Opisany wskaźnik był zrealizowany w dwóch wykonaniach widocznych na fotografiach.

Potrzebne są do budowy przyrządu następujące główne części:

— wyłącznik błyskawiczny,

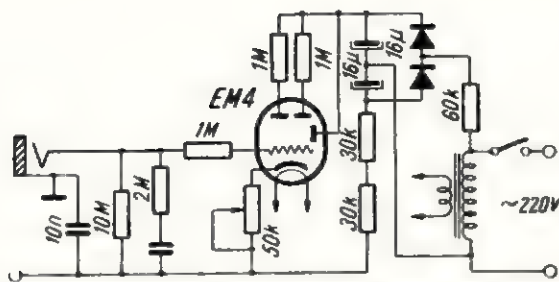
— transformator do żarzenia  
— lampy EM 4, nawinięty na rdzeniu transformatora głośnikowego,

— prostowniki selenowe, 2 stopy na 220 V,

— kondensatory elektrolityczne 16 µF; 2 szt. połączone szeregowo,

— potencjometr 50 kΩ,

— lampa EM 4,



Schemat montażowy elektronowego wskaźnika napięcia

— giętki przewód ekranowany z wtykiem, oraz drobne części wg schematu.

### Uruchomienie i posługiwanie się przyrządem

Włączamy przyrząd i czekamy chwilę aż lampa rozgrzeje się i wychylą się listki, które to wychylenie możemy regulować potencjometrem w zależności od pomiaru.

Zacisk przyrządu łączymy z masą badanego aparatu za pomocą przewodu zakończonych wtyczką i uchwytem krokodylkowym.

Włączamy wtyczkę telefoniczną ze sznurem do gniazdka, a drugim końcem tego sznura zakończonych ostrzem dotykamy wybranego punktu urządzenia w celu zbadania występującego tam napięcia.

Obserwując wychylenie wskaźnika (rozszerzenie lub zwężenie listków) można określić rodzaj biegunowości i rodzaj napięcia, a po pewnym przyzwyczajeniu — w przybliżeniu wartość badanego napięcia. Wskaźnikiem można badać napięcia od 0,5 V do 500 V.

Władysław Cieszyński

## Generator powolnych impulsów

Niniejszy opis dotyczy modelu wystawionego na Wystawie Ogólnopolskiego Konkursu Twórczości Radioamatorskiej.

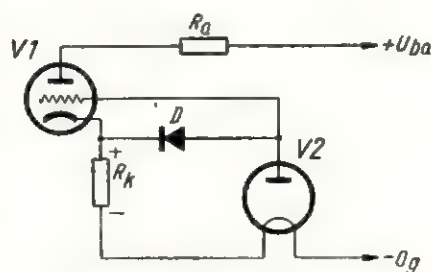
W konwencjonalnych generatorach LC (lub RC) trudno jest uzyskać powolne impulsy prądu. Trudności wynikają z konieczności użycia dużych i ciężkich transformatorów o bardzo dużej indukcyjności, jak również kondensatorów o dużych pojemnościach, w których ze wzrostem pojemności wzrasta także upływność.

Poszukując rozwiązań prostego generatora powolnych impulsów, skonstruowałem układ pracujący na nowej zasadzie. Odznacza się on prostotą, lekkością i dobrą stabilnością pracy.

Na rysunku 1 przedstawiony jest układ, który stanowi punkt wyjściowy do budowy generatora. Układ ten może być również wykorzystany do elektronowej stabilizacji prądu.

Zasada działania układu jest następująca. Prąd anodowy płynący

przez triodę większej mocy (regulacyjną), opornik katodowy  $R_k$  i włókno żarzenia diody (nazwijmy ją sterującą), powoduje rozżarzenie katody diody. Oporność wewnętrzna diody, zależna od wielkości ładunku przestrzennego, szybko maleje, popłynie przez nią prąd i na siatce sterującej triody regulacyjnej pojawi się potencjał ujemny. W ten sposób w układzie powstanie ujemne



Rys. 1. Schemat układu podstawowego stabilizatora i generatora

sprężenie zwrotne, które zapobiega narastaniu prądu anodowego, przy zwiększaniu napięcia anodowego. Tym samym prąd anodowy lampy V1 ulega pewnej stabilizacji, a na oporniku obciążenia  $R_g$  pojawia się napięcie stabilizowane.

Diody sterująca spełnia w układzie funkcję elementu o ujemnym współczynniku cieplnym (ze wzrostem temperatury katody jej oporność wewnętrzna maleje). Zasadniczo trioda regulacyjna pracuje bez prądu siatki i na jej siatce sterującej ustala się potencjał statyczny, niemniej jednak dioda germanowa D spełnia rolę opornika wpływowego siatki.

Diody germanowa jest włączona w kierunku zaporowym dla prądu płynącego przez nią oraz lampę V2 i opornik  $R_k$ . Diody germanowa polepsza stabilność układu dzięki swej nieliniowości w zakresie dolnego zakrzywienia charakterystyki, tzn. ze wzrostem napięcia zaporowego jej punkt pracy przesuwa się w kierunku dolnego zakrzywienia charakterystyki. Wzrost prądu zaporowego diody germanowej powoduje wzrost potencjału ujemnego na siatce sterującej triody regulacyjnej.

Odwrotne włączenie diody germanowej do układu jest niekorzystne ze względu na stromo rosnącą charakterystykę w kierunku przewodzenia i układ taki nie posiadałby właściwości stabilizujących. W praktyce okazało się, że stosowanie opornika zamiast diody germanowej nie daje dobrych rezultatów.

Odbiornikiem prądu stabilizowanego jest opornik obciążenia  $R_g$ . Odbiornik ten można również włączyć w miejsce opornika katodowego  $R_k$ , w tym przypadku odpada opornik obciążenia anodowego i układ przekształca się w pewnego rodzaju dwójnik katodowy.

Układ stabilizatora wymaga odpowiedniego doboru lamp V1 i V2 oraz diody germanowej. Jako diodę sterującą można wykorzystać niektóre lampy wzmacniające małej częstotliwości o bezpośrednim żarzeniu. Najlepiej do tego celu nadają się pentody i tetrody wyjściowe połączone w diodę (siatka sterująca i ekran zwarte z anodą). Jako triodę regulacyjną można wykorzystać jedną z tetrod lub pentod wyjściowych EL12N, 6L6, 6P3, EL84 itd. Większe prądy stabilizowane można uzyskać przez równoległe łączenie tych lamp.

Przy doborze lamp należy zwrócić uwagę na to, aby prąd żarzenia

diody V2 był w przybliżeniu równy prądowi anodowemu triody V1. Wartość opornika katodowego  $R_k$  zależy od wielkości prądu anodowego i przedpięcia siatki sterującej triody regulacyjnej. Ogólnie można stwierdzić, że duża oporność  $R_k$  zapewnia większą stabilność układu przy stosunkowo dużym napięciu anodowym. W zależności od typu użytych lamp elektronowych, stabilność układu waha się w granicach od  $0,1 \div 0,08\%$ , przy wahaniach napięcia zasilającego  $\pm 20\%$ .

Jedną z ważnych zależności charakteryzujących pracę układu jest tzw. próg stabilności, czyli minimalna wielkość napięcia anodowego, przy którym zachodzi stabilizacja ( $U_{st}$ ). Biorąc pod uwagę spadek napięcia występujący na oporniku obciążenia  $R_a$  i oporniku katodowym  $R_k$  napięcie zasilające układ  $U_{ba}$  musi być odpowiednio większe od  $U_{st}$ .

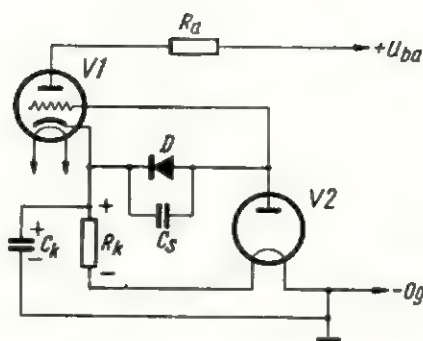
Na przykład: przy równoległym połączeniu dwóch lamp typu EL84, użytych jako triody regulacyjne, oporniku katodowym  $1 \text{ k}\Omega$ , diodzie sterującej typu 2K1M, diodzie germanowej typu DGC 27, można osiągnąć prąd stabilizowany o wielkości  $66 \text{ mA}$  przy  $U_{st} = 130 \text{ V}$ . W danym przypadku jako  $U_{st}$  podano łączny spadek napięcia występujący na anodzie triody regulacyjnej i oporniku katodowym. Z prawa Ohma można obliczyć wartość opornika  $R_a$  i wielkość napięcia zasilającego układ  $U_{ba}$  wybierając punkt pracy tak, aby spadek napięcia zasilającego o  $20\%$  nie wywołał niższego spadku napięcia na anodzie lampy niż  $130 \text{ V}$ .

Jedną z wad tego układu jest konieczność stosowania dość dużego napięcia zasilającego przy małych prądach stabilizowanych.

### Zasada działania generatora

W opisanym układzie łatwo można zachować równowagę stabilizatora i układ przekształca się wówczas w generator samowzbudny ze sprzężeniem zwrotnym (rys. 2). Do układu stabilizatora wprowadzono dodatkowo kondensator katodowy  $C_k$  o dość dużej pojemności i kondensator siatkowy  $C_s$ , blokujący diodę germanową.

W ten sposób utworzony generator działa na następującej zasadzie. W chwili włączenia źródła zasilania rośnie prąd anodowy lampy V1, jak również napięcie żarzenia diody sterującej. Gdy napięcie na oporniku



Rys. 2. Schemat generatora powolnych impulsów

$R_k$  osiągnie odpowiednią wartość, przez diodę sterującą i diodę germanową popłynie prąd. W wyniku tego powstanie na siatce sterującej lampy V1 potencjał ujemny i lampa zostanie „zatkana”.

Czas zatkania lampy będzie zależał od pojemności kondensatora  $C_k$ , oraz od oporności zaporowej diody germanowej, przez którą kondensator ten będzie się rozładowywał. Podobną funkcję w gałęzi katody spełnia kondensator katodowy  $C_k$ , tj. w chwili zatkania lampy V1 oddaje on swoją energię opornikowi katodowemu  $R_k$ , co przedłuża czas zatkania lampy. Z chwilą odetkania lampy V1 przebieg prądowy powtarza się.

W czasie pracy generatora, włókno żarzenia diody sterującej jest podgrzewane i stygnie w takt drgań generatora.

W tabelicy 1 podane są dane generatora dla obciążenia anodowego o charakterze indukcyjnym w postaci cewki małego wybieraka o oporności  $1 \text{ k}\Omega$ .

Podana w tabelicy 1 częstotliwość impulsów generatora jest orientacyjna, ponieważ przy zmianie egzemplarza diody germanowej tego samego typu może ulegać zmianie i częstotliwość. Przyczyną tego jest duży rozrzut parametrów diod germanowych.

Należy nadmienić, że stabilność generatora jest dość duża, jednak wrażliwy jest on na wahania napięcia zasilającego. Stałość generatora można znacznie zwiększyć przez zastosowanie stabilizowanego napięcia zasilającego.

### Praktyczny układ generatora

Na rysunku 4 przedstawiono praktyczny układ generatora. Według tego układu został wykonany model laboratoryjny generatora. Generator wytwarza drgania prądu o częstotliwości około  $1,35 \text{ Hz}$  przy maksymalnej amplitudzie prądu dochodzącej do  $20 \text{ mA}$ . W obwód anodowy włączono uzwojenie wybieraka W (z powodzeniem można również zastosować tu przekaźnik). Większą amplitudę prądu można osiągnąć przez zmianę diody sterującej i zastąpienie jej inną, o większym prądzie

Tabela 1

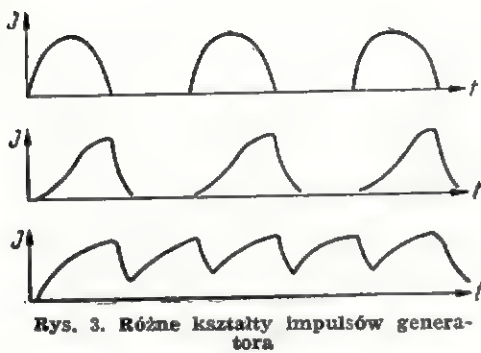
### Dane układu generatora

Typ lampy		Typ diody germanowej	$R_k$ k $\Omega$	$C_k$ $\mu\text{F}$	$C_s$ pF ( $\mu\text{F}$ )	$U_{ba}$ V	$I_a$ mA	F Hz
V1	V2							
EL 83	3S4T	DOG 22	3	200	0,25	200	20	0,267
2 x 6L6	2K1M	ДГЦ 27	2	300	50000	500	90	0,4
EL 12 N	2K2	"	2	300	0,25	280	45	0,4
EL 83	1T4T	DOG 50	1	300	0,25	200	18	0,532
EL 84	3S4T	DZG 3	3	200	0,1	200	20	0,866
EL 83	3S4T	DZG 4	3	100	20000	200	19	2
EL 83	DM70	DZG 3	1	100	0,1	200	18	2,67
EL 84	3S4T	"	3	16	0,1	200	18	4
EL 84	1T4T	"	3	32	25000	200	17	5
EL 83	1T4T	"	1	100	10000	200	16	6,18

Generator jest typu relaksacyjnego i wytwarza impulsy okształcone. Przy odpowiednim doborze elementów generatora, można z niego uzyskać impulsy o charakterze półokresu sinusoidalnego, względnie mniej lub więcej okształcone od tego przebiegu (rys. 3), gdy oporność obciążenia  $R_a$  ma charakter indukcyjny, to wpływ jej na kształt impulsów i częstotliwość generatora jest dość istotny.

W każdym przypadku zestaw lamp należy tak dobrać, aby nie była przekroczona moc admissyjna lampy V1.

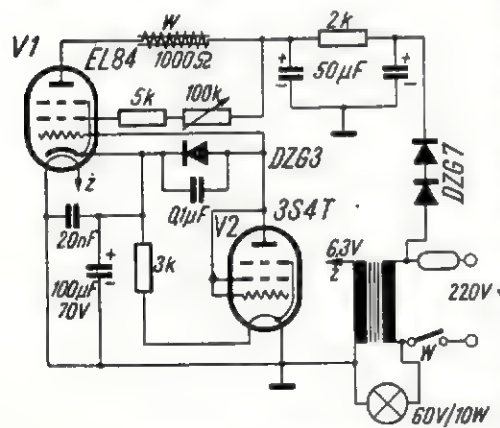
Jako diodę sterującą o większym prądzie żarzenia można wykorzystać dwie lub trzy lampy tego samego typu (np. 3S4T), łącząc włókna żarzenia równolegle, co zresztą dotyczy i pozostałych elektrod. W danym przypadku generator pracuje nawet sprawniej, a same diody sterujące



Rys. 3. Różne kształty impulsów generatora

pracują oszczędniej ze względu na zmniejszoną wypadkową oporność wewnętrzną.

Generator zasilany jest bezpośrednio z sieci poprzez prostownik zło-



Rys. 4. Praktyczny układ generatora

żony z dwóch diod germanowych typu DZG7. Dobór właściwych warunków pracy generatora osiąga się przez regulację napięcia ekranu

lampy V1 za pomocą opornika zmiennego o wartości 100 kΩ. Za pomocą tego opornika osiąga się również symetrię impulsów. Kondensator 20 000 pF służy do odfiltrowania tętnień prądu zmiennego i uziemienia katody dla składowej zmiennej.

Wskaźnikiem pracy generatora może być żaróweczka telefoniczna 24 V, 0,05 A, włączona szeregowo w obwód anodowy. Żaróweczka 60 V, 10 W „łagodzi” prąd udarowy w gałęzi prostownika i spełnia w tym przypadku funkcję baretera. Można ją również pominąć bez szkody dla całości układu.

Do żarzenia lampy EL84 wykorzystano transformator głośnikowy z odbiornika ETIUDA typu TW3-320 (uzwojenie o 3280 zwojach należy wykorzystać jako sieciowe).

Ze względu na niskie przedpięcie siatki sterującej, w układzie bardzo dobrze pracuje również lampa EL 83. W przypadku użycia tej lampy, opornik regulowany w obwodzie ekranu należy zastąpić opornikiem o wartości 1 MΩ, względnie napięcie ekranu można pobierać potencjometrycznie.

Przy dużych prądach generatora, może występować stosunkowo duże napięcie na kondensatorze katodowym  $C_k$ , dlatego przy doborze kondensatora katodowego należy zwrócić uwagę na jego napięcie robocze. W wypróbowanym układzie prakty-

cznym generatora kondensator katodowy ma napięcie robocze około 70 V.

Częstotliwość drgań generatora zależna jest w dużym stopniu od stałej czasu elementów  $R_k$  i  $C_k$ . Elementy te powodują przesunięcie fazowe między prądem anodowym i napięciem na siatce sterującej lampy V1. Dotyczy to również włókna żarzenia diody sterującej, które dzięki pewnej bezwładności cieplnej wpływa na opóźnienie napięcia siatkowego względem prądu anodowego. Ponadto wpływ na częstotliwość generatora mają elementy mostka siatkowego o odpowiednio dobranej stałej czasu.

W układzie mogą pracować ostrzowe diody germanowe DOG 22, DOG 58 oraz warstwowe DZG 3, 4, 5, 6. Przy doborze diody germanowej należy zwrócić uwagę na to, aby jej napięcie zwrotne nie było niższe od napięcia występującego na oporniku katodowym  $R_k$ . Próby zastąpienia diody germanowej opornikiem siatkowym  $R_s$  nie dały na ogół dobrych rezultatów.

Opisany generator może mieć różne zastosowania, np. do celów sygnalizacyjnych jako metronom, ale coraz szersze są zastosowania generatorów bardzo małej częstotliwości dla potrzeb automatyki, dla układów automatyzacji regulacji i sterowania.

Eugeniusz Pawlusiewicz

## Odpowiedzi Redakcji

**B. Bereza z Zulic.** Sprzedaż wysyłkową części radiowych za zaliczeniem pocztowym prowadzi sklep „Elektronik” W-wa, ul. Mazowiecka 6.

**S. Skowron z Łodzi.** Nie posiadamy bliższych danych konstrukcyjnych przyrządu do wykrywania metali leżących w ziemi. Opieraliśmy się na materiałach podanych w nr 10/58 czasopisma zach. niemieckiego „Elektronik”.

**E. Masajada — SP5SM.** Fragment listu dot. artykułu „Najprostszy i najtańszy sposób wymodulowania TX-a” przekazaliśmy do wiadomości autorowi — mgr Workiewiczowi. Dziękujemy za uwagi, które są słuszne i uzasadnione i łączymy również podziwienia.

**Z. Przybylski z Gilwic.** Wiele razy informowaliśmy naszych Czytelników, że nie prowadzimy sprzedaży naszego miesięcznika. Kolportażem zajmuje się Państwowe Przedsiębiorstwo Kolportażu Prasy i Wydawnictw „Ruch”, W-wa, ul. Srebrna 12. Zalecamy zawsze naszym stałym Czytelnikom prenumeratę miesięczną, kwartalną lub półroczną, gdyż w ten sposób mogą mieć zapewnione regularne otrzymywanie pisma. Zaległe numery z lat 1961 należy zamawiać w sklepie „Ruch” w W-wie, ul. Wiewska 14. Dziękujemy za podziwienia.

**M. Bodnar ze Szczecina.** List przeka-

zaliśmy zgodnie z życzeniem do Biura Zbytu Sprzętu Tele- i Radiotechnicznego, a kopię do Sklepu BZST „Elektronik” W-wa, ul. Mazowiecka 6, który prowadzi sprzedaż wysyłkową za zaliczeniem pocztowym. Niestety, zdarzają się często przypadki, że sklep wysyła zamówione części, a klient w międzyczasie rozmyśla się i rezygnuje z przyjęcia przesyłki, narażając w ten sposób sklep na niepotrzebne koszty przesyłki i zbędne manipulacje handlowe. Redakcja „Radioamator” kierując swoich Czytelników do w/w sklepu chciałaby mieć przekonanie, że składane przez nich zamówienia są załatwiane w sposób zadowalający obie strony.

**J. Włodarczyk z Góry Śl.** List przekazaliśmy do CKPIW „Ruch” W-wa, ul. Srebrna 16 z prośbą o załatwienie.

**Uwaga Czytelnicy.** Otrzymujemy wiele listów, zarówno z zakresu porad technicznych jak i różnych spraw związanych z radioamatorstwem i krótkofalarstwem. Niestety na wiele z nich nie możemy odpowiedzieć, gdyż nie podajecie swoich nazwisk, dokładnych adresów lub nie formułujecie zrozumiałe swoich zapytań. Nie wszystkie porady czy odpowiedzi możemy zamieszczać w naszym piśmie; staramy się drukować te, które mogłyby zainteresować wielu Czytelników. Nie możemy też ciągle odpi-

sywać indywidualnie na takie zapytania, jak: „gdzie można kupić zaległe numery”, „jak zamieścić ogłoszenie i ile kosztuje” itp. Powtarzaliśmy niejednokrotnie, i powtarzamy, że: informacje na powyższe zapytania podawane są w każdym numerze, na drugiej stronie okładki; że schematów nie wysyłamy, że nie prowadzimy sprzedaży sprzętu radiotechnicznego, że ogłoszenia są płatne, że wykaz szkół zawodowych i wszelkie informacje na ten temat były zamieszczone w nr 5/61, itd. itd.

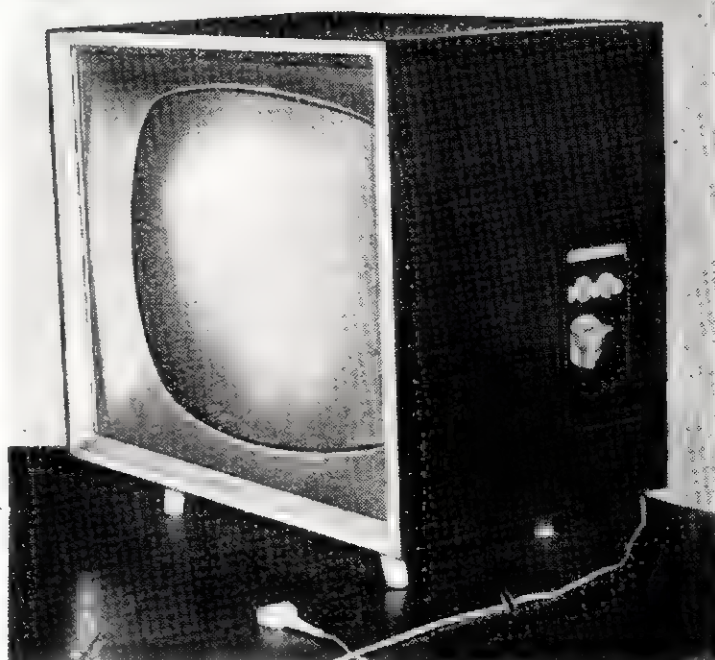
Listów z takimi zapytaniami otrzymujemy mnóstwo i niestety nie jesteśmy w stanie ciągle odpowiadać na te same pytania, gdyż opóźniłoby to odpowiedzi na listy dotyczące porad technicznych, które są zawsze pilne i które staramy się załatwiać w pierwszej kolejności.

Dlatego zwracamy się do Was Czytelnicy z prośbą o ułatwienie nam pracy przez dokładne podawanie w listach swoich imion, nazwisk, adresu pocztowego oraz o czytelne, możliwie krótkie i treściwe pisanie listów, zwłaszcza pytań z zakresu porad technicznych.

Na listy bez podpisu i bez podawania adresu nie będziemy odpowiadać.

Listy należy kierować tylko do Redakcji i na adres Redakcji: z zaznaczeniem na kopercie i liście „Porady”.

# Odbiornik telewizyjny Tesla 4211 U-1 "LOTOS"



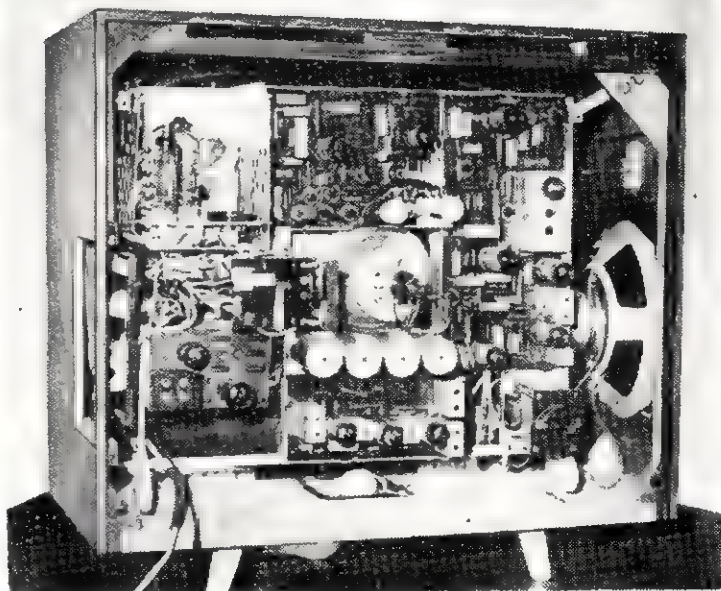
## DANE TECHNICZNE

Zasilanie	220 V ± 10% 50 Hz
Moc pobierana	160 W
Ilość lamp	17, kineskop, 4 diody germanowe
Ilość kanałów	w I pasmie 2 w II pasmie 3 w III pasmie 7
Częstotliwość nośna wizji	38 MHz
Częstotliwość nośna fonii	31,5 MHz
Wejście antenowe	240—300 Ω symetryczne
Zdalne sterowanie jasności, siły głosu, kontrastu + wyłącznik sieciowy	
Synchronizacja pozioma wtórna przez porównanie faz	
Synchronizacja pionowa pierwotna	
ARW kluczowa, z progiem działania dla stopni w.c.z., bez progu dla p.c.z.	
Kąt odchyłania kineskopu 110°	
Ogniskowanie elektrostatyczne.	

## OPIS DZIAŁANIA

Odbiornik telewizyjny LOTOS różni się od dotychczas spotykanych na naszym rynku telewizorów technologią produkcji i rozwiązaniem niektórych podzespołów. Zastosowano w nim technikę obwodów drukowanych, co zwiększyło przejrzystość konstrukcji i jej trwałość, skracając jednocześnie czas montażu i jego koszty.

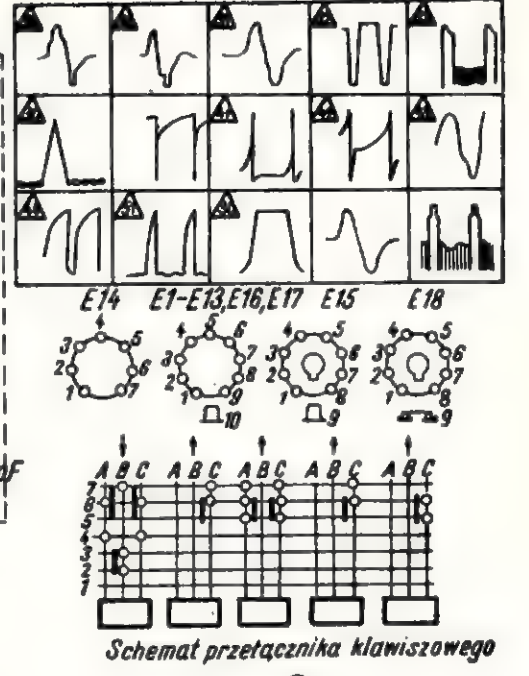
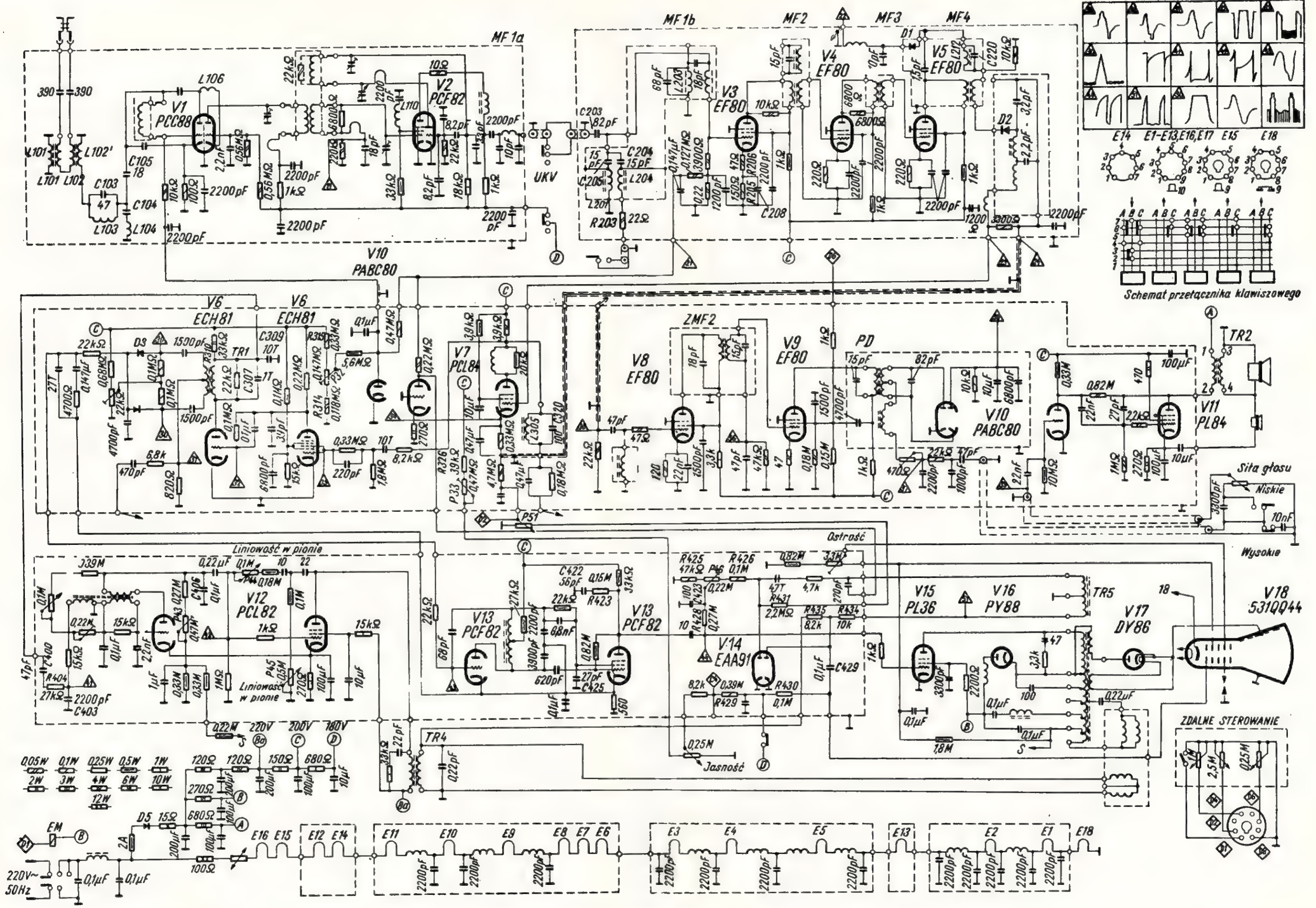
Roźmieszczenie detali zaprojektowano na pionowym chassis, zwracając uwagę na warunki chłodzenia. W tym celu oporniki o dużej mocy zostały umieszczo-



ne w pewnej odległości od innych detali oraz płytek drukowanych. Tylną ściankę wyposażono w liczne wycięcia, umożliwiające swobodne krążenie powietrza w odbiorniku.

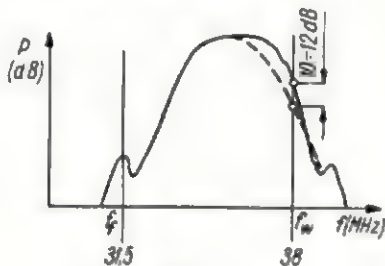
## UKŁAD ELEKTRYCZNY

Ze względu na symetrię wejścia antenowego i asymetrię wstępnego stopnia w.c.z. zastosowano transformator symetryzujący (L101, L102, L101', L102') nawinięty na toroidalnym rdzeniu ferrytowym. Sygnał w.c.z. doprowadzony jest następnie na siatkę lampy PCC 88-V1, pracującej jako wzmacniacz w.c.z. w układzie kaskody, poprzez dwa eliminatory nastrojone na częstotliwości pośredniej wizji (L104 C104) i fonii (L103 C103). Oba systemy triody V1 połączone są ze sobą za pomocą



Schemat ideowy odbiornika telewizyjnego Tesla 4211 UI „LOTOS”

dławika L106, który wraz z pojemnościami lampy tworzy filtr kompensujący straty wzmocnienia w III pasmie TV. Dodatkowy spadek wzmocnienia, wywołany indukcyjnością katody lampy V2 (PCF 82) wyrównuje się za pomocą cewki L110. Mieszacz sprzężony jest z I stopniem pośr.cz. za pomocą filtra pasmowego, składającego się z dwóch części MF 1a i MF 1b. Równoległy obwód rezonansowy L203 stanowi pułapkę fonii, a szeregowy L201 C205 pułapkę kanału.



Rys. 1.

Układ złożony z elementów L204, C204, R203 służy do obniżania punktu Nyquista (rys. 1). Umożliwia to uwypuklenie wysokich i średnich składowych toru wizji, kosztem niskich. Dzięki temu uzyskuje się większą wyrazistość obrazu, co jest zjawiskiem korzystnym, zwłaszcza przy oglądaniu audycji typu sportowego. Zmieniając wartość opornika R203 ustala się zmianę położenia punktu Nyquista w stosunku do położenia przy wyłączonym filtrze. W odbiorniku fabrycznym wielkość ta wynosi 10÷12 dB,

Działanie układu ARW powoduje przesuwanie punktu pracy lampy V3 — EF 80, a tym samym zmianę jej pojemności wejściowej. W efekcie następuje rozstrojenie obwodów pośr. cz. W celu neutralizacji tego zjawiska zastosowano ujemne sprzężenie zwrotne przez nieblokowany opornik katodowy R206, który wraz z opornikiem R205 blokowanym kondensatorem C208 tworzą układ, dający ujemne przedpięcie na siatkę sterującą, zapobiegające nadmiernemu wzrostowi prądu anodowego w przypadku braku sygnału telewizyjnego.

Po wzmocnieniu we wzmacniaczu pośr. cz. (lampy V3, V4, V5) następuje detekcja. Częstotliwość pośrednia wizji ulega demodulacji w obwodzie diody D2, a następnie po przejściu przez człon korekcyjny doprowadzona do siatki sterującej wzmacniacza wizji (pentodowa część PCL 84 — V7).

Zespół detektora wizji i układ korekcyjny jest ekranowany dla zapobieżenia ewentualnym zakłóceniom pochodzącym od harmonicznych częstotliwości pośredniej. Filtr L305 C320 stanowi eliminator częstotliwości różnicowej 6,5 MHz.

Regulacja kontrastu w telewizorze LOTOS odbywa się przez zmianę prądu anodowego pentody V7. Lewa dioda lampy EAA 91 — V14 prostuje impulsy z uzwojenia dodatkowego transformatora wyjściowego linii i poprzez opornik R431 wywołuje spadek napięcia na potencjometrze P51. Zmiana położenia suwaka daje żadaną regulację przedpięcia na siatce sterującej, a tym samym prądu anodowego.

Część triodowa lampy PCL 84 — V7 pracuje w układzie automatyki kluczonej. Ujemne napięcie sterujące siatki lamp V1 i V3 zależne jest od wielkości impulsów synchronizacji poziomej, doprowadzonych do jej katody, a więc od wielkości sygnału telewizyjnego.

Ponieważ stopień wstępny powinien pracować z jak największym wzmocnieniem, ARW zaczyna sterować

kaskodę po przekroczeniu progu działania. Wielkość napięcia ustalającego próg działania otrzymuje się z dzielnika R315 P32 i R314. Polaryzuje ono diodę lampy PABC 80 — V10. W przypadku, gdy wielkość ujemnego napięcia sterującego jest większa co do wartości bezwzględnej od polaryzacji diody, zostaje ona zablokowana i sygnał przedostaje się przez człon filtrujący na siatkę lampy V1.

W obwodzie diody D1 następuje mieszanie częstotliwości pośrednich wizji i fonii. Uzyskana w ten sposób częstotliwość różnicowa zostaje wzmocniona we wzmacniaczu pracującym na lampie EF 80 — V8.

Równoległy obwód L212 C220 nastrojony na częstotliwość 31,5 MHz ma za zadanie zmniejszyć wpływ nośnej fonii na obwód detektora wizji oraz częściowo skompensować tłumienie pułapek fonii.

Wzmocniony sygnał różnicowy po przejściu przez obwód ZMF1 zostaje doprowadzony do siatki ogranicznika (EF 80 — V9), a następnie demodulowany przez detektor stosunku. Powstały sygnał m.cz. dostaje się przez układ regulacji barwy tonu na siatkę triody PABC 80. Stopień końcowy wzmacniacza akustycznego nie wymaga omówień.

Wydzielenie impulsów synchronizujących następuje w obwodzie anodowym wstępnego ogranicznika, pracującego na lampie ECH 81 — V6 (część pentodowa). Triodowa część tej lampy stanowi drugi ogranicznik. Dzięki temu uzyskuje się eliminację wpływu zmian amplitudy sygnału i zapobiega ewentualnym zakłóceniom synchronizacji przez częstotliwości wizyjne. Rozdział impulsów synchronizacji pionowej od poziomej uzyskuje się przez zastosowanie dzielonego obciążenia anodowego triody. Składa się ono z szeregowo połączonych opornika R310 oraz pierwotnego uzwojenia transformatora symetryzującego z przyłączonym do niego równolegle kondensatorem C307. Dla częstotliwości odchylenia ramki obciążeniem anodowym lampy będzie praktycznie tylko opornik, który jednocześnie tworzy z kondensatorem C309 pierwszy człon całkujący. Indukcyjność transformatora i pojemność C307 tworzy obwód rezonansowy nastrojony na częstotliwość linii, stanowi więc dla niej obciążenie, przy czym wartość R310 jest do pominięcia.

Impulsy odchylenia poziomego doprowadzone są w fazie odwróconej do układu porównywania fazy. Powstałe napięcie kontrolujące steruje lampę reaktancyjną, mającą charakter indukcyjności (triada PCF 82 — V13). Część pentodowa tej lampy stanowi generator drgań sinusoidalnych. Regulację częstotliwości tych drgań umożliwia lampa reaktancyjna. W obwodzie anodowym generatora znajduje się człon kształtujący (R423 C422). Kondensator C425 zapobiega powstawaniu drgań pasywnych. Stopień końcowy odchylenia linii tworzy lampa kluczująca PL36 — V15, dioda tłumiąco-usprawniająca PY 88 — V16 oraz transformator wyjściowy linii Tr5.

Impulsy powrotu promienia służą do wytwarzania wysokiego napięcia zasilającego anodę kineskopu poprzez lampę prostowniczą DY 86 — V17. Zmiany napięcia zasilającego, starzenie się lamp itp. mają wpływ na wielkość amplitudy prądu w cewkach odchyłających, a tym samym na szerokość obrazu.

W odbiorniku zastosowano automatyczną regulację szerokości obrazu. Dokonywana jest ona przez zmianę ujemnego przedpięcia siatki sterującej lampy V15 za pomocą wyprostowanych przez lewy system diody

EAA 91 — V14 impulsów z uzwojenia pomocniczego transformatora wyjściowego linii. Przedpięcie to pobierane jest z dzielnika R425, R426, P46, poprzez filtr R428 C423. Ręczną regulację umożliwia potencjometr P46.

Prawy system diody EAA 91 służy do wygaszania promienia powrotnego.

Wygaszanie następuje zarówno dla powrotów ramki jak i linii. W tym celu na diodę dostarczone zostają oba rodzaje impulsów: pionowe przez opornik R435 i poziome przez R434. Powstałe napięcie impulsowe o polaryzacji ujemnej dostarczone zostaje przez kondensator C429 na siatkę kineskopu.

Między oporniki R429 i R430 doprowadza się podczas wyłączenia odbiornika dodatnie napięcie z punktu D. Uzyskuje się w ten sposób krótkotrwały gwałtowny wzrost jasności, rozładowujący pojemność kineskopu i zapobiegający powstawaniu plamki świetlnej.

Wstępnie scałkowane w członie R310 C309 impulsy synchronizacji pionowej dostają się przez kondensator

C400 na drugi układ całkujący (R404 i kondensator C403) a stamtąd do obwodu blokujący generatora, wytwarzającego impulsy odchylenia pionowego. Napięcie piłokształtne powstaje na kondensatorze C406. Wartość jego, a tym samym amplitudę obrazu reguluje się potencjometrem P43. Napięcie to dostaje się na siatkę pentody PCL 82 — V12 pracującej w stopniu końcowym odchylenia. Dopasowanie impedancji cewek następuje za pomocą transformatora Tr4. Powrotne przebiegi napięcia piłokształtne wykorzystane są do gaszenia promienia. Dla zwiększenia liniowego przebiegu prądu w cewkach zastosowano ujemne sprzężenie zwrotne, regulowane potencjometrami P44 i P45. Napięcie zasilające telewizor prostowane jest przez jedynopółkowy prostownik krzemowy. Włókna żarzenia połączone są szeregowo i zabezpieczone bareterem. W celu uniknięcia sprzężeń między stopniami poprzez żarzenie, zastosowano filtry odsprężające typu LC. Całość zmontowana została w estetycznej skrzynce o wymiarach 540 × 440 × 380 cm.

mgr inż. Zdzisław Kwaśniewicz

Dokończenie ze str. 46

## Wykonywanie obwodów drukowanych prostymi sposobami amatorskimi

Po wycięciu z folii miedzianej wszystkich części schematu przyklejamy je dowolnym klejem do wyrysowanego na papierze schematu odwróconego, oczywiście w odpowiednie miejsce. W ten sposób uzyskujemy na papierze obwód drukowany w naturalnej wielkości, ale odwrócony. Po wyschnięciu kleju można przystąpić do kalkowania, tj. przenoszenia schematu na właściwą płytkę izolacyjną.

Tablica 1  
Oporność przewodu w zależności od szerokości

Wymiary przewodu z folii o grub. 0,05 mm		Oporność $R$ przewodu o długości 1 m ( $\Omega$ )
szerokość (mm)	przekrój (mm <sup>2</sup> )	
0,5	0,025	1,
1,0	0,05	0,5
2,0	0,1	0,25
3,0	0,15	0,17

Tablica 2  
Dopuszczalne napięcie między przewodami w zależności od odstępów między nimi

Odstęp między przewodami (mm)	Dopuszczalna różnica potencjałów (V)
0,5	200
1,0	330
2,0	550
3,0	700

Najlepszym materiałem na płytkę nośną schematu jest bakelit o grubości 1 mm (tzw. popularnie pabak). Do naklejenia schematu na ten materiał najlepszy,

dostępny na rynku, jest radziecki klej w tubkach B-2. Zaletą jego jest szybka polimeryzacja w temperaturze około 120°C. Poza tym, można użyć kleju BWF21 oraz BWP41.

Samą czynność przenoszenia schematu na bakelit wykonujemy w następujący sposób.

Płytkę pabakową większą o około 5 mm z każdej strony od wymiaru końcowego, matujemy papierem ściernym od strony przyszłego schematu. Następnie, powierzchnię tę pokrywamy cienką równą warstwą wspomnianego kleju. Tym samym klejem pokrywamy odwrócony schemat foliowy na papierze — oczywiście od strony folii. Po wyschnięciu tych powłok klejowych, płytkę izolacyjną pokrywamy ponownie tym samym klejem i naklejamy na nią papier z folią uważając, aby równo i całkowicie przylegał do płytki bakelitowej.

Wszelkie najdrobniejsze nawet pęcherzyki powietrza lub sfalowania są niedopuszczalne.

Następnie, całość umieszczamy między dwiema gładkimi i możliwie grubymi (ok. 5 mm) płytkami metalowymi i przyciskamy „klubą” do niepodgrzanego żelazka elektrycznego. W tym stanie pozostawiamy całość na 2—3 godzin. Przy zaciskaniu żelazkiem należy uważać, aby całość nie przesunęła się na bok. Po upływie tego czasu włączamy żelazko do sieci i podgrzewamy do temperatury około 120°C (dobrze jest sprawdzić tę temperaturę termometrem). Temperatura za niska opóźni polimeryzację, zaś za wysoka — może wytworzyć w bakelicie niedopuszczalne spęcznie a nawet zwęglenie, przekreślając całą dotychczasową pracę.

Po godzinnym podgrzewaniu (z braku żelazka można umieścić sprasowany między płytkami bakelit np. w piekarniku), studzimy całość, wyjmujemy płytkę i usuwamy papier mocząc całość w wodzie i ściągając go (zwałkowując) palcem. Następnie, po usunięciu papieru, przecieramy płytkę drobnym papierem ściernym lub gumą do czyszczenia metali (aby usunąć klej, którym przyklejony został schemat foliowy do papieru). Sprawdzamy czy folia nie przesuwała się, korygujemy ewentualne uszkodzenia i zwarcia zyletką i z tą chwilą schemat jest już gotowy. W miejscach, w których będziemy wlotowywać oporniki, kondensatory lub inne połączenia, należy jeszcze nawiercić bakelit z folią wiertłem o  $\varnothing$  1 mm, po czym możemy przystąpić do montażu części.

Metoda ta jest prosta, chociaż uciążliwa. Nie wymaga specjalnych dodatkowych urządzeń ani chemikali, jednak obwód w ten sposób wykonany nie będzie zbyt „subtelny”, a połączenia będą dość grube.

### Metoda trawienia

Najbardziej klasyczną jest metoda trawienia schematu w folii miedzianej. Jest ona powszechnie stosowana także i przy produkcji przemysłowej. Przy bardziej automatycznym, ale raczej niedostępnym dla amatora sposobie nanoszenia schematu na folię, korzysta się z systemu światłokopii.

Trawienie schematu w folii polega na tym, że naklejoną na płytce izolacyjnej folię pokrywa się w miejscach przyszłego obwodu (różnymi sposobami, w zależności od stojących do dyspozycji środków) warstwą nieprzepuszczającą rozpuszczalnik miedzi, następnie umieszcza się płytkę w naczyniu z roztworem środka trawiącego. Po odpowiednim czasie miedź (folia) ulega w miejscach nieosłoniętych wytrawieniu, przy czym miejsca zakryte pozostają nie naruszone. Po przepłukaniu wodą oraz usunięciu warstwy ochronnej uzyskujemy gotowy obwód drukowany.

Ponieważ „subtelność” rysunku schematu zależy tylko od dokładności „wymalowania” go na folii czynnikiem izolującym, przeto i dokładność wykonania zależy tylko od dokładności naniesienia schematu na folię.

Kolejność czynności jest następująca:

- umocować (nalepić) na płytce izolacyjnej warstwę folii,
- nanieść na naklejoną folię schemat montażowy układu,
- pokryć miejsca na folii, które mają pozostać, czynnikiem izolującym,
- umieścić całość w roztworze środka trawiącego,
- po wytrawieniu usunąć warstwę izolującą,
- nawiercić otwory montażowe.

Czynności te, raczej proste, nie powinny nastręczyć większych trudności.

Folię наносimy na bakelit przy użyciu wspomnianego już kleju. Tu jednak zamiast powycinanych części schematu naklejamy od razu cały potrzebny arkusz miedzi. Pokrywamy więc bakelit oraz arkusz folii cienką warstewką kleju, czekamy na wyschnięcie i po ponownym pokryciu bakelitu klejem przyklejamy folię do płytki bakelitowej. I tu

także niedopuszczalne są wszelkie pęcherzyki powietrza. Wymiary folii powinny oczywiście odpowiadać wymiarom przyszłego obwodu, a płytka prąbakowa powinna być większa o 2—5 mm z każdej strony. Teraz umieszczamy całość między dwiema płytkami żelaznymi, przyciskamy do żelazka lub umieszczamy w piekarniku, po czym po 2-godzinnym schnięciu grzejemy przez 1 godzinę w temperaturze zbliżonej do 120°C. Po ostygnięciu „prefabrykat” ten jest już gotowy do dalszej obróbki.

Na tak przygotowaną płytkę наносimy od strony folii miedzianej, w dowolny sposób, nasz schemat drukowany. Ponieważ na ogół kalka źle się наносi na metal, należy po zdjęciu jej poprawić rysunek miękkim ołówkiem.

Po naniesieniu schematu na folię pokrywamy go warstwą izolującą. W tym celu możliwie najcieńszym pędzikiem zamalowujemy miejsce przyszłego schematu jakimś łatwo rozpuszczalnym lakierem, który jednocześnie nie podlegałby działaniom środka trawiącego. Najbardziej godnym polecenia jest tutaj lakier asfaltowy jako bardzo odporny na wpływy chemiczne, ale za to łatwo zmywalny benzyną. Im dokładniej „wymalujemy” schemat, tym mniej on będzie wymagał później retuszu, a całość będzie miała bardziej solidny wygląd.

Przed przystąpieniem do następnej czynności musimy poczekać, aż warstwa izolująca wyschnie.

Do trawienia folii miedzianej użyjemy roztworu chlorku żelazowego (nie pomylić z chlorkiem żelazowym).

Dostać go można w centralach chemicznych lub ewentualnie w aptekach, gdzie używają go do wyrobu „waty żelaznej”. Jako roztwór jest on dość trwały, należy przechowywać go jednak w ciemnej butelce. Tak samo czysty chlorek żelazowy należy trzymać w ciemnym, szczelnie zatkanym naczyniu, najlepiej oblanym dodatkowo parafiną.

Stosujemy 30% roztwór tego związku, tzn. w 100 gramach wody rozpuszczamy 30 gramów chlorku żelazowego. Płynu przygotowujemy raczej więcej niż za mało. Chodzi o to, aby pokrył on płytkę z nadmiarem. Dla przeciętnej wielkości schematów wystarczy około 0,25—0,5 litra roztworu.

Samo trawienie przeprowadzamy w płaskim naczyniu szklanym, porcelanowym lub plastikowym, najlepiej w kuwecie fotograficznej. Nalewamy do naczynia roztwór, wpuszczamy do niego płytkę z folią i energicznie poruszamy naczyniem, dopóki nie zauważymy, że miejsca nieosłonięte poznikają. Poruszanie w czasie trawienia jest nieodzowne, ponieważ warstwy płynu przylegające do folii trawią ją wchłaniając jednocześnie miedź i stają się przez to mniej czynnymi chemicznie. Przez poruszanie doprowadzamy do tych miejsc świeży czynnik trawiący, przyspieszając przez to reakcję chemiczną.

Samego trawienia nie należy za bardzo przedłużać, w przeciwnym bowiem razie zaczyna ono postępować w głąb miedzi pod farbą izolującą i w krańcowym przypadku może zniszczyć właściwy rysunek schematowy. Przeciętnie trawienie powinno trwać od około 15—45 minut, w zależności od świeżości roztworu.

Gdy stwierdzimy, że miedź w miejscach odkrytych została już usunięta, wyjmujemy płytkę z roz-

tworu i płuczemy przez około 10 minut pod strumieniem czystej bieżącej wody.

Po wysuszeniu płytki przystępujemy do przedostatniej czynności, tj. do usuwania warstwy lakieru. Do tego celu użyjemy odpowiedniego rozpuszczalnika. W przypadku lakieru asfaltowego zastosujemy zwykłą benzynę.

Ostatnią czynnością będzie ewentualny retusz, tj. usunięcie resztek folii oraz wywiercenie otworów lutowniczych.

Do retuszu używamy albo zwykłej żyłki albo specjalnego nożyka retuszarskiego. Otwory nawiercamy wiertłem o grubości około 1 mm. Tę ostatnią czynność wykonujemy bardzo starannie, aby nie uszkodzić delikatnego rysunku schematu.

#### Metoda osadzania elektrolitycznego

Czynności wstępne są tu takie same, jak przy opisanych metodach. Gdy schemat znajduje się już na płytce bakelitowej, pokrywamy go (np. za pomocą pędzelka) specjalną farbą oporową, tj. taką, która po wyschnięciu wykazuje pewną określoną oporność elektryczną. Po wyschnięciu farby łączymy elektrycznie wszystkie części schematu i po umieszczeniu w wannie galwanizacyjnej pokrywamy rysunek miedzią.

Przy opracowaniu schematu można przewidzieć na jego brzegach odpowiednie tymczasowe połączenie (wykonane tą samą farbą), które po wykonaniu galwanizacji usuwamy w dowolny sposób.

Metoda ta jest dość prosta, wymaga jednak posiadania odpowiednich farb i urządzeń do galwanizacji, oraz pewnej znajomości galwanotechniki. Bardziej wyszukaną odmianą tej metody będzie wykorzystanie niektórych ciągów schematu jako oporników. Znając oporność właściwą użytej farby możemy niektóre części schematu użyć jako oporniki składowe układu elektrycznego. Wystarczy wtedy te wybrane elementy schematu pokryć przed galwanizacją dowolnym lakierem. Po umieszczeniu płytki w wannie elektrolitycznej zostaną pokryte miedzią tylko nieosłonięte lakierem części farby oporowej. Produkowane zagranicą farby, przeznaczone do tego celu, posiadają metryczkę określającą oporność właściwą ścieżki schematu w odniesieniu do linii o danej grubości i danej szerokości przy długości 1 m.

Na zakończenie należy podkreślić, że zagranicą znajdują się w sprzedaży różnych wymiarów płytki bakelitowe z już naniesioną (wprasowaną) folią miedzianą.

Wykonanie schematu sprowadza się w tym przypadku do opracowania schematu, naniesienia go na płytkę, pokrycia odpowiednim lakierem i wytrawienia.

Może i u nas któraś z wytwórni obwodów drukowanych wypuściłaby na rynek takie płytki z przeznaczeniem dla radioamatorów. Mogłyby to być wyroby częściowo wybrakowane. Radioamatorzy udowodnili już, że z takich wyrobów potrafią robić „cuda”.



## HUMOR... przypuszczalnie niezamierzony

**F**AKT wydania przez jedną z firm zagranicznych instrukcji obsługi importowanych do nas magnetofonów, mógłby zasłużyć na pochwałę ze strony użytkowników tego sprzętu, jako że zredagowano ją (czy też usiłowano zredagować) w języku polskim. To, czego jednak dowiadujemy się z owej instrukcji kwalifikuje ją na razie do kącika „Humoru”. Na dowód, kilka wybranych z niej fragmentów.

„Spisek części i plan obwoda prądu.”

„Odstęp cudzego napięcia  $\geq 40$  dB.”

„Tropa: międzynarodowa, podwójna.”

„Wozmożność przyłączenia pulpita dla mieszania i sprzęgacza tonu dla zdjęć filmowych przewidziana.”

„Dają się zastosować mikrofony z następującymi datami...”

„Mały ciężar magnetofona i walizka pozwalają wygodny transport.”

„Przez zastosowanie szybkości taśmy 9,3 cm/s wynika niskie zużycie taśmy. Życzenie amatorów filmowych swoje zdjęcia filmowe skonponować pod muzykę można magnetofonem wypełnić. Życzenia amatorów dla mieszania różnych nagrywań, można wypełnić przy pomocy pulpita dla mieszania.”

„Do tonowej osi przyciśnięcia się sprężyną gumowy roлик, który przedni bieg taśmy wywołuje.”

„Oba przyjęcia dla szpul konstruowane jako posuwające sprzęgło.”

„Lewa górna część leży na stojącym, zataczającym się krążkiem.”

„Nakładka pilśniowa skutecznie zależy od masy szpuli przy prawem przyjęciu szpuli zabranie górnej części dla zwijania taśmy, a przy lewym sprzęgle skutecznie się hamulcowy moment przeciw odwijaniu taśmy z szpuli. Obsługę czynności można klawiszowym kneblem przedsięwziąć.”

„Po międzynarodowym normam dźwiękową taśmę można podwójną tropą nagrywać.”

„Drugi koniec kabla diodowego przyłącza się w wychod magnetofona.”

„Głębokie tony można normalnie regulować.”

„Magnetofon, na który my przegram...”

„Zerwaną taśmę można specjalnym klejem dla dźwiękowych tasiem klejść.”

„Węgiel monitrowany...”

„Kompensacyjna cewka...”

„Flaszowe gniazdko...”

„Jeśli bezpiecznik się przepalił, rekomendujemy magnetofon oddać do naprawy.”

„Przy nieprzebrzeganiu tej instrukcji wyłączajem wynagrodzenia szkody.”

Wystarczy? Myślę, że tak. A swoją drogą chciałoby się rzec jeszcze: „Przy tak poprawnie po polsku, jasno i zrozumiale redagowaniu instrukcji wyłączajem wynagrodzenia jej autorów.”

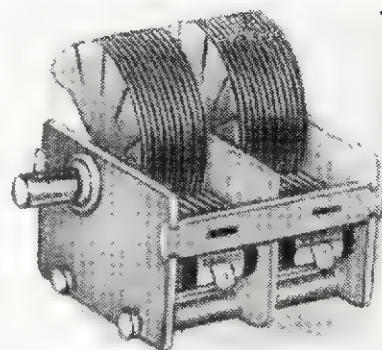
W.



Dla początkujących radioamatorów sprawą na ogół mało znaną i „tajemniczą” jest projektowanie i wykonywanie obwodów wielkiej częstotliwości. Dotyczy to przede wszystkim indukcyjności, a więc cewek; z pojemnościami (kondensatorami) są mniejsze kłopoty. Co prawda wykonanie właściwych cewek jest niełatwym problemem często i dla zaawansowanych radioamatorów, a przecież wiemy, że obwody w.c.z. decydują o jakości działania odbiornika.

strojony do stacji odbieranej, obowiązuje niezależnie od wszelkich innych okoliczności. Dlatego też obliczanie obwodu rezonansowego, umieszczonego na wejściu jakiegokolwiek odbiornika odbywa się zawsze według tych samych, niezbyt skomplikowanych zresztą, metod. Metody te będą poniżej podane w sposób możliwie najprostszy.

Punktem wyjściowym dla naszych obliczeń będzie ustalenie zakresu (zakresów) częstotliwości, jakie chcemy odbierać.



Rys. 1. Typowy „agregat” kondensatorów zmiennych o pojemności maksymalnej około 500 pF każdy. Jeden z nich jest przeważnie stosowany do strojenia obwodu wejściowego

## C E W K I

### wejściowego obwodu odbiornika

#### C z ę ś ć I

Artykuł niniejszy ma za zadanie zmobilizować początkujących radioamatorów do samodzielnego projektowania tych obwodów. Dla uproszczenia zagadnienie zostało celowo zawężone jedynie do obwodów wejściowych<sup>1)</sup> w założeniu, że znajomość projektowania ich i wykonywania jest konieczna dla wszystkich radioamatorów.

Na wstępie trzeba stwierdzić, że działanie obwodu wejściowego jest niezależne od układu odbiornika. Inaczej mówiąc, spełnia on tę samą funkcję bez względu na to, czy znajduje się w prostej jednoobwodowej, skomplikowanej superheterodynie czy też w miniaturowym odbiorniku tranzystorowym. Oczywiście, mogą występować (i występują) poważne niekiedy różnice w rodzaju sprzężenia z anteną, czy elektrodą sterującą lampy lub też w sposobie wykonania samego obwodu (cewki powietrzne, na rdzeniach proszkowych, na przecie anteny ferrytowej itd.) ale zasada, że obwód wejściowy musi być do-

Klasycznym rozwiązaniem jest aparat trzyzakresowy o podanych niżej standardowych zakresach odbieranych częstotliwości:

#### Fale krótkie:

6000÷17000 kHz (50÷18 metrów)

#### Fale średnie:

550÷1600 kHz (550÷185 metrów)

#### Fale długie:

150÷400 kHz (2000÷750 metrów).

Oczywiście nic nie stoi na przeszkodzie, aby zakresy odbieranych częstotliwości ustalać według własnych, indywidualnych wymagań. Jeśli decydujemy się tylko na jeden zakres (np. w odbiorniku turystycznym — tylko „fale średnie”) wówczas zbędny jest przełącznik zakresów, co bardzo upraszcza konstrukcję.

Jak stwierdzono na wstępie, obwód wejściowy jest zawsze dostrajany do częstotliwości fali odbieranej stacji, a więc musi on mieć możliwość płynnego „pokrycia” wszystkich częstotliwości danego zakresu fali. Elementem, który to umożliwia,

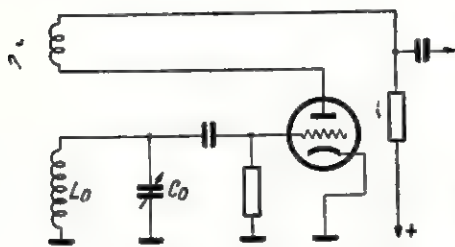
jest, przeważnie kondensator o zmiennej pojemności (obrotowy), aczkolwiek bywają również odbiorniki, co prawda rzadko spotykane, w których dostrajanie odbywa się za pomocą zmiennej indukcyjności. Przypadku tego, jako nietypowego, nie będziemy rozpatrywali.

Typowy kondensator (rys. 1), stosowany w obwodzie wejściowym, posiada pojemność maksymalną ( $C_{max}$ ) około 500 pF. Pojemność maksymalna jest to oczywiście pojemność największa, jaka może być za pośrednictwem danego kondensatora uzyskana, a więc przy całkowitym „zanurzeniu” jego płytek ruchomych pomiędzy nieruchome (aż do oporu). Drugim parametrem kondensatora obrotowego jest jego pojemność minimalna ( $C_{min}$ ); termin ten chyba nie wymaga bliższych objaśnień. Pojemność ta wynosi zależnie od typu kondensatora 15÷25 pF. Przy minimalnej pojemności kondensatora obrotowego odbiornik jest dostrojony do największej częstotliwości zakresu (np. 1600 kHz — w przypadku fal średnich), zaś przy maksymalnej — do najmniejszej (np. 550 kHz).

Jak widzimy, pojemność kondensatora obrotowego zmienia się w dość szerokim zakresie. Musimy jednak pamiętać, że po wmontowaniu go do układu zakres (ten znacznie zmniejszy się. Jest to spowodowane tzw. „pojemnościami montażu”, a więc pojemnościami, jakie wnoszą wszystkie elementy przyłączone do kondensatora.

Rysunek 2 przedstawia fragment schematu uwidoczniającego obwód wejściowy odbiornika. Jest to pros-

<sup>1)</sup> Znając zasady obliczania obwodu wejściowego, bardziej zaawansowani radioamatorzy potrafią obliczyć i wykonać również inne obwody (np. pośredniej częstotliwości lub oscylatora).



Eys. 2. Fragment schematu odbiornika

ta jednoobwodówka z dodatnim sprzężeniem zwrotnym („reakcją”). Jak widzimy, do kondensatora obrotowego (poza cewką) dołączony jest również kondensator siatkowy, a poprzez niego — opornik i siatka sterująca lampy. Wszystkie te elementy mają oczywiście pewną pojemność w stosunku do masy, zależną od rodzaju i jakości montażu. Ponadto sama cewka ma już z natury rzeczy pewną pojemność własną. Pojemności te nie są duże i wynoszą przy poprawnym i przemysłowym montażu 15÷20 pF. Sytuację pogarsza jednak przełącznik zakresów z dość długimi przewodami łączącymi. W odbiorniku z przełącznikiem zakresów łączna pojemność montażu wynosi przeważnie 25÷40 pF. W końcowym więc efekcie obwód z kondensatorem zmiennym i załączonymi do niego wszystkimi elementami układu będzie miał następujące parametry:

**Pojemność minimalna:**

$$C_{\min} + C_{\text{mont}} \cong 20 \text{ pF} + 30 \text{ pF} \cong 50 \text{ pF}$$

**Pojemność maksymalna:**

$$C_{\max} + C_{\text{mont}} \cong 500 \text{ pF} + 30 \text{ pF} \cong 530 \text{ pF}$$

Powstaje pytanie, w jaki sposób zmiana pojemności odzwierciedla się na częstotliwości rezonansowej obwodu? Jest to sprawa bardzo prosta. Wystarczy pamiętać, bez wdawania się w zbędne dla nas wyprowadzenia matematyczne<sup>2)</sup>, że częstotliwość rezonansowa obwodu zmienia się znacznie łagodniej niż pojemność. I tak, dla przykładu: w celu dwukrotnego zwiększenia częstotliwości rezonansowej obwodu należy pojemność zmniejszyć czterokrotnie, dla trzykrotnego zwiększenia częstotliwości — dziewięćkrotnie itd. Fachowcy mówią, że częstotliwość rezonansowa zmienia

<sup>2)</sup> Punktem wyjścia jest tutaj klasyczny wzór:  $f = \frac{1}{2\pi \sqrt{LC}}$

się z pierwiastkiem zmiany pojemności obwodu. Najlepiej określi to przykład przedstawiony na rysunku 3.

Wracając do obwodu wejściowego z kondensatorem obrotowym, możemy obecnie określić zakres zmian częstotliwości, jaki z jego pomocą uzyskamy. Ponieważ stosunek zmiany pojemności wynosi:

$$\frac{C_{\max}}{C_{\min}} = \frac{530}{50} = 10,6$$

znajdziemy łatwo stosunek częstotliwości maksymalnej do minimalnej obwodu:

$$\frac{f_{\max}}{f_{\min}} = \sqrt{10,6} = 3,25$$

Widzimy więc, że przy zastosowaniu normalnego kondensatora obrotowego możemy przestrajac obwód rezonansowy od jego częstotliwości minimalnej do około trzykrotnie większej (pozostawiając pewien, niewielki zresztą „zapas” na obu krańcach zakresu).

Nie trudno jest zauważyć, że wyliczenie nasze zgadza się z podanymi na wstępie „normalnymi” zakresami częstotliwości odbiorników radiofonicznych:

**Fale krótkie:**

$$6000 \div 17000 \text{ kHz} - \frac{f_{\max}}{f_{\min}} = 2,8$$

**Fale średnie:**

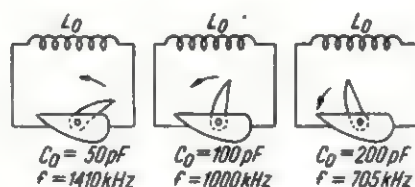
$$550 \div 1600 \text{ kHz} - \frac{f_{\max}}{f_{\min}} = 2,9$$

**Fale długie:**

$$150 \div 400 \text{ kHz} - \frac{f_{\max}}{f_{\min}} = 2,7$$

Nie może zresztą być inaczej, ponieważ w naszych rozważaniach wzięliśmy pod uwagę normalny kondensator obrotowy, stosowany w odbiornikach radiofonicznych.

W konstrukcjach amatorskich mamy przeważnie do czynienia z róż-



Eys. 3. Strojenie obwodu wejściowego kondensatorem zmiennym

nymi kondensatorami zmiennymi, często nietypowymi. Na przykład, powszechnie są stosowane — szczególnie w miniaturowych odbiornikach — różnorodne trymery ceramiczne lub powietrzne. W każdym jednak przypadku konstruktor powinien znać parametry zastosowanej pojemności zmiennej, to znaczy wartość pojemności maksymalnej i minimalnej. W przeciwnym razie jakiegokolwiek obliczenie obwodu wejściowego nie jest możliwe, pozostaje jedynie eksperymentalne żmudne dobieranie ilości zwojów cewki.

Znając parametry zastosowanego kondensatora obrotowego, łatwo obliczymy wartość indukcyjności potrzebnej dla pokrycia interesującego nas zakresu częstotliwości. Najlepiej chyba wyjaśni nam to poniższy przykład, w którym przeprowadzimy proste obliczenie obwodu wejściowego miniaturowego odbiornika tranzystorowego.

Ze względu na rozmiary aparatu zastosowany został trymer o oznaczeniu fabrycznym 3083 mający pojemność maksymalną 150 pF, a minimalną 15 pF<sup>3)</sup>. Jednocześnie życzymy sobie, aby nasz odbiornik pokrywał zakres średniofalowy oraz umożliwiał odbiór programu Warszawy I na zakresie długofalowym. Przekonajmy się, czy jest to możliwe.

Jako pojemność montażu przyjmujemy tylko około 20 pF, a to ze względu na niewielkie rozmiary użytych części. Rachunek więc przedstawia się następująco:

**Minimalna pojemność obwodu:**

$$C_{\min} + C_{\text{mont}} = 15 \text{ pF} + 20 \text{ pF} = 35 \text{ pF}$$

**Maksymalna pojemność obwodu:**

$$C_{\max} + C_{\text{mont}} = 150 \text{ pF} + 20 \text{ pF} = 170 \text{ pF}$$

**Stosunek pojemności:**

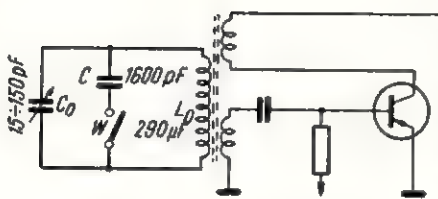
$$\frac{C_{\max}}{C_{\min}} = \frac{170}{35} = 4,85$$

a więc zmiana częstotliwości rezonansowej:

$$\frac{f_{\max}}{f_{\min}} = \sqrt{\frac{C_{\max}}{C_{\min}}} = \sqrt{4,85} = 2,2$$

Jak widać, za pomocą zastosowanego trymera nie można uzyskać

<sup>3)</sup> Dane trymerów można znaleźć w art. „Zastosowanie trymerów do strojenia obwodu” (Radioamator nr 3/61, str. 74).



Rys. 4. Schemat obwodu wejściowego odbiornika tranzystorowego

pełnego pokrycia standardowego zakresu częstotliwości fal średnich (550÷1605 kHz). W tej sytuacji musimy więc zrezygnować z części tego zakresu. Ponieważ na zakresie średniofalowym stacją polską o najmniejszej częstotliwości jest Poznań ( $f = 737$  kHz), przyjmujemy jako kraniec zakresu  $f = 720$  kHz. Teraz największą odbieraną częstotliwością będzie:

$$720 \text{ kHz} \cdot 2,2 = 1584 \text{ kHz.}$$

Jak widać, za pomocą zastosowanego kondensatora możemy uzyskać pokrycie tylko niepełnego zakresu częstotliwości fal średnich. Potrzebną do tego celu indukcyjność znajdziemy z prostego wzoru:

$$L_0 = \frac{25\,300}{f^2 \cdot C_0} \text{ [}\mu\text{H]}$$

gdzie:

$L_0$  — indukcyjność w  $\mu\text{H}$ ,  
 $C_0$  — pojemność w pF,  
 $f$  — częstotliwość w MHz.

Podstawiając do powyższego wzoru odpowiednie wartości, otrzymamy:

$$L_0 = \frac{25\,300}{0,720^2 \cdot 170} = \frac{25\,300}{0,52 \cdot 170} = 286 \mu\text{H}$$

A więc indukcyjność naszego obwodu dla zakresu fal średnich powinna mieć wartość około 290  $\mu\text{H}$ .

Z kolei rozwiążemy drugie zagadnienie, a mianowicie, o jakiej pojemności kondensator stały musimy dołączyć równolegle do kondensatora obrotowego w celu uzyskania odbioru Warszawy I pracującej na falach długich (227 kHz).

Rachunek w tym przypadku jest również bardzo prosty; przeprowadzamy go korzystając ze wzoru:

$$C = \frac{25\,300}{f^2 \cdot L_0}$$

Podstawiając do niego znane wartości, otrzymamy:

$$C = \frac{25\,300}{0,227^2 \cdot 286} = \frac{25\,300}{0,052 \cdot 286} = 1700 \text{ pF}$$

A więc dla uzyskania rezonansu na częstotliwości 227 kHz należy do cewki o indukcyjności 286  $\mu\text{H}$  przyłączyć kondensator o pojemności 1700 pF. Ponieważ dobrze by było, aby Warszawa I była odbierana mniej więcej pośrodku skali, przyjmujemy, że pojemność kondensatora zmiennego będzie wynosić wówczas około 100 pF, a więc musimy przyłączyć równolegle kondensator stały o pojemności nie 1700 pF lecz

1600 pF. Schemat tak obliczonego obwodu rezonansowego jest przedstawiony na rysunku 4.

Obliczenie danych elektrycznych obwodu wejściowego jest pierwszym etapem pracy. Zagadnieniem następnym będzie odpowiednie wykonanie cewki o wyliczonej indukcyjności. Zajmiemy się tym w drugiej części niniejszego artykułu.

K. W.

## Lutowanie licy wielkiej częstotliwości

Stosowana do nawijania cewek obwodów wejściowych tzw. „lica wielkiej częstotliwości” składa się z kilku do kilkudziesięciu cienkich drucików w emalii, otoczonych wspólnym oplotem jedwabnym lub bawełnianym. W dobrze wykonanej cewce powinny być prawidłowo zlutowane końcówki, aby zapewnić dobre połączenie poszczególnych drucików, zarówno elektryczne jak i mechaniczne.

Lutowanie licy w.cz. przysparza początkującym radioamatorom wiele kłopotów, dlatego warto przypomnieć dwie najczęściej w tym przypadku stosowane metody.

1. Końce drucików czyścimy bardzo drobnym papierem ściernym lub ostrożnie oskrobujemy żyłką. Czynność tę wykonujemy bardzo starannie i delikatnie, zwracając szczególną uwagę, aby nie ułamać lub nie urwać ani jednego drucika. Oczyszczone z emalii druciki łatwo

jest już pobielić cyną, przy użyciu kolby.

2. Rozszczepiamy obnażone z jedwabiu druciki licy w taki sposób, aby utworzyły dość luźny pędzelek, po czym nagrzewamy je, trzymając dość wysoko nad płomieniem lampki spirytusowej. Następnie szybko, nim druciki ostygną, zanurzamy je w spirytusie denaturowanym. Podana takiemu zabiegowi emalia pęka i daje się dość łatwo usunąć. Zlutowanie oczyszczonych w ten sposób drucików nie jest już trudne.

Przy okazji należy przestrzec wszystkich przed używaniem do lutowania licy jakichkolwiek kwasów. Delikatne druciki licy, poddane przez pewien czas niszczącemu działaniu resztek kwasu, ulegają szybkiemu uszkodzeniu, zaś wykrycie tego typu uszkodzenia w bardziej skomplikowanej aparaturze elektro nowej jest dość kłopotliwe.

K. W.

### Sprostowanie

1) Na schemacie ideowym odbiornika tranzystorowego MOT 601 — Koliber (nr 9/61, str. 293) wartości oporników przy dolnym tranzystorze OC72 (1,5 k $\Omega$  i 82 $\Omega$ ) powinny być między sobą miejscami zamienione.

2) Wartość  $R_1$  na rys. 3 (schemat ideowy wzmacniacza sieciowego, nr 11/61, str. 364) wynosi nie 2,2 k $\Omega$  lecz 2,2 M $\Omega$ .

3) Wartość opornika w obwodzie emitera tranzystora OC71 sterującego stopień końcowy wzmacniacza m.cz. (rys. 1, nr 11/61, str. 368) wynosi nie 680 k $\Omega$  lecz 680 $\Omega$ .

4) Na rys. 3 (nr 11/61, str. 376) omyłkowo nie oznaczono kropką (lutowanie) miejsca, w którym przewód z kolektora TG50 krzyżuje się z przewodem prowadzącym napięcie ujemne z baterii. Ten sam brak lutowania odnosi się również do rys. 4 (str. 377). Wartość kondensatora między odczepem cewki i bazą OC44 na rys. 4 wynosi nie 50 ÷ 100 pF lecz 50 ÷ 100 nF, zaś kondensatora elektrolitycznego na rys. 5 nie 10 ÷ 25 pF lecz 10 ÷ 25  $\mu\text{F}$ .

# PROBLEM ODPORNOŚCI

## niektórych podzespołów i urządzeń radiotechnicznych na wpływy warunków klimatycznych

Narastający z roku na rok potencjał wytwórczy naszego przemysłu (zarówno w pojęciu masy towarowej jak i samego asortymentu) stwarza realne i korzystne dla gospodarki narodowej możliwości eksportu gotowych wyrobów do wielu krajów, stanowiących chłonny rynek zbytu, a między innymi do krajów o specyficznych warunkach klimatycznych (klimat tropikalno-morski). Okoliczności te stawiają przed naszym przemysłem tele- i radiotechnicznym nowe, bynajmniej nie łatwe do rozwiązania zadania i problemy. Chodzi bowiem o produkcję wyrobów eksportowych, odpowiednio przystosowanych do użytkowania w warunkach specyficznych, w danym zaś przypadku o wyroby odporne na szkodliwe wpływy wysokiej temperatury, dużej wilgotności, a więc i korozji, słonej mgły, pyłu oraz mikroorganizmów (pleśń, bakterie, grzyby) i owadów tropikalnych, przy jednoczesnym oczywiście — zachowaniu wysokich parametrów funkcjonalnych elementów urządzeń elektronicznych.

Sprostanie wymaganiom stawianym przez kontrahentów zagranicznych (dyktowanym przez specyfikę klimatu danego kraju) oraz warunkom ustalonym w obowiązujących normach technicznych, stwarza konieczność podejmowania przez zakłady wytwórcze i współpracujące z nimi Instytuty Naukowo-Badawcze nowych przedsięwzięć, obejmujących m. in. organizację badań laboratoryjnych, budowę urządzeń probierczych, modyfikację technologii (zmiany konstrukcyjne, procesy impregnacji itd.), obserwację i ocenę wyników eksploatacji.

Tego rodzaju problemy usiłują rozwiązać i w większości skutecznie już rozwiązują m. in. Zakłady Wytwórcze Głośników „Tonsil” we Wrześni. Interesującą na ten temat informację znajdujemy w nr 10/61 Zakładowego Biuletynu Technicznego wymienionych wyżej Zakładów. Prowadzone są tam prace nad uodpornieniem (na szkodliwe wpływy wspomnianych wyżej czynników) mikromaszyn, tj. selsynów, serwomotorów, silników synchroniczno-magnetofonowych, wzmacniaczy elektromaszynowych itp. oraz głośników.

Oto krótka wzmianka o osiągniętych dotychczas w tym kierunku wynikach.

Do impregnacji membran (celuloza, materiał bardzo podatny na wpływ wilgoci i pleśni) zakwalifikowano lateks kauczukowy, zaś do zatrutowania — feny-

loaftanian rtęci. Ten ostatni preparat stosuje się również do uodporniania resorów w głośnikach, detali z materiałów tekstylnych i organicznych lepiszczy, lakierów i klejów.

Stalowe części zabezpiecza się przed korozją przez cynkowanie na grubość 12÷15  $\mu$  i pasywowanie, odlewy aluminiowe — przez anodowanie, a detale mosiężne nikluje się na matowo na grubość 12÷15  $\mu$ . Miejsca niepcynkowane (nitowanie) i punkty lutownicze pokrywa się gruntem reagującym, a podkładowi lub tekstolitu impregnuje się (przez zanurzenie) lakierem TN-16 lub żywicami epoksydowymi. Drobne elementy mosiężne (nity, końcówki) i miedziane (lica) pokrywane są warstewką srebra (10÷12  $\mu$ ), aluminiowe zaś (zaczepy, nity) — pasywowane.

Magnesy lane maluje się lakierem piecowym, natomiast ferrytowe — zatrutym lakierem nitro.

Powyzsze środki zabezpieczające dotyczą głośników otwartych, pracujących przeważnie w pomieszczeniach, a więc w warunkach mniej szkodliwych.

Jeżeli chodzi o głośniki tubowe, przeznaczone do nadzwiekowania przede wszystkim przestrzeni otwartych, a więc pracujących w gorszych warunkach klimatycznych, problem uodporniania sprowadza się do stosowania następujących zabiegów: pokrywania detali obwodu magnetycznego i elementów stalowych matową warstwą kadmu (24  $\mu$ ) oraz pasywowanie; pokrywanie detali mosiężnych dodatkowo matową warstwą niklu (24  $\mu$ ); wykonywanie uszczelek (podkładek) z gumy odpornej na wysoką temperaturę i pleśń; stosowanie materiałów tekstylnych, wykonywanych z włókna szklanego oraz podkładek tekstolitowych, impregnowanych lakierem TN-16; wykonywanie obudowy głośników ze stopu LA10LC i pokrywanie jej gruntem reagującym i emalią TE10.

Ciekawym szczegółem jest fakt przeprowadzania niektórych prób technicznych w warunkach zbliżonych do klimatu tropikalnego; warunki takie zapewniła... Palmarnia w Poznaniu.

Należy jeszcze podkreślić, że dawki preparatów zatrutowanych muszą być tak dobrane, aby spełniały swoje zadanie w możliwie najdłuższym okresie czasu przy minimalnym działaniu toksycznym na ludzi.

M. W.

**NIE ZAPOMNIJ odnowić prenumeraty na II kwartał, gdyż tylko prenumerata może zapewnić Ci stałe otrzymywanie naszego pisma. Warunki prenumeraty podane są na drugiej stronie okładki**

## Osiągnięcia Radioklubu LPŻ w Częstochowie

Zrzeszeni w LPŻ krótkofalowcy, pracujący na radiostacji SP9KA, osiągnęli ostatnio 5-tysięczne, jubi-

leuszowe połączenie radiowe ze stacją OX3DL w Grenlandii. Głównym operatorem, któremu przypa-

działo to połączenie, był Kol. Cezary Motyczyński. Praca krótkofalowców wymienionej stacji ma już za sobą stare i chlubne tradycje. Pośredniczyli oni już niejednokrotnie w przesyłaniu lekarstw chorym, uczestniczyli w akcjach powodziowych, różnych imprezach sportowych i społecznych, ponadto nie opuszczali żadnych zawodów krótkofalarskich. Ostatnio uczestniczyli w zawodach CQ-WORLD-WIDE-DX-CONTEST oraz Międzynarodowych Zawodach Przyjaźni SP-U.

Kierownikiem Radioklubu LPŻ jest doświadczony oficer wojsk łączności kpt. Józef Kosowski, dzięki któremu Klub stale się rozwija i szkoli corocznie nowy narybek krótkofalowców.

Jerzy Ostrowski

Kolegom spod znaku SP zrzeszonym w częstochowskim Radioklubie LPŻ składamy gratulacje oraz życzymy dalszego pomyślnego rozwoju, dużo DX-ów oraz następnego jubileuszu z okazji zrealizowania dalszych 5000 łączności.

REDAKCJA



Kol. Cezary Motyczyński (w środku) podczas realizowania jubileuszowej łączności. Z lewej i prawej — kol. Gabriela Zawada i kol. Leonard Strękowski — operatorzy radiostacji klubowej

## Czy wiecie, że...

• W produkcji znajdują się już tranzystory, które pracują przy częstotliwościach do 1000 MHz i mocy traconej 75 mW, a przy częstotliwości 500 MHz osiągają moc traconą do 2 W. Nowa technologia wykonywania tych tranzystorów stosowana jest przez amerykańską firmę „Motorola” (typy 2N 1561 i 2N 1562), a w Europie — przez firmę „Siemens” (typy AFY 10, AFY 11).

• Szwajcarska firma „Rediffusion” pracuje nad systemem rozsyłania programów telewizyjnych po przewodach. Taki system ma w Szwajcarii (ze względu na górzisty teren i trudności propagacyjne) duże znaczenie. Szeroko rozwinięty jest tam już system radiofonii przewodowej (częstotliwość w zakresie 150÷300 kHz), za pomocą którego

rozsyła się po całej Szwajcarii 6 programów radiofonicznych.

• W laboratoriach firmy „Philco” został opracowany nowy typ tranzystora przeznaczonego do pracy przy bardzo wielkich częstotliwościach. Zdolny jest on do generowania napięć do częstotliwości 5000 MHz. Jest to tranzystor tzw. typu mikrostopowego, z bazą dyfuzyjną i zapewniający wzmocnienie 14 dB przy częstotliwości 1000 MHz oraz 21 dB przy 420 MHz. Poziom szumów wynosi odpowiednio do wymienionych częstotliwości 8 i 4 dB. Jak wynika z opisu, powodzenie w opracowaniu nowego tranzystora uzyskano dzięki specjalnej staranności w ukształtowaniu elektrod. Mają one średnicę około 38 mikronów, a sze-

rokość bazy około 7 mikronów. Czynniki te, łącznie ze zwiększonym skupieniem elektrod na powierzchni w obszarze bezpośrednio przylegającym do emitera, umożliwiły dwukrotne obniżenie oporności bazy dla prądów o bardzo wielkich częstotliwościach.

• Opracowano gazowy kwantomechaniczny wzmacniacz, którego podstawową częścią konstrukcyjną jest rurka o długości około 1 m, napełniona helem i neonem. W takim przyrządzie, w wyniku wzajemnego oddziaływania atomów gazu, powstaje jednorodny promień w pozaczzerwonej strefie widma. Można przypuszczać, że tego typu wzmacniacz znajdzie w przyszłości zastosowanie w przenoszeniu informacji telefonicznych i programów telewizyjnych po wielkiej ilości kanałów.

(Dokończenie na III str. okładki)



## Z PRAC ZARZĄDU GŁÓWNEGO PZK

W dniu 17 grudnia 1961 r. obradowało w Warszawie Plenum ZG PZK z udziałem prezesów i sekretarzy Oddziałów PZK, poświęcone omówieniu bieżących spraw organizacyjnych oraz głównych założeń planu pracy na rok 1962.

Obrady przeprowadzono w oparciu o następujący porządek dzienny:

1. Zagajenie oraz analiza dotychczasowej działalności Stowarzyszenia — Prezes ZG PZK inż. K. Kozłowski, SP5KK;
2. Zagadnienia organizacyjne — Wiceprezes ZG PZK mgr inż. H. Lutyński, SP5AH i Sekr. Gen. ZG PZK kpt. E. Masajada, SP5SM;
3. Zagadnienia sportowo-techniczne — Wiceprezes ZG PZK inż. J. Węglewski, SP5WW;
4. Informacja o sytuacji finansowej Stowarzyszenia — Skarbnik ZG PZK M. Kapczyński, SP5SE;
5. Informacja Centralnego Biura QSL — QSL-Manager ZG PZK W. Musiałowicz, SP5YX;
6. Dyskusja i wypowiedzi przedstawicieli ZO PZK na temat aktualnej sytuacji na terenie Oddziałów i planu pracy na rok 1962.
7. Podsumowanie dyskusji.

Oceniając pozytywnie bieżącą działalność Stowarzyszenia, rozszerzone Plenum ZG PZK w wyniku dyskusji przyjęło wytyczne do programu pracy na 1962 rok zmierzające do dalszego usprawnienia działalności Stowarzyszenia oraz

szybszego rozwoju sportu krótkofalarskiego w kraju.

Jako główne zadania na najbliższy okres uznano:

— zorganizowanie przez Oddziały PZK, w oparciu o kluby terenowe, szerokiej akcji szkoleniowej, mającej na celu przygotowanie nowych kadr krótkofalowców-nadawców oraz umożliwienie uzyskania wyższych kategorii licencji przez wielu spośród dotychczasowych nadawców;

— uaktywnienie działalności sportowej krótkofalowców zarówno nadawców jak i nasłuchowców przez zwiększenie udziału w zawodach międzynarodowych oraz przez upowszechnienie różnych form zawodów krajowych. W zawodach organizowanych w kwietniu 1962 r. w ramach obchodów 1000-lecia Państwa Polskiego („Millenium SP Contest“) powinni wziąć udział wszyscy polscy nadawcy i nasłuchowcy;

— podniesienie stanu technicznego sprzętu i wyposażenia, znajdującego się bądź u indywidualnych nadawców, bądź w wyposażeniu stacji klubowych;

— usprawnienie informacji technicznej krajowej i zagranicznej oraz upowszechnienie krótkofalarstwa szczególnie wśród młodzieży w oparciu o wydawnictwo „Radioamator i Krótkofalowiec“;

— unormowanie spraw związanych z zaopatrzeniem w sprzęt i materiały, przeznaczone do budowy i eksploatacji stacji klubowych lub indywidualnych,

koordynowanym przez ZG PZK lub Oddziały PZK;

— podjęcie prac badawczych w zakresie ustalenia rozwiązań technicznych umożliwiających pracę stacji amatorskich bez powodowania zakłóceń w odbiorze telewizyjnym i radiofonicznym;

— dalsze umacnianie organizacyjne i techniczne Oddziałów PZK i klubów;

— dalszy aktywny udział w pracach Międzynarodowej Unii Krótkofalowców (IARU) oraz zacieśnienie współpracy z krótkofalowcami krajów socjalistycznych.

Ponadto rozszerzone Plenum ZG PZK przedyskutowało sprawę pracy niektórych członków Stowarzyszenia pod znakiem nadawcy i nasłuchawca jednocześnie. Uznając tego rodzaju pracę za niewłaściwą zebrani upoważnili ZG PZK do wydania odpowiednich zarządzeń w tej sprawie.

W celu ściślejszej współpracy i bardziej systematycznej koordynacji ustalonych zadań postanowiono organizować kwartalne zebrania Zarządu Głównego z udziałem przedstawicieli Oddziałów PZK oraz uznać za celowe organizowanie kwartalnych zebrań Oddziałów PZK z udziałem przedstawicieli Klubów Krótkofalarskich zarejestrowanych w PZK.

Ustalono, że posiedzenie ZG PZK z udziałem prezesów Oddziałów PZK, które odbędzie się w pierwszym kwartale 1962 r., będzie poświęcone przyjęciu szczegółowego planu pracy na rok 1962.

J. W.

## KRÓTKOFALARSKIE ZAWODY PRZYJAŹNI SP-U

W dniu 18 grudnia 1961 r. w Warszawie odbyła się uroczystość podsumowania wyników „Krótkofalarskich Zawodów Przyjaźni SP-U“, które były przeprowadzone pomiędzy krótkofalowcami Związku Radzieckiego i Polski w dniu 5 listopada 1961 r. z okazji 44 rocznicy Wielkiej Socjalistycznej Rewolucji Październikowej i Dnia Wojska Polskiego. Organizatorami Zawodów byli: Zarządy Główne Ligi Przyjaciół Żołnierza, Związku Krótkofalowców Polskich i Towarzystwa Przyjaźni Polsko-Radzieckiej.

Federację Radiosportu ZSRR reprezentował kierownik Wydziału Łączności ZG DOSAAF Feodor Burdejnyj. Ze strony polskiej byli obecni: wiceprezes ZG PZK inż. J. Węglewski, kier. Wydz. Łączności ZG LPZ płk dypl. W. Konwiński, przedstawiciel ZG TPPR, sędziowie zawodów oraz zaproszeni goście i zdobywcy czołowych miejsc ze strony polskiej.

Czołowi zawodnicy otrzymali dyplomy, a zdobywcy pierwszych miejsc w poszczególnych konkurencjach ze strony Związku Radzie-

Od lewej: kier. Wydz. Łączności ZG DOSAAF — Feodor Burdejnyj przyjmujący dyplomy i pamiątkowe proporzki



ckiego — ponadto pamiątkowe proporzycyki.

W zawodach uzyskano następujące wyniki:

#### Z S R R

##### Stacje klubowe

###### CW

I miejsce	UB5KAB	— 4394 pkt
II „	UB5KAA	— 3753 „
III „	UB5KKA	— 3666 „
IV „	UB5KED	— 3185 „
V „	UB5KAD	— 2250 „

###### FONE

I miejsce	UB5KAB	— 2328 pkt
II „	UA3KAB	— 1598 „
III „	UB5KAD	— 1520 „
IV „	UR2KAN	— 1453 „
V „	UB5KFF	— 1216 „

##### Stacje indywidualne

###### CW

I miejsce	UA1DZ	— 2926 pkt
II „	UA2AC	— 2900 „
III „	UA9SA	— 2160 „
IV „	UA4CH	— 2090 „
V „	UL7HE	— 1903 „

###### FONE

I miejsce	UA1DZ	— 3175 pkt
II „	UA2AC	— 2200 „
III „	UA4CH	— 1692 „
IV „	UA3UJ	— 1134 „
V „	UA4PW	— 816 „

#### P O L S K A

##### Stacje klubowe

###### CW

I miejsce	SP5KAB	— 3608 pkt
II „	SP5KBJ	— 2792 „
III „	SP8KAE	— 2499 „
IV „	SP5KCR	— 2286 „
V „	SP8KCP	— 1615 „

###### FONE

I miejsce	SP8KAF	— 1552 pkt
II „	SP5KAB	— 1330 „
III „	SP5KCR	— 1242 „
IV „	SP5KEH	— 1134 „
V „	SP5KDA	— 480 „

##### Stacje indywidualne

###### CW

I miejsce	SP5BR	— 3212 pkt
II „	SP8CK	— 3146 „
III „	SP8HT	— 2298 „
IV „	SP7HX	— 2023 „
V „	SP8HR	— 1516 „

###### FONE

I miejsce	SP9RF	— 3021 pkt
II „	SP8CK	— 2728 „
III „	SP9KJ	— 1635 „
IV „	SP7HX	— 1568 „
V „	SP7LA	— 1464 „

J. W.

# WYNIKI

## „1961 ARRL INTERNATIONAL DX COMPETITION“

Doroczne zawody ARRL, najstarsza krótkofalarska impreza międzynarodowa, przeżywają w ostatnich latach kryzys wywołany stale pogarszającymi się warunkami propagacji. Kryzys ten uwydatnia się oczywiście także we wszelkich innych zawodach DX-owych. Zawody ARRL mają przynajmniej tę wyższość, że odbywają się w 4 terminach (2 weekendy dla części cw oraz dwa dla części fone), co daje szansę poprawienia swej lokaty, gdyż słabe condx ulegają jednak od czasu do czasu lekkiej (choć chwilowej) poprawie. Niemniej sytuacja w 1961 r. nie da się porównać z żadną poprzednią.

W numerze 6—7/60 podawaliśmy zestawienie wyników czołowych krótkofalowców świata w zawodach ARRL w latach 1959 i 1960. Zdawało się, że warunki nie mogą już być gorsze, niż w 1960 r. Tymczasem rok 1961 przyniósł dalszy, wręcz niespodziewany skok w dół. Tragicznie wyglądała sytuacja zwłaszcza w części fone w Azji (czołowy nadawca azjatycki miał 15 razy mniej punktów, niż w 1960 r.), Oceanii i Płd. Ameryce, zaś w części cw — w Afryce i Europie. Zawodnicy W/VE ratowali się jak zwykle łącznościami z bliższymi stacjami (z Płn. Ameryki, zachodniej Europy i niektórych krajów Płd. Ameryki), ale ograniczona ilość tych stacji nie dawała i w USA możliwości uzyskania rekordowej punktacji.

Mimo trudnych warunków w 1961 roku zawody nie straciły nic ze swej atrakcyjności dla krótkofalowców z prawdziwego zdarzenia. Przestały jednak być polem do popisu dla nadawców lubiących mieć łatwe łączności (nieraz przez parę godzin z rzędu na jedno CQ) z doskonałą słyszalnością obustronną. W rezultacie zmniejszyła się znacznie ilość zawodników. Powyższe zestawienie zawiera liczby porównawcze z 1960 r. i 1961 r.

Zmniejszyła się też w r. 1961 ilość zawodników w W/VE.

Zwycięzcą indywidualnym po stronie W/VE w części cw został znów

#### A. Część cw

Kraj	Ilość zawodników	
	w 1960 r.	w 1961 r.
Europa	210	137
Afryka	25	17
Azja	67	50
Oceania	19	20
Ameryka pld.	20	31
Ameryka ptn.	23	16
Razem	364	271

#### B. Część fone

Kraj	Ilość zawodników	
	w 1960 r.	w 1961 r.
Europa	63	42
Afryka	10	9
Azja	13	15
Oceania	10	9
Ameryka pld.	14	25
Ameryka ptn.	14	16
Razem	126	116

W3ECR, mając tym razem 574 938 punktów i 657 QSO (przy 79 godzinach pracy). Ze stacji o wielu operatorach większą ilość punktów miał tylko W3MSK (882 849 pkt., 863 QSO, pełnych 86 godzin pracy, 7 operatorów, 1 kW).

Zwycięzcą indywidualnym po stronie W/VE w części fone został K2GXI (246 078 pkt., 443 QSO, 88 godzin pracy).

Wyniki klubów amerykańskich pogorszyły się ponownie i już tylko 4 kluby miały ponad 1 000 000 punktów (w 1960 r. — 7 klubów, w 1959 r. — 13 klubów). Na punktację tę składają się, jak wiadomo, sumaryczne wyniki wszystkich członków, tak w części cw jak i fonicznej.

Wprawdzie trudno porównywać ze sobą wyniki rozrzuconych po całym świecie stacji spoza W/VE, a nawet wyniki zawodników w obrębie jednego kontynentu, niemniej jednak pewien obraz przebiegu zawodów uzyskamy z zestawienia, podanego na następnej stronie.

Liderami kontynentalnymi zostali następujący krótkofalowcy indywidualni:

Część cw:	Europa:	F8VJ	(108 650 pkt)
	Afryka:	ZS6IF	(77 520 pkt)
	Azja:	JAI VX	(160 599 pkt)
	Ameryka pld.:	CE1AD	(376 125 pkt)
	Ameryka pln.:	KV4AQ	(444 080 pkt)
	Oceania:	VK2GW	(309 264 pkt)

Część fone:	Europa:	OE1RZ	(117 855 pkt)
	Afryka:	EL8D	(44 496 pkt)
	Azja:	JAI BWA	(3 180 pkt)
	Ameryka pld.:	HC1KA	(99 104 pkt)
	Ameryka pln.:	KP4AVQ	(293 037 pkt)
	Oceania:	KW6 DG	(53 695 pkt)

W części cw następujące indywidualne stacje europejskie zajęły pierwsze miejsca w swych krajach:

Stacja	Ilość punktów	Ilość QSO	Ilość godzin pracy
DJ3KR	99 840	832	41
DM2ATL	7 106	100	14
EA4CE	50 160	440	37
E16D	82 216	638	49
F8VJ	108 650	725	39
G2QT	100 320	760	50
GD3FBS	2 403	80	7
GI3OQR	33 760	353	50
GW3JA	88 836	677	80
HB9JG	11 836	182	11
IT1AGA	25 596	270	33
LA5HE	31 200	400	?
OE1RZ	88 830	705	51
OH2LA	27 786	421	?
OK1ZL	54 210	465	50
ON4LX	106 785	791	34
OY8RJ	4 104	76	?
OZ1W	39 330	840	?
PA0LOU	65 604	522	42
SM5WI	25 372	244	?
SV0WR	6 579	134	?
TF3AB	38 637	477	?
UAINA	3 165	71	?
UA2AC	40 581	509	?
UB5EF	4 725	106	7
UD6AM	192	14	4
UG6AW	11 380	100	17
UO5AA	3 179	63	?
UR2BU	1 936	42	13
YO3AC	300	80	2
YU1SF	130	9	25

Z HA i UQ brały udział w zawodach jedynie stacje o wielu operatorach. Z Polski w części cw zawodów brało udział 6 stacji (w 1960 r. — 12 stacji), w części fone jedna stacja. Oto ich wyniki:

Stacja	Ilość punktów	Mnożnik	Ilość QSO	Ilość godz. pracy
SP6FZ	34 404	37	311	23
SP8MJ	3 906	21	62	17
SP1KBT	2 871	11	87	?
SP8HR	480	10	16	?
SP9ADU	18	2	3	?
SP7WZ	12	2	2	16
Fone: SP5PO	216	6	12	?

mgr. inż. Jan Ziembicki

## Ogłoszenia

Schematy radioodbiorników, urządzeń KF, UKF, instrukcje serwisowe czeskich telewizorów wysyłam za pobraniem.

Dam lampy nadawcze, gotówkę za: „RADIOWIESZCZATELNYJE PRIJOMNIKI“, miesięczniki „RADIO“.

Grajewski Krzysztof, Gdańsk 23, ul. Śląska 31a — 5.

## Kącik SPDXC

● Stacje amatorskie nadające z Syjamu należą niewątpliwie do niecodziennych rzadkości. W ubiegłym roku w I Azjatyckich Zawodach DX brała udział stacja HS1R, z którą nawiązanie łączności stanowiło nielada wyczyn. Następnie przez wiele miesięcy znak HS nie był słyszalny na pasmach amatorskich. Dopiero w drugiej połowie sierpnia 1961 r. odezwała się w pasmie 14 MHz stacja HS2M, pracująca na telegrafii mocą 50 W. W łączności ze stacją SP8HR operator tej stacji — Mike — prosił o wysyłanie kart QSL via K4JEX, który jest QSL managerem HS2M.

● Z Wyspy Mauritius dosyć często usłyszeć można w pasmie 21 MHz — cw. stację VQ8BC. Najczęściej pracuje ona w niedzielę, w godzinach od 9 do 11 naszego czasu, na częstotliwości około 21,020 kHz. Inne stacje, nadające z Mauritiusa pod znakami VQ8AD i VQ8AQ, są obecnie mniej aktywne, dały się jednak poznać z szybkiego i rzetelnego wysyłania kart QSL za przeprowadzone łączności.

● W Turcji krótkofalarstwo nie ma jeszcze uregulowanej strony prawnej, co jest wykorzystywane przez niektórych „piratów eteru“, podszywających się pod znak TA, poszukiwany niezmiernie przez łowców DX-ów. Oprócz pracującej w 1960 r. na 7 MHz stacji TA3AB, która okazała się stacją nielicencjonowaną, zrozumiałe zainteresowanie budzi druga stacja, nadająca pod znakiem TA5EE. Ciekawe, że stacja regularnie uczestniczy w zawodach (np. w WAEDC 1961 i II Asian Contest 1961), a na zapytania, gdzie należy do niej kierować karty QSL, odpowiada: „via bureau“.

● Z sultanatu Omanu w dalszym ciągu nadaje stacja VS9OA. Używa ona nadajnika 15-watowego z lampą 6L6 i jest dobrze u nas słyszalna na pasmach 7 i 14 MHz.

● Niemal każdej niedzieli usłyszeć można w godzinach południowych w pasmie 21 MHz (cw. oraz fone) stację TT8AD, nadającą z Republiki Czad. Jej QTH jest następujące: Henri Pieredu, Fort Lamy, PO. Box 449, Tschad. Operator tej stacji — Henri — używa 50 W nadajnika, niestety niezbyt stabilnego i o charakterystycznym tonie t7.

● Podczas weekendu nadawał 4 i 5 listopada 1961 r. z San Marino znany krótkofalowiec szwajcarski

**HB9EO.** Nadawał on pod znakiem **M1/HB1EO** i w ciągu 2 dni zdołał nawiązać kilkaset łączności na 4 pasmach.

● Budzący duże zainteresowanie znak **XT2A** okazał się znakiem stacji nadającej z Republiki Górnej Wolty w Zachodniej Afryce.

● Ostatnio dosyć często można usłyszeć w pasmie 20-metrowym stację **AP2RP**, nadającą z miejscowości Rawalpindi w Pakistanie. Pracuje ona najczęściej telegrafią w pobliżu 14,070 kHz.

**SP8HR**

## **- U • K • F -**

● Po wprowadzeniu zmian uchwalonych na III Zjeździe UKF (Szyndzielnia 8—10 września br.) polski „Band-plan” dla pasma 145 MHz przedstawia się następująco:

144,000—144,025 specjaln.  
144,025—144,200 SP3  
144,200—144,450 SP6  
144,450—144,700 SP2  
144,700—144,950 SP5, SP4  
144,950—145,000 specjaln.  
145,000—145,700 SP9  
145,050—145,200 SP1  
145,700—145,975 SP7, SP8  
145,975—146,000 specjaln.

● Podczas trwania zorzy w dniu 28.X. ub. r. **SP5SM** zrealizował pierwszą w Polsce łączność ze stacją **UR2BU** w Tartu w Estońskiej Republice Ludowej **ZSRR**. Operatorem tej radiostacji jest **OM. KALLE-**

**MAA**, znany ze swoich skutecznych prób nawiązywania dalekich łączności w odbiciu od zorzy. Odległość z Warszawy do Tartu wynosi około 800 km. W tym samym dniu **Kol. SP5SM** nawiązał ponadto łączności (zestawione w tabelce):

**QRB** tych stacji nie zostało jeszcze ustalone, w każdym razie jest pewne, że **SP5SM** zajmie czołowe miejsce w polskiej liście **ODX** w odbiciu od zorzy. Koledze **SP5SM** składamy serdeczne gratulacje.

**SP5SM** słyszał także w tym dniu stacje: **SM5-AVS**, **SM5-ASC**, **OZ7IGY**, **SM7-ZN**, **OK1-DE**, **DM2-ADJ**.

**SP9DR**

o godz.	16 <sup>00</sup>	16 <sup>15</sup>	16 <sup>30</sup>	16 <sup>45</sup>	16 <sup>50</sup>	17 <sup>00</sup>	18 <sup>00</sup>
	16 <sup>00</sup>	16 <sup>15</sup>	16 <sup>30</sup>	16 <sup>45</sup>	16 <sup>50</sup>	17 <sup>00</sup>	18 <sup>00</sup>
	16 <sup>00</sup>	16 <sup>15</sup>	16 <sup>30</sup>	16 <sup>45</sup>	16 <sup>50</sup>	17 <sup>00</sup>	18 <sup>00</sup>
	16 <sup>00</sup>	16 <sup>15</sup>	16 <sup>30</sup>	16 <sup>45</sup>	16 <sup>50</sup>	17 <sup>00</sup>	18 <sup>00</sup>
	16 <sup>00</sup>	16 <sup>15</sup>	16 <sup>30</sup>	16 <sup>45</sup>	16 <sup>50</sup>	17 <sup>00</sup>	18 <sup>00</sup>
	16 <sup>00</sup>	16 <sup>15</sup>	16 <sup>30</sup>	16 <sup>45</sup>	16 <sup>50</sup>	17 <sup>00</sup>	18 <sup>00</sup>
	16 <sup>00</sup>	16 <sup>15</sup>	16 <sup>30</sup>	16 <sup>45</sup>	16 <sup>50</sup>	17 <sup>00</sup>	18 <sup>00</sup>
	16 <sup>00</sup>	16 <sup>15</sup>	16 <sup>30</sup>	16 <sup>45</sup>	16 <sup>50</sup>	17 <sup>00</sup>	18 <sup>00</sup>

z raportem nad. 59A	odebr. 59A
59A	57A
58A	57A
59A	58A
59A	59A
55A	59A
57A	55A

## **Kółeczko stacji polskich na 21 MHz**

W dniu 22 października 1961 r. panowały w pasmie 15-metrowym niezwykle warunki propagacyjne, umożliwiające doskonałą wzajemną słyszalność stacji polskich i stacji krajów sąsiednich. Jak wiadomo, cechą charakterystyczną tego pasma jest martwa strefa sięgająca do około 800 km. Stąd też łączności pomiędzy stacjami polskimi na tym pasmie należały do niezmiernych rzadkości, a i w tych przypadkach siła odbioru była na ogół znikoma.

Panująca w dniu 22 października 1961 r. „short skip” umożliwiła przeprowadzenie przypadkowego zresztą kółeczka stacji polskich, słyszających się wzajemnie z fantastyczną wręcz siłą. W tym wieczorowym i chyba pierwszym w historii krótkofalarstwa polskiego, kółeczku na 15-metrach, brały udział stacje:

**SP8HR** (Kraśnik), **SP8HT** (Chełm), **SP8MJ** (Sanok) oraz **SP9RF** (Kra-ków). Siła odbioru wynosiła ponad **S9**.

„Short skip” trwała do godziny 21.00. O godz. 20.35 czasu lokalnego operatorowi stacji **SP8HR** udało się jeszcze nawiązać łączność ze stacją **SP3PK** z obustronnym raportem **RST 599**. Jak twierdzi **SP3PK**, słyszał on stację **SP8HR** nawet głośniejsz, niż stację lokalną.

Podobne warunki propagacyjne w pasmie 20-metrowym umożliwiły nawiązanie szeregu **QSO** z bliższymi krajami i poprawę punktacji do **WAE**.

Przyczyną „short skip” były wzmożone erupcje słoneczne oraz zorza polarna.

**SP8HR**

**TU2AE** — G. Laine, B.P. 1863, Ivory Coast Republic.

**ZD1CM** — C. Marks, P & T, New England, Freetown, Sierra Leone.

**KX6BC** — Box 117, Navy 824, FPO, San Francisco, Calif., USA

**KJ6BJ** — USCG Loran Stn., APO 105, San Francisco, Calif., USA

**FP8BR** — via **K1MOD**

**KS4BC** — via **K4DWU**, 619 Hoyle St., Durham, N. C., USA

**K3HVN/PK** — 706 Mayo Rd., Glen Burnie, Md. USA

**VR1G** — via **W6BSY**

**5R8AB** — Cerveaux Francois, Postes et Telecommunications, Tanarive, Madagascar

**6W8BQ** — Boite Postale 190, Dakar, Senegal Rep., West Africa

**TL8AB** — Box 171, Bangui, C. African Republic

**TL8AC** — Box 785, Bangui, C. African Republic

**TR8AA** — Box 13, Libreville, Gabon Republic

**TN8AA** — Box 574, Brazzaville, Republic de Congo

**TN8AB** — Box 2253, Brazzaville, Republic de Congo

**TN8AG** — Box 173, Brazzaville, Republic de Congo

## **Kącik QTH**

**XE1DDX** — Box 2083, Mexico-City, Mexico.

**XE1FFB** — J. Orozco, Box 31158, Mexico-City 19, D.F., Mexico.

**XZ2BB** — Saw Oo, Box 449, Rangoon, Burma.

**YS1MR** — Box 1026, San Salvador, El Salvador.

**ZS7S** — G. Stones, Box 98, Mbabane, Swaziland.

**AC5PN** — via **W8PQQ**.

**CR5AR** — PTT, Sao Thome Island, Portuguese Africa.

**TN8AI** — Box 233, Dolisie, Republic de Congo  
**TT8AA** — H. Gondoin, B. A. 172, Ft. Lamy, Tchad  
**TT8AD** — Box 449, Ft. Lamy, Tchad  
**TT8AE** — Box 460, Ft. Lamy, Tchad  
**TT8AF** — R. Thiery, Box 138, Ft. Archambault, Tchad  
**HL9KT** — Lt. R. Theisen (K2JEK), 8th U.S. Army Sig. Sect., APO 301, San Francisco, Calif., USA  
**JY2NZK** — via P.O. Box 35, Geneva 15, Switzerland  
**KP6AO** — W. Wolff, 104 Lei Ln., APO 953, San Francisco, Calif., USA  
**ZD6GA, ZD6PR** — Box 16, Mzuzu, Nyasaland

**9Q5CI** — P.O. Box 16, Kamina, Katinga, Central Africa  
**YJ1ZZ** — via ZL3DX  
**VQ8AM** — G. France Dumont, Saint Antoine, Goodlands, Mauritius  
**VQ8BD** — Royal Navy Wireless Stn., Mauritius, Indian Ocean  
**VK9BK** — Fr. B. Madden, Mendi, S. Highland Dist., Papua Ter.  
**VK8TF** — Box 416, Darwin, N. T. Australia  
**VK8HA** — Box 41, Darwin, N. T. Australia  
**MP4DAC, MP4MAB, MP4QAO, MP4TAE** — via R. Baines, 56 Balmoral Rd., Gillingham, Kent, England

**LU1XBI** — Almirante Zar 1244, Puerto Deseado, Patagonia, Argentina  
**OY7ML** — via DL6EQ  
**TU2AF** — Box 571, Abidjan, Ivory Coast  
**TU2AH** — Box 100, Agboville, Ivory Coast  
**TU2AK** — Box 1813, Abidjan, Ivory Coast  
**TU2AL** — via W3KVQ  
**VPICG** — Box 1, El Cayo, British Honduras  
**5N2RSB** — R. Briggs, 1st Brig. Sig. Trp., Kaduna, Nigeria  
**601MT** — M. Tessieri, Box 397, Mogadiscio, Somalia.  
*Opracował SP7HX*

## PROGNOZY WARUNKÓW PROPAGACYJNYCH — MARZEC 1962 —

### Oznaczenia

- sporadyczne możliwości słabego odbioru (QSA 1-2) tylko stacji dużej mocy;
- prawdopodobieństwo dostatecznego odbioru (QSA 3) stacji dużej mocy i słabego odbioru (QSA 1-2) stacji małej mocy przez 27 dni w miesiącu;

- prawdopodobieństwo dobrego odbioru (QSA 4-5) stacji dużej mocy i dostatecznego odbioru (QSA 3) stacji małej mocy przez 15-27 dni w miesiącu;
- ..... prawdopodobieństwo dobrego odbioru (QSA 4-5) przez 3-15 dni w miesiącu; sporadyczne możliwości odbioru odległych stacji bardzo małej mocy.

Pasma 7MHz GMT

	00	02	04	06	08	10	12	14	16	18	20	22	24
VU	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
DX	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
JA	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
SU	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
ZS1	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
CO	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
W1	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
W6	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
PY	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
VKZL(p.Wsch)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
VKZL(p.Zach)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
ZM6	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Pasma 14MHz GMT

	00	02	04	06	08	10	12	14	16	18	20	22	24
VU	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
DX	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
JA	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
SU	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
ZS1	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
CO	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
W1	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
W6	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
PY	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
VKZL(p.Wsch)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
VKZL(p.Zach)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
ZM6	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Pasma 21MHz GMT

	00	02	04	06	08	10	12	14	16	18	20	22	24
VU	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
DX	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
JA	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
SU	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
ZS1	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
CO	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
W1	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
W6	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
PY	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
VKZL(p.Wsch)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
VKZL(p.Zach)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
ZM6	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Pasma 28MHz GMT

	00	02	04	06	08	10	12	14	16	18	20	22	24
VU	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
DX	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
JA	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
SU	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
ZS1	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
CO	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
W1	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
W6	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
PY	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
VKZL(p.Wsch)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
VKZL(p.Zach)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
ZM6	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

## Oficjalna lista KRAJÓW ARRL

Zamieszczamy poniżej oficjalną listę krajów ARRL, będącą podstawą do uzyskania dyplomu DXCC. W liście tej zostały opisanie poważne zmiany, dlatego publikowane poprzednio na łamach „Krótkofalowca polskiego” listy, straciły w znacznej mierze swą aktualność.

- AC3 — Sikkim
- AC4 — Tybet
- AC5 — Bhutan
- AP — Pakistan Wschodni
- AP — Pakistan Zachodni
- BV — Taiwan (Formoza)
- BY — Chiny
- C9 — Mandżuria
- CE — Chile
- CE9, KC4, LU-Z, VK8, VP8, ZL5 itd. — Antarktyda
- CE0-A — Wyspa Wielkanocna
- CE0-Z — Archipelag Juan Fernandez
- CM, CO — Kuba
- CN2, 8, 9 — Maroko
- CP — Boliwia
- CR4 — Wyspy Zielonego Przylądka
- CR5 — Gwinea Portugalska
- CR5 — Wyspy Principe i Sao Thome
- CR6 — Angola
- CR7 — Mozambik
- CR8 — Damao i Diu
- CR8 — Goa
- CR9 — Makao
- CR10 — Timor
- CT1 — Portugalia
- CT2 — Azory
- CT3 — Madera
- CX — Urugwaj
- DJ, DL, DM — Niemcy
- DU — Filipiny
- EA — Hiszpania
- EA6 — Baleary
- EA8 — Wyspy Kanaryjskie
- EA9 — Ispania
- EA9 — Rio de Oro
- EA9 — Maroko Hiszpańskie
- EAG — Gwinea Hiszpańska
- EI — Irlandia
- EL — Liberia
- EP — Iran (Persja)
- ET2 — Erytrea
- ET3 — Etiopia

**F** — Francja  
**FA** — Algieria  
**FB8** — Wyspy Amsterdam i St. Paul  
**FB8** — Wyspa Kerguelen  
**FB8** — Wyspa Tromelin  
**FC** — Korsyka  
**FD** — Togo  
**FE** — Kamerun  
**FF7** — Mauretania (od 20.06.1960)  
**FG7** — Gwadelupa  
**FH8** — Wyspa Comorro  
**FK8** — Nowa Kaledonia  
**FL8** — Somali Francuskie  
**FM7** — Martynika  
**FO8** — Wyspa Clipperton  
**FO8** — Oceania Francuska  
**FP8** — Wyspy St. Pierre i Miquelon  
**FR7** — Wyspa Reunion  
**FS7** — Saint Martin  
**FU8, YJ** — Nowe Hebrydy  
**FW8** — Wyspy Wallis i Futuna  
**FY7** — Gujana Francuska i Inini  
**G** — Anglia  
**GC** — Wyspy Normandzkie  
**GD** — Wyspa Man  
**GI** — Północna Irlandia  
**GM** — Szkocja  
**GW** — Walia  
**HA** — Węgry  
**HB** — Szwajcaria  
**HC** — Ekwador  
**HC8** — Wyspy Zółwie (Galapagos)  
**HE** — Liechtenstein  
**HH** — Haiti  
**HI** — Republika Dominikańska  
**HK** — Kolumbia  
**HK0** — Bajo Nuevo  
**HK0** — Wyspa Malpelo  
**HK0** — San Andreas i Providencia  
**HL, HM** — Korea  
**HP** — Panama  
**HR** — Honduras  
**HS** — Syjam (Thailand)  
**HV** — Watykan  
**HZ** — Arabia Saudyjska  
**II, IT1** — Włochy  
**IS1** — Sardynia  
**JA, KA** — Japonia  
**JT1** — Mongolia  
**JY** — Jordania  
**JZ0** — Nowa Gwinea Holenderska  
**K, W** — Stany Zjednoczone  
**KA0, KG6I** — Wyspy Bonin i Volcano  
**KB6** — Wyspy Baker, Howland i Phoenix  
**KC4** — Wyspa Navassa  
**KC6** — Karoliny Wschodnie  
**KC6** — Karoliny Zachodnie  
**KG4** — Zatoka Guantanamo  
**KG6** — Wyspa Marcus  
**KG6** — Mariany  
**KH6** — Hawaje  
**KH6** — Wyspa Kure  
**KJ6** — Wyspa Johnston  
**KL7** — Alaska  
**KM6** — Wyspy Midway  
**KP4** — Portoryko  
**KP6** — Wyspy Palmyra i Jarvis  
**KB6** — Wyspy Ryukyu  
**KS4B** — Serrana Bank i Roncador Cay  
**KS4** — Wyspa Łabędzia (Swan)  
**KS6** — Samoa  
**KV4** — Wyspy Dziewicze (Virgin)  
**KW6** — Wyspa Wake  
**KX6** — Wyspy Marshalla  
**KZ5** — Strefa Kanału Panamskiego  
**LA** — Jan Mayen  
**LA** — Norwegia  
**LA** — Spitsbergen  
**LU** — Argentyna  
**LX** — Luksemburg  
**LZ** — Bułgaria  
**M1** — San Marino  
**MP4B** — Bahrein  
**MP4Q** — Katar  
**MP4T** — Trucial Oman  
**OA** — Peru  
**OD5** — Liban  
**OE** — Austria  
**OH** — Finlandia  
**OH0** — Wyspy Alandzkie  
**OK** — Czechosłowacja  
**ON4** — Belgia  
**OX, KG1** — Grenlandia  
**OY** — Wyspy Owcze (Faeroes)  
**OZ** — Dania  
**PA0, PI** — Holandia  
**PJ** — Holenderskie Indie Zachodnie  
**PJ2M** — Saint Maarten  
**PK1, 2, 3** — Jawa  
**PK4** — Sumatra  
**PK5** — Borneo Północne  
**PK6** — Celebes i Molukki  
**PX** — Andorra  
**PY** — Brazylia  
**PY0** — Fernando de Noronha  
**PY0** — Wyspy Trinitade i Martim Vaz  
**PZ1** — Gujana Holenderska  
**SL, SM** — Szwecja  
**SP** — Polska  
**ST2** — Sudan  
**SU** — Egipt  
**SV** — Kreta  
**SV** — Dodekanez  
**SV** — Grecja  
**TA** — Turcja  
**TD8** — Dahomej (od 1.08.1960)  
**TF** — Islandia  
**TG** — Gwatemala  
**TI** — Kostaryka  
**TI9** — Wyspa Kokosowa  
**TL8** — Republika Srodk. Afryki (od 13.08.1960)  
**TN8** — Republika Kongo (od 15.08.1960)  
**TR8** — Gabon (od 17.08.1960)  
**TT8** — Czad (od 11.08.1960)  
**TU** — Wybrzeże Kości Słoniowej (od 7.08.1960)  
**TV8, XT2** — Republika Wolty (od 5.08.1960)  
**TZ** — Mali (od 20.06.1960)  
**UA1-6, UN1** — RSFRR, część europejska  
**UA1** — Ziemia Franciszka Józefa  
**UA2** — RSFRR, Okręg Kaliningradzki  
**UA9,0** — RSFRR, część azjatycka  
**UB5** — Ukraina  
**UC2** — Białoruś  
**UD5** — Azerbejdżan  
**UF6** — Gruzja  
**UG6** — Armenia  
**UH8** — Turkmenia  
**UI8** — Uzbekistan  
**UJ8** — Tadżykistan  
**UL7** — Kazachstan  
**UM8** — Kirgizja  
**UO5** — Moldawia  
**UP2** — Litwa  
**UQ2** — Lotwa  
**UR2** — Estonia  
**VE, VO** — Kanada  
**VK** — Australia  
**VK** — Wyspa Lord Howe  
**VK4** — Wyspy Willis  
**VK9, ZC3** — Wyspa Bożego Narodzenia  
**VK9** — Wyspy Kokosowe  
**VK9** — Wyspa Nauru  
**VK9** — Wyspa Norfolk  
**VK9** — Papua  
**VK9** — Nowa Gwinea  
**VK0** — Wyspa Heard  
**VK0** — Wyspa Macquarie  
**VP1** — Honduras Brytyjski  
**VP2** — Anguilla  
**VP2** — Antigua, Barbuda  
**VP2** — Brytyjskie Wyspy Dziewicze (Virgin)  
**VP2** — Dominika  
**VP2** — Grenada  
**VP2** — Montserrat  
**VP2** — St. Kitts i Nevis  
**VP2** — St. Lucia  
**VP2** — St. Vincent  
**VP3** — Gujana Brytyjska  
**VP4** — Trinidad i Tobago  
**VP5** — Wyspy Cayman  
**VP5** — Jamaika  
**VP5** — Wyspy Turks i Caicos  
**VP6** — Barbados  
**VP7** — Wyspy Bahama  
**VP8** — Wyspy Faikland  
**VP8, LU-Z** — Pld. Georgia  
**VP8, LU-Z** — Pld. Orkney  
**VP8, LU-Z** — Pld. Sandwich  
**VP8, LU-Z, CE9** — Pld. Szetlandy  
**VP9** — Bermuda  
**VQ1** — Zanzibar  
**VQ2** — Północna Rodezja  
**VQ3** — Tanganika  
**VQ4** — Kenia  
**VQ5** — Uganda  
**VQ8** — Cargados Carajos  
**VQ8** — Mauritius  
**VQ8** — Wyspa Rodriguez  
**VQ9** — Seszele  
**VR1** — Brytyjski Phoenix  
**VR1** — Wyspy Gilbert, Ellice i Ocean  
**VR2** — Wyspy Fidżi  
**VQ8** — Wyspy Chagos  
**VR3** — Wyspy Fanning i Bożego Narodzenia  
**VR4** — Wyspy Salomona  
**VR5** — Wyspy Tonga  
**VR6** — Wyspa Pictairn  
**VS1** — Singapur  
**VS4** — Sarawak  
**VS5** — Brunei  
**VS6** — Hong Kong  
**VS9** — Aden i Sokotra  
**VS9** — Maledywy  
**VS9** — Sultanat Omanu  
**VU** — Andamany i Nikobary  
**VU** — India  
**VU** — Lakkadywy  
**XE, XF** — Meksyk  
**XE4** — Revilla Gigedo  
**XU** — Kambodża  
**XW8** — Laos  
**XZ2** — Burma  
**YA** — Afganistan  
**YI** — Irak  
**YK** — Syria  
**YN** — Nikaragua  
**YO** — Rumunia  
**YJ** — Salvador  
**YU** — Jugosławia  
**YV** — Wenezuela  
**YV0** — Wyspa Aves  
**ZA** — Albania  
**ZB1** — Malta  
**ZB2** — Gibraltar  
**ZC4** — Cypr  
**ZC5** — Północne Borneo  
**ZC6** — Palestyna (Sektor ONZ)  
**ZD1** — Sierra Leone  
**ZD3** — Gambia  
**ZD6** — Njassa  
**ZD7** — Wyspa Sw. Heleny  
**ZD8** — Wyspa Ascension  
**ZD9** — Wyspy Tristan da Cunha i Gough  
**ZE** — Południowa Rodezja  
**ZK1** — Wyspy Cook  
**ZK1** — Wyspy Manihiki  
**ZK2** — Niue  
**ZL** — Wyspy Auckland i Campbell  
**ZL** — Wyspy Chatham  
**ZL** — Wyspy Kermadec  
**ZL** — Nowa Zelandia  
**ZM6** — Samoa  
**ZM7** — Tokelau  
**ZP** — Paragwaj

ZS1, 2, 4, 5, 6 — Republika Południowej Afryki  
 ZS2 — Wyspy Eduard i Marlon  
 ZS3 — Afryka Południowo-Zachodnia  
 ZS7 — Kraj Swazi  
 ZS8 — Kraj Basuto  
 ZS9 — Kraj Beczuaana  
 SV8 — Tunezja  
 3W8, XV5 — Wietnam  
 4S7 — Cejlon  
 4W1 — Jemen  
 4X4 — Izrael  
 5A — Libia

5N2 (ZD2) — Nigeria  
 5R8 — Republika Malgaska  
 5U7 — Niger (od 3.08.1960)  
 6O1,2 — Somalia (od 1.07.1960)  
 6W8 — Senegal (od 20.06.1960)  
 7G1 — Gwinea  
 9G1 — Ghana (od 6.03.1957)  
 9K2 — Kuwejt  
 9K — Strefa Neutralna  
 9M2 (VS2) — Malaje  
 9Q5 (OQ5) — Kongo  
 9N1 — Nepal  
 9U5 — Ruanda-Urundi (od 1.07.1960)  
 ... — Wyspy Aldabra

Poniżej zamieszczamy wykaz krajów, które zostały wycofane z oficjalnej listy krajów ARRL, a z którymi łączności zaliczane są nadal do DXCC, jeśli przeprowadzone zostały przed podaną datą:

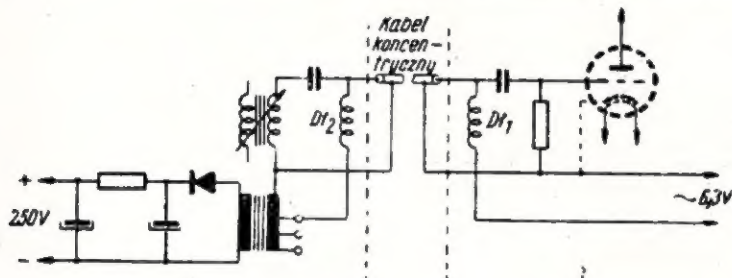
CN2 — Tanger	QSO przed 1.07.1960
FF8 — Francuska Afryka Zachodnia	QSO przed 6.08.1960
F18 — Indochiny	QSO przed 21.12.1950
FN — Indie Francuskie	QSO przed 1.11.1954
FQ8 — Francuska Afryka Równikowa	QSO przed 16.08.1960
II/T — Triest	QSO przed 1.04.1957
I5 — Somali Włoskie	QSO przed 1.07.1960
UN1 — Karelo-Fińska SRR	QSO przed 1.07.1960
VO — Nowa Funlandia i Labrador	QSO przed 1.04.1949
VQ6 — Somali Brytyjskie	QSO przed 1.07.1960
ZD4 — Złote Wybrzeże	QSO przed 6.03.1957
9S4 — Zagłębie Saary	QSO przed 1.04.1957

## Z prasy zagranicznej

### Zasilanie wzmacniacza antenowego

Do zasilania telewizyjnego wzmacniacza antenowego można wykorzystać kabel koncentryczny, łączący wzmacniacz z telewizorem. Schemat takiego układu przedstawiony jest na rysunku.

Drogę dla prądu zmiennego 50 Hz stanowią dławiki  $D_1$  i  $D_2$ . Dławiki te można wykonać w następujący sposób: na korpusie o średnicy 6 mm i długości około 50 mm nawija się 60 zwojów drutu 0,5 mm w



Kablem doprowadza się niskie napięcie pobierane z transformatora żarzeniowego lub innego do wzmacniacza, w którym powinien znajdować się transformator podwyższający i prostownik z filtrem, służące do otrzymania napięcia anodowego.

izolacji jedwabnej (lub emalia i jedwab). Transformator powinien posiadać odczepy na uzwojeniu pierwotnym, umożliwiające skompensowanie spadku napięcia, występującego w kablu koncentrycznym i dławikach.

Wł. Warganów  
 (Na podstawie radz. mies. „Radio”).

## Prosty odbiornik krótkofalowy na zakresy 10-80 m

### Dane techniczne

Zakresy przełączane klawiszami:  
 80, 40, 20, 15 i 10 m.

Lampy: EF 80 (audion) i ECC 83 (wzmacniacz m.cz.).

Potencjometryczna regulacja sprzężenia zwrotnego, realizowana przez zmianę napięcia na drugiej siatce lampy audionowej.

„Wyjście” odbiornika dostosowane do słuchawek wysokoomowych (2 000  $\Omega$  do 4 000  $\Omega$ ).

Stopień wielkiej częstotliwości i detekcji

Dla odbioru każdego podzakresu falowego zastosowane są oddzielne zespoły cewek w.cz. Zespoły te są przełączane agregatem klawiszowym (który łatwo można nabyć np. w

# Radioamator i Krótkofalowiec

Nr 2 Luty 1962 r.

TRESC

WAZNIEJSZYCH ARTYKUŁÓW

Str. 43

SUBMINIATUROWE FILTRY POŚREDNIEJ CZĘSTOTLIWOŚCI — inż. H. Zylko

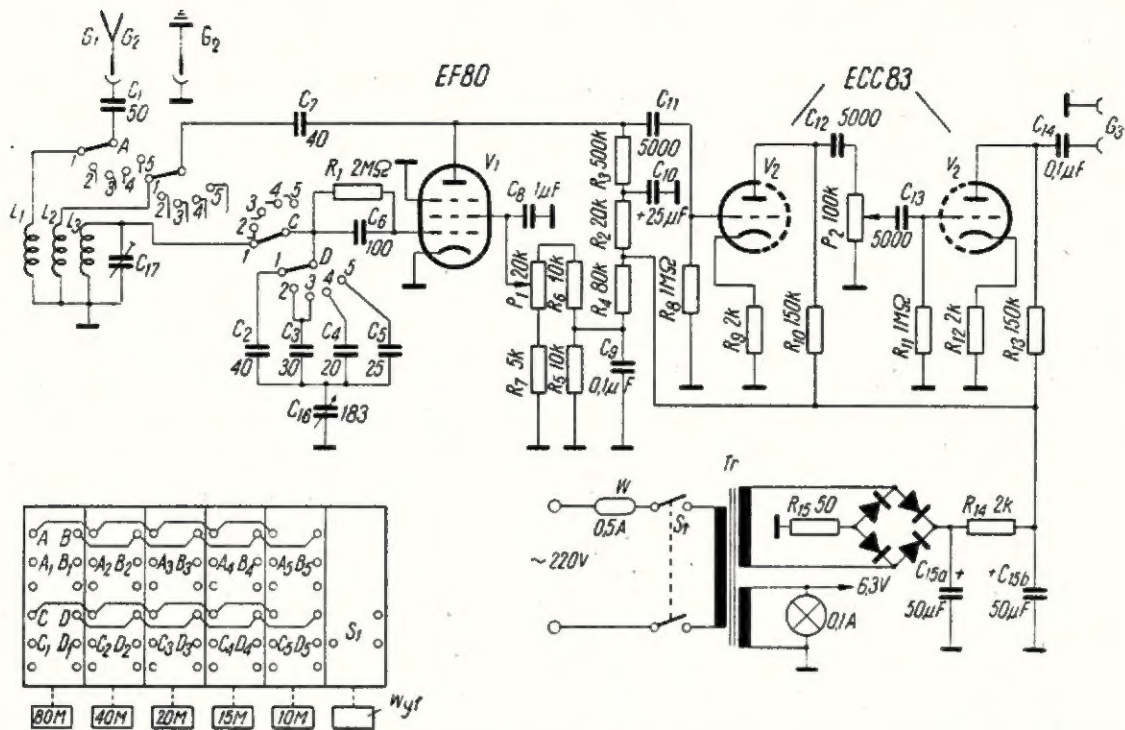
W artykule przedstawione są wyniki prac prowadzonych przez ZPR „Omig” przy opracowywaniu subminiaturowych filtrów pośredniej częstotliwości do odbiorników tranzystorowych. Autor podaje: porównanie technicznych parametrów opracowanych filtrów z podobnymi parametrami filtrów produkcji japońskiej, konstrukcyjne ich wykonanie oraz schemat układu ich połączeń we wzmacniaczu pośredniej częstotliwości. Artykuł jest bardzo ciekawy ze względu na ogólne zainteresowanie konstrukcją odbiorników tranzystorowych.

WYKONYWANIE OBWODÓW DRUKOWANYCH SPOSOBAMI AMATORSKIMI — inż. J. Tokarski

Artykuł podaje, oparty o praktyczne doświadczenie autora opis, samodzielnego wykonania obwodów drukowanych najprostszymi sposobami. Podane są w nim szczegóły dotyczące czynności przygotowawczych i z kolei samego „druku”, który może być zrealizowany metodą kalkomanii oraz metodą trawienia schematu w folii miedzianej. Pierwsza metoda jest prosta lecz uciążliwa, nie zapewnia przy tym zbyt „subtelnego” obwodu. Natomiast druga — należy do metod klasycznych powszechnie stosowanych w produkcji przemysłowej. Trudną do realizacji w naszych warunkach (dysponowanie odpowiednimi farbami, urządzeniami galvanizacyjnymi, itp.) jest metoda osadzania elektrolitycznego, którą potraktowano w opisie bardziej ogólnikowo.

GENERATOR POWOLNYCH IMPULSÓW — E. Pawlusiewicz

Artykuł zawiera szczegółowy opis wykonanego we własnym zakresie i praktycznie wypróbowanego modelu laboratoryjnego, generatora powolnych impulsów, jakich normalnie nie można uzyskać za pomocą generatora o konwencjonalnym układzie LC lub RC. Model ten (wykonany w ramach Ogólnopolskiego Konkursu Twórczości Radioamatorskiej i eksponowany na Wystawie w 1961 r.) odznacza się prostotą konstrukcji, małym ciężarem i dobrą stabilnością pracy. Może być praktycznie wykorzystany do celów sygnalizacji — jako metronom oraz dla potrzeb automatyki (układy autom. regulacji i sterowania).



Rys. 1. Schemat klawiszowego odbiornika KF

sklepach z wybrakowanym sprzętem radiowym). Równolegle do każdej cewki siatkowej ( $L_2$ ) dołączony jest trymer  $C_{17}$  o pojemności maksymalnej 30 pF, który należy tak ustawić, ażeby można było uzyskać równomierne pokrycie odbioru na całym zakresie od 10 do 80 m.

W obwodzie wielkiej częstotliwości pracuje pentoda EF 80. W obwodzie siatkowym tej lampy znajduje się mostek detekcyjny, składający się z kondensatora  $C_6$  i opornika  $R_1$ . Pojemność kondensatora strojenieowego  $C_{16}$  nie powinna przekraczać 183 pF. Przy tej pojemności, wydzielony zakres amatorski pokrywa całą skalę odbiornika.

Do rozciągnięcia zakresów służą kondensatory  $C_2 \div C_5$ , połączone szeregowo z kondensatorem strojenieowym  $C_{16}$ .

Do rozciągnięcia podzakresu 80 m zastosowany jest wysokiej jakości kondensator o pojemności 40 pF, dla zakresów 40 i 20 m — kondensator o pojemności 30 pF, dla zakresu 15 m — 20 pF oraz 10 m — 25 pF. Cewki dla poszczególnych zakresów wykonane są według danych z tabelicy 1.

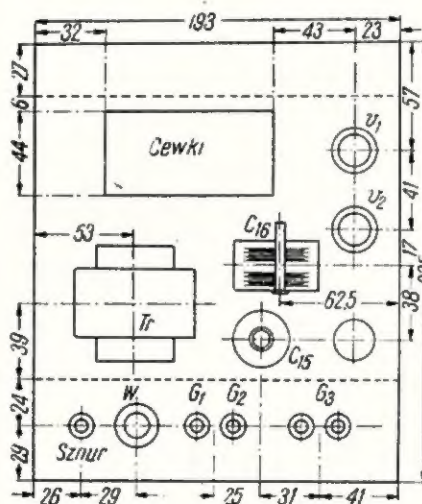
Ciągłą regulację sprzężenia zwrotnego realizuje się potencjometrem o oporności 20 k $\Omega$ , regulującym napięcie na drugiej siatce pentody EF 80.

#### Stopień wzmocnienia małej częstotliwości

Podwójna trioda ECC 83 pracuje jako dwustopniowy wzmacniacz m.

Tablica 1

Zakres w metrach	Liczba zwojów cewki			Indukcyjność cewki $L_2$ (mH)	Średnica drutu nawojowego (miedz w emalii) (mm)
	antenuwej $L_1$	sprzężenia zwrotnego $L_2$	siatkowej $L_3$		
80	20	28	38	22	0,35
40	12	20	21	7	0,85
20	10	20	11	2	1,0
15	7	10	8	1	0,85
10	6	7	5	0,6	0,85



cz. w układzie oporowym. Zapewnia to odbiór słuchawkowy nawet słabych stacji krótkofalowych.

Odbiornik zasilany jest z sieci prądu zmiennego 220 V. W zasilaczu zastosowano prostownik selenowy w układzie mostkowym.

Rozmieszczenie detali na chassis o wymiarach 210 x 148 x 155 mm pokazane jest na rysunku 2.

J. F.

Wg bułgarskiego mies. „Radio i Telewizja” nr 7/60.

Rys. 2. Schemat montażowy

### Rozwiązanie rebusów

Rebus z nr 10/61 — Kineskop

Rebus z nr 1/62 — Czym byłby dla nas świat, gdyby nie telewizja i radio — jej starszy brat.

(Dokończenie ze str. 64)

Promień występujący w pozaczerwonej strefie widma ma szerokość nieco mniejszą niż pół cala. Kąt bryłowy promienia jest tak mały, że rzutowany z odległości 1 mili powoduje występowanie na ścianie „światelnego” krążka o średnicy około 30 cm.

• We Francji opracowano impulsowy mikroskop elektronowy, który można wykorzystać do obserwacji żywych bakterii. W używanych dotychczas mikroskopach elektronowych obserwacja żywych bakterii była niemożliwa, gdyż bakterie ginęły po usunięciu powietrza z urządzenia. W nowym urządzeniu, w celu utrzymania bakterii przy życiu, stosowana jest przestrzeń powietrzna, odseparowana od próżni dwiema cienkimi warstwami kolodiu. Ze względu na to, że w zwyczajnym mikroskopie elektronowym, w którym doprowadzone napięcie wynosi 50 kV, obiekt obserwowany po-

przez dodatkowe warstwy kolodiu nie jest widoczny stosuje się we wspomnianym aparacie impulsowy system pracy, wykorzystując energię rzędu milionów elektronowoltów. Dzięki temu można uzyskać zadowalający obraz żywych bakterii a nie tylko ich otoczek, jak w przypadku użycia zwyczajnego mikroskopu elektronowego.

• Produkowane przez przemysł węgierski odbiorniki telewizyjne „Orion” eksportowane są do wielu krajów, m. in. do Czechosłowacji (ostatnio sprzedano tam partię 30 000 szt.) i Finlandii.

• W jednym z miast zachodnioniemieckich (Frankfurt nad Menem) zabroniono wyświetlania programów telewizyjnych na ekranach odbiorników ustawionych w oknach wystawowych sklepów i warsztatów naprawczych. Przyczyna? Gromadzący się przechodnie — widzowie tamują ruch uliczny...

• Przemysł radziecki wyprodukował w pierwszej połowie 1961 r. 934 000 telewizorów i 2 100 000 odbiorników radiowych.

• W Szwecji planuje się wprowadzenie drugiego programu telewizyjnego dopiero w 1967 r.

• Sieć stacji nadawczych dla drugiego programu telewizyjnego we Francji ma być gotowa do pracy do 1964 r. Będzie on emitowany z analizą 625-liniową.

• W Kanadzie znajduje się obecnie w użytkowaniu 3 750 000 telewizorów.

• Stan liczbowy abonentów telewizyjnych w Japonii wyraża się liczbą 6 690 000 w Szwajcarii — 172 900, Holandii — 936 000, Danii — 647 000.

• W Parku Narodowym Ymowstone (USA) wyekwipowano niedźwiedzie w automatyczne nadajniki tranzystorowe, których sygnały ułatwiają personelowi administracyjnemu tego rezerwatu każdorazowe określenie miejsca przebywania miśków.

Nadawca:

(Nazwisko i imię)

(poczta — powiat)

(miejsowość, ulica, nr domu)

Należność wraz z kosztami przesyłki wg taryfy ulgowej zostanie uregulowana przy odbiorze książek. Przesyłkę zobowiązuje się wykupić natychmiast po jej nadejściu.

data

podpis

DRUK

Znaczek  
pocztowy  
20 gr

POWSZECHNA KSIĘGARNIA  
WYSYŁKOWA

WARSZAWA - 47  
ul. Nowolipie 4

Cena zł 5.—

W MARCU UKAZA SIĘ NA PÓLKACH KSIĘGARSKICH NASTĘPUJĄCE  
NOWOŚCI:

	Cena zł
H. Borowski — CO KAŻDY RADIOAMATOR WIEDZIEĆ POWINIEN	— 38.—
S. Konarski, A. Pilipowski — ZDOBYCZE TECHNIKI TELEWIZYJNEJ	— 45.—
L. Niemcewicz — LAMPY ELEKTRONOWE I POLPRZEWODNIKI	— 50.—
O. Przesmycki — FILTRY ELEKTRYCZNE	— 50.—
W. Trusz — POZNAJ ODBIORNIKI RADIOWE	— 18.—
J. Wojciechowski — NOWOCZESNE ZABAWKI ELEKTRONIKA W DO- MU I SZKOLE	— 35.—
Wznowienia	
W. Trusz — ABC NAPRAWY ODBIORNIKÓW RADIOWYCH	— 15.—

Inżynierom, technikom i radioamatorom  
polecamy w księgarniach technicznych „Domu Książki“

# ATLAS LAMP ELEKTRONOWYCH

część I zł 75.— i część II zł 85.—

Jest to zbiór obszernych i wyczerpujących charakterystyk oraz danych najnowszych lamp elektronowych produkcji krajowej i zagranicznej. Każdej lampie poświęcona jest jedna karta zawierająca wszystkie o niej wiadomości, a więc przeznaczenie, typ, wartości charakterystyczne, robocze i graniczne, pojemności, cokol, układy pracy, bańka z podaniem wymiarów, typy podobne i zastępcze. Dzięki ujęciu kartotekowemu w oprawie segregatorowej, każdy nabywca „Atlasu“ będzie mógł go uzupełniać w miarę ukazywania się nowych typów lamp elektronowych. System ten pozwala też na wyjmowanie kart w czasie pracy.

CZĘŚĆ I „ATLASU“ poświęcona jest najnowszym lampom produkcji amerykańskiej oraz lampom serii A, C i D produkcji europejskiej.

CZĘŚĆ II „ATLASU“ zawiera dane i charakterystyki do lamp serii E, F, K i P (lampy produkcji europejskiej). Pod względem liczby danych technicznych i układów pracy wyróżniono lampy najnowsze serii E łącznie z lampami dla celów przemysłowych oraz lampy serii P.

WYDAWNICTWA KOMUNIKACJI I ŁĄCZNOŚCI

Wyciąć — Wypełnić — Przesłać — Wyciąć — Wypełnić — Przesłać

Czytelnikom „RADIOAMATORA“

polecamy interesujące książki, które na pisemne zamówienie wysyła pocztą  
POWSZECHNA KSIĘGARNIA WYSYŁKOWA  
Warszawa 47, ul. Nowolipie nr 4

Zamówienie

Ilość egz.		Cena zł
.....	Klimczewski Cz. — Jak czytać schematy radiowe	20.—
.....	Klimczewski Cz. — ABC telewizji	30.—
.....	Weinfeld S. — Kartki z historii telekomunikacji	10.—
.....	Danowski T., Niemcewicz L. — Podręczna encyklopedia radioamatora	40.—
.....	Kowalczyk E. — Właściwości i zastosowanie tranzystorów	12.—
.....	Urbański B. — Silniczki elektryczne gramofonowe i magnetofonowe	7.—
.....	Sowiński A. — Zasady telewizji	15.—
.....	Borowski H., Wądrodzki S. — Telewizyjne anteny odbiorcze	27.—
.....	Telefunken — Telewizyjna lampa obrazowa	12.—
.....	Atlas lamp elektronowych cz. I	75.—
.....	Atlas lamp elektronowych cz. II	85.—
.....	Olszewski Z. — Obsługa własnego telewizora	12.—
.....	Górczyński T., Trusz W. — Domowe urządzenia radioelektryczne	20.—

Zamawiam wyżej wymienione książki i proszę o przesłanie ich za zaliczeniem pocztowym.