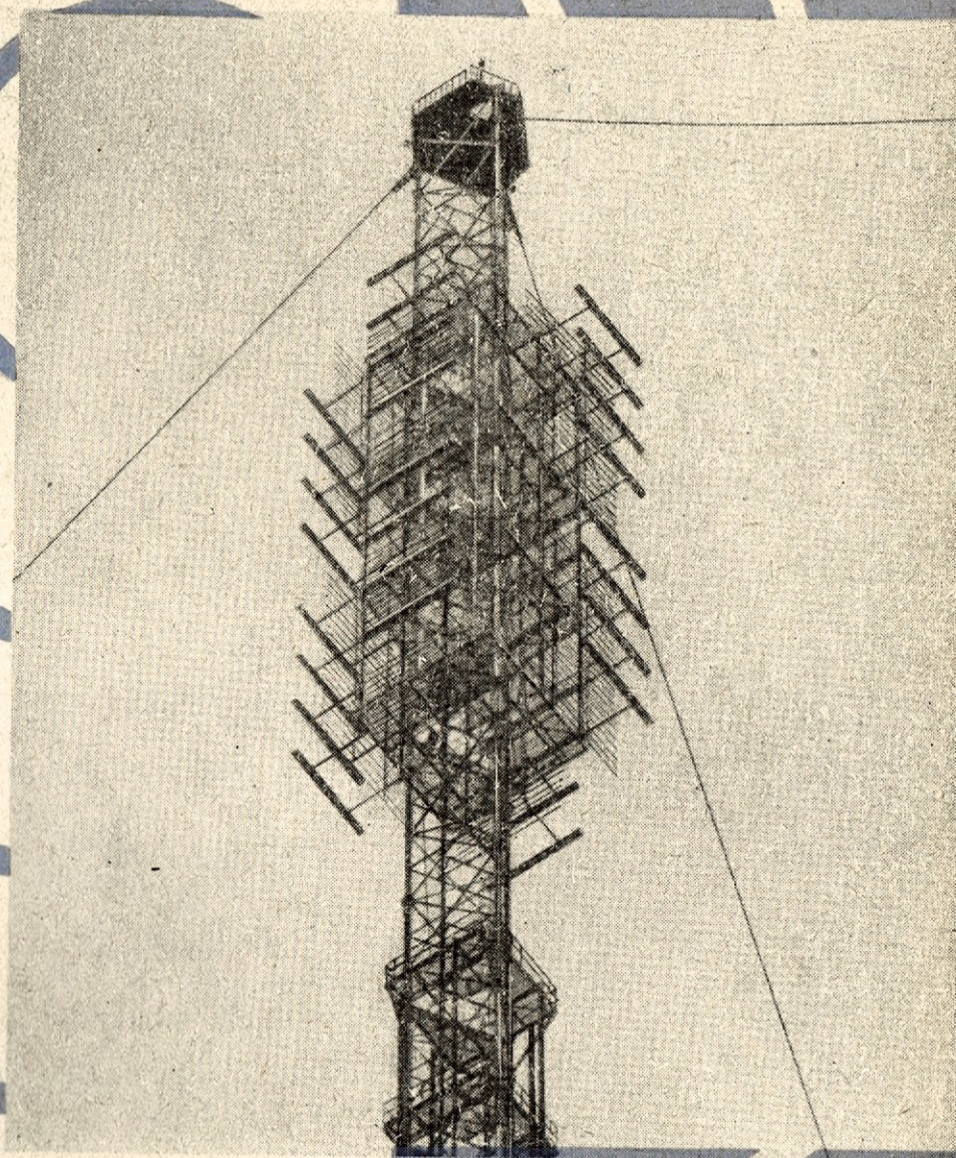


Radioamator

i KRÓTKOFALOWIEC



KWIECIEŃ • 1962 R • NR 4

Treść numeru:

Str.

- 109 Z KRAJU I ZAGRANICY
- 111 Pomorski Ośrodek Telewizyjny — M. F.
- 113 Tranzystory. Tranzystorowy wzmacniacz m. cz. o mocy wyjściowej 6 W — Cz. VI — mgr inż. Julian Lewkowicz
- 115 Stabilizacja poziomu czerni w nowoczesnych odbiornikach telewizyjnych — Mirosław Mudrecki
- 118 Metoda szybkiego strojenia toru fonii w telewizorach — inż. Jerzy Malewicz
- 120 Regenerowanie ogniów galwanicznych — Kazimierz Woliński

KĄCIK DLA POCZĄTKUJĄCYCH RADIOAMATORÓW

- 123 Obwód wejściowy odbiornika — Cz. III — K. W.
- 128 Prosty odbiornik tranzystorowy — Jerzy Gugnacki

PRZEGLĄD SCHEMATÓW

- 125 Odbiornik telewizyjny „Wawel 2” — mgr inż. Zdzisław Kwaśniewicz
- 130 Tłumienie częstotliwości harmonicznych w amatorskich nadajnikach krótkofalowych — Jerzy Wojniusz

Z OPRACOWAŃ KONKURSOWYCH

- 132 Magnetofon amatorski GKR — Jan Redłowski
- 136 Mostek ze wskaźnikiem elektronowym do pomiaru oporników i kondensatorów — Zenon Słowiński
- 137 KRÓTKOFALOWIEC POLSKI

Z PRAKTYKI RADIOAMATORSKIEJ

- 141 Przeróbka telewizora „Znamia 55” — St. Miśziolek
- 141 Lampa zastępcza dla lampy EY86 — Krzysztof Gajewski

Z PRASY ZAGRANICZNEJ

143 PORADY

144 CZY WIECIE, ZE...

III okł. PRZEGLĄD WYDAWNICTW

Na okładce: system anten telewizyjnych na szczycie masztu w Ośrodku Telewizyjnym w Bydgoszczy.



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 poprzedzającego okres prenumeraty przez Urzędy Pocztowe, listonoszy oraz Oddziały i Delegatury „Ruchu”. Można również zamówić prenumeratę dokonując wpłaty na konto PKO 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. Wilcza 46 za pośrednictwem PKO — Warszawa, konto nr 1-6-100024.

Egzemplarze zdezaktualizowane z lat 1959/60 można nabywać w sklepie „Ruchu” przy ul. Wiejskiej 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 cm² na stronach okładowych w wymiarach do 240 cm² 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 30.III.1962 r.
Druk ukończono 8.IV.1962 r.

Radioamator i Krótkofalowiec polski

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

ROK 12 • KWIECIEŃ 1962 R. • NR 4

Z kraju i zagranicy

Telewizja w ZSRR

Sieć telewizyjna w Związku Radzieckim rozwija się bardzo szybko. Od 1956 r. ilość stacji TV zwiększyła się z 12 do 112. Programy telewizyjne nadawane są obecnie ze stolic wszystkich republik i dużych ośrodków przemysłowych. W końcu 1961 r. stan ilościowy użytkowanych odbiorników telewizyjnych wyrażał się liczbą 6,7 mln. Dzięki wybudowaniu magistrali kabli koncentrycznych i linii radiowych, centralny

program rozsyłany jest do Leningradu, Kijowa, Tallina, Mińska, Smoleńska, Rygi, Woroneża, Rostowa, Dniepropietrowska i wielu innych miast.

W 1961 r. wyprodukowano łącznie 2 mln odbiorników telewizyjnych.

W końcu 1965 r. przewiduje się, że liczba stacji nadawczych wzrośnie do ponad 210, zaś liczba odbiorników przekroczy liczbę 15 mln.

Program telewizyjny ze sztucznych satelitów

Jak podaje prof. Siforow, członek korespondent Akademii Nauki ZSRR (czasopismo „Sowjetskaja Targowlja”), w niedługim już czasie należy się liczyć z wystrzeleniem przez ZSRR dwóch sztucznych satelitów wyposażonych w stacje telewizyjne, które obejmą dwoma programami telewizyjnymi, w edycji kilkunastu godzinnej, cały glob ziemski. Programy te będą nadawane na trzech różnych standardach telewizyjnych.

Nowa stacja telewizyjna pod Pragę

W listopadzie ub. r. uruchomiono w odległości ok. 30 km od Pragi na wzgórzu Cukrak w Zbrasławiu stację TV o mocy 200 kW. Konstrukcję antenową tworzy stalowa wieża o wysokości 183 m i ciężarze 500 t. W budynku obok wieży zainstalowany jest nadajnik telewizyjny o mocy 30 kW, pracujący w

pierwszym pasmie. Na szczycie wieży zainstalowane są systemy antenowe promieniujące efektywną moc 200 kW, zaś na tarasie na wysokości około 30 m ustawione są urządzenia linii radiowych dla doprowadzenia programu. Na stacji tej zainstalowane będą również nadajniki radiofoniczne UKF.

Nowy standard telewizyjny we Francji

Jak wiadomo, system telewizji francuskiej oparty jest na standardzie 819 linii. Obraz uzyskany w tym systemie posiada większą rozdzielczość aniżeli w naszym systemie, jednakże w praktyce przy średniej jakości odbiorników — niewiele się różni od obrazu w systemie 625 linii. Poza tym, system 819 linii wymaga stosowania większej ilości lamp w torze wizji — od kamery do odbior-

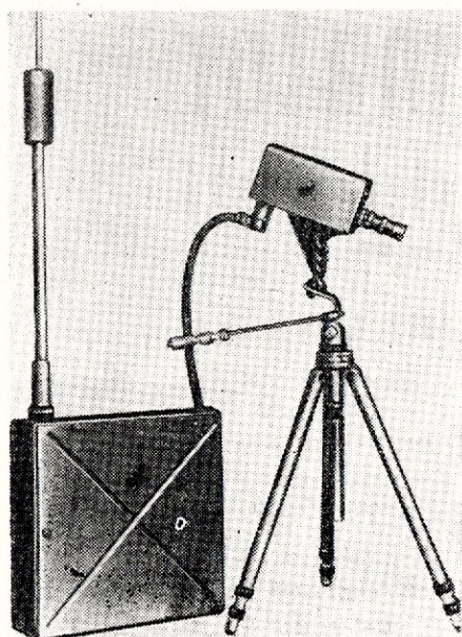
nika, a to ze względu na konieczność przepuszczania szerszego pasma i wreszcie stwarza on dodatkowe trudności w międzynarodowej wymianie programów. Po ostatniej konferencji międzynarodowej w Sztokholmie (czerwiec 1961 r.), administracja francuska przyjęła dla IV i V zakresu częstotliwości (470÷860 MHz) standard 625-liniowy, przy szerokości kanału 8 MHz.

Sprzęt reportażowy telewizji francuskiej

Oprócz ciężkich 15-tonowych wozów transmisyjnych, wyposażonych w 4 tory kamerowe i używanych przy ważniejszych transmisjach, telewizja francuska używa lekkie wozy osobowe (Citroen) oraz przenośne urządzenia wyposażone w kamerę widikonową.

Jeden z takich przenośnych zestawów uwidoczniony jest na fot. 1. Kamera widikonowa o ciężarze 1,5 kg przyłączona jest kablem do urządzeń wbudowanych w skrzynkę, zawierającą generator synchronizacyjny, tor kamerowy (na tranzystorach), nadajnik oraz komplet akumulatorów zasilających. Nadajnik o mocy wyjściowej 0,5 W i pracujący w zakresie około 650 MHz wyposażony jest w antenę półfalową koncentryczną; wbudowane akumulatory zapewniają ciągłą 3-godzinną pracę urządzenia.

Nieco bardziej rozbudowany zestaw urządzeń (fot. 2) służy do rea-



Fot. 1.



Fot. 2.

lizowania transmisji z większych odległości i jest zainstalowany na samochodzie osobowym. W skład zestawu wchodzi nadajnik o mocy 5 W, odbiornik kontrolny i oscylograf. Za pomocą tego wozu można przekazywać obrazy telewizyjne nawet w ruchu przy szybkości do 100 km/godz. Całość zasilana jest z agregatu.

Do realizowania aktualnych reportaży z większych odległości (200÷300 km) stosowane są urzą-

dzenia składające się ze stacji zainstalowanej na samochodzie osobowym o mocy wyjściowej 50 W przy częstotliwości 650 MHz, odpowiedniej anteny kierunkowej wycelowanej na helikopter, aparatury na helikopterze pracującym jako stacja przekaźnikowa na wysokości do 6000 m (odbiornik 650 MHz i nadajnik 492 MHz) oraz stałej stacji odbiorczej, wyposażonej w antenę paraboliczną o średnicy 10 m, siekowaną na helikopter.

Miniaturowy flesz

Amatorów-fotografów zainteresuje może produkowany przez firmę „Braun” flesz o małych rozmiarach, przystosowany do umocowania wprost na aparacie fotograficznym (fot.). Całość zmontowana w pudełeczku o wymiarach 62×86×85 mm waży około 410 gramów. Mimo tak małych rozmiarów, urządzenie oprócz wbudowanego reflektora za-

wiera jeszcze przetwornicę tranzystorową, kondensator o pojemności 180 μ F, 5 małych (225 mAh) akumulatorów kadmowo-niklowych oraz urządzenie do ich ładowania z sieci. Energia elektryczna błysku wynosi 23 Ws o czasie trwania błysku 1/1500 sekundy. Naładowane akumulatory umożliwiają dokonanie 50 zdjęć w odstępach co 8 sekund.

Urządzenie do rejestracji programów telewizyjnych

W Związku Radzieckim opracowano model urządzenia do magnetycznej rejestracji programów telewizyjnych z szybkością przesuwu taśmy 38 cm/s. Pasma wizyjne zawarte jest między 50 Hz a 4,2 MHz przy czym szerokość taśmy wynosi 70 mm; czas odtwarzania trwa 1 godzinę.



Wszystkim Czytelnikom naszego miesięcznika

najserdeczniejsze życzenia z okazji Świąt składa

Zespół Redakcyjny

POMORSKI OŚRODEK TELEWIZYJNY

W poprzednim numerze została zamieszczona krótka wzmianka o uruchomieniu w dniu 22 I br. Telewizyjnego Ośrodka Nadawczego w Trzeciecu pod Bydgoszczą. A oto bardziej obszerna informacja na ten temat.

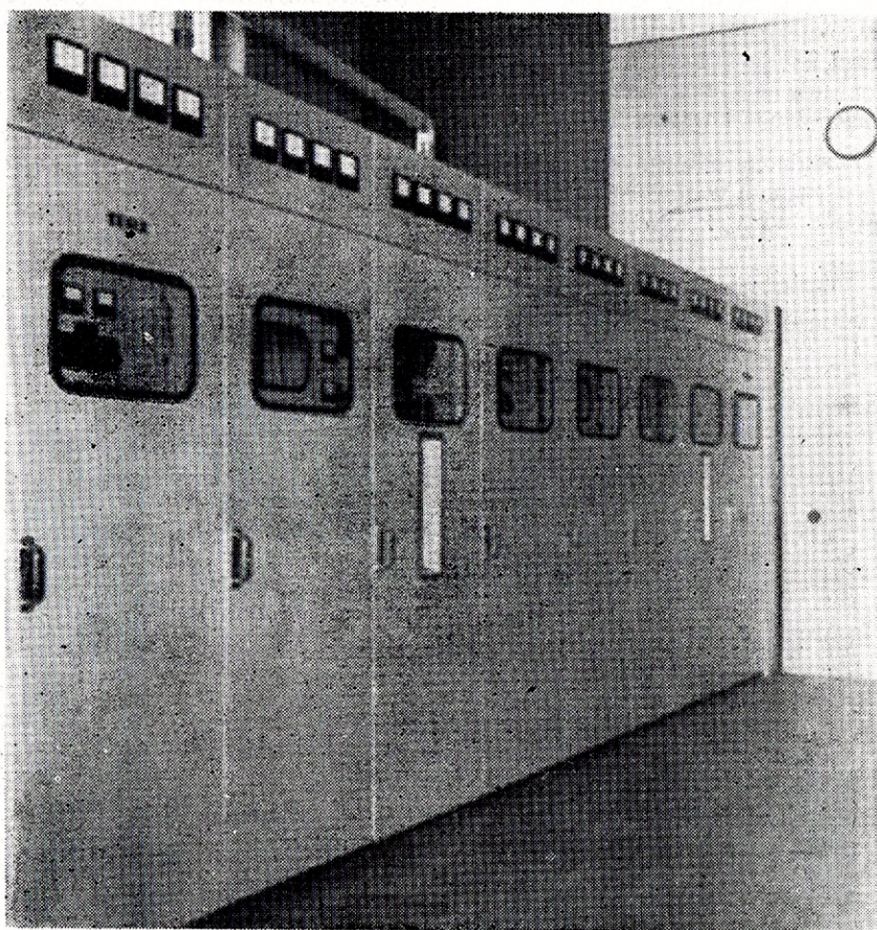
Pomorski Ośrodek Telewizyjny, jako jeden z pierwszych obiektów o dużej mocy, uruchomianych w ramach bieżącej pięcioletki, zapoczątkował serię stacji telewizyjnych, które inwestowane wspólnie przez resort łączności i komitety społeczne w ciągu najbliższych 2—3 lat pokryją programem telewizyjnym cały kraj.

Warto na tym miejscu przypomnieć, że Społeczny Komitet Budowy Pomorskiego Ośrodka Telewizyjnego był pierwszym w kraju tego rodzaju społecznym komitetem i że jego inicjatywa dała pomysł rozwinięcia podobnej akcji przy rozbudowie telewizji w całym kraju.

Wróćmy jednak na chwilę do historii. W czerwcu 1956 r. na łamach bydgoskiego dziennika „Ilustrowany Kurier Polski” ukazała się publikacja, rzucająca myśl podjęcia budowy stacji telewizyjnej w ramach czynu społecznego. W styczniu 1957 r. odbyło się konstytuujące zebranie Społecznego Komitetu, na którym uchwalono memoriał wytyczający program i plan pracy komitetu. Na czele Komitetu stanęli: przewodniczący WRN Aleksander Schmidt oraz jako jego zastępcy: inż. Zbigniew Sliwarski — gł. inż. Zespołu Radiostacji i inż. Marian Demyda. We wrześniu 1958 r. zatwierdzono w Centralnym Zarządzie Radiostacji i Telewizji założenia i lokalizację obiektu. W kwietniu 1959 roku Bydgoskie Przeds. Budownictwa Inżynierskiego weszło na plac budowy i rozpoczęło pracę według dokumentacji opracowanej przez Biuro Studiów i Projektów Radia i Telewizji. W listopadzie 1960 r. zakończono budowę budynku, ze względu na opóźnienie dostawy nadajnika przez firmę „Tesla”, zain-

stalowano w tymże jeszcze miesiącu nadajnik małej mocy, obejmujący zasięgiem Bydgoszcz i najbliższe okolice. W lipcu 1961 r. ukończono budowę 300-metrowego masztu, a w październiku rozpoczęto instalowanie aparatury nadajnika o mocy 30 kW.

zostaje zwielokrotniony w dwóch stopniach powielaczy, a następnie wzmacniony we wzmacniaczu wielkiej częstotliwości o mocy około 40 W. Wszystkie te stopnie zamontowane są w jednym panelu. Następne stopnie to wzmacniacz o mocy wyjściowej 1 kW

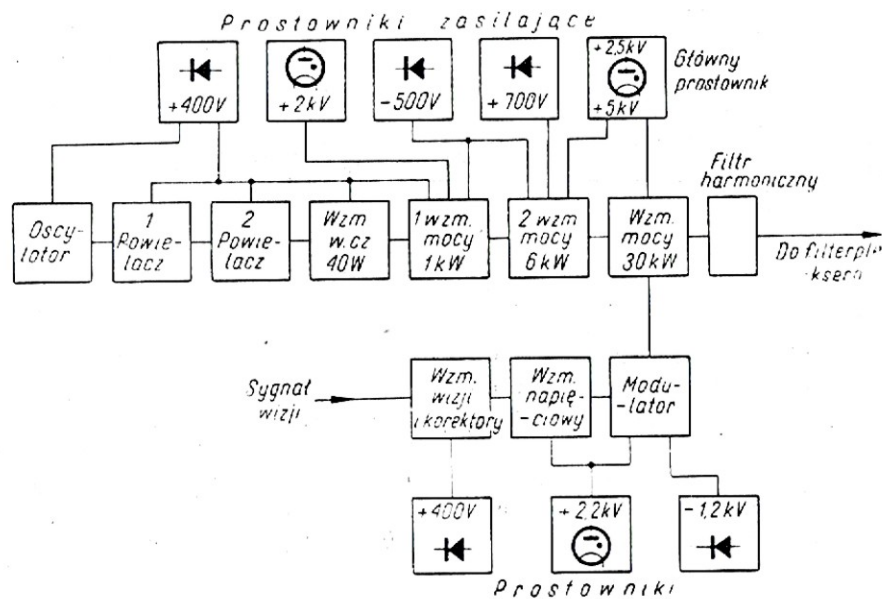


Fot. 1.

Nadajnik ten na zakres I zakupiono w Czechosłowacji. Podobny zresztą nadajnik uruchomiono pod Prahą (Zbraslav) w końcu 1961 r.

Moc szczytowa nadajnika typu Tesla I TV30/FM10 (fot. 1) wynosi 30 kW na wizji i do 10 kW na fonii. Układ blokowy nadajnika wizji przedstawiony jest na rys. 1. Wytworzony w oscylatorze kwarcowym sygnał o częstotliwości ok. 5 MHz

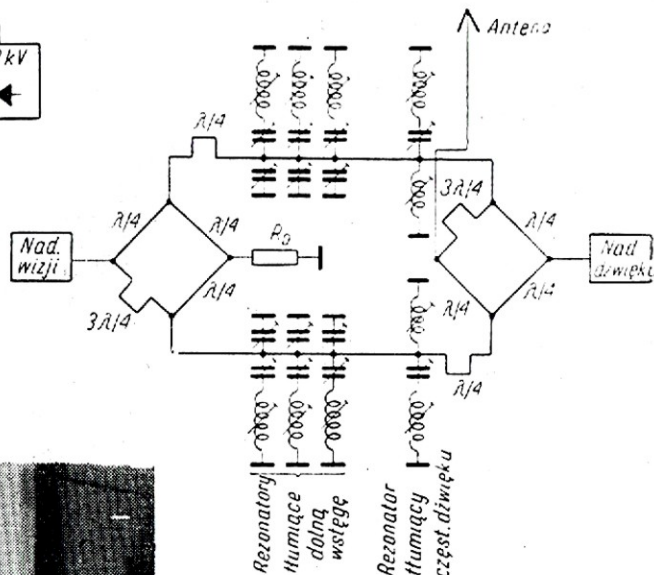
z tetrodami RE400F i z obwodami neutralizującymi oraz stopień mocy 6 kW z tetrodami typu RE5XN sterujący wzmacniacz wyjściowy o mocy 30 kW. Końcowy stopień zbudowany w układzie przeciwsobnym z dwiema triodami koncentrycznymi typu RD20XL pracującymi w układzie z uziemioną siatką. Obwód anodowy stopnia końcowego sprzężony jest indukcyjnie z obwodem wyjściowym, który poprzez regulowa-



Rys. 1. Układ blokowy nadajnika wizji

ne kondensatory połączone jest z kablem koncentrycznym. Na wyjściu znajdują się filtry-rezonatory tłumiące drugą i trzecią harmoniczną.

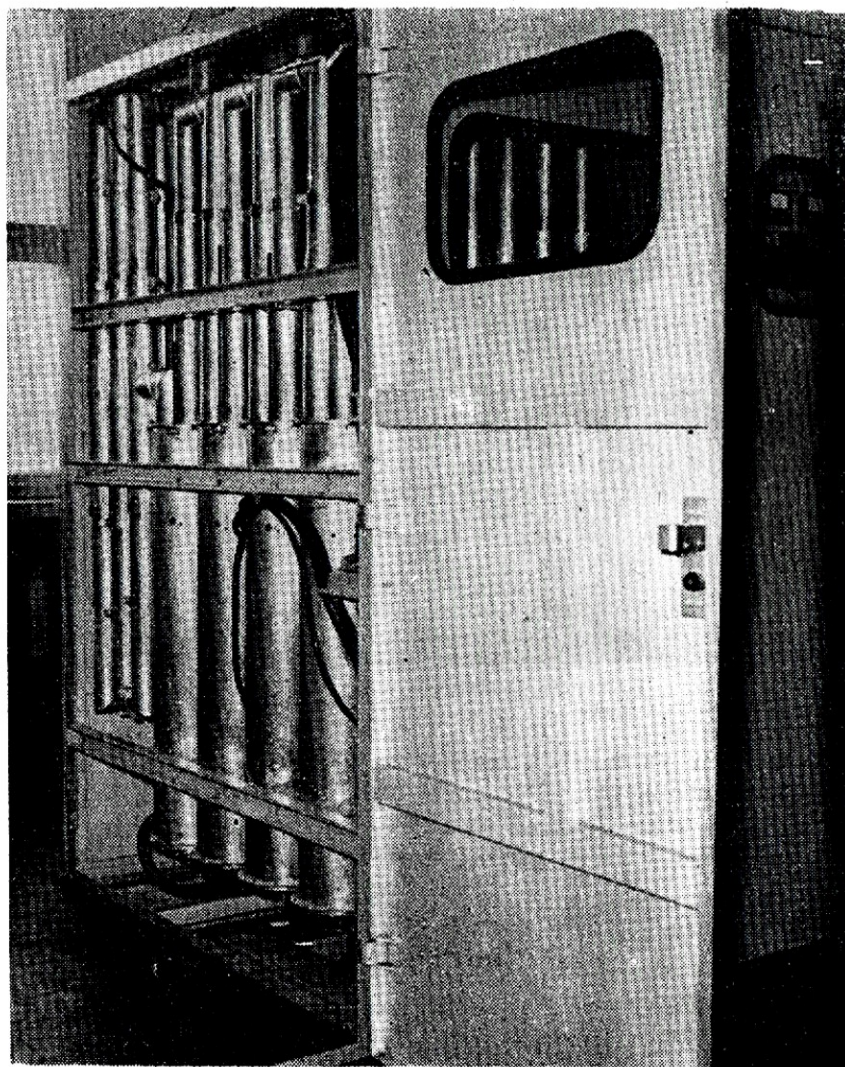
Modulacja odbywa się w końcowym stopniu w obwodzie siatek. Nadajnik wizji i dźwięku połączone



Rys. 2. Układ elektryczny filterpleksa

razem poprzez filterpleksy pracują na wspólną antenę. Filterpleksy (fot. 2) służą do tłumienia wstęgi bocznej (dolnej), a zarazem umożliwiają pracę obu nadajników na jeden wspólny system antenowy bez wzajemnego wpływu na siebie.

Filterpleksy (rys. 2) zawiera dwa układy mostkowe połączone ze sobą dwoma koncentrycznymi kablami rurowymi, do których włączone są po 3 rezonatory tłumiące wstęgę boczną oraz po jednym rezonatorze nastrojonym na częstotliwość nadaj-



Fot. 2

nika dźwięku, a zapobiegającym przenikaniu energii z nadajnika dźwięku do nadajnika wizji.

System antenowy (fotografia na okładce) stanowią płaszczyzny w liczbie 16, zainstalowane na szczycie 300-metrowego masztu; płaszczyzny antenowe umocowane są w czworoboku, przy czym każda z nich zawiera dwa całofalowe dipole. Wzmocnienie tego systemu jest ponad 4-krotne, co przy mocy nadajnika wynoszącej 30 kW i uwzględnieniu strat w ponad 300-metrowym kablu antenowym, zapewnia efektywną moc promieniowaną ponad 100 kW.

System antenowy został wykonany przez Zakłady Ł2 Centralnego Zarządu Radiostacji i Telewizji.

Nowy ośrodek otrzymuje program telewizyjny z linii radiowej Warszawa—Gdańsk. Na stacji w Dylewskiej Górze następuje rozgałęzienie w kierunku do Trzeciewca i poprzez stację pośredniczącą w Radzynie sygnał odbierany jest za pomocą anten parabolicznych zainstalowanych na pomoście masztu. Linia radiowa Dylewska Góra—Trzeciewiec wyposażona jest w aparaturę „Korab”

C z ę ś ć V I

Tranzystorowy wzmacniacz m.cz.
o mocy wyjściowej 6 W

○ PISANY poniżej wzmacniacz m.cz. może być zastosowany jako wzmacniacz adapterowy lub mikrofonowy a także jako np. część m.cz. odbiornika samochodowego. Oporność wejściowa wzmacniacza wynosi 30 kΩ, a czułość 15 mV, przy mocy wyjściowej 6 W i przy zniekształceniach nie przekraczających 10%. Nie-równomierność charakterystyki częstotliwościowej nie przekracza 3 dB w pasmie 60÷8000 Hz.

Układ elektryczny wzmacniacza przedstawiony jest na rysunku 1. Wzmacniacz składa się z dwóch stopni wzmocnienia wstępnego, stopnia sterującego i stopnia mocy.

Pierwszy stopień

Sygnał m.cz. z mikrofonu, adaptera lub z detektora odbiornika wprowadzany jest poprzez kondensator sprzęgający C_1 na bazę tranzystora T_1 , który pracuje w układzie ze wspólnym kolektorem. Układ taki pozwala osiągnąć dużą oporność wejściową wzmacniacza, która jest konieczna ze względu na dopasowanie z opornością wyjściową mikrofonu lub przetwornika piezoelektrycznego adaptera.

W pierwszym stopniu wzmacniacza zastosowano tranzystor TG4, a to ze względu na małe jego szumy (współczynnik szumów $F < 10$ dB). Tranzystor powinien pracować w warunkach zbliżonych do podanych w katalogach, gdyż wówczas szumy własne tranzystora są najmniejsze.

W obwód emitera tranzystora T_1 włączony jest potencjometr R_3 , który służy do regulacji siły głosu.

Drugi stopień

Z suwaka potencjometru R_3 sygnał wprowadzany jest przez kondensator sprzęgający C_2 na bazę tranzystora T_2 , który pracuje w układzie ze wspólnym emiterem. Układ ten daje duże wzmocnienie prądowe i napięciowe. Dzielnik oporowy R_4, R_5 określa punkt pracy tranzystora. W stopniu tym zastosowano tranzystor TG2. Stosowanie tranzystorów TG5, TG6 mija się z ce-

lem, gdyż tranzystor TG2 jest znacznie tańszy (TG5 kosztuje 49 zł, TG6 — 38 zł, TG2 — 29 zł), a zasadniczą różnicą między tranzystorami TG2 i TG5 jest wartość napięcia U_{CEmax} . Dla tranzystorów TG5 i TG6 napięcie U_{CEmax} wynosi 30 V, dla TG2 15 V.

Napięcie $U_{CEmax} = 15$ V przy zasilaniu wzmacniacza z baterii 7 V jest zupełnie wystarczające.

Stopień sterujący

W stopniu tym pracuje tranzystor T_3 typu TG71 w układzie ze wspólnym emiterem. W obwód kolektora tranzystora włączone jest uzwojenie pierwotne tranzystora sterującego stopień mocy.

Wartość opornika R_7 określa prąd bazy tranzystora T_3 . Wielkość jego dobiera się tak, aby w obwodzie kolektora tranzystora płynął prąd około 45 mA. Opornik R_9 w obwodzie emitera wprowadza ujemne sprzężenie zwrotne, przez co stabilizuje warunki pracy tranzystora T_3 .

Stopień mocy

W stopniu mocy pracują dwa tranzystory T_4 i T_5 w układzie przeciwobnym w klasie AB; znaczy to, że w obwodzie kolektorów płynie stosunkowo niewielki prąd stały (około 50 mA). Praca wzmacniacza w klasie AB w porównaniu z klasą B charakteryzuje się mniejszymi zniekształceniami nieliniowymi, przy małym sygnale i nieznacznie tylko mniejszą sprawnością przy dużym sygnale.

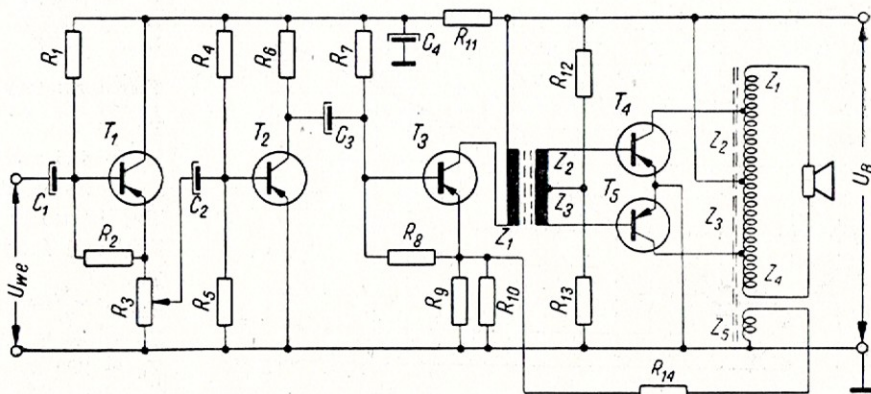
Do pracy w układzie przeciwobnym zastosowano tu parę tranzystorów typu TG71. Są to tranzystory odpowiednio przez producenta dobrane pod względem parametrów i jako pary znajdują się w sprzedaży detalicznej.

Dla omawianego stopnia sprawność wynosi 73%. Przy takiej sprawności moc tracona w jednym tranzystorze wynosi 1,1 W, wobec czego wzmacniacz mógłby pracować tylko w temperaturze otoczenia do 35°C (patrz „Parametry i charakterystyki” — „Radioama-

Dokończenie

produkcji Zakładów Telewizyjnych w Gdańsku.

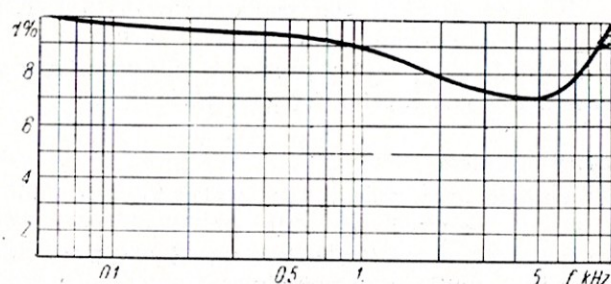
Do nadawania sygnału stacji oraz programu przemysłowego (testii) służy zainstalowany przy nadajniku tor kamerowy telewizji przemysłowej „Alfa” produkcji Warszawskich Zakładów Telewizyjnych.



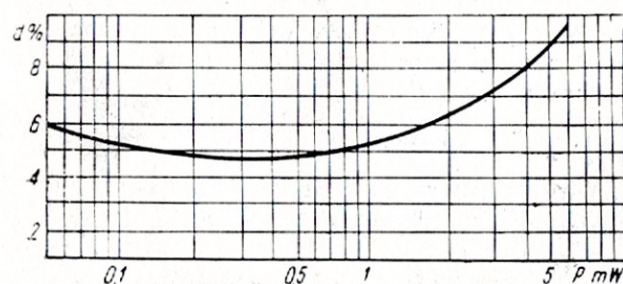
M. F.

Rys. 1. Układ elektryczny wzmacniacza

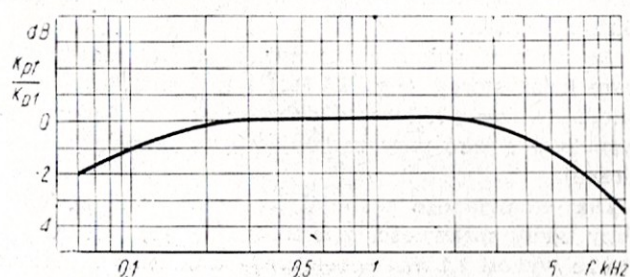
tor" nr 10/61 r., str. 326). Jeżeli wzmacniacz ma pracować w wyższej temperaturze otoczenia, to tranzystory stopnia mocy muszą być umocowane na radiatorach. W transformatorze wyjściowym część zwojów uzwojenia wtórnego (Z_2, Z_3) wykorzystuje się do pracy w uzwojeniu pierwotnym. Tak wykonany transformator (w porównaniu z konwencjonalnym transformatorem z rozdzielonymi uzwojeniami) ma większą sprawność i mniejsze wymiary, przy takich samych charakterystykach. Stopień wyjściowy oraz sterujący są objęte głębokim ujemnym sprzężeniem zwrotnym. Napięcie sprzężenia zwrotnego z oddzielnego uzwojenia Z_5 podaje się przez dzielnik napięcia R_{14}, R_9 na emiter tranzystora T_3 . Jest to tak zwane szeregowo napięciowe



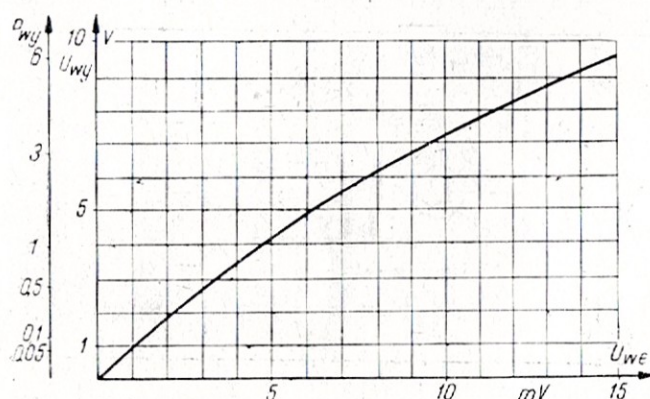
Rys. 2. Wykres zależności zniekształceń od częstotliwości przy $U_B = 7 \text{ V}$ i $P_{wy \max} = 6 \text{ W}$



Rys. 3. Wykres zależności zniekształceń od mocy wyjściowej przy $f = 1000 \text{ Hz}$



Rys. 4. Charakterystyka przenoszenia mocy wzmacniacza w funkcji częstotliwości



Rys. 5. Wykres zależności napięcia i mocy wyjściowej od napięcia wejściowego przy $R_o = 15$

sprężenie zwrotne. Zwiększa ono oporność wejściową stopnia sterującego i daje możliwość lepszego dopasowania z opornością wyjściową poprzedniego stopnia. Ujemne sprzężenie zwrotne zmniejsza ponadto zniekształcenia nieliniowe wzmacniacza i polepsza jego charakterystykę częstotliwościową.

Na rysunkach 2—5 podane są charakterystyki wzmacniacza.

DANE TECHNICZNE WZMACNIACZA

Napięcie zasilania — 7 V.

Maksymalna moc wyjściowa wzmacniacza — 6 W, przy zniekształceniach nieliniowych mniejszych od 10%.

Prąd pobierany z zasilacza, przy maksymalnej mocy wyjściowej — 1,4 A.

Prąd pobierany przez wzmacniacz, bez sygnału wejściowego — 100 mA.

Sprawność wzmacniacza przy maksymalnej mocy wyjściowej — 60%.

Oporność wejściowa wzmacniacza — 30 k Ω .

Czułość wzmacniacza przy maksymalnej mocy wyjściowej — 15 mV.

Oporność obciążenia — 15 Ω .

Wzmacniacz może pracować w temperaturze otoczenia do 60°C.

WYKAZ UŻYTYCH ELEMENTÓW

Tranzystory

T_1 — TG4

T_2 — TG2

T_3 — TG71

T_4, T_5 — 2 $\times$ TG71 (dobrane)

Oporniki

R_1 = 100 k Ω /0,25 W

R_2 = 12 k Ω /0,25 W

R_4 = 100 k Ω /0,25 W

R_5 = 10 k Ω /0,25 W

R_6 = 1 k Ω /0,25 W

R_7 = 5,1 k Ω /0,25 W

R_8 = 1 k Ω /0,25 W

R_9 = 15 Ω /0,25 W

R_{10} = 15 Ω /0,25 W

R_{11} = 220 Ω /0,25 W

R_{12} = 680 Ω /0,25 W

R_{13} = 5 Ω

R_{14} = 220 Ω /0,5 W

Potencjometry

R_3 = 4,7 k Ω — A/1 W

Kondensatory

C_1 = 10 μ F 3/4 V

C_2 = 25 μ F 6/8 V

C_3 = 25 μ F 6/8 V

C_4 = 100 μ F 6/8 V

Transformatory

Tr_1

Z_1 = 425 zw. ϕ 0,45

$Z_2 = Z_3$ = 195 zw. ϕ 0,45 (bif.)

Typ kształtki — EI 60

Przekrój środkowej kolumny — 3,52 cm².

Tr_2

$Z_1 = Z_2$ = 12 zw. ϕ 0,8 (bif.)

$Z_2 = Z_3$ = 100 zw. ϕ 0,8 (bif.)

Z_5 = 200 zw. ϕ 0,5

Typ kształtki — EI 66.

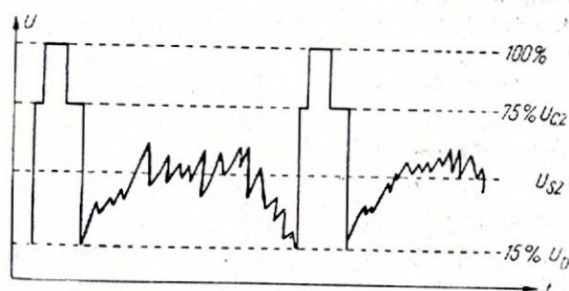
Przekrój środkowej kolumny — 4,45 cm².

STABILIZACJA POZIOMU CZERNI

w nowoczesnych odbiornikach telewizyjnych

Częste zapytania Czytelników „Radioamatora”, dotyczące opisu wykonanego przez mnie odbiornika telewizyjnego z automatyczną regulacją poziomu czerni (opis ten opublikowano w nrze 2/61 „Radioamatora”) skłaniają mnie do oddzielnego omówienia procesu odtwarzania oraz stabilizacji poziomu czerni w odbiorniku telewizyjnym w ogóle, a w szczególności w nowoczesnych konstrukcjach, spotykanych nie tylko za granicą, ale i u nas.

Jak wiadomo, sygnał telewizyjny składa się z ciągu impulsów synchronizujących, powtarzanych z częstotliwością linii i ramki. Pomiedzy impulsami synchronizującymi linii zawarta jest treść poszczególnych linii, zaś pomiędzy impulsami ramki — treść poszczególnych półobrazów. Ze względu na to, że wartość sygnału zawarta pomiędzy impulsami synchronizującymi zmienia się w sposób ciągły i jest proporcjonalna do jasności przesyłanego obrazu, średni poziom stale się zmienia, zależnie od średniej jasności obrazu dlatego nie może być stosowany do automatycznej regulacji sygnału. Jedynym wyjściem jest oparcie się na pewnych poziomach, które dla danego systemu telewizyjnego są z góry ustalone. Jedyną miarą ilościową sygnału telewizyjnego będą w przypadku przyjętego przez Polskę standardu OIRT poziomy: poziom bieli (15% głębokości modulacji), poziom czerni (75% głębokości modulacji) oraz poziom impulsów synchronizujących (100% głębokości modulacji).



Rys. 1. Sygnał telewizyjny i jego zależności napięciowe

W powyższym systemie modulacji poziom czerni jest najwyższym poziomem sygnału obrazowego. Na tym samym poziomie utrzymuje się sygnał po zakończeniu wybierania każdego półobrazu. Dlatego odtwarzanie poziomu czerni oraz jego stabilizacja po stronie odbiorczej jest bardzo ważnym zagadnieniem.

Jak widać na rys. 1, do przesyłania informacji pozostaje przedział od 15÷75% głębokości modulacji. Odbiornik powinien być tak wyregulowany, aby przy 0,75 maksymalnej wartości sygnału na elektrodzie sterującej lampy obrazowej nastąpił całkowity zanik strumienia elektrowowego.

Rozpatrzmy teraz, w jaki sposób zmiany sygnału telewizyjnego wpływają na zniekształcenia w odtwarzaniu przesyłanych obrazów.

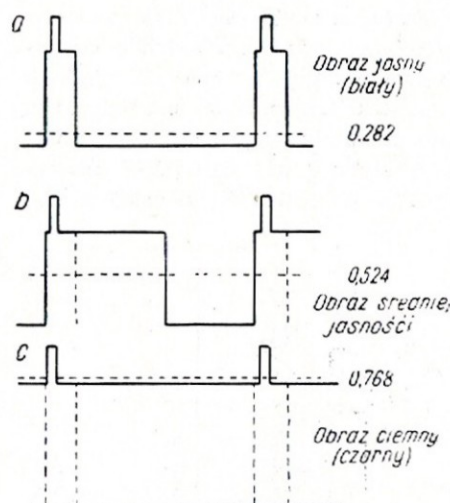
Na rys. 2 przedstawiono zmiany średniej wartości sygnału telewizyjnego w zależności od przesyłanego obrazu.

Najmniejszą wartością składową stałej jest wielkość 0,282 maksymalnej wartości sygnału, otrzymywanej przy modulacji wg norm OIR dla obrazu całkowicie białego, największa zaś 0,768 maksymalnej wartości sygnału dla obrazu całkowicie czarnego. W tych tylko granicach może się zmieniać wartość składową stałej tak, jak to przedstawia rysunek 2.

Jednym z najbardziej rozpowszechnionych systemów odtwarzania składową stałą sygnału telewizyjnego jest system galwanicznego sprzężenia kineskopu z detektorem poprzez wzmacniacz wizji. Otrzymana na oporności obciążenia detektora składowa stała zostaje przyło-

żona równolegle ze składową zmienną na siatkę wzmacniacza wizji, powodując tym samym zmianę składową stałą prądu anodowego lampy, a zatem zmianę punktu pracy kineskopu w odpowiednim kierunku.

Dla lepszego zobrazowania celowości odtwarzania składową stałą sygnału telewizyjnego rozpatrzmy pracę odbiornika bez odtwarzania składową stałą dla różnych obrazów przy stałym kontraście (rys. 3).

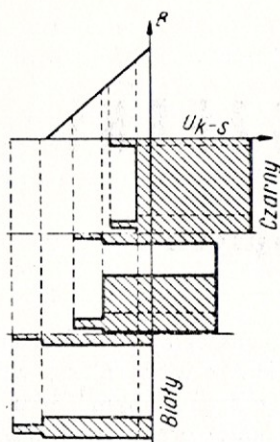


Rys. 2. Zależność średniej wartości sygnału modulującego od treści wizji

Łatwo zauważyć, że odbiornik taki, wyregulowany prawidłowo dla obrazu całkowicie białego, zaczyna pracować źle przy obrazie czarno-białym. Zupełnie niewłaściwe odtwarzanie występuje przy obrazie całkowicie czarnym. Poziom czerni w tym przypadku odpowiada prawie jasności obrazu całkowicie białego. Impulsy synchronizujące pozostają niewygaszone. Wynika stąd, że po każdej zmianie treści wizji należałoby zmienić punkt pracy kineskopu, a to przecież — jeśli chodzi o użytkownika, byłoby chyba niemożliwe.

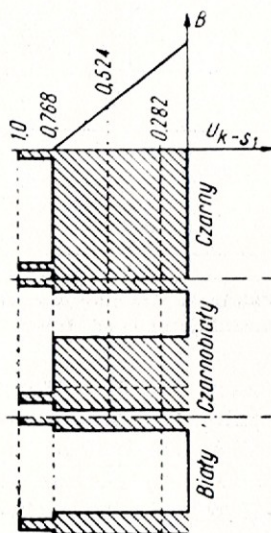
Sytuacja ulega zmianie, jeśli odbiornik może odtwarzać składową stałą (rys. 4).

Jeżeli amplituda przykładanego na kineskop sygnału nie ulega zmia-



Rys. 3. Praca odbiornika bez odtwarzania składowej stałej przy niezmiennym kontraście

nie, to wszystkie punkty tego sygnału zostaną odtworzone prawidłowo, niezależnie od rodzaju przesyłanego obrazu. Punkt pracy lampy ustala się automatycznie dzięki odtwarzaniu składowej stałej w miejscu odpowiadającym średniej wartości przykładanego na elektrodę modulującą napięcia. Jeżeli jednak wskutek czynników zewnętrznych (np. zmiana sygnału przychodzącego przy słabo działającej ARW lub regulacji pokrętelem kontrastu) nastę-



Rys. 4. Praca odbiornika z odtwarzaniem składowej stałej przy niezmiennym kontraście

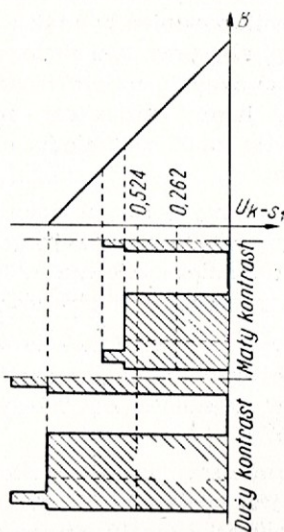
puje zmiana amplitudy sygnału (przy niezmiennionej jego treści) następuje również zniekształcenie w odtwarzaniu przesyłanego obrazu.

Rysunek 5 przedstawia zachowanie się układu z odtwarzaniem składowej stałej przy zmianie kontrastu przy niezmiennionej treści. Układ taki praktycznie odtwarza na poziomie bieli, zmienia się natomiast poziom czerni. Czarne sygnały obrazu

zostają rozjaśnione, co nie jest zgodne ze zjawiskami spotykanymi w naturze. Wynika stąd, że dla prawidłowego odtworzenia obrazu nie wystarcza sprzężenie galwaniczne kineskop-lampa-detektor oraz dobrze działająca ARW. Układ z rys. 5 pozabawiony jest tych wad.

Układ z rysunku 6 pracuje w zasadzie jako układ utrzymujący stały poziom impulsów synchronizujących, a zachowuje się przy zmianach kontrastu w sposób przedstawiony na rysunku 7.

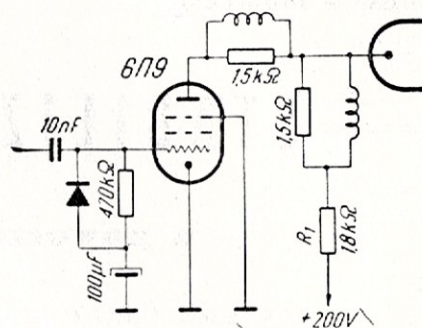
Układ ten pracuje znacznie lepiej od poprzednich, utrzymuje bowiem stały poziom prawie niezależnie od amplitudy i treści przykładanego sygnału. Pomimo tego nie działa on zupełnie prawidłowo. Przy zmianach



Rys. 5. Praca odbiornika z odtwarzaniem składowej stałej przy zmianie kontrastu

kontrastu czarne szczegóły nikną w podczerni, a elementy szare czernieją. Należy więc skorygować powstałą zmianę pokrętelem jasności. Przy zastosowaniu układu automatycznej regulacji poziomu czerni czynność ta zostaje wykonana automatycznie przez układ, który teraz omówimy.

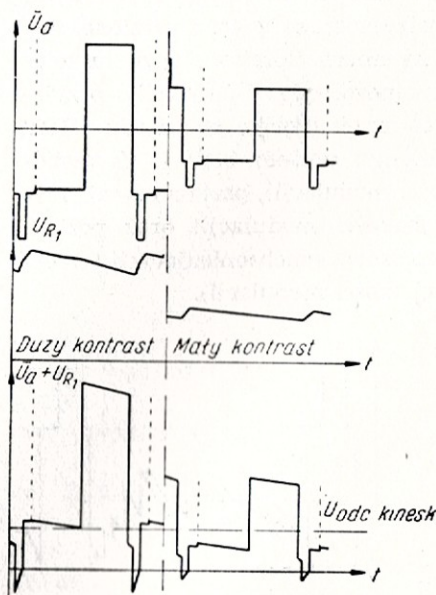
Rozważmy układ automatycznej regulacji poziomu czerni. O ile, ze względu na rodzaj przesyłanego obrazu, punkt pracy kineskopu musi być regulowany wartością średnią, jak to wynika z rys. 4, gdyż jedynie wówczas uzyskamy prawidłowe odtworzenie przy stałym kontraście, o tyle ze względu na zmianę kontrastu punkt pracy kineskopu trzeba regulować poziomem impulsów synchronizujących lub lepiej poziomem czerni, ponieważ zmieniają się one tylko w zależności od kontrastu.

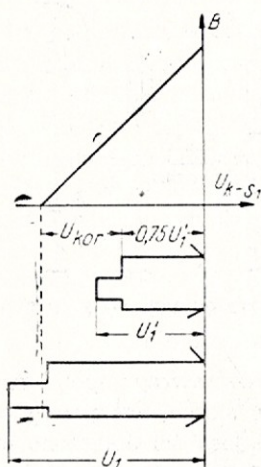


Rys. 6. Układ utrzymujący stały poziom impulsów synchronizujących

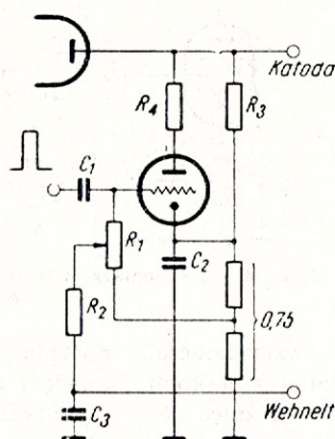
Aby uniknąć zniekształceń gradacji przy zmianach kontrastu, przedstawionych na rys. 5, należy przy zmniejszeniu kontrastu napięcie polaryzacji kineskopu powiększyć o taką wartość (U_{kor}), aby poziom czerni złożonego sygnału wizji przesunął się do punktu odcięcia charakterystyki siatkowej lampy kineskopowej, tak jak to przedstawiono na rys. 8.

W układzie z rys. 9 wykorzystuje się niektóre stałe wartości zespolonego sygnału wizyjnego, a mianowicie 0,75 maksymalnej wartości sygnału, czyli poziom czerni. Stosuje się w nim dodatkową triodę. Złożony sygnał wizyjny jest doprowadzany na anodę triody przez opornik R_4 (wraz z odpowiadającą mu składową stałą), na siatkę zaś doprowadzone zostają impulsy powrotów linii z transformatora wyjściowego odchylania poziomego. Wskutek detekcji impulsów przykładanych na siatkę triody, odkłada się na oporniku R_1 napięcie ujemne równe prawie wartości szczytowej przykładanych impulsów. Ponieważ na oporności R_1 występuje duże na-

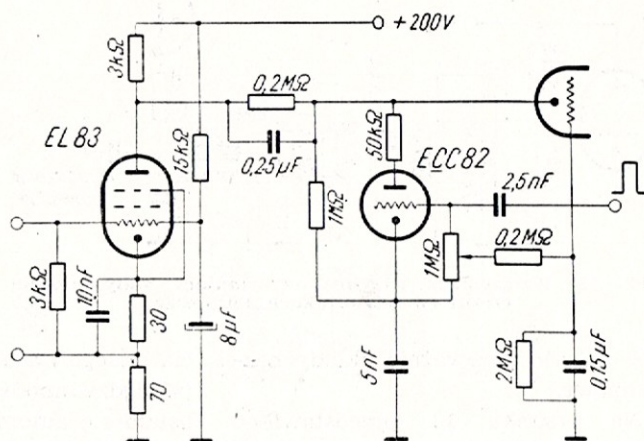




Rys. 8. Zależność składowej stałej od maksymalnego napięcia i treści wizji



Rys. 9. Uproszczony schemat układu automatycznej regulacji poziomu czerni



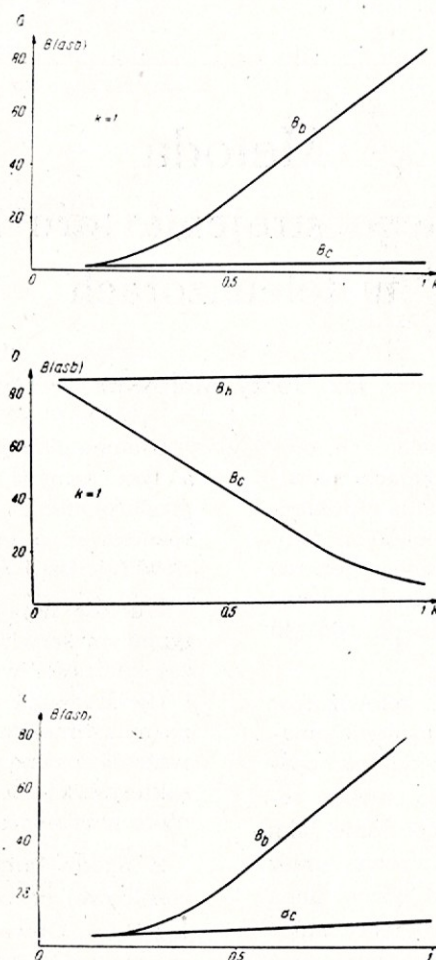
Rys. 10. Schemat badanego układu automatycznej regulacji poziomu czerni

pięcie ujemne, trioda zostaje całkowicie zablokowana z wyjątkiem krótkich okresów, gdy na siatkę zostaje podany duży impuls dodatni. W tym samym czasie (jeżeli odbiornik pracuje synchronicznie) na anodzie triody pojawia się impuls wygaszający wraz z impulsem synchronizującym; kondensator C_2 w katodzie triody ładuje się prawie do napięcia szczytowego impulsów synchronizujących, występujących na katodzie kineskopu. Początkowe napięcie polaryzacji kineskopu dobierane jest przez odpowiednie ustawienie potencjometru R_1 . Napięcie to wynika z detekcji impulsów powrotu linii oraz dodającego się szeregowo napięcia dodatniego, powstałego z doładowywania kondensatora C_2 , uzależnionego tylko od wartości szczytowej sygnału na katodzie kineskopu. Dzięki temu spełnione są przedstawione poprzednio założenia.

Układ zbudowany w celu do-
świadczonego zbadania pracy auto-
matycznej regulacji poziomu czerni
(rys. 10) potwierdził całkowicie
przyjęte założenia. Dzielnik 1:0,75
z rys. 9 został w nim zrealizowany
za pomocą części potencjometru
1 MΩ i oporników 0,2 MΩ i 2 MΩ.

Wykresy na rysunku 11 przedstawiają pracę odbiorników telewizyjnych z automatycznym odtworzeniem i regulacją poziomu czerni w porównaniu z odbiornikami bez automatycznej regulacji poziomu czerni (sprężenie kineskop-wzmacniacz-detektor) oraz z układem szczytowym

odtworzenia składowej stałej. Dla układów tych przeprowadzono pomiary elektro-optyczne, mające na celu określenie ilościowe i jakościowe zmiany poziomu czerni przy regulacji kontrastu w obu układach. Jako treść wizyjną przyjęto skok czarno-biały z częstotliwością ramki.



Rys. 11. Zależność luminancji białych i czarnych elementów obrazu od regulacji kontrastu

a — układ z automatycznym otwieraniem poziomu czerni; b — układ bez otwierania poziomu czerni (patrz rys. 5); c — układ z otwieraniem na poziomie impulsów synchronizujących

Dla obu układów zdjęto charakterystyki:

$$B_b = f(k), \quad B_c = f(k)$$

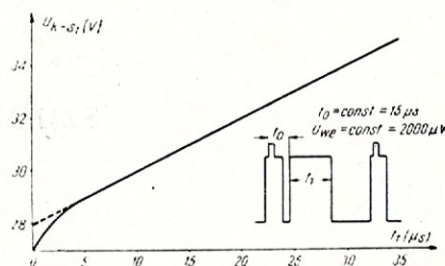
gdzie:

B_b — luminacja białej części ekranu (asb),

B_c — luminacja czarnej części ekranu (asb).

k — kontrast.

Widać od razu korzyści, jakie daje układ z automatyczną regulacją po-



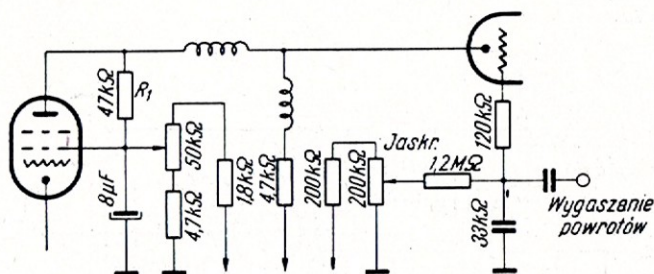
Rys. 12. Odtwarzanie składowej stałej sygnału wejściowego z układem automatycznej regulacji poziomu czerni

ziomu czerni w porównaniu do układu nie posiadającego tej regulacji. Ponadto przeprowadzono pomiar zależności składowej stałej od treści wizji. Zależność tę przedstawia wykres na rysunku 12.

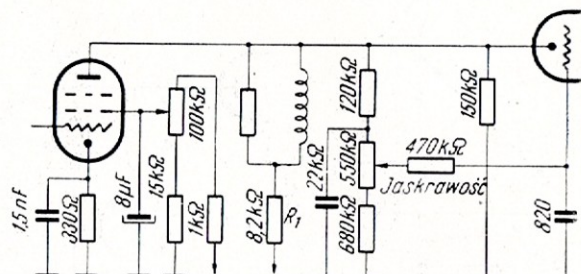
Impulsowy układ automatycznej regulacji poziomu czerni znalazł zastosowanie, między innymi, w odbiorniku telewizyjnym WAWEL krajowej produkcji.

Korzyści, jakie daje ten układ, zostały opisane w nr 2/61 „Radioamatora”. Układ ten znalazł zastosowanie w radiodbiornikach telewizyjnych tzw. ekstraklasy.

W ciągu ostatnich kilku lat rozwinęły się również mniej skomplikowane układy automatycznej regulacji poziomu czerni, dające w efekcie prawidłowe odtwarzanie przy dość szerokich zmianach sygnału wizyj-



Rys. 13. Wzmacniacz wizyjny, utrzymujący stały poziom czerni (w odbiornikach Philips'a)



Rys. 14. Wzmacniacz wizyjny, utrzymujący stały poziom czerni

nego. Są to przeważnie układy bezlampowe.

Na rysunku 13 przedstawiono układ stosowany w odbiorniku firmy Philips. Potencjometr regulacji jasności przyłączono w nim nie do dodatniego bieguna, lecz do anody wzmacniacza wizji. Regulacji kontrastu dokonuje się przez zmianę napięcia na drugiej siatce wzmacniacza wizji. Zmniejszenie tego napięcia powoduje zmniejszenie prądu anodowego, a więc zmniejszenie spadku napięcia na oporniku R_1 , to jest zmniejszenie sygnału wizyjnego. Jednocześnie, wskutek wzrostu napię-

cia stałego na anodzie wzmacniacza, pomiędzy anodą i siatką kineskopu ustala się automatycznie różnica potencjałów, zapewniająca pokrywanie się poziomu czerni z napięciem odcięcia prądu kineskopu. Przy zwiększeniu kontrastu proces przebiega w odwrotnym kierunku. Całe zagadnienie sprowadza się do odpowiedniego dobrania elementów w gałęzi regulacji jasności.

Na rysunku 14 przedstawiono układ, który różni się tym od poprzedniego, że w lampie wzmacniacza wizyjnego włączono dodatkowo

opornik wyrównawczy pomiędzy anodą i drugą siatką, zaś potencjometr regulacji jasności dołączono do bieguna dodatniego. Zmiany prądu płynącego przez opornik wyrównawczy przy regulacji kontrastu wywołują zmiany napięcia stałego na katodzie kineskopu, dzięki czemu uzyskuje się korekcję składowej stałej. Gdy sygnał wzrasta, napięcie na anodzie staje się niższe niż na siatce drugiej, prąd płynący przez opornik dodatkowy płynie w odwrotnym kierunku, co przeciwdziała wzrostowi napięcia na anodzie.

Metoda szybkiego strojenia toru fonii w telewizorach

inż. Jerzy Malewicz

METODY strojenia toru fonii w telewizorach, opisywane w podręcznikach i instrukcjach serwisowych, wskazują na konieczność korzystania z dokładnego generatora częstotliwości różnicowej. Tor fonii można jednak precyzyjnie zestroić bez pomocy generatora sygnałowego; wystarczy w tym celu korzystać z sygnału stacji telewizyjnej, niezależnie od rodzaju nadawanego dźwięku.

Rozpatrzmy typowy układ toru fonii telewizorów krajowych w zakresie potrzebnym do wyjaśnienia omawianej metody strojenia. Tor fonii, jak widać na schemacie (rys. 1), zaczyna się od szeregowego obwodu rezonansowego C_{47} i L_{77} , pracującego jednocześnie jako pułapka dźwięku w torze wideo. Wychwycona przez L_{77} częstotliwość różnicowa 6,5 MHz jest wzmocniona przez lampę V7 — EF80. Lampę V7 jest objęta działaniem pewnego rodzaju ARW sterowanej napięciem ogranicznika amplitudy. Układ ten ma za zadanie wspomaganie pracy ogranicznika. Z anody lampy V7 częstotliwość różnicowa dostaje się do filtra wstęgowego $L_{78} + L_{79}$, a stąd na siatkę lampy V8 — PCF82, pracującej jako ogranicznik amplitudy.

Ujemne napięcie występujące na mostku $C_{53} + R_{49}$, a tym samym w punkcie pomiarowym pp V, jest proporcjonalne do amplitudy sygnału częstotliwości różnicowej, a ta z kolei zależy od nastrojenia obwodów L_{77} , L_{78} i L_{79} .

Wartość napięcia stałego w pp V można zmierzyć typowym serwisowym przyrządem pomiarowym o dużej oporności wewnętrznej, np. 20 kΩ/V. Obwody L_{78} i L_{79} stanowią filtr wstęgowy, zatem nastrojenie ich na maksimum napięcia w pp V spowoduje zbytne zawężenie pasma fonii. Aby uzyskać prawidłową charakterystykę siodełkową filtra pasmowego wystarczy nieco rozstroić obwody L_{78} i L_{79} .

Z anody lampy ogranicznika sygnał częstotliwości różnicowej dostaje się do układu dyskryminatora fazy L_{80} i L_{81} . Obwody L_{80} i L_{81} muszą być nastrojone na częstotliwość 6,5 MHz, wtedy charakterystyka całego dyskryminatora przyjmie kształt symetrycznego „leżącego S” o częstotliwości środkowej 6,5 MHz. Ponieważ krzywa dyskryminatora fazy musi być symetryczna, dlatego przy prawidłowym jego nastrojeniu napięcie w pp VI powinno być równe zero. O właściwym

nastrojeniu obwodu L_{81} na częstotliwość 6,5 MHz upewni nas całkowity zanik napięcia w pp VI.

O ile nastrojenie omówionych obwodów jest bardzo proste i szybkie, to nastrojenie przedostatniego obwodu fonii L_{80} będzie bardziej uciążliwe.

Po nastrojeniu obwodu L_{81} na zero, nie możemy już zauważyć w pp VI wpływu L_{80} na dyskryminator, bo wskazówka przyrządu już się nie wychyla. W celu nastrojenia L_{80} należy nieco odstroić L_{81} , a to pozwoli „zobaczyć” wpływ L_{80} na napięcie w pp VI; teraz dopiero można nastroić L_{80} na maksimum. Obwody L_{80} i L_{81} są jednak mocno ze sobą sprzężone i wobec tego L_{81} wpływa na L_{80} ; aby wyeliminować błąd wynikły ze złego nastrojenia obwodu L_{81} (uprzednio rozstroiliśmy L_{81} dla ujawnienia działania L_{80}), musimy jeszcze raz przestroić obwód L_{81} w ten sposób, aby przejść przez zero i dalej obracając rdzeniem uzyskać takie samo wychylenie wskazówki miernika, ale już po drugiej stronie krzywej S. Teraz należy obracać rdzeń L_{80} aż do ponownego uzyskania maksimum wychylenia wskazówki przyrządu.

Położenie rdzenia w obwodzie L_{80} zarówno w pierwszej, jak i w drugiej fazie strojenia jest niewłaściwe, ale położenie środkowe będzie prawidłowe. Obwód L_{80} stroi się tępo (płaska charakterystyka), dlatego wypośrodkowanie położenia rdzenia za pomocą liczenia obrotów jest zupełnie dokładne. Ostatnią czynnością jest ponowne zestrojenie obwodu L_{81} na zero.

Odbiorniki strojone powyższą metodą były sprawdzane za pomocą wobulatora i nie wykazały najmniejszego błędu. Metoda ta, nadzwyczaj szybka i dokładna, jest idealna do stosowania w serwisie telewizyjnym, a także w wytwórni.

PRAKTYCZNE METODY STROJENIA ODBIORNIKÓW: TURKUS, SZMARAGD, NEPTUN, JANTAR, SZMARAGD 901 I WAWEL

Potrzebne przyrządy i narzędzia:

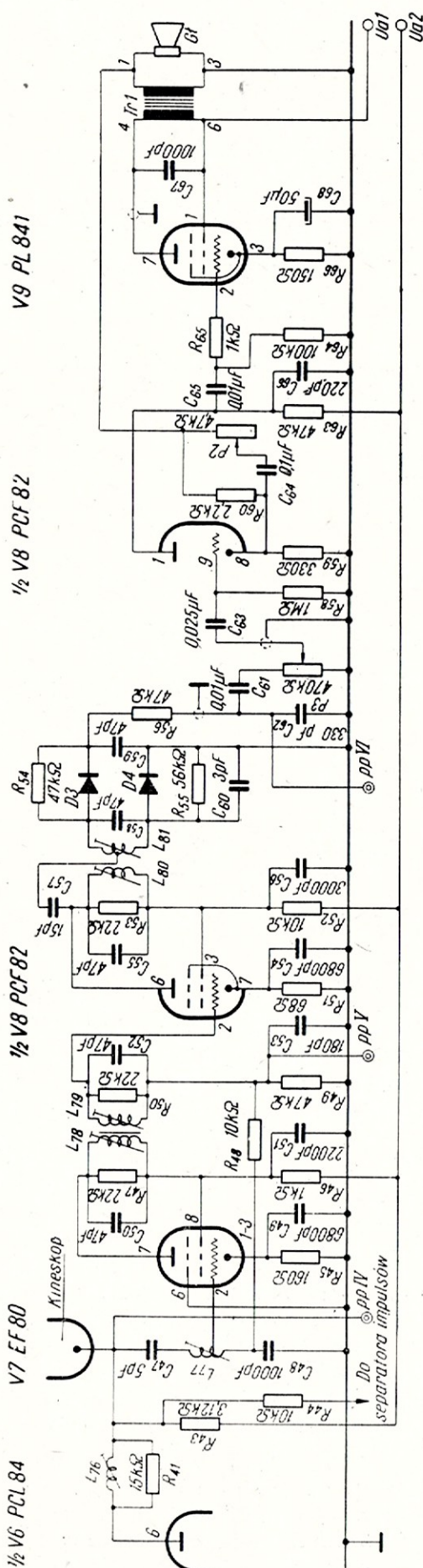
- Uniwersalny przyrząd pomiarowy o dużej oporności wewnętrznej, np. 20 kΩ/V przy napięciach stałych i przynajmniej 2 kΩ/V przy napięciach zmiennych.
- Śrubokręt plastikowy.

Praktyczne strojenie

1. Rozgrzać odbiornik (przez 15 minut), włączyć antenę, odbierać program telewizyjny, fonię ściszyć potencjometrem.
2. Przyrząd pomiarowy przełączyć na zakres = 25 V i włączyć między pp V i masę (plusem do masy).
3. Stroić rdzeniami L_{77} , L_{78} , L_{79} na maksimum wychylenia wskazówki przyrządu. Aby jednak uzyskać dostateczną szerokość przenoszenia wstęgi, należy filtr pasmowy (L_{78} i L_{79}) nieco rozstroić, to znaczy jeden z jego rdzeni obrócić o 3/4 obrotu, np. w prawo, a drugi o tyle samo w przeciwną stronę.
4. Przyrząd odłączyć.

Strojenie dyskryminatora

5. Przyrząd włączyć między pp VI i masę (zakres ~50 V — dlatego zmienny, aby minimum (zero) wychylenia było łatwo dostrzegalne, a wskazówka nie wychylała się w kierunku przeciwnym).



Rys. 1. Schemat ideowy toru fonii telewizorów krajowych

6. Obwód L_{81} stroić na minimum — zero.
7. Obwód L_{81} rozstroić w ten sposób, aby przyrząd wskazywał około 3÷5 V.
8. Obwód L_{80} stroić na maksimum wychylenia.
9. Obwód L_{81} przestroić w ten sposób, aby zmniejszyć wychylenie wskazówki przyrządu do zera, a następnie, kręcąc rdzeń dalej w tym samym kierunku, uzyskać wychylenie jak w punkcie 7, ale po „drugiej stronie” minimum.
10. Obwód L_{80} stroić na maksimum, licząc obroty rdzenia od maksimum uzyskanego w p. 8.
11. Rdzeń obwodu L_{80} ustawić w środkowym położeniu między pozycją uzyskaną w p. 8 i 10.
12. Obwód L_{81} ustawić na minimum wychylenia (musi być zero).
13. Przyrząd odłączyć, potencjometr głośności ustawić na normalny odbiór.

Najczęściej zachodzi potrzeba dostrajania samego dyskriminatora L_{81} .

Należy zwrócić uwagę, że nie można nastrojać dyskriminatora L_{81} na słuch, bo to zawsze powoduje błędy i to znaczne.

W obwodzie dyskriminatora kondensator $C_{58} = 47$ pF był do niedawna styrofleksowy i miał okładziny z folii

aluminiowej; kondensator ten bardzo często przerywa (zmienia skokami pojemność) rozstrajając tym samym dyskriminators. Kondensatory te należy z zasady wymieniać na podobne, jednak o okładzinach z folii miedzianej. Można też zastosować kondensator ceramiczny, ale w takim przypadku należy dłużej nagrzewać odbiornik (około 30 min.) w celu ustabilizowania parametrów dyskriminatora.

Podobnie przedstawia się sprawa kondensatorów $C_{63} = 0,025$ μ F i $C_{61} = 0,01$ μ F, często też styrofleksowych. Kondensatory te powodują, szczególnie przy cichym odbiorze, nagle dalsze osłabienie głosu, przy jednoczesnej zmianie barwy tonu, a przy powiększaniu wzmocnienia potencjometrem głos „wskakuje” znowu mocno. Przy przerywaniu głosu kondensatory C_{63} i C_{61} styrofleksowe należy wymieniać na papierowe.

Stwierdziłem niejednokrotnie, że obwód L_{77} jest źle zestrojony, prawdopodobnie z winy wytwórni. Obwód ten był strojony jeszcze od czasów „Belwedera” jako obwód wzmacniacza wideo, a nie jako obwód fonii i dlatego jego niedokładne ustawienie może być łatwo przeoczone.

W wyżej opisany sposób można również stroić tor fonii w telewizorach produkcji zagranicznej.

Kazimierz Woliński

Regenerowanie ogniów galwanicznych

W związku z wzrastającym u radioamatorów zainteresowaniem odbiornikami turystycznymi, wylania się zagadnienie ich racjonalnego zasilania.

Odbiorniki turystyczne zasilane są z reguły bateriami suchymi. Czas pracy świeżej baterii waha się w dość szerokich granicach, w zależności od układu odbiornika, liczby i typu lamp (lub tranzystorów) i pojemności baterii.

Powstaje pytanie, czy zużytych baterii nie dałoby się powtórnie wykorzystać w odbiorniku. Praktyka wykazała, że jest to możliwe po doprowadzeniu do nich energii elektrycznej z prostownika lub innego źródła prądu, podobnie jak w przypadku akumulatorów przy ich ładowaniu.

Proces ładowania, czyli regenerowania baterii, można przeprowadzać kilkakrotnie.

Do regenerowania nadają się przede wszystkim tzw. baterie kubkowe (nie płytkowe) a więc 3-woltowe „paluszkowe”, 4,5-woltowe płaskie i ogniwa 1,5-woltowe, tzw. „amerykanki”, pod warunkiem jednak, że

ich napięcie podczas obciążenia nie spadnie poniżej 1 wolta na 1 ogniwo. Praktycznie, każde ogniwo nadające się do regenerowania powinno wykazywać zdolność rozżarzania, nawet bardzo słabego i na krótko, żaróweczki do latarki kieszonkowej (3,5 V/0,2 A). Oprócz tego elektroda ujemna ogniwa (cynk) nie może być uszkodzona przez chlorek cynku, a elektrolit — nie może wyciekać

Jak wielkim prądem należy ładować ogniwo, decyduje o tym jego pojemność. Prąd ładowania nie powinien być większy od 0,01 pojemności ogniwa, a więc dla ogniwa paluszkowych prąd ten wynosi około 3 mA (pojemność ogniwa 0,3 Ah), baterii płaskiej — 5 mA, a dla ogniwa „amerykanek” — 10÷15 mA. Obowiązuje przy tym zasada: mniejszy prąd ładowania zwiększa liczbę cykli ładowań, przedłuża zatem czas eksploatacji ogniwa; zbyt duży prąd ładowania może ogniwo uszkodzić.

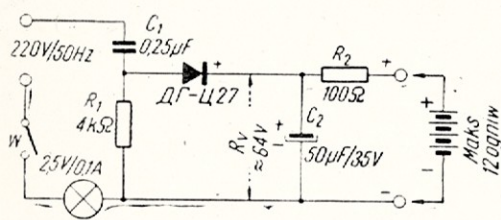
Podczas ładowania ogniwo nie powinno się nagrzewać. W całkowitym cyklu ładowania należy przewidzieć kilka przerw, a po zakończeniu cyklu — pozostawić ogniwo przez kil-

ka godzin w stanie nieużywalności. Ogniwo jest zregenerowane, jeśli jego napięcie — po odłączeniu od źródła prądu — wynosi 1,5 V, a po obciążeniu prądem równym około 0,5 pojemności ogniwa nie spadnie poniżej 1,4 V*).

Układ prostownika do regenerowania ogniów

Układ prostownika przedstawiony jest na rys. 1. Jak widać, jest to układ beztransformatorowy, a więc bardzo ekonomiczny. W obwód sieci energetycznej włączone są szeregowo kondensator C_1 , opornik R_1 , żaróweczka 25 V/0,1 A służąca jako bezpiecznik i wyłącznik W. Elementy C_1 i R_1 tworzą dzielnik napięcia zmiennego, z którego część napięcia podawana jest na diodę germanową ДГ—ДГ27 (może być również inna lub selen), a po wyprostowaniu i częściowym wyfiltrowaniu C_2 przez opornik R_2 — na zaciski przyrządu.

*) Mies. „Amatérské Radio” Nr 12/1960, str. 338 „Dobijeni galwanických článků”



Rys. 1. Układ prostownika do regenerowania ogniw galwanicznych

W celu umożliwienia mniej zaawansowanym radioamatorom dokonania obliczeń wartości kondensatora C_1 i opornika R_1 , w zależności od indywidualnych potrzeb, podaję sposób tych obliczeń.

Jak wiadomo, kondensator stanowi dla prądów zmiennych pewną oporność pojemnościową X_c zależną od częstotliwości f i pojemności kondensatora C . Zależność tę wyraża wzór:

$$X_c = \frac{1}{2\pi \cdot f \cdot C}$$

w którym C podane jest w faradach, f — w hercach, X_c — w omach.

Dla prądu zmiennego z sieci energetycznej przy $f = 50$ Hz i przy C wyrażonym w mikrofaradach (μF) praktyczny wzór dla obliczenia oporności kondensatora przedstawia się następująco:

$$X_c = \frac{10^6}{314 \cdot C} (\Omega)$$

W naszym prostowniku kondensator C_1 ma pojemność $0,25 \mu F$, a więc jego oporność pojemnościowa X_c dla prądu zmiennego (z sieci) wynosi około 12740Ω .

Dla obliczenia oporności wypadkowej Z (impedancji) połączonych szeregowo kondensatora C_1 ($0,25 \mu F$) i opornika R_1 (4000Ω), wykorzystamy wzór:

$$Z = \sqrt{R_1^2 + X_c^2} = \sqrt{4000^2 + 12740^2} = 13350 \Omega$$

Prąd I przepływający przez ten obwód ma wartość:

$$I = \frac{U}{Z} = \frac{220}{13350} = 0,016 (A)$$

Napięcie U_1 występujące na końcówkach opornika R_1 wynosi:

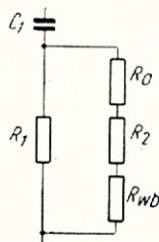
$$U_1 = R_1 \cdot I = 4000 \cdot 0,016 = 64 V$$

a obciążenie opornika R_1 — $1 W$ ($U \cdot I = 64 \cdot 0,016$).

Na pierwszy rzut oka wydawałoby się, że tak wysokie napięcie prostownika ($64 V$) nie jest konieczne, a nawet szkodliwe przy ładowaniu ogniw o stosunkowo niskim napięciu $1,5 V \div 12 V$.

Napięcie to jednak po włączeniu do baterii regeneracji spada do jej nominalnego napięcia, a prąd ładowania wynosi wówczas $5 \div 10 mA$, zależnie od liczby i oporności wewnętrznej ogniw. Zależność tę uzasadnia rys. 2, przedstawiający zastępczy układ z rys. 1.

Jak widać, równolegle do opornika R_1 dzielnika napięcia, włączone są niskoomowe oporniki: R_d — przedstawiający oporność diody w kierunku



Rys. 2. Układ zastępczy prostownika

ku przewodzenia, R_2 — opornik 100Ω i R_{wb} — oporność wewnętrzna baterii; stanowią one w sumie oporność rzędu 200Ω .

Oporność wypadkową R_w (po włączeniu baterii) obliczamy z wzoru:

$$\frac{1}{R_w} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_d + R_2 + R_{wb}}$$

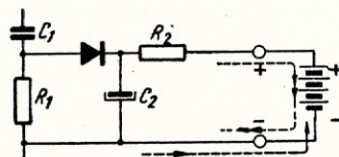
$$\text{zatem: } \frac{1}{R_w} = \frac{1}{4000} + \frac{1}{200} = \frac{21}{4000},$$

$$\text{stad } R_w = \frac{4000}{21} = 190 (\Omega)$$

Z uwagi na bardzo małą oporność wypadkową opornika R_w (190Ω) w stosunku do oporności pojemnościowej kondensatora C_1 (12740Ω), jako impedancję Z można przyjąć samą oporność kondensatora C_1 , tj. 12740Ω . Zmniejszenie w tym przypadku impedancji Z spowoduje zmniejszenie napięcia U_1 na końcówkach opornika R_1 .

Spadki napięcia powstają również na oporności diody R_d i oporności R_2 przy poborze prądu przez baterię z końcówek opornika R_1 w czasie ładowania.

Prócz tego spadek napięcia na wyjściu prostownika spowoduje sama bateria, której siła elektromotoryczna (SEM) działa w kierunku przeciwnym do SEM prostownika (rys. 3).



Rys. 3. Strzałka z podwójnym grotiem oznacza kierunek SEM prostownika, strzałka z pojedynczym grotiem — kierunek SEM baterii

Jak widać z rysunku 3, prąd przepływający przez baterię zależy od różnicy napięcia prostownika i napięcia baterii, im większa będzie ta różnica, tym prąd przepływający przez baterię będzie większy.

Jeśli obie siły elektromotoryczne (napięcia) będą sobie równe, prąd przez baterię nie popłynie. Jeśli natomiast napięcie baterii będzie większe od napięcia prostownika, to prąd popłynie w kierunku od baterii do prostownika, a wówczas bateria zamiast się ładować będzie się wyladowywała.

Wartość prądu płynącego przez baterię (prąd ładowania) zależy również od oporności baterii: jest ona (oporność) wprost proporcjonalna do ilości ogniw w baterii a odwrotnie — do ich pojemności (wymiarów geometrycznych).

A oto wzór na obliczenie prądu I przepływającego przez baterię podczas ładowania:

$$I = \frac{U_{pr} - U_b}{R_b}$$

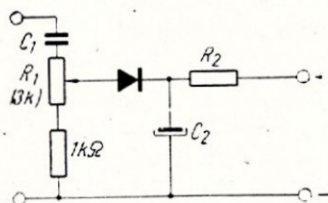
gdzie indeks pr oznacza prostownik, b — baterię.

Ze względów oszczędnościowych w prostowniku zastosowano kondensator elektrolityczny (C_2) o napięciu przebicia niższym od napięcia prostownika bez obciążenia. Zastosowanie takiego kondensatora ma swoje uzasadnienie jedynie w tym przypadku, jeśli przy regenerowaniu baterii zachowamy następującą kolejność czynności: najpierw włączymy baterię do gniazd wyjściowych prostownika, a dopiero potem prąd z sieci. Po skończonej regeneracji (i w czasie przerw) kolejność postępowania będzie odwrotna (wyłączenie prostownika z sieci, wyłączenie baterii).

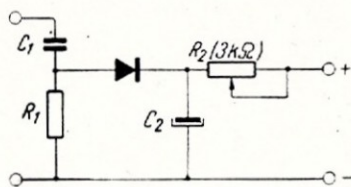
Na rys. 1 nie uwzględniono miliamperomierza, który należałoby włączyć szeregowo w obwód prostownika przy sprawdzaniu poboru prądu przez ładujące się baterie.

Jednorazowej regulacji prądu (cechowanie prostownika dla ładowania różnej ilości ogniw) można dokonać za pomocą zmiennego opornika R_2 lub potencjometra R_1 , względnie przez równoległe dołączanie do kondensatora C_1 kondensatorów o pewnej pojemności.

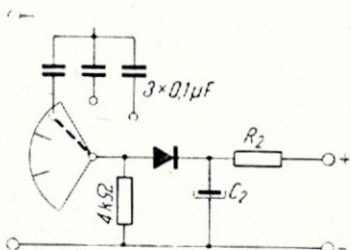
Układy takich prostowników uwidocznione są na rysunkach 4, 5, 6. Układy z rys. 4 i 6 zapewniają znacznie szerszy zakres regulacji prądu, niż układ z rys. 5.



Rys. 4.



Rys. 5.



Rys. 6.

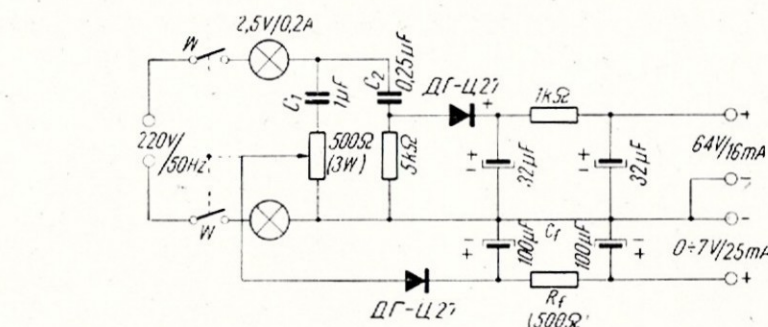
Kondensator C_1 dzielnika napięcia zmiennego powinna cechować wysoka próba napięcia przebicia (750 V).

Na zakończenie podaję układ taniego i praktycznego prostownika anodowo-żarzeniowego dla przenośnego odbiornika lampowego. Zaciski „żarzeniowe” tego prostownika z powodzeniem można wykorzystać do regenerowania ogniów.

Na szczególną uwagę w tym układzie (rys. 7) zasługuje mechaniczne sprzężenie rotora potencjometru (500÷600 Ω/3 W) z wyłącznikiem sieciowym W. Jest to konieczne, z uwagi na oszczędność delikatnych włókien żarzenia lamp bateryjnych.

Przy wyłączonym prostowniku i w chwili jego włączania suwak potencjometru zajmuje pozycję skrajną od strony „minusa”, a napięcie żarzenia równe jest wtedy „zeru”. W miarę przesuwu suwaka potencjometru w kierunku kondensatora C_1 napięcie wzrasta. Powinno ono osiągnąć przy końcowym ustawieniu suwaka nominalną wartość napięcia włókien żarzenia w układzie szeregowym wszystkich lamp danego odbiornika. Jeśli np. w odbiorniku zastosowano lampy 1R5T, 1T4T, 1S5T i 3S4T, wówczas nominalne napięcie żarzenia prostownika powinno wynosić 7 V. Oporność włókien żarzenia lamp równa się wtedy 280 omów.

Cechowania napięcia żarzenia można dokonać przy włączonym w zaciski „żarzenia” prostownika woltomierz i opornik o wartości 280 Ω,



Rys. 7. Układ prostownika anodowo-żarzeniowego do zasilania przenośnych odbiorników lampowych

lub zamiast opornika — przy włączonym odbiorniku. Napięcie regulujemy potencjometrem R_1 do wartości 7 V. Jeśli obrót rotora potencjometru przy napięciu 7 V nie jest całkowity, wówczas należy go zabezpieczyć przed dalszym obrotem przez nałożenie na pierścień oporowy lamelki z występem. Takie rozwiązanie konstrukcyjne przedłuża emisję lamp, pozwala bowiem na stopniowe rozżarzenie delikatnych jej włókien, a oprócz tego umożliwia odbiór przy nieco obniżonym napięciu żarzenia.

Gdy po pewnym czasie użytkowania odbiornika lampy stracą częściowo emisję, mamy możliwość zwiększenia nieco napięcia żarzenia ponad 7 V, a tym samym — poprawić odbiór audycji. W tym przypadku włączamy szeregowo między potencjometr i ujemny biegun żarzenia opornik 2-watowy. Wartość tego opornika będzie zależała od wartości napięcia, o którą chcemy podwyższyć napięcie nominalne. Dla podwyższenia napięcia np. z 7 V ÷ 8 V, dodatkowy opornik powinien mieć 1/7 oporności potencjometru, tj. około 70 Ω.

Jeśli dla otrzymania nominalnego napięcia żarzenia (7 V) nie wykorzystaliśmy całkowitej oporności po-

tencjometru, wówczas dla zwiększenia napięcia wygodniej będzie powiększyć jego oporność, przesuwając odpowiednio lamelkę w kierunku kondensatora C_1 .

Ten sam efekt można uzyskać również przez odpowiednie zwiększenie pojemności kondensatora C_1 . Dołączony równolegle do kondensatora C_1 kondensator o pojemności 0,2 μF zwiększy napięcie żarzenia o 1/5 tj. o 1,4 V**).

Podwyższyć napięcie żarzenia można również przez zmniejszenie wartości opornika R_1 co jednak nie jest wskazane z uwagi na konieczność dobrej filtracji prądu.

Jak widać z rysunku układu, obniżenie napięcia sieciowego uzyskano za pomocą kondensatorowo-opornikowego dzielnika napięć zamiast transformatora.

Taki układ przy poborze małych prądów jest o wiele ekonomiczniejszy od układów z transformatorami, a oprócz tego umożliwia budowę prostownika o mniejszych wymiarach i ciężarze, co w odniesieniu do odbiorników przenośnych ma swoje uzasadnienie.

**). Przyrost napięcia dla każdej z lamp 1R5T, 1T4T, 1S5T wyniesie po 0,2 V, a dla lampy 3S4T — 0,4 V.

Odpowiedzi Redakcji

J. Bieryło z Pobiedzkiej, pow. Lubań Śl. O antenach i uziemieniach odbiorników radiowych może się Pan dowiedzieć z książki C. Klimczewskiego — „ABC Radioamatora”. Książkę tę może Pan zamówić w Powszechnej Księgarni Wydawniczej, Warszawa 47, ul. Nowolipie 4, która prowadzi sprzedaż wysyłkową za załączeniem pocztowym.

L. Szadłuk ze Stargardu Szczecińskiego, J. Gorwa z Kluczewa. Sprzedaż wysyłkową przyrządów pomiarowych prowadzi Sklep Fabryczny Zakładów Wytwórczych Przyrządów Pomiarowych A-3, Warszawa, ul. Nowotki 10.

M. Ziarko z Prostki, pow. Grajewo. O wyjaśnienie w sprawie realizacji Pana zamówienia zwróciliśmy się do sklepu BZTS „Elektronik”. O wynikach naszej interwencji poinformujemy listownie.

Urządzenie odbiorcze, zbudowane przez radioamatora nie podlega obowiązkowi rejestracji, jeśli posiada się już jeden odbiornik zarejestrowany i płaci abonament.

A. Pruski z Koszar, p-ta Lubotów. Każdemu radioamatorowi wolno jest posiadać w swoim mieszkaniu przyrządy pomiarowe, prowadzić doświadczenia z radiotechniki oraz przeprowadzać drobne naprawy, o ile nie są to usługi odpłatne. Prowadzenie warsztatu usługowego wymaga uzyskania koncesji oraz płacenia podatków.

B. Domke z Wejherowa, J. Miś z Poznania, R. Bojdoł z Mikołowa, L. Kurdzielewski z Wrocławia. O zaległe numery z 1961 i 1962 r. należy się zwrócić do

Ciąg dalszy na str. 124.

Poznaliśmy już sposoby obliczania i praktycznego wykonania obwodu wejściowego odbiornika. Obecnie zaznajomimy się z konkretnymi przykładami wykorzystywania swych umiejętności. Najlepiej będzie uczynić to na podstawie konstrukcji omawianych w „Kąciku dla początkujących radioamatorów”.

Najbardziej typowym zagadnieniem będzie domontowanie odpowiedniego obwodu wejściowego dla odbioru stacji lokalnej, do znanego nam już — dwustopniowego wzmacniacza małej częstotliwości. Wzmacniacz tego typu był opisany w nr 8/61 (Dwulampowy wzmacniacz bateryjny) oraz w nr 11/61 („Dwustopniowy wzmacniacz sieciowy”).

Poza znanym nam już obliczeniem i wykonaniem samego obwodu rezonansowego istnieją jeszcze dwie dodatkowe sprawy: sprzężenie obwodu ze wzmacniaczem oraz — z anteną. Pierwsza z tych spraw jest w przypadku aparatury lampowej bardzo prosta. Urządzenia te posiadają bowiem z reguły znaczną oporność wejściową (przeważnie $0,5 \div 2 \text{ M}\Omega$) dlatego można je przyłączyć bezpośrednio do obwodu rezonansowego. Natomiast sprzężenie tego obwodu z anteną wymaga krótkiego omówienia.

Najprostszym sposobem sprzężenia anteny z obwodem strojonym jest sprzężenie bezpośrednie, przedstawione na rysunku 1a. Jak widzimy, antena przyłączona jest wprost do cewki rezonansowego obwodu wejściowego. System ten — poza prostotą, nie przedstawia żadnych zalet, lecz wprost przeciwnie — zasadniczą wadę ograniczającą jego stosowanie do rzadkich i specjalnych przypadków.

Należy wiedzieć, że przeciętna zewnętrzna antena typu odbiorcze-

go ma pojemność własną około $150 \div 250 \text{ pF}$, a jej indukcyjność może się zawierać w granicach $20 \div 30 \text{ }\mu\text{H}$. Dlatego bezpośrednie włączenie anteny do obwodu wejściowego bardzo znacznie zmieniłoby jego częstotliwość rezonansową. W tej sytuacji poprawne zestrojenie odbiornika wieloobwodowego lub choćby tylko wyskalowanie prostej „jednoobwodówki”, przewidzianej do współpracy z anteną o nieznanym parametrach, nie jest możliwe. Ten najprostszy typ sprzężenia anteny z wejściowym obwodem

w.c.z. jaką przedstawia sobą kondensator sprzęgający zmienia się wraz z częstotliwością.

Najlepszy i najczęściej stosowany sposób sprzężenia anteny z obwodem wejściowym jest pokazany na rysunku 1c. Jest to tak zwane „sprzężenie indukcyjne”, zapewniające największą równomierność przenoszenia napięć w.c.z. z anteny do wejściowego obwodu rezonansowego odbiornika. Jak widzimy, w obwód anteny włączona jest specjalna cewka L_A sprzężona indukcyjnie z cewką L_0 rezonansowego

Obwód wejściowy odbiornika

Część III

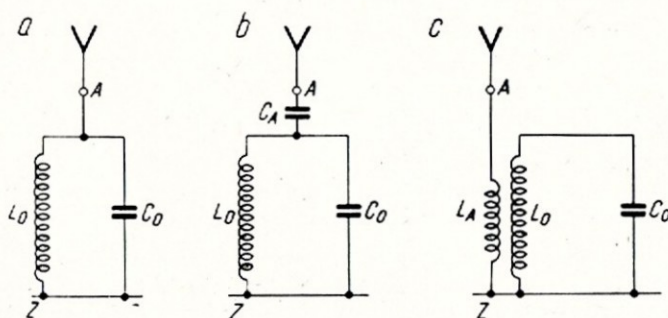
strojonym stosowany jest często w odbiornikach detektorowych, w których prostota układu ma zasadnicze znaczenie.

Drugi sposób sprzężenia anteny z rezonansowym obwodem wejściowym odbiornika pokazany jest na rysunku 1b. Jest to tak zwane „sprzężenie pojemnościowe” — poprzez kondensator C_A . Dla zakresu średniofalowego pojemność takiego kondensatora wynosi zwykle około $20 \div 50 \text{ pF}$. Ten rodzaj sprzężenia znajduje już znacznie szersze zastosowanie, szczególnie w konstrukcjach amatorskich. Zasadniczą jego wadą jest nierównomierność sprzężenia w granicach jednego zakresu. Jak nie trudno się domyślić, wynika to przede wszystkim z faktu, że oporność dla przepływu prądów

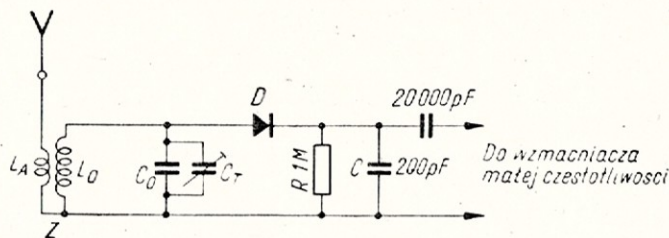
obwodu strojonego. W praktyce amatorskiej indukcyjność cewki antenowej wynosi około $1/4 \div 1/3$ indukcyjności rezonansowego obwodu strojonego.

Obecnie możemy już zaprojektować nasz układ dostosowany do odbioru stacji lokalnej. Schemat idealowy układu przedstawiony jest na rysunku 2. Jak widzimy, zastosowane sprzężenie jest typu indukcyjnego. Napięcie wielkiej częstotliwości jest prostowane za pomocą diody germanowej, zaś napięcia o częstotliwościach akustycznych są wydzielane na układzie RC ($1 \text{ M}\Omega$ 200 pF) i podawane na wejście wzmacniacza poprzez kondensator sprzęgający o pojemności $20 \text{ }000 \text{ pF}$. Założmy, że życzymy sobie odbierać audycje transmitowane przez radiostację „Warszawę II” (818 kHz).

Do poprawnego zaprojektowania i wykonania obwodu rezonansowego najlepiej posłużyć się tablicą zamieszczoną w nr 3/62 naszego miesięcznika. Z tablicy wynika, że dla odbioru stacji pracującej na częstotliwości 818 kHz należy wykonać cewkę złożoną z trzech sekcji po $80 \div 85$ zwojów każda. Oczywiście dane te odnoszą się do cewki wykonanej na korpusie o wymiarach podanych w poprzedniej części artykułu (rys. 1). Po nawinięciu cewki



Rys. 1. Popularne sposoby sprzężenia anteny z obwodem wejściowym: a — bezpośrednie, b — pojemnościowe, c — indukcyjne



Rys. 2. Schemat ideowy „przystawki” do odbioru stacji lokalnej za pomocą wzmacniacza m. cz.

L_0 obwodu strojonego należy wykonać uzwojenie cewki antenowej L_A . W tym celu na nawinięte już uzwojenie dajemy przekładkę z kilku warstw papieru i na jej wierzchu nawijamy około 60÷80 zwojów.

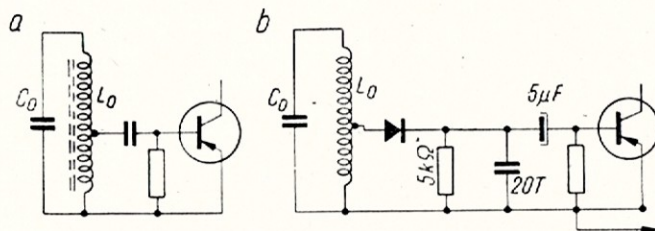
Nasuwa się pytanie: jakim przewodem należy wykonywać te uzwojenia?

Wiadomo, że aby uzyskać cewki o dobrej jakości używa się tzw. „licę wielkiej częstotliwości”. Jednakże w praktyce radioamatorskiej stosowanie licy jest kłopotliwe, bowiem poprawne zlutowanie cyną wszystkich jej cieniutkich drucików przy montażu jest dość trudne. Dlatego początkujący radioamatorzy stosują po prostu drut pełny o średnicy 0,10÷0,25 mm w emalii i jedwabiu. Jedynie cewki krótkofalowe wykonuje się z grubego drutu o średnicy około 1 mm. Wszystkie te uwagi dotyczyły cewki obwodu rezonansowego, bowiem inne uzwojenie (np. cewkę antenową czy ew. reakcyjną) wykonujemy cienkim drutem o dowolnym przekroju.

Pozostaje jeszcze tylko do omówienia sprawa dokładnego dostrojenia wykonanego obwodu do częstotliwości fali odbieranej stacji. Jak wynika z ideowego schematu naszej przystawki (rys. 2), do tego celu jest przewidziany tzw. trymer C_T . Jest to kondensator o niewielkiej, regulowanej pojemności. Ponieważ wykonana przez nas indukcyjność przewidziana jest (zgodnie z tabelą) do współpracy z równoległym kondensatorem 100 pF, należy w tym przypadku zastosować kondensator o pojemności 80 pF z dołączonym równolegle trymerem o pojemności maksymalnej około 50 pF. W ten sposób uzyskamy możliwość regulowania częstotliwości rezonansowej naszego obwodu w granicach zapewniających dokładne dostrojenie.

Gdyby nie udało nam się osiągnąć dostrojenia (maksymalnej głośności audycji) w granicach zakresu regulacji trymera, wówczas na-

leży nieco zmienić ilość zwojów w naszej cewce. I tak, jeśli wydaje się, że maksimum głośności znajduje się nieco poza maksymalną pojemnością trymera, wówczas należy dowinąć około 5÷10% nawiniętej już ilości zwojów cewki — a więc w naszym przypadku około dwadzieścia zwojów. Jeśli natomiast maksimum głośności odbieranej audycji przypada na minimum pojemności zmiennej, wówczas powinniśmy odwinąć taką samą ilość zwojów cewki. W każdym bądź razie należy zawsze dążyć do tego, aby wyraźnie zauważalne dostrojenie obwodu zachodziło w granicach regulacji obwodu trymerem.



Rys. 3. Sprzężenie obwodu strojonego z elementem małej oporności a — z tranzystorem, b — z diodą i wzmacniaczem tranzystorowym

Na zakończenie rozpatrzmy jeszcze popularny obecnie przykład konstrukcji tzw. „anteny ferrytowej” czyli obwodu wejściowego dla odbiornika tranzystorowego. Postępowanie nasze będzie tutaj analogiczne jak w powyżej przedstawionym przykładzie z tym, że całe zagadnienie upraszcza się nieco, bowiem przeważnie nie wykonujemy tutaj cewki antenowej. Musimy natomiast pamiętać o tym, aby uwzględnić obecność rdzenia ferry-

towego we wnętrzu cewki i wykonać ją o odpowiednio mniejszej indukcyjności (bez rdzenia). Trudno jest tutaj podać jakieś dokładniejsze dane, gdyż są one ściśle zależne od jakości zastosowanego rdzenia, jego rozmiarów itd., lecz przeważnie wystarczy około połowę lub nieco więcej ilości zwojów przewidzianych w tabelcy.

Zasadnicza różnica natomiast istnieje w sposobie sprzężenia obwodu wejściowego z obwodem tranzystora. Ze względu na bardzo niewielką oporność wejściową tranzystora bezpośrednie przyłączenie do niego obwodu rezonansowego tak jak w układzie lampowym, nie jest praktykowane. Stosujemy tutaj z reguły odpowiednio dobrany odczep na cewce tak, jak to pokazuje rys. 3a. Orientacyjnie można podać, że dla popularnie stosowanego układu ze wspólnym emitorem, elektrodę sterującą tj. „bazę” tranzystora przyłączamy do odczepu o bardzo niewielkiej ilości zwojów, wynoszącej około 10% ogólnej ich ilości. Analogicznie postępujemy w

przypadku stosowania diody detekcyjnej z następującym po niej tranzystorowym wzmacniaczem małej częstotliwości (rys. 3b).

Ten pobieżny przegląd podstawowych zagadnień związanych z wykonywaniem obwodów wejściowych odbiorników powinien umożliwić początkującym radioamatorom samodzielne konstruowanie prostych układów odbiorczych.

K. W.

D.c. „Kącika” na str. 128

Odpowiedzi Redakcji

Dalszy ciąg ze str. 122.

sklepu „Ruch” Warszawa, ul. Wiejska 14; numery wcześniejsze w Biurze Archiwalnym „Ruch”, Warszawa, ul. Srebrna 16.

H. Dębski z Otwocka. Sprawa poruszona w liście przekracza nasz profil tematyczny i stąd nie wchodzi w zakres naszych porad. Nie posiadamy żadnych materiałów na ten temat, zarówno opi-

sów jak i schematów. Tego rodzaju tematyka jest treścią wydawnictw książkowych. Ostatnio ukazała się książka J. Wojciechowskiego „Nowoczesne zabawki” — elektronika w domu i w szkole. Znajdzie Pan w niej interesujące informacje i schematy.

A. Perek z Wrocławia. Nie jesteśmy w stanie zrealizować Pana zamówienia z powodów podanych wyżej.

WAWEL 2 jest nowym odbiornikiem telewizyjnym produkcji Warszawskich Zakładów Telewizyjnych. Zastosowano w nim szereg nowych rozwiązań mechanicznych i elektrycznych.

Dane techniczne

- standard OIRT
- napięcie zasilające: 220V $\pm 5 \div 10\%$
- moc pobierana: 180 W
- ilość lamp: 17 + 8 diod germanowych
- kineskop: 21" 90° AW 53-80
- odchylenie: magnetyczne
- ogniskowanie: elektrostatyczne
- oporność wejściowa: 280 Ω (wejście symetryczne)
- częstotliwość pośrednia wizji: 38 MHz
- częstotliwość pośrednia fonii: 31,5 MHz
- częstotliwość różnicowa: 6,5 MHz
- synchronizacja pozioma: pośrednia przez porównanie faz
- synchronizacja pionowa: bezpośrednia.
- czułość w pierwszym i trzecim pasmie TV: $\leq 300 \mu V$ dla wizji, $\leq 150 \mu V$ dla fonii
- moc wyjściowa toru fonii: maks. 1,5 W
- wymiary obrazu: 374 $\times$ 476 mm
- wymiary skrzynki: 565 $\times$ 500 $\times$ 540 mm
- ciężar: 38 kg.

W celu zmniejszenia wymiarów skrzynki główne chassis wykonano jako pionowe i wychylne. Umożliwia to łatwy dostęp do poszczególnych podzespołów. Głowica w.cz. oraz człon zasilacza zamontowane są na poziomym chassis dodatkowym.

W układzie elektrycznym nowością stanowi blok zabezpieczenia wzmacniacza akustycznego przed przesterowaniem podczas nagrzewania odbiornika, automatyczna regulacja poziomu czerni oraz człon ARW.

Opis działania

Pierwsza lampa V1 (PCC 84) pracuje jako wzmacniacz w.cz. w układzie kaskodowym. Druga lampa V2 (PCF 82) pełni funkcję mieszacza i oscylatora (heterodyny). Następne lampy: V3, V4 i V5 (EF 80) stanowią wzmacniacz pośredniej częstotliwości. Po detekcji na diodzie D1 sygnał wizyjny zostaje wzmocniony przez lampę V6 (PL 83) i doprowadzony bezpośrednio z anody lampy V6 na katodę kineskopu V18.

Różnicowa częstotliwość fonii (6,5 MHz) zostaje przez filtr C₄₄, L₈₃ doprowadzona do wzmacniacza toru fonii: V8, V9 i V10. Pentoda lampy V11 jest separatorem impulsów synchronizacyjnych. Część triodowa lampy V11 stanowi symetryzator impulsów synchronizujących linii. W układzie porównywania faz z diodami D4 i D5 faza impulsów synchronizujących linii odbieranych z separatora porównywana jest z fazą impulsów generowanych w oscylatorze V14 i wzmacnianych przez lampę V15. Impulsy te odbierane są z osobnego uzwojenia transformatora T₄. Przesunięcie fazy między impulsami odbieranymi i generowanymi powoduje powstanie napięcia korekcyjnego, sterującego lampą reaktacyjną (trioda V14), podłączoną równolegle do obwodu drgań oscylatora linii (pentoda V14).

ODBIORNIK TELEWIZYJNY

“Wawel 2”

Lampa V13 pracuje jako generator i wzmacniacz odchylenia pionowego. Impulsy synchronizujące ramki przechodzą z obwodu separatora V11 poprzez lampę V12, pracującą w układzie tranzystronowym na anodę generatora odchylenia pionowego.

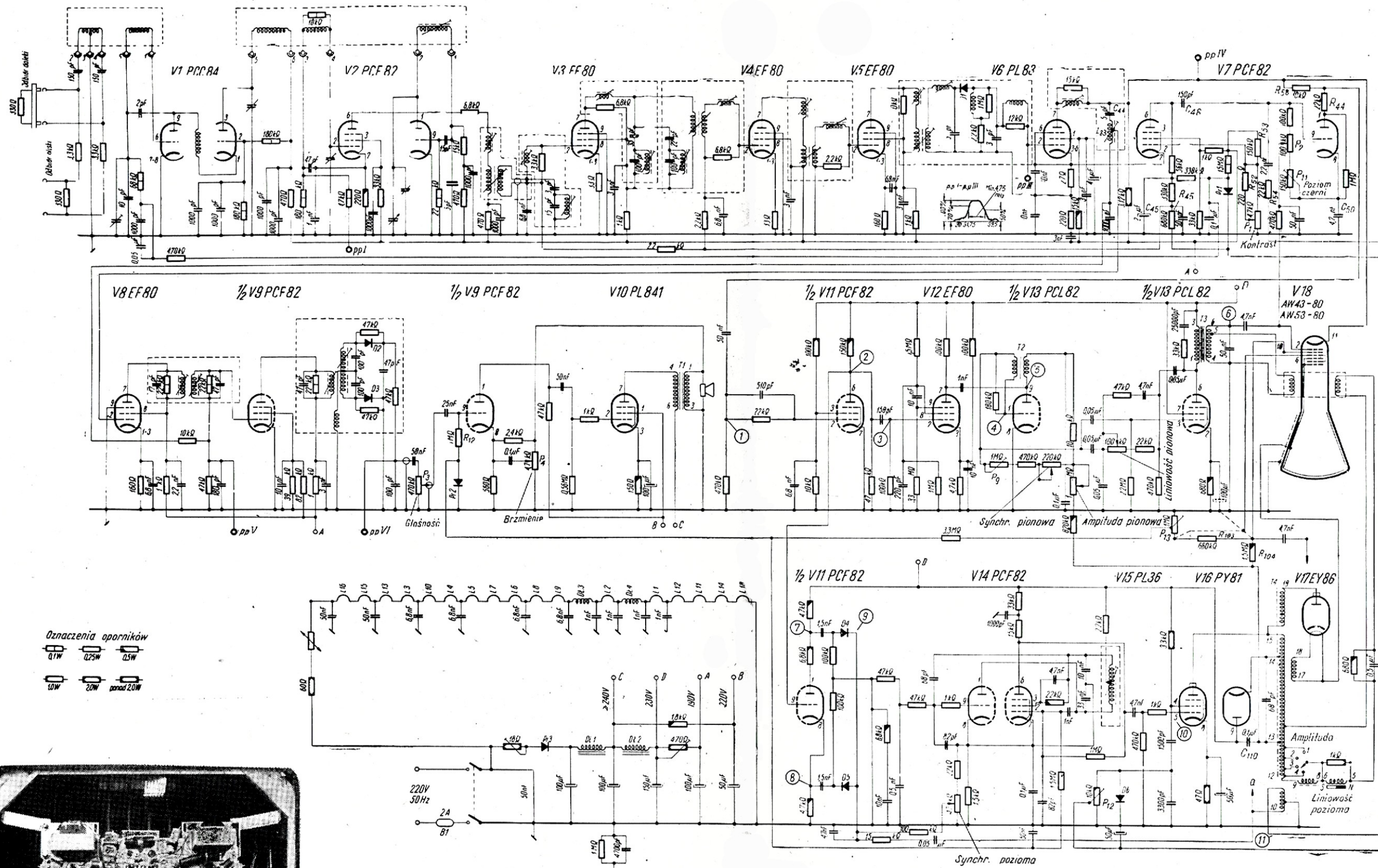
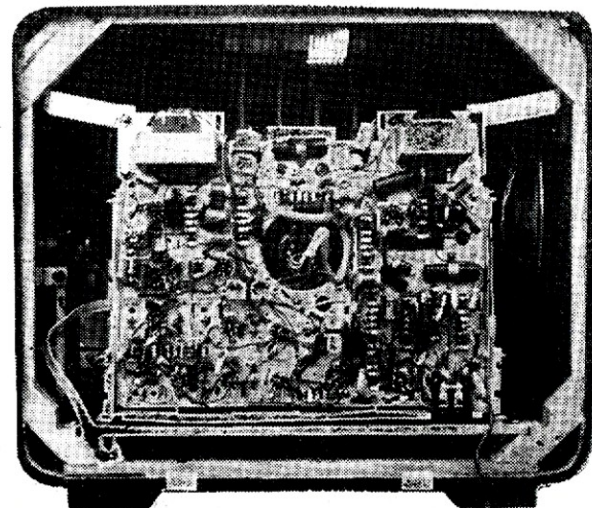
Lampa V7 (PCF 82) działa w układzie automatycznej regulacji wzmocnienia (ARW — część pentodowa) oraz w układzie automatycznego utrzymania czerni.

Działanie układu ARW jest następujące. Z dodatkowego uzwojenia transformatora linii Tr₄ napięcie impulsowe (260 V_{pp}) dostaje się poprzez elementy R₅₄, C₄₉, C₄₆ na anodę pentody V7 i zostaje wyprostowane. Spadek napięcia na oporniku R₄₅ (mający znak minus w stosunku do masy) doprowadza się do siatek sterujących lamp V3 i V4. Wartość tego ujemnego napięcia jest wprost proporcjonalna do wielkości impulsów synchronizujących, a więc i do wielkości sygnału.

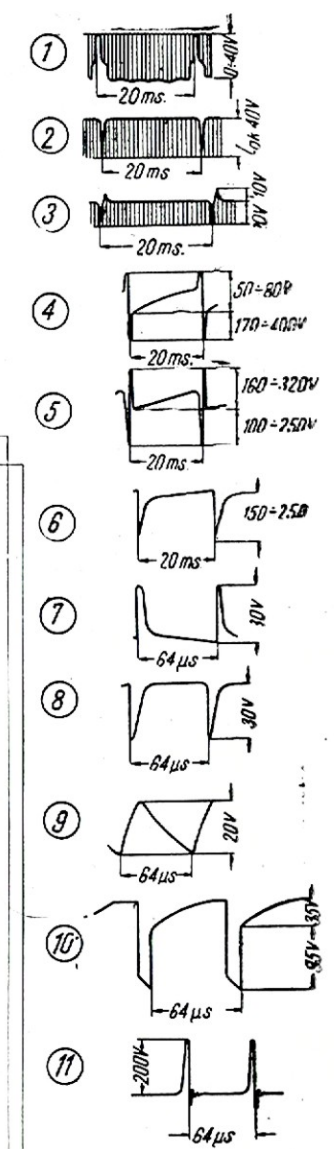
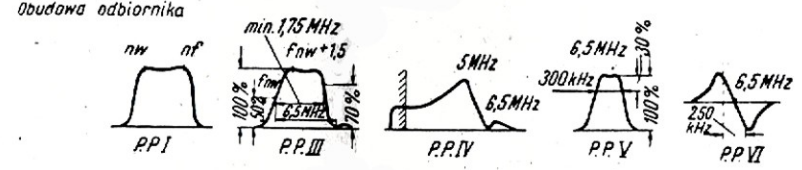
Dzielnik napięcia, złożony z oporników R₅₃ i R₅₂ i potencjometru P₁, umożliwia ręczną regulację wzmocnienia poprzez regulację prądu anodowego pentody. Z potencjometru P₁₂ poprzez opornik R₄₅ uzyskuje się przedpięcie dla lamp V3 i V4 zabezpieczające te lampy przed przeciążeniem w razie braku sygnału telewizyjnego. W tym przypadku ujemne napięcie z potencjometru P₁₂ dostaje się poprzez diodę Pr1 również na siatkę lampy V1. Z chwilą jednak, gdy zjawia się sygnał i kondensator C₄₅ ładuje się ujemnie, dioda Pr1 przestaje przewodzić i automatyczne ujemne napięcie na kondensatorze C₄₅ przenosi się na siatkę lampy V1, w związku z czym następuje automatyczna regulacja wzmocnienia.

Układ automatycznego utrzymania poziomu czerni bez względu na zmiany poziomu sygnału wizyjnego, działa następująco: na anodę triody V7 doprowadza się sygnał wizyjny poprzez oporniki R₅₈ i R₄₄. Na siatkę tej lampy doprowadzone jest jednocześnie napięcie impulsowe z transformatora odchylenia linii poprzez elementy R₅₄ i C₄₉. Wskutek prostowania tych impulsów siatka uzyskuje potencjał ujemny. Podczas przewodzenia lampy ładuje się kondensator katodowy C₅₀ (dodatnio). Napięcie polaryzacji kineskopu ustawione jest potencjometrycznie za pomocą P₁₁ i P₂. Odpowiada ono napięciu odcięcia dla kineskopu (poziomowi czerni). Napięcie to pozostaje praktycznie niezależne od wartości sygnału wizyjnego.

Układ zabezpieczający wzmacniacz m.cz. (trioda V9) przed przesterowaniem w czasie nagrzewania się lamp



Oznaczenia oporników
 0.1W 0.25W 0.5W
 1W 2W ponad 20W



Schemat ideowy odbiornika telewizyjnego „Wawel 2”

działa następująco: po włączeniu odbiornika, lampy V9 i V14 nagrzewają się szybciej od innych lamp. Gdy oscylator V14 zaczyna działać, na siatce tej lampy powstaje ujemne napięcie, które doprowadzone na siatkę triody V9 zatyka prąd anodowy tej lampy. Dioda Pr2 w tej chwili nie przewodzi. W miarę nagrzewania się lamp V15 i V16 rośnie napięcie dodatnie na kondensatorze C_{110} do około 700 V. Część tego napięcia, zredukowana przez potencjometr R_{104} , R_{103} , P_{13} , zo-

staie doprowadzona do anody diody Pr2, wskutek czego dioda ta łączy koniec opornika siatkowego R_{12} triody V9 z masą aparatu, a więc „odtyka” lampę V9.

Telewizor WAWEL 2 należy ocenić jako konstrukcję udaną. Szkoda, że konstruktorzy nie zastosowali kineskopu o kącie odchyłania 110° , co znacznie zmniejszyłoby wymiary skrzynki.

mgr inż. Zdzisław Kwaśniewicz

D.c. „Kącika dla początkujących radioamatorów”

Skonstruowany przeze mnie i opisany aparat tranzystorowy odznacza się prostotą wykonania i obsługi, bardzo małymi rozmiarami ($60 \times 40 \times 25$ mm), oszczędnym zasilaniem oraz dobrymi wynikami przy odbiorze audycji.

Wszystkie potrzebne do montażu części składowe są dostępne w sprzedaży rynkowej.

dów wielkiej częstotliwości) i kondensator elektrolityczny C_6 na bazę tranzystora TG5. Po ponownym wzmocnieniu sygnał m.c. trafia już do słuchawki. Dla od tłumienia obwodu rezonansowego zastosowano dodatnie sprzężenie zwrotne poprzez kondensator C_R łączący kolektor tranzystora TG10 z odpowiednią

Dla zapewnienia możliwie dużej czułości układu odbiornika, cewkę obwodu rezonansowego należy nawinąć licą wielkiej częstotliwości $30 \times 0,04$ mm. Ponieważ lica ta jest trudno dostępna na rynku (są z niej wykonane cewki w starych odbornikach radiowych), przeto można ją wykonać we własnym zakresie, skracając 4 przewody licy $7 \times 0,07$ mm za pomocą np. wiertarki.

Cewkę obwodu rezonansowego L_2 oraz sprzęgającą L_3 nawinąłem jednowarstwowo na korpusie wykonanym z preszpanu. Na nich z kolei nawinąłem cewkę antenową L_1 — rys. 2. Obwód rezonansowy odbiornika strojony jest indukcyjnie. Antena ferrytowa składa się z dwóch prętów: jeden z nich jest umocowany na stałe w cewce, a drugi może się z niej swobodnie wysuwać (rys. 2). Wysuwając ruchomy rdzeń z cewki, zmieniamy jej indukcyjność i to w dość szerokich granicach, a tym samym i częstotliwość rezonansową obwodu.

Pamiętać należy, że umocowanie pręta anteny do płytki montażowej powinno być wykonane z materiału izolacyjnego lub w taki sposób, aby pręt ten nie był obejmowany żadnym metalowym pierścieniem (obejmą), gdyż to wprowadzi szkodliwe tłumienie obwodu.

W celu pokrycia całego zakresu fal średnich i długich zastosowałem miniaturowy przełącznik 3-pozycyjny P (f-my „Omig”). Słuchawkę

Prosty odbiornik tranzystorowy

Zasada działania

Jak widać z układu na rysunku 1, jest to odbiornik reakcyjny, refleksowy, wyposażony w dwa tranzystory produkcji krajowej. Napięcia wielkiej częstotliwości, uzyskiwane z obwodu rezonansowego dostrojonego do fali odbieranej stacji, doprowadzane są poprzez kondensator C_4 do bazy tranzystora TG10. Po wzmocnieniu w obwodzie tranzystora zostają one podawane poprzez kondensator C_5 (stanowiący małą oporność dla przepływu prądów wielkiej częstotliwości) na dwie diody obwodu detekcyjnego, pracującego w układzie podwajacza napięciowego.

Wyprostowane napięcia w układzie detekcyjnym, już jako napięcia małej częstotliwości zostają następnie wzmacniane w obwodzie pracującym z tym samym tranzystorem TG10.

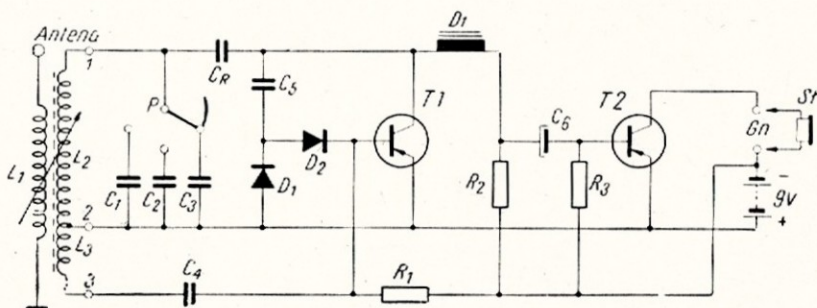
Po wstępnym wzmocnieniu napięcia m. cz. zostają doprowadzone poprzez dławik D_1 (stanowiący małą oporność dla przepływu prądów małej częstotliwości, a dużą dla prą-

końcówką (1) cewki obwodu rezonansowego.

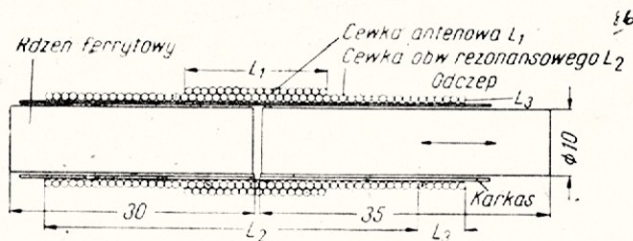
Konstrukcja odbiornika

Bardzo małe wymiary odbiornika zostały uzyskane dzięki wyeliminowaniu z układu kondensatora zmiennego, zajmującego sporo miejsca i zastosowaniu miniaturowych elementów.

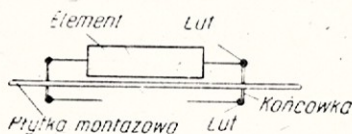
Odbiornik, strojony przez zmianę indukcyjności anteny ferrytowej, jest dostosowany do odbioru 3 zakresów falowych. Dwa z nich, to zakresy fal średnich ($180 \div 300$ m oraz $300 \div 500$ m), trzeci natomiast, to zakres fal długich ($1100 \div 1800$ m).



Rys. 1. Schemat ideowy odbiornika tranzystorowego



Rys. 2. Konstrukcja anteny ferrytowej



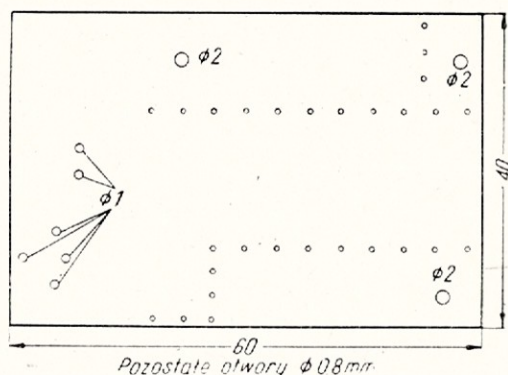
Rys. 4. Sposób montażu części składowych

SI i gniazdko miniaturowe wyko-
rzytałem z aparatu słuchowego;
można jednak zastosować inną słu-
chawkę o podobnej oporności (60 Ω).
Jako dławik **D1** zastosowałem cewkę
długofalową od PIONIERA po odwi-
nięciu z niej kilku warstw zwojów.
Dławik ten można również wykonać
samodzielnie, nawijając na korpu-
sie o ϕ 7 mm około 200 zwojów
drutu emaliowanego ϕ 0.1 mm.

Kondensatory i oporniki mają rozmiary również miniaturowe.

Pewnego wyjaśnienia wymaga sposób dobrania kondensatorów C_1 , C_2 i C_3 . Kondensatory te dobierałem, obcinając stopniowo (aż do uzyskania potrzebnej pojemności) kondensatory ceramiczne o przybliżonych wartościach, jednak nieco większych od wymaganych. Ze względu na kruchość ceramiki w tych kondensatorach zabieg ten trzeba wykonywać bardzo ostrożnie. Kondensator C_1 ma wartość około 60 pF, C_2 około 300 pF i C_3 około 2500 pF. Zamiast tego sposobu uzyskania kondensatorów można zastosować odpowiednie trymery o pojemności $C_1 = 50$ pF; $C_2 = 250 \div 300$ pF i $C_3 = 2500$ pF, równolegle połączone z ceramicznymi kondensatorami stałymi. Po zestrojeniu obwodu trymerami tymi już się nie reguluje. Od doboru pojemności tych kondensatorów zależy zakres odbieranego pasma fal. Pojemność kondensatora C_R dobieramy w granicach $10 \div 15$ pF.

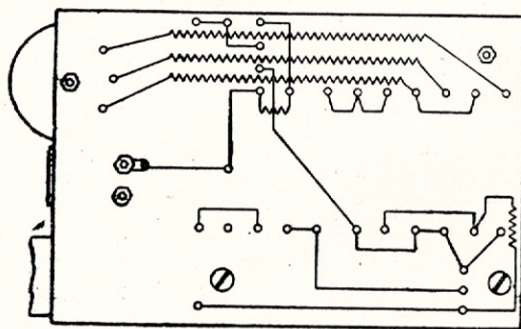
Osobnego omówienia wymaga sposób montażu odbiornika. Chassis wykonałem z płytki bakelitowej grubości 1 mm. Rozmieszczenie otworów na płycie z uwzględnieniem ich średnic przedstawione jest na rysunku 3. W otwory wykonane wiertłem ϕ 0,8 mm wsuwa się końcówki wykonane z drutu miedzianego również o ϕ 0,8 mm i długości 5 mm, nieco spłaszczone. Z jednej strony chassis powinny one wystawać na długość 3 mm, a z drugiej na 1 mm (rys. 4). Następnie, po tej stronie chassis, z której wystają one mniej, montuje się przewody łączące z drutu ϕ 0,4 mm, według schematu ideowego, lub rysunku 5. Przewody



Rys. 3. Płytki montażowe — rozstawienie i wymiary otworów

delko kleimy klejem, np. „kristal-
cementem” lub acetonem.

Podalem tu tylko jedno z możliwych rozwiązań konstrukcyjnych. Oczywiście można go wykonać według innej, własnej koncepcji.

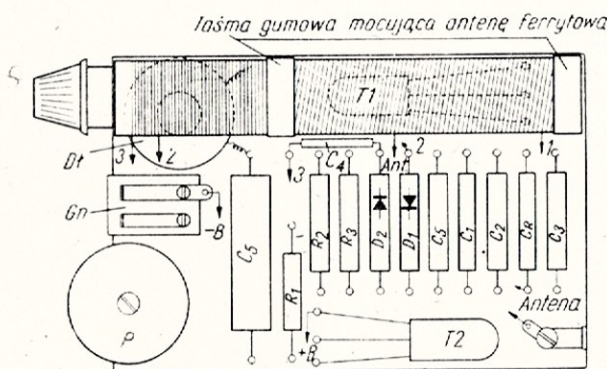


Rys. 5. Płytki montażowa
(połączenia widoczne od spodu)

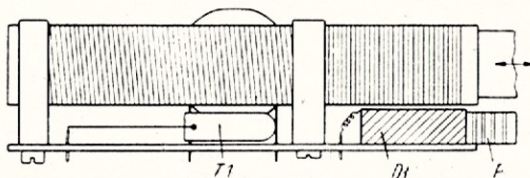
Uzyskane wyniki

Odbiornik jest bardzo ekonomiczny w eksploatacji.

Pobór prądu wynosi około 3 mA.
Miniaturowa bateria 9 V (dostępna



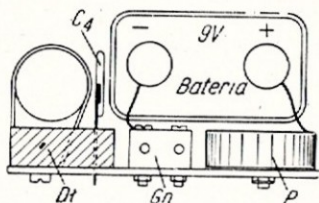
Rys. 7. Widok umocowania anteny ferrytowej



**Rys. 6. Płytki monta-
żowa — widok z
góry montażu ele-
mentów**

Estetyczną obudowę można wykonać z celuloиду, wyginając go (nad parą) na odpowiedniej formie. Pu-

na rynku krajowym) zapewnia zasilanie odbiornika przez okres jego kilkumiesięcznej eksploatacji.



Rys. 8. Widok odbiornika z przodu

Mimo krótkiej anteny ferrytowej układ pozwala odbierać wieczorem oprócz stacji lokalnej również i kilka silniejszych stacji zagranicznych, pracujących na falach średnich i długich. Przy dodatkowym zastosowaniu krótkiej anteny zewnętrznej możliwy jest odbiór kilkunastu stacji radiofonicznych.

Odbiornik ten był eksploatowany w trudnych warunkach terenowych i wykazywał bardzo dużą trwałość (dzięki starannemu wykonaniu) i dostateczną moc wyjściową, umożli-

wiającą swobodne słuchanie odbieranych audycji radiowych.

Koszt części do montażu takiego odbiornika wynosi około 350 zł.

Wykaz części montażowych

- Tranzystor TG10 — 1 szt.
- Tranzystor TG5 — 1 szt.
- Diody DOG52÷56 — 2 szt.
- Oporniki miniaturowe R_1 — 500 k Ω ; R_2 — 10 k Ω ; R_3 — 270 k Ω
- Kondensator elektrolityczny C_6 — 10 μ F/4÷6 V
- Kondensatory ceramiczne C_4 — 6,8 nF; C_5 — 1 nF
- Kondensatory C_1 ; C_2 ; C_3 ; C_R — wg tekstu
- Dławik Df — wg tekstu
- Antena ferrytowa
- Słuchawka, gniazdko miniaturowe i przełącznik.

Jerzy Gugnacki

Tłumienie

częstotliwości harmonicznych

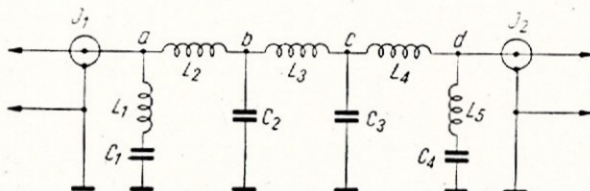
w amatorskich nadajnikach krótkofalowych

SZYBKI rozwój telewizji, coraz większe zagęszczenie sieci odbiorników telewizyjnych w kraju oraz zwiększenie mocy stacji amatorskich do 750 W — wszystko to stawia przed krótkofalowcami zadanie szczególnego zwrócenia uwagi na jakość pracy ich nadajników. Chodzi tu między innymi o maksymalne osłabienie częstotliwości harmonicznych, które mogłyby zakłócać pracę innych służb radiowych, a przede wszystkim odbiór TV.

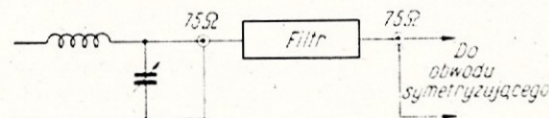
Nie chcę tu omawiać konieczności dokładnego ekranowania poszczególnych stopni nadajnika KF, czy też właściwego doboru punktu pracy lamp, ponieważ zagadnienia te są raczej dobrze wszystkim znane, natomiast omówię kilka rozwiązań technicznych, umożliwiających stłumienie częstotliwości harmonicznych produkowanych przez nadajnik, a następnie wypromieniowanych przez antenę.

Bardzo silne tłumienie harmonicznych można uzyskać przez zainstalowanie filtru dolnoprzepustowego, zestawionego wg schematu na rys. 1.

W przypadku posługiwania się antenami o niskoomowym zasilaniu (np. anteny W3DZZ, GP, G3RV itp.), wstawiamy filtr bezpośrednio w 75-omową linię zasilającą antenę. Jeżeli natomiast używana jest antena z wysokoomową linią symetryczną, filtr taki należy wstawić w odcinek 75-omowego kabla koncentrycznego, łączącego nadajnik z obwodem symetryzującym (rys. 2). W tym jednak przypadku, dla uniknięcia strat mocy na częstotliwości podstawowej, należy tak dobrać długości odcinka kabla koncentrycznego, aby współczynnik fali stojącej był minimalny.



Rys. 1. Schemat filtra dolnoprzepustowego, wykonanego w oparciu o elementy LC



Rys. 2. Sposób włączenia filtra dolnoprzepustowego w przypadku stosowania anteny z symetryczną linią zasilającą

Omawiany filtr może być stosowany tylko dla nadajników pracujących na częstotliwości do 30 MHz, przy czym może być wykonywany w kilku wariantach różniących się między sobą jedynie elementami LC. Filtr dolnoprzepustowy technicznie jest filtrem złożonym z dwóch stałych sekcji typu K oraz z dwóch półsekcji typu M, a ich tłumienie w pasmie częstotliwości 54÷88 MHz zawiera się w granicy od 50÷70 dB. Powyżej częstotliwości 174 MHz może być osiągnięte tłumienie rzędu 85 dB.

Moc, jaka może być bezpiecznie „przepuszczona” przez filtr jest ograniczona jakością zastosowanych kondensatorów (przede wszystkim C_2 i C_3). Na przykład, przy zastosowaniu kondensatorów mikowych na 500 V pracy, filtr jest zdolny do „przepuszczenia” mocy do około 50 W w pasmie na 28 MHz, 150 W na 21 MHz oraz około 300 W przy pracy w pasmie 14 MHz i pozostałych. W przypadku zastosowania większych kondensatorów (np. amerykańskich typu CM-45) moce te dla poszczególnych pasm będą wynosić odpowiednio: 250, 500 i 1000 W. Normy te mogą być większe, jeśli tylko opisywany filtr będzie dokładnie dopasowany do linii, w której pracuje.

Montaż mechaniczny filtru budowanego przy użyciu kondensatorów mikowych przedstawiony jest na rys. 3. Należy zwrócić uwagę, że w tym przypadku kondensatory C_2 i C_3 składają się z dwóch kondensatorów łączonych równolegle o wartościach podanych w tablicy 1.

Zagadnienie mocy odpada całkowicie przy zastosowaniu kondensatorów powietrznych, gdyż wówczas filtr może bezpiecznie pracować z nadajnikiem o maksymalnej mocy przewidzianej dla stacji amatorskich i to na wszystkich pasmach (w tym przypadku upraszcza się znacznie bu-

dowa filtru, gdyż kondensatory C_2 i C_3 stanowią pojedyncze sztuki o właściwej pojemności).

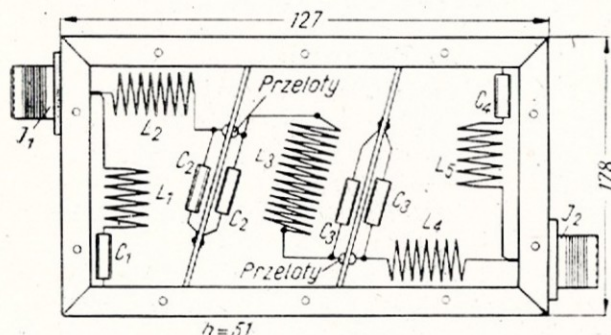
Pozostaje omówienie sposobu strojenia opisanego filtru. Tablica 1 zawiera niezbędne dane dotyczące wartości elementów składowych całego filtru oraz częstotliwości tłumionych przez jego sekcje.

Dane rubryki A dotyczą przypadku, gdy C_2 i C_3 składają się z dwóch kondensatorów mikowych 70 i 50 pF na 500 V pracy, zaś dane z rubryki B dotyczą przypadku zastosowania kondensatorów powietrznych.

Przy strojeniu należy posługiwać się możliwie dokładnie wyskalowanym „grid-dip-metrem” (falomierz-generator).

A oto kolejność strojenia. Cewki L_2 i L_4 odłącza się w punktach a i d i sprzęga grid-dip-meter z obwodem powstałym z elementów L_1 i C_1 . Częstotliwość rezonansowa tego obwodu powinna wynosić f_1 (tablica 1). Jeśli wystąpi odchylenie w częstotliwości, należy zmienić indukcyjność cewki L_1 przez odpowiednie jej ściśnięcie albo rozciąganie. Tak samo należy postąpić z obwodem utworzonym przez L_5 i C_4 (rezonansowa częstotliwość również f_1).

Następnie należy sprzęgnąć grid-dip-meter z obwodem L_3 C_2 i C_3 i w podobny sposób jak poprzednio zmieniając wartość L_3 doprowadzić obwód do rezonansu z częstotliwością f_2 .



Rys. 3. Schemat montażowy filtru dolnoprzepustowego w przypadku stosowania kondensatorów mikowych przy stosowaniu ekranów wewnątrz pudełka

W dalszym ciągu trzeba odłączyć L_3 w punktach b i c i przyłączyć z powrotem L_2 i L_4 w punktach a i d w wyniku czego otrzymamy obwód złożony z L_1 , L_2 , C_1 i C_2 (jednakże bez gniazda J_1), a przez zmianę indukcyjności L_2 doprowadzamy układ do rezonansu przy częstotliwości f_3 .

Obwód powstały z L_4 , L_5 oraz C_3 i C_4 stroimy przez zmianę induk-

	A	B	
Z_0	75	75	omów
f_1	35,5	40	MHz
f_2	47	50	MHz
f_3	25,2	28,3	MHz
f_4	31,8	36,1	MHz
C_1	40	32	pF
C_2	120	106	pF
C_3	6	6,5	zwojów *)
L_1	11	9,5	zwojów *)
L_2	13	11,5	zwojów *)

*) Średnica drutu 1,6÷2,0 mm; cewki powietrzne ϕ 13 mm, około 3÷4 zwoje na 1 cm.

Tablica 2

Kanał	L_1 (cm)	L_2 (cm)	Kanał	L_1 (cm)	L_2 (cm)
I	100	89	VII	27	—
II	84	76	VIII	26	—
III	62,5	—	IX	25	—
IV	57	—	X	24	—
V	52	—	XI	23	—
VI	28	—	XII	22	—

cyjności L_4 również do częstotliwości f_3 .

Po podłączeniu z powrotem cewki L_3 cały filtr powinien być w rezonansie (lub bardzo blisko) z częstotliwością f_4 . Tak zestrojony filtr radaje się do normalnej eksploatacji. Znaczne osłabienie częstotliwości harmonicznych, powodujących zakłócenie bezpośrednio na pasmach kanałów telewizyjnych, można również osiągnąć przez włączenie w obwód rezonansowy stopnia mocy (filtr π) otwartych, ćwierćfalowych linii koncentrycznych (rys. 4).

pasowywaniu filtru π do anteny należy je uwzględnić jako pojemności włączone równolegle do kondensatora antenowego C_A . Praktycznie więc pojemność dopasowująca do anteny będzie: $C = C_A + C_{L1} + C_{L2}$.

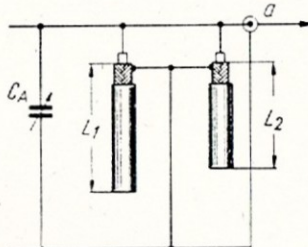
Jeżeli powstaje konieczność wykonania odcinków kabla koncentrycznego dla trzech lub więcej kanałów telewizyjnych, można stosować tylko jeden odcinek dopasowany do średniej częstotliwości tych kanałów.

Na odcinki L_1 i L_2 można stosować dowolny typ kabla koncentrycznego, jednakże przy użyciu anteny z wysokoomowym zasilaniem celowe jest stosowanie kabla o mniejszej pojemności własnej, np. RK-1, RK-2. W takim przypadku, znacznie łatwiejsze jest dopasowanie stopnia mocy nadajnika do anteny (zwłaszcza przy pracy na większych częstotliwościach). Długości odcinków L_1 i L_2 w zależności od kanału pracy stacji telewizyjnej podane są w tablicy 2.

Tłumienie harmonicznych ćwierćfalowymi, otwartymi odcinkami kabla koncentrycznego, stosował w 200-watowym nadajniku UB5WF. Telewizor typu „Lwów 2” z anteną pokojową, znajdujący się w odległości 5 m od nadajnika, odbierał program TV bez najmniejszych zakłóceń ze strony tego nadajnika.

Jerzy Wojniusz — SP2PI

Na podstawie: „The Radio Amateur's Handbook 1959 r. i radz. „Radio” nr 7/1961 r.

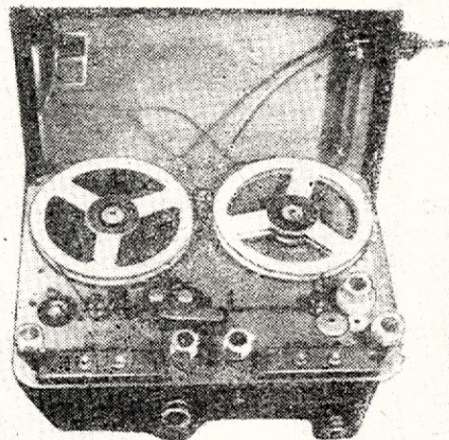
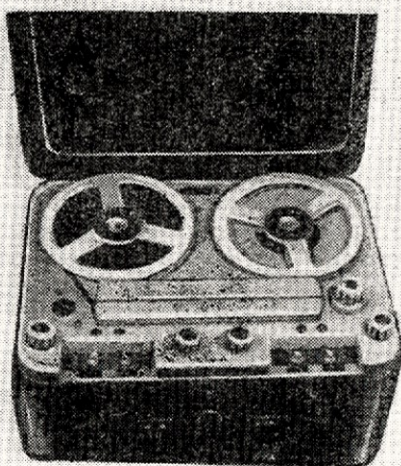


Rys. 4. Sposób podłączenia odcinków kabla koncentrycznego na wyjściu filtru π

Odcinki kabla koncentrycznego, oznaczone na rysunku 4 jako L_1 i L_2 , stanowią dwa kolejne obwody rezonansowe, dostrojone do częstotliwości toru wizji i toru fonii. Odcinki te włącza się bezpośrednio na wyjściu filtru π . Dla częstotliwości podstawowych (częstotliwości pasm amatorskich), odcinki kabla koncentrycznego L_1 i L_2 mają charakter tylko pojemności i dlatego przy do-

MAGNETOFON AMATORSKI GKR

Opis dotyczy modelu wyróżnionego III nagrodą na Ogólnopolskim Konkursie Twórczości Radioamatorskiej w 1961 r.



Podejmując decyzję zbudowania magnetofonu amatorskiego, wzięto szczególnie pod uwagę potrzebę obniżenia kosztu jego budowy w stosunku do cen magnetofonów produkowanych w kraju. Jednocześnie w założeniach konstrukcyjnych postawiono wymagania, dotyczące prostej obsługi i niezawodnej eksploatacji. W wyniku wielokrotnych prób i doświadczeń wyeliminowano układ sterowania

mechanicznego oraz silnik synchroniczny, które to elementy najbardziej zwiększają koszt produkcji magnetofonu. Biorąc powyższe pod uwagę, sterowanie mechaniczne zastąpiono układem elektrycznym, natomiast silnik synchroniczny — dwoma silnikami typu 1602A-57. Silniki tego typu całkowicie spełniają zadanie, a jednocześnie są pięciokrotnie tańsze niż jeden silnik synchroniczny.

Magnetofon posiada szybkość przesuwu 9,53 cm/s z zapisem dwuścieżkowym, zgodnym z normami międzynarodowymi i przystosowany jest do taśmy typu Agfa CH.

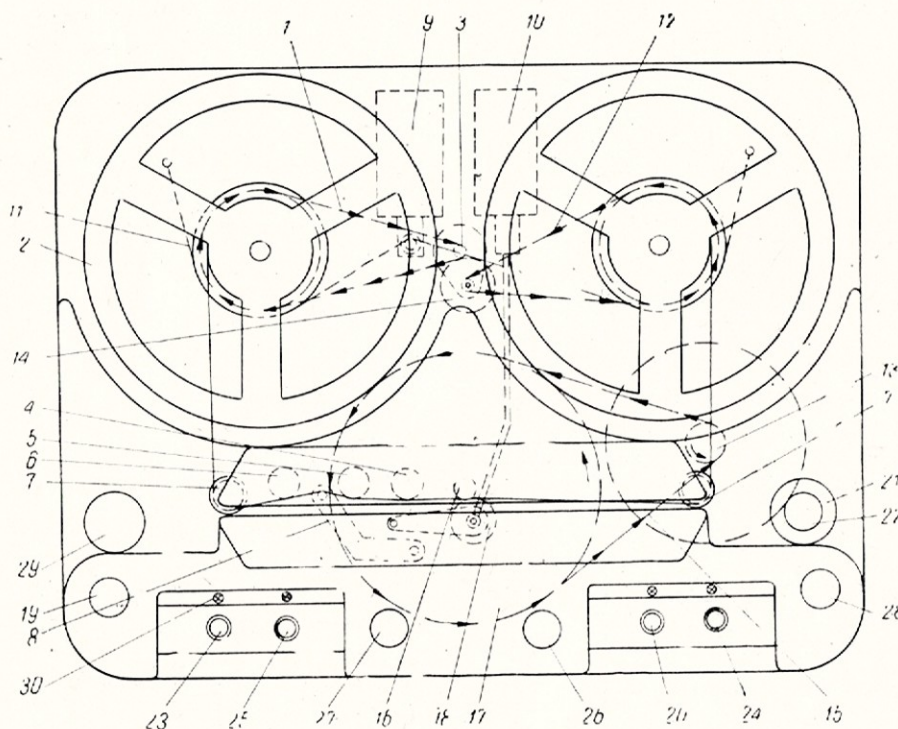
Konstrukcja magnetofonu umożliwia nagrania z mikrofonu, adapteru, odbiornika radiowego lub magnetofonu. Istnieje również możliwość miksovania tzn., że przy nagrywaniu z odbiornika, adapteru lub magnetofonu można jednocześnie dać podkład śpiewu lub mowy. Odtwarzanie może odbywać się poprzez głośnik znajdujący się w magnetofonie lub za pomocą odbiornika radiowego.

Układ napędowy, przebieg taśmy magnetycznej i sterowanie wyjaśnia rys. 1. Całość konstrukcji składa się z następujących podzespołów:

- Układ stabilizatora obrotów w napędzie głównym
- Układ napędu sprzęgieł elektromagnetycznych
- Elektromagnesy działające na rolkę dociskową i taśmę hamulca,
- Zasilanie
- Generator podkładu
- Głowice
- Sterowanie

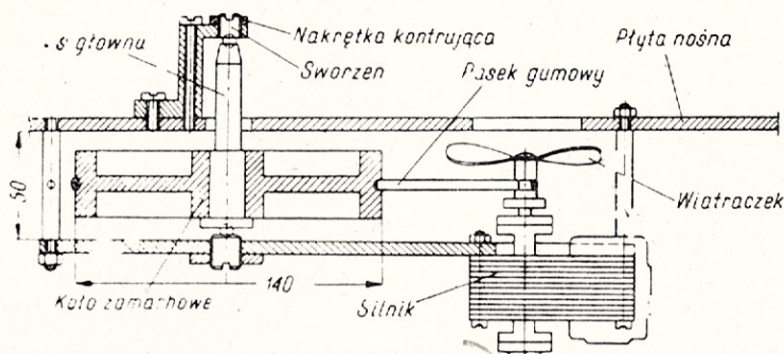
Układ stabilizatora obrotów w napędzie głównym

Wyeliminowanie silnika synchronicznego i zastąpienie go silnikiem asynchronicznym, stworzyło konieczność zastosowania stabilizatora obrotów w postaci koła zamachowego (rys. 2). Rozwiązanie konstrukcyjne zapewnia trwałość poszczególnych elementów. W układzie tym pominięto całkowicie łożyska ślizgowe, zastępując je kulkami, na których obraca się wałek



Rys. 1. Układ napędowy magnetofonu

1 — pasek napędzający, 2 — szpula, 3 — kółko silnika napędzającego szpulę, 4 — głowica odtwarzająca, 5 — głowica nagrywająca, 6 — głowica kasująca, 7 — rolka prowadząca, 8 — dźwignia dociskająca taśmę do głowic, 9 — elektromagnes hamulca, 10 — elektromagnes rolki dociskowej, 11 — taśma hamująca, 12 — pasek napędzający, 13 — silnik napędzający koła zamachowe, 14 — koło gumowe, pośrednie, 15 — pasek napędzający, 16 — wałek o stałych obrotach, 17 — koło zamachowe, 18 — rolka dociskująca taśmę, 19 — włącznik główny, 20 — przycisk odczytu, 21 — korekcja tonów niskich, 22 — korekcja tonów wysokich, 23 — przycisk przewijania w lewą stronę, 24 — przycisk przewijania w prawą stronę, 25 — przycisk zapisu, 26 — regulator nagrań z odbiornika i adapteru, 27 — regulator nagrań z mikrofonu, 28 — wyłącznik głośnika, 29 — oko magiczne, 30 — żarówki sygnalizacyjne



Rys. 2. Napęd koła zamachowego

stabilizatora z odpowiednimi gniazdami na kulki. Powyższy system łożyskowania zapewnia łatwą regulację luzów poosiowych.

Sprzęgła elektromagnetyczne

Zastosowanie silnika asynchronicznego w napędzie głównym utrudniło zmianę kierunku obrotów, niezbędną przy przewijaniu taśmy. Dlatego wprowadzono jeszcze jeden silnik, działający tylko na układ sprzęgieł elektromagnetycznych (rys. 3).

Zasada działania sprzęgieł jest taka, że przy odtwarzaniu i nagrywaniu pracują one ciernie poprzez pierścienie filcowe. Przy przewijaniu w prawą lub lewą stronę, w zależności od tego, w którym kierunku następuje przewijanie, część górna jednego sprzęgła pracuje bez poślizgu w stosunku do kółka napędowego; drugie natomiast sprzęgło w tym samym czasie pracuje z poślizgiem poprzez pierścienie filcowe. Usztywnienie sprzęgła następuje wskutek przyciągania przez obudowę cewki

talerzyka ruchomego, który jest dociskany do pierścienia gumowego. Regulacja sprzęgła odbywa się za pomocą śruby dociskowej.

Elektromagnes rolki dociskowej i hamulca

Przejęcie z systemu sterowania mechanicznego na elektryczny, podyktowało zastosowanie dwóch identycznych elektromagnesów działających na rolkę dociskową i taśmę hamulcową, zatrzymującą obroty szpul w pozycji „stop” (rys. 1 i rys. 4).

Zasilanie

Układ zasilania obejmuje trzy zasilacze:

1. zasilacz obwodu napięcia anodowego 270 V, 80 mA,
2. zasilacz przekaźników 25 V 150 mA,
3. zasilacz sprzęgieł elektromagnetycznych i elektromagnesów 12 V, 0,8 A.

Zasilacz obwodu anodowego posiada filtr typu π , składający się z dwóch kondensatorów 32 μ F oraz

dławika o indukcyjności około 2 H. W zasilaczu 12 V zastosowano kondensator 1000 μ F, który zmniejsza tętnienie, a więc i drgania rdzeni w elektromagnesach. Zastosowano przekaźniki typu teletechnicznego o odpowiedniej liczbie styków roboczych i spoczynkowych (rys. 5).

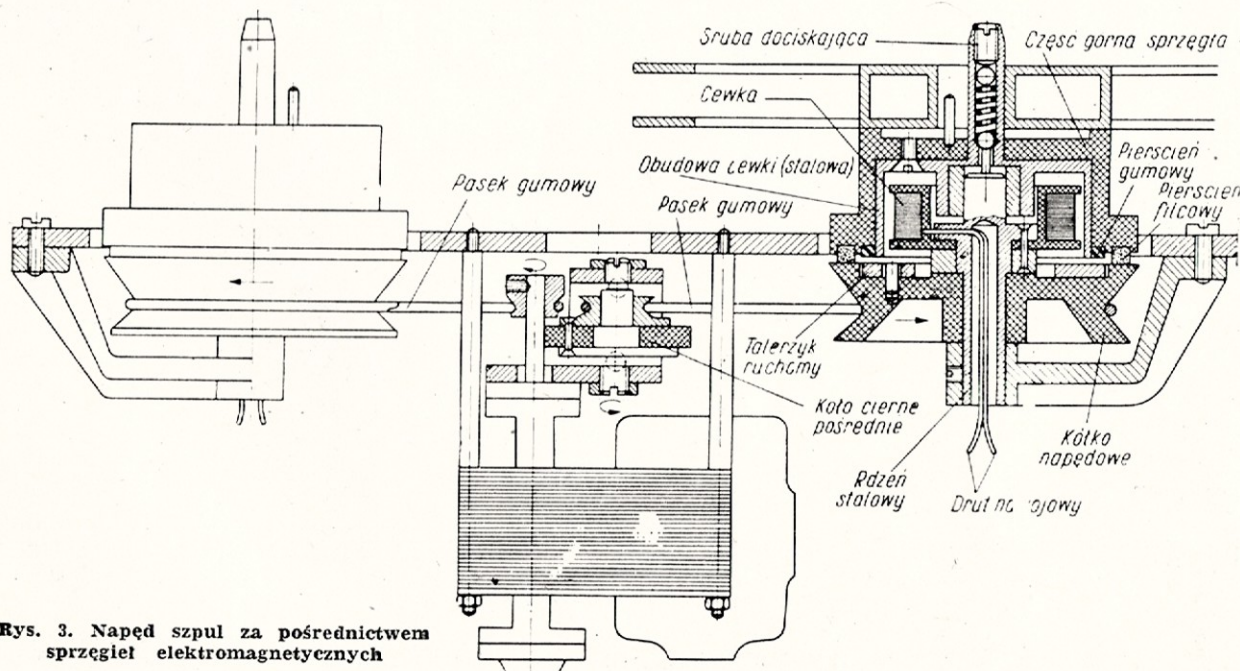
Do sygnalizowania pracy magnetofonu zastosowano żarówkę 6,3 V/0,3 A połączone szeregowo z opornikami 40 Ω , przy napięciu zasilania 12 V. Wyjątek stanowi żarówka sygnalizująca „nagrywanie”, która jest bezpośrednio zasilana z generatora podkładu. Transformator zasilający posiada rdzeń o przekroju 14 cm².

Wzmacniacz

Układ wzmacniacza jest stosunkowo prosty i dla średnio zaawansowanego radioamatora nie przedstawia trudności w wykonaniu (rys. 6). Współczynnik zawartości harmonicznych mocy wyjściowej 1 W nie przekracza 3%. Pasma przepustowe wynosi 40÷8000 Hz. Korekta charakterystyki przenoszenia badana taśmą wzorcową wynosi: przy 40 Hz ± 8 dB, a przy 8000 Hz ± 6 dB. Poziom szumów wzmacniacza na wyjściu przy włączonych silnikach wynosi — 40 dB.

Pierwszy stopień wzmacniacza pracuje na lampie EF86 jako wzmacniacz napięciowy odczytu. Pozostałe stopnie wzmacniacza wraz z korektorami są przełączalne, tzn. służą jako wzmacniacz odczytu lub wzmacniacz zapisu. Przełączenia dokonuje się za pomocą przekaźników.

Do nagrywania audycji z mikrofonu zastosowano specjalnie skon-



Rys. 3. Napęd szpul za pośrednictwem sprzęgieł elektromagnetycznych

struowany przedwzmacniacz, na wyjściu którego jest dodatkowy potencjometr. Układ wzmacniacza umożliwia mieszanie jednocześnie nagrań z mikrofonu i odbiornika lub adapteru.

Wskaźnikiem poziomu nagrywania jest lampa EM11 z diodą germanową DOG12 i odpowiednim dzielnikiem napięcia sterującego, którego wartość powinna być dobrana w zależności od indukcyjności głowicy zapisującej.

Generator podkładu

Generator podkładu pracuje w układzie Hartley'a. Częstotliwość jego wynosi około 40 kHz. W katodzie lampy EL84 generatora podkładu znajduje się niezablokowany żadnym kondensatorem opornik 200 Ω . Spadek napięcia zmiennego powstały na tym oporniku zmniejsza zniekształcenia generatora.

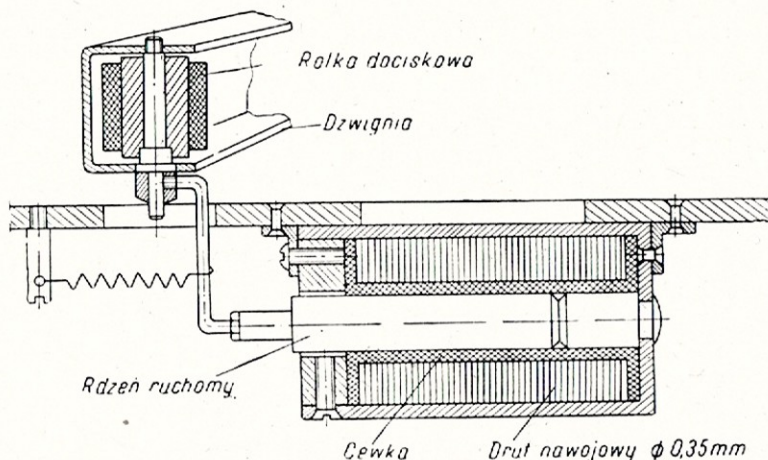
Uzwojenie pierwotne generatora posiada 450 zwojów nawiniętych drutem w emalii i jedwabiu, o średnicy 0,3 mm. Uzwojenie wtórne jest nawinięte tym samym drutem w ilości 120 zwojów (rys. 7 i rys. 8). Uzwojenie wtórne połączone jest szeregowo z głowicą kasującą, żarówką i kondensatorem o pojem-

ności 10 nF. Cały ten układ trzeba doprowadzić do rezonansu. Pojemność musi być tak dobrana, aby żaróweczka świeciła najjaśniej, wówczas bowiem uzyskamy maksymalny prąd w głowicy kasującej, który wynosi około 200 mA.

Głowice

Głowica odczytująca posiada indukcyjność około 1,5 H, a szczelina robocza wynosi 0,005 mm, zaś głowica zapisująca indukcyjność około 400 mH i szczelinę 0,008 mm.

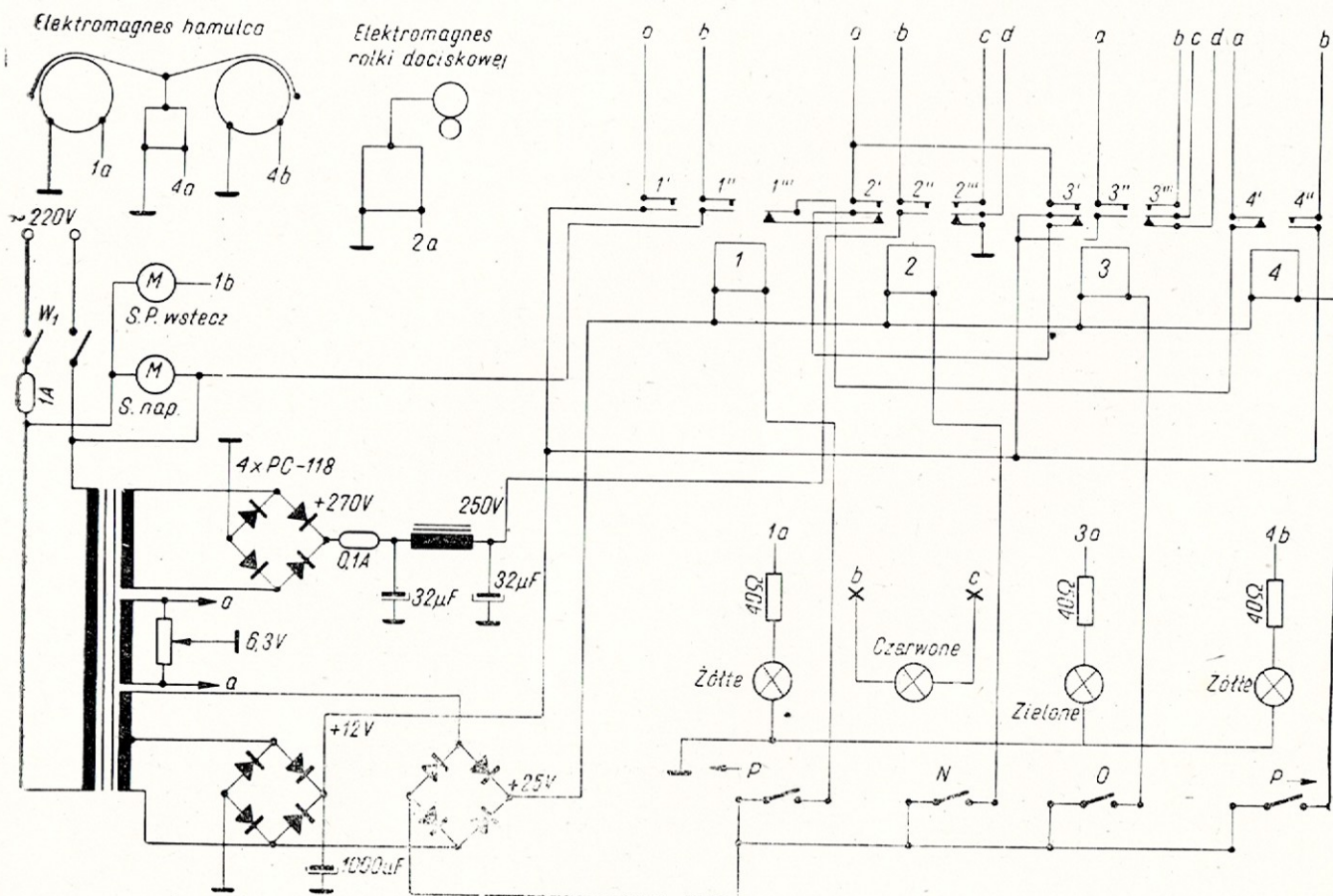
Głowica kasująca ma rdzeń ferrowy ze szczeliną 0,4 mm.



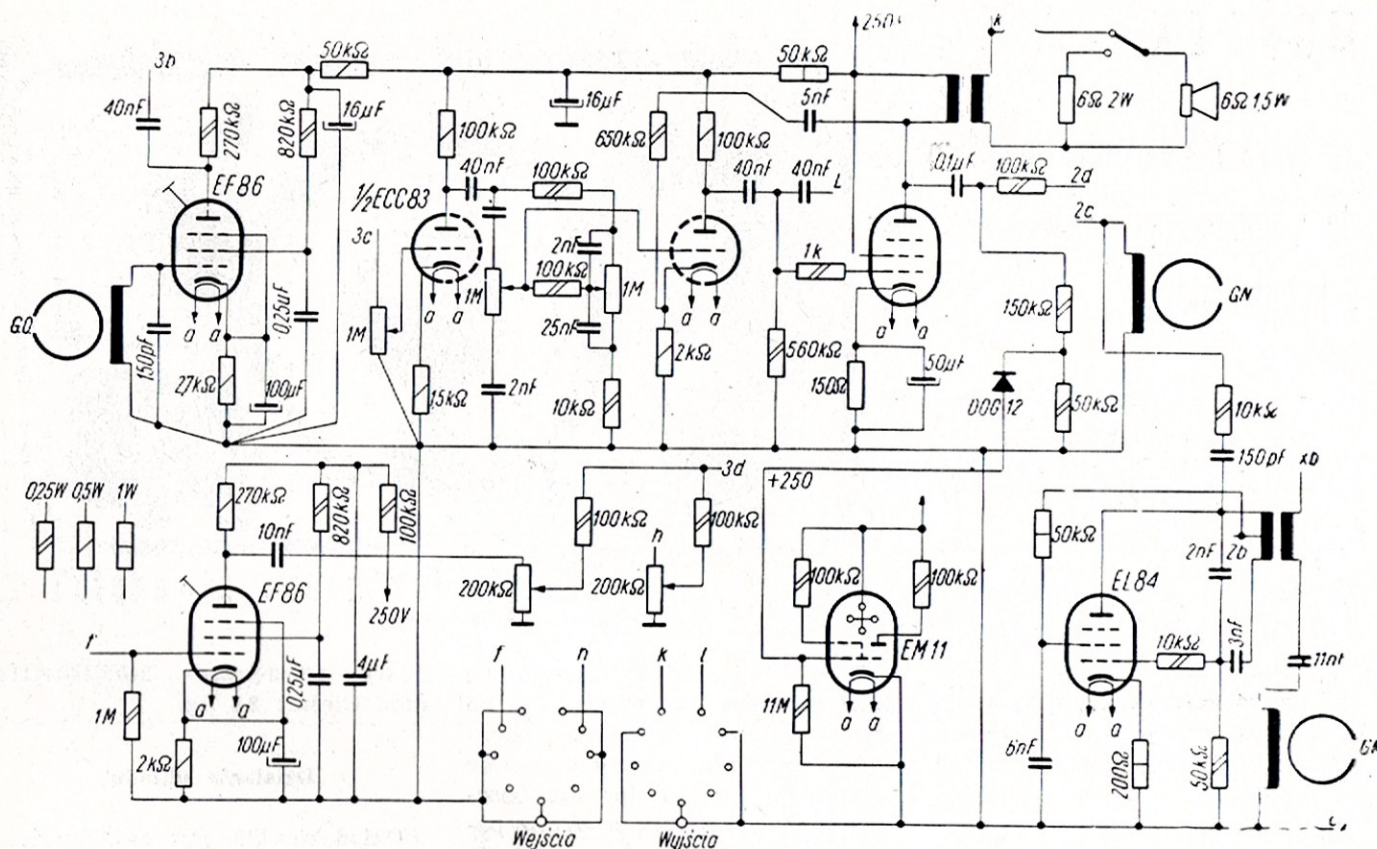
Rys. 4. Elektromagnes rolki dociskowej

Sterowanie

Cała konstrukcja była tak zaprojektowana, aby wykorzystać maskującą płytę polistyrenową magnetofonu „Melodia”. Spowodowało to pewne trudności. Zrezygnowano z typowych przełączników klawiszowych, ponieważ ich konstrukcja nie odpowiadała rozmieszczeniu podzespołów. Sterowanie odbywa się za pomocą czterech wyłączników błyskawicznych odpowiednio połączonych z przekaźnikami (rys. 5). Zastosowano sygnalizację świetlną dla każdego wyłącznika, co jest bardzo efektowne i łatwo dostrzegalne. Wy-



Rys. 5. Układ zasilania i sterowania magnetofonu



Rys. 6. Wzmacniacz magnetofonu

trzymałość wyłączników jest wystarczająca, gdyż użyte w opisanym modelu pracują przeszło rok bez zastrzeżeń.

Dane techniczne

Prędkość przesuwu taśmy — 9,53 cm/s

Średnica szpul — 178 mm

Czas zapisu 60 min. (2×60 min)

Czas przewijania ~ 2 minuty

Pasmo częstotliwości przy zastosowaniu taśmy Agfa CH 80÷8000 Hz.

Najmniejsze napięcie wejściowe potrzebne doysterowania:

z mikrofonu — 10 mV,

z adapteru — 300 mV,

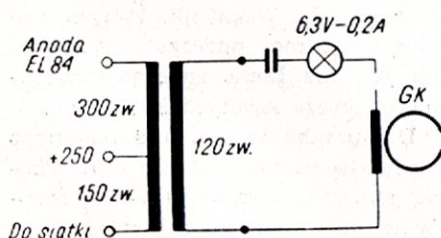
z odbiornika — 300 mV do 5 V

Wyprowadzone wyjścia:

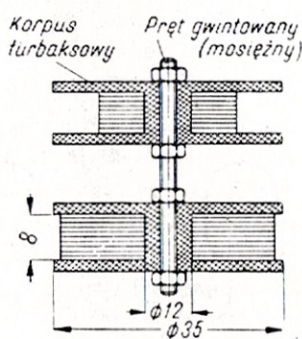
wysokoomowe (100 kΩ) — 300 mV

niskoomowe (6 Ω) — 1 W.

Poziom zakłóceń — 35 dB



Rys. 7. Układ głowicy kasującej



Rys. 8. Cewki generatora

Częstotliwość prądu podkładu i kasowania — 50 kHz

Głowica kasująca z rdzeniem ferrytowym i szczeliną 0,4 mm

Głowica zapisująca 400 mH ze szczeliną 0,008 mm

Głowica odczytująca 1,5 H ze szczeliną 0,005 mm

Napięcie zasilające 220 V, 50 Hz

Napęd mechaniczny za pomocą silników typu 1602A-57, 2900 obr/min.

Moc pobierana z sieci — do 100 W

Ciążar całkowity — około 10 kg

Lampy:

EF86 — 2 szt.

EL84 — 2 szt.

ECC83 — 1 szt.

EM11 — 1 szt.

PC118 — 4 szt. (prostowniki selektywne)

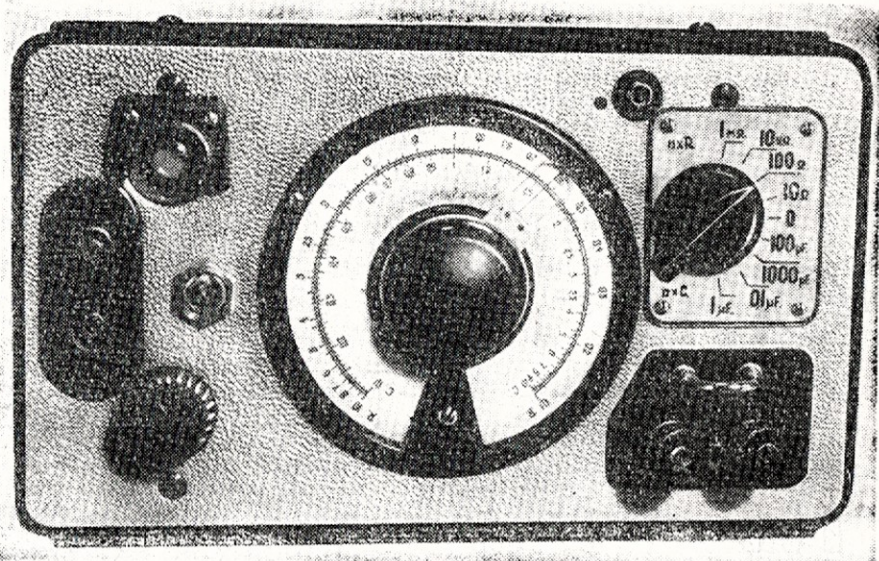
DOG12 — 1 szt. (dioda).

Jan Redłowski

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

ze wskaźnikiem elektronowym
do pomiaru oporników
i kondensatorów

Opis dotyczy modelu wystawionego
na Wystawie Ogólnopolskiego Kon-
kursu Twórczości Radioamatorskiej
w 1961 r.



Widok ogólny

Mostek służy do pomiaru oporności rzeczywistej od $1\ \Omega$ do $10\ M\Omega$ w czterech podzakresach oraz do pomiaru pojemności od $10\ pF$ do $50\ \mu F$ w pięciu podzakresach.

Podzakresy oporności

- od 1 do 100 Ω
- od 10 do 1000 Ω
- od 1 do 100 k Ω
- od 0.1 do 10 M Ω

Podzakresy pojemności

- od 10 do 1000 pF
 - od 100 do 10 000 pF
 - od 10 000 pF do 1 μ F
 - od 0,1 do 10 μ F
- uzyskuje się po zwarceniu gniazdek G_1 przez co do czwartego podzakreśsu dołączony zostaje kondensator 4 μ F i uzyskuje się możliwość pomiaru pojemności od 0,5 do 50 μ F.

Odpowiedni zakres włącza się przełącznikiem pokrętnym P_2 na płycie czołowej, wybierając odpowiedni mnożnik (włączony zostaje odpowiedni kondensator lub opornik wzorcowy). Gałką środkową potencjometru R_2 pokręca się aż do uzyskania równowagi mostka. Badany element podłącza się do zacisków R_x C_x . Wskaźnik, którym jest oko magiczne, podczas równowagi mostka ma listki świecące zwięźnione, o bardzo czystych konturach.

Dla uzyskania wartości badanego elementu na skali R lub C uzyskaną podczas równowagi liczbę mnoży się przez wartość kondensatora lub opornika wzorcowego. W pozycji „O” przełącznika zakresów bez włączonego elementu do zacisków R_x C_x uzyskuje się równowagę mostka.

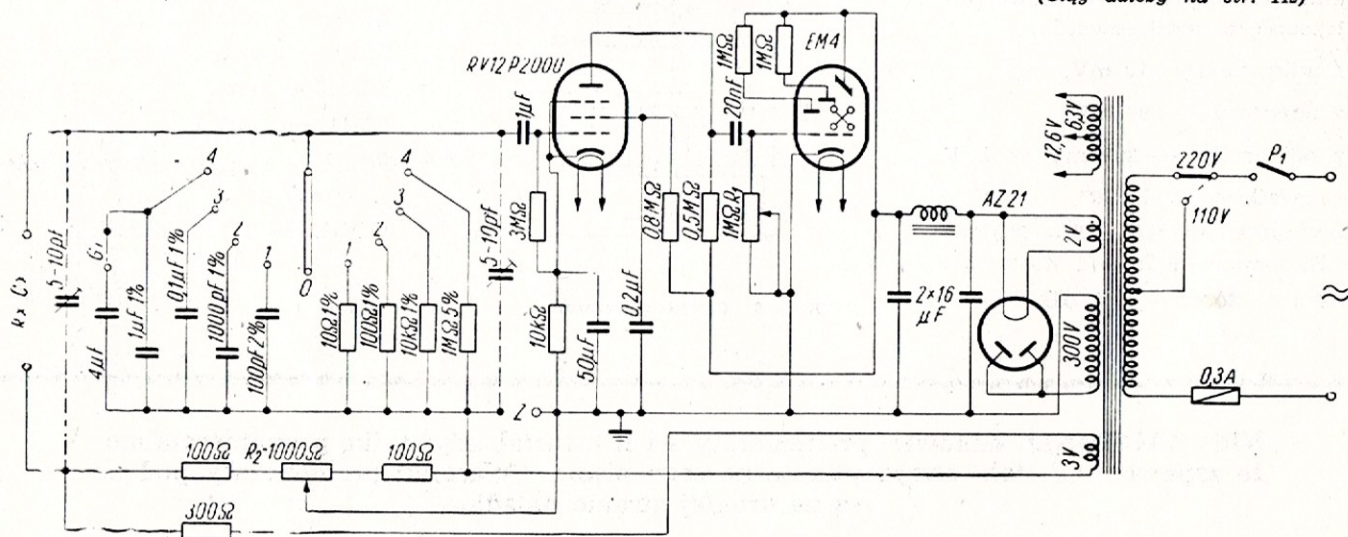
Dokładność pomiaru wynosi do 5%. Zasilanie z sieci 220 V lub 110 V prądem zmiennym. Pobór mocy nie przekracza 0,2 A. Wy-

miary zewnętrzne: 240×140×110
mm. Ciężar: 2,8 kg.

Działanie układu

Układ mostka jest zasilany napięciem zmiennym 3 V, pobieranym z transformatora sieciowego. Z chwilą, gdy mostek nie jest zrównoważony, uzyskuje się napięcie poprzez kondensator 1 μF . We wzmacniaczu pracuje lampa RV12P2000. Sygnał po wzmocnieniu zostaje doprowadzony poprzez kondensator 20 000 μF do siatki sterującej wskaźnika elektronowego EM4 i powoduje odpychanie elektronów, w następstwie czego rozchylają się listki świecące w zależności od wartości doprowadzonego napięcia do siatki wskaźnika. Z chwilą zrównoważenia mostka, napięcia na siatce brak i wskaźnik wyraźnie wówczas zwięża świecące listki.

(Ciąg dalszy na str. 142)

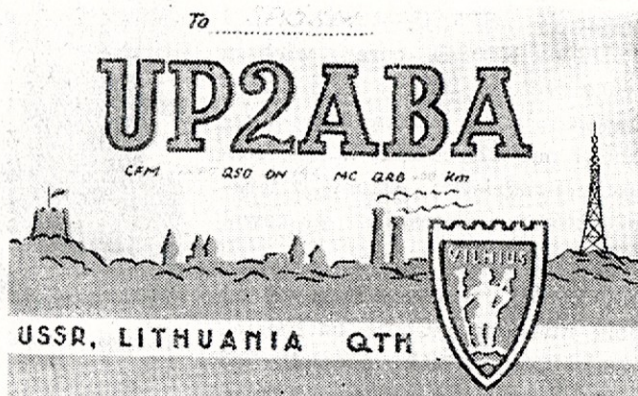


Rys. 1. Schemat ideowy mostka ze wskaźnikiem elektronowym



Pierwsza łączność

Polska-Litewska SRR na 145 MHz



Karta QSL — potwierdzenie pierwszej łączności w paśmie 144 MHz pomiędzy SP i UP — otrzymane przez SP5SM

Na początku grudnia ub.r. otrzymałem z Wilna list z propozycją przeprowadzenia prób na UKF w paśmie 145 MHz.

UP2ABA, om Algis, pisał: „będę zadowolony, gdy otrzymam od Was list z propozycjami dni i godzin skedów na 145 MHz pomiędzy Warszawą i Wilnem”. Do listu dołączona była karta QSL z technicznymi danymi stacji UP2ABA oraz wyszczególnieniem krajów osiągniętych na UKF i uzyskanym ODX-em.

Om Algis miał już na swoim koncie troposferyczne łączności z UP2, UQ2, UR2, oraz Tropo-ODX 315 km. Dysponuje on konwerterem kwarcowym (6N14P, 6N14P, 6F1P, 6N1P), współpracującym z 8-lampowym odbiornikiem KF i nadajnikiem kwarcowym (QRG 145,1 MHz) oraz anteną 9-elementową „Yagi” wykonaną wg DL6WU.

Po zapoznaniu się z danymi UP2ABA zacząłem rozważać swoje możliwości. Dysponowałem dobrym konwerterem (417A-gg, ECC84-case, EC92-mix, E88CC-co), zaprojektowanym i wykonanym przez SP5BR. Konwerter współpracował z odbiornikiem „Emil”, skąd sygnał pośr. cz. (ok. 3 MHz) był dodatkowo kierowany do odbiornika SX-28. Zmierzona czułość urządzenia odbiorczego wynosiła 2 kT₀. Pomiar mocy doprowadzonej do stopnia

wyposażonego w filtr kwarcowy. mocy nadajnika wykazywał około 160 W. Najmniej pewnym elementem mojej stacji byłaby zatem antena 11 nad 11 elementów typu „Yagi”, gdyż nieznany współczynnik fali stojącej był trochę denerwujący przy moich 27 metrach kabla koncentrycznego. Jednak dotychczasowe wyniki (Tropo-ODX 765 km) i spostrzeżenia pozwalały wnioskować, że antena na ogół „sprawuje” się dobrze. Tak więc doszedłem do wniosku, że moja aparatura nadawczo - odbiorczą powinna sprostać wymaganiom.

Uważne przestudiowanie 400-kilometrowej trasy Warszawa — Wilno potwierdziło możliwość łączności, gdyż zarówno w pobliżu mojego QRA KM66g, jak i w pobliżu QRA MO27 nie było znaczących przesłoneń. Trasa była bardzo korzystna, należało zatem rozpocząć skedy i oczekiwać na dobre warunki troposferyczne. Zaproponowałem więc Algisowi codzienne skedy w godzinach 15.00 — 15.30 GMT i 20.00 — 20.30 GMT, w których pierwsze 15 minut wywoływał UP2ABA. Skedy mieliśmy prowadzić od 13.XII.61 do kwietnia 1962 r., licząc na to, że w tym okresie trafimy na dobre warunki propagacji troposferycznej. Od 13.XII.61 zacząłem regularne nasłuchy i nadawanie w umówionych godzinach i oto w dniu 18.XII. 1961 r. w drugiej części skedy na-

wiązaliśmy łączność przy obustronnych raportach 599! Był to nieoczekiwany sukces, tym bardziej, że UP2ABA otrzymał moje propozycje dopiero 17.XII.61. Sądząc, że trafiliśmy w tym dniu na wyjątkowo dobre warunki propagacyjne postanowiliśmy dokładniej przebadać trasę, prowadząc nadal skedy. Wkrótce okazało się, że łączność między nami jest pewna, a jedynie raporty wahały się pomiędzy 449 a 599. Po tygodniu codziennych QSO ustaliliśmy, że łączności w godzinach popołudniowych były znacznie trudniejsze od łączności przeprowadzanych późnym wieczorem. Z reguły wieczorowe QSO miały raporty lepsze średnio o 2 stopnie skali S.

Po tygodniu nieprzerwanych prób przeszliśmy na łączności w poniedziałki UKF-owe, nawiązując do chwili obecnej stałe, obustronne łączności, bez względu na warunki atmosferyczne.

Ciekawy jest fakt, że wyniki prowadzonych poprzednio prób na znacznie krótszych trasach (270 — 330 km) w innym kierunku, były mocno uzależnione od warunków atmosferycznych. Przy opadach deszczu lub śniegu zwykle nie dochodziło do QSO. W przypadku UP2ABA, łączność była nawiązywana nawet wtedy, gdy w obu QRA padał gęsty śnieg z deszczem!

SP5SM

Pierwsze QSO SP-URS

na 145 MHz

Od dłuższego czasu prefix U budzi coraz większe zainteresowanie wśród naszych ultrakrótkofalowców. Po przeprowadzeniu pierwszych łączności SP5AU—RB5KMX i SP9DR — UB5DD coraz większą uwagę zaczęto zwracać na republiki sąsiadujące z Polską oraz na republiki nadbałtyckie, a w szczególności na radziecką Estonię, z terenu której aktywnie pracował UR2BU.

O UR2BU wiadomo było, że od wielu miesięcy pracuje na częstotliwości 144,180 MHz, specjalizując się w łącznościach realizowanych w odbiciu od zorzy polarnej. Wiadomości te szybko znalazły potwierdzenie. UR2BU był kilkakrotnie słyszany podczas zorzy polarnej przez SP3GZ i SP5PRG, jednak dziwnym zbiegiem okoliczności nie doszło do QSO pomimo, że UR2BU również informował o słyszalności tych stacji.



Operator UR2BU OM Karl przy aparaturze swojej stacji

Nadchodzi długo oczekiwana chwila..., odbieram wyraźnie silny sygnał CQ A de UR2BU. Moje podniecenie osiąga maksimum, drżącą ręką wołam UR2BU, przechodzę na odbiór i... odpowiedzi nie uzyskuję. Ponowione wołania nie przynoszą oczekiwanego rezultatu. Zaczynam się potężnie denerwować — żeby chociaż SP3GZ „zrobił” UR2BU, za-

tywniejszemu naszemu UKF-owcowi bardziej należałby się ten sukces. Jednak dochodzę do wniosku, że SP3GZ może nie pracuje, a więc szkoda byłoby przepuścić okazję.

Po kilku dniach okazało się, że SP3GZ był jak zawsze „na pasmie” i odniósł nowe, wspaniałe sukcesy, w pełni wykorzystując warunki zorzowe tego pięknego dnia.

Wkrótce po łączności z UR2BU, wiedząc, że za kilka godzin będzie druga „tura” zorzy szczególnie korzystna dla łączności z Wielką Brytanią, muszę wyłączyć stację i zaciśnięć zęby wychodzę ze swoją XYL na miasto. Trudno obiecałem wyjść i nie pomoże tu nawet zorza!

Po kilku dniach otrzymuję od Karla UR2BU kartę QSL. Teraz łączność jest już formalnie potwierdzona — trzeba myśleć o nowym kraju.

SP5SM.

Radioamatorzy Litewskiej SRR na UKF

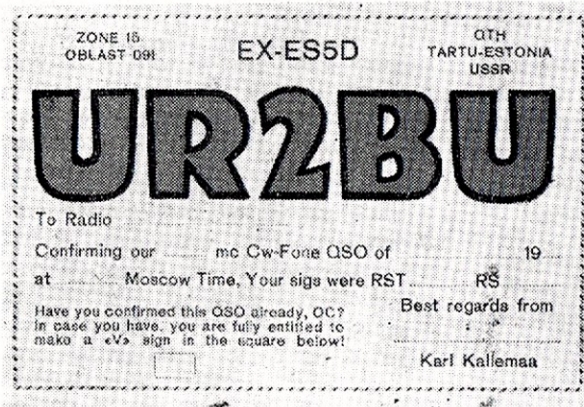
W Litewskiej SRR istnieje silny ośrodek UKF-owy na 145 MHz, składający się ze stacji klubowych oraz indywidualnych o trzyliterowym znaku (w ZSRR znaki trzyliterowe posiadają indywidualne stacje, które otrzymują licencje wyłącznie na pasmo 28,0÷29,7 MHz i UKF).

UKF-owcy litewscy coraz bardziej interesują się DX-owymi łącznościami na UKF. Obok łączności zorzowych najwięcej uwagi poświęcają łącznościom troposferycznym, osiągając bardzo dobre wyniki.

Wielu z nich ma za sobą łączności z 3—5 krajami nadbałtyckimi, osiągając ODX lub MDX 300÷400 km. Szczególni aktywną działalność rozwija się tam latem, organizując wyprawy na najwyższe wznie-sienia, a poza tym nie zaniedbując również pracy ze stałego QTH.

Kolekty litewscy używają powszechnie konwerterów w układzie kodowym z lampami 6N14P (odpowiednik ECC84) oraz wieloelementowych anten typu Yagi lub „kwadratów”. Najczęściej stosowana jest antena 9-elementowa Yagi, łączona również w zestawy synfazowe 9 nad 9 elementów.

Nadajniki stabilizowane kwarcem są wyposażone w stopniu mocy w lampy GU29 lub GU32.



Karta QSL — potwierdzenie pierwszej łączności w pasmie 144 MHz między SP i UR, otrzymana przez SP5SM

Rozpoczął się okres intensywnych nasłuchów i obserwacji. Wszelkie prognozy wskazywały na to, że warunków zorzowych nie należy się spodziewać dla naszego terenu w ciągu najbliższych kilku lat! Pomimo tego nie traciliśmy nadziei, nasłuchując uważnie sygnałów zorzowych. I oto w dniu 28.X.61 r. nieoczekiwanie odebrane zostały charakterystyczne sygnały zorzowe pochodzące od stacji szwedzkich. Po kilku zwięzłych QSO ze stacjami SM, całą uwagę poświęciłem na nasłuch UR2BU.

nim skończą się warunki zorzowe — myślę.

Nagle po kolejnym przejściu na odbiór słyszę, że UR2BU odpowiada mi i gratuluje „first SPUR2 QSO”! Myląc się ze zdenerwowania dziękuję za QSO i gratuluję Karłowi nowego, bodajże ósmego kraju na 145 MHz.

A więc łączność z UR2 jest zaliczona. Polsce przybył nowy kraj na UKF.

Mam jednak pewne wyrzuty sumienia, bo przecież SP3GZ też polował na tę łączność. Temu najak-

W okresie zimowym aktywność, podobnie jak u nas, znacznie słabnie, jednak w dni aktywności na UKF (w republikach nadbałtyckich są to poniedziałki i czwartki) zawsze na paśmie można spotkać UP2ABA i UP2NBE. Szczególnie popularny jest Om Algis UP2ABA z Wilna, który ma już na swoim koncie ponad 20 QSO z Warszawą. Z tą doskonałą stacją UKF-ową były prowadzone pomyślnie codzienne łączności w ciągu tygodnia.

Łączności nawiązano dwukrotnie: o godz. 15.00 GMT i o 20.00 GMT. Okazało się, że łączności o godz. 20.00 GMT były zawsze udane, z obustronnymi raportami od 449/449 do 599/599, natomiast łączności o

godz. 15.00 GMT były niepewne, a raporty bardzo słabe.

Obecnie UP2ABA prowadzi regularne łączności z SP5SM i SP5ADZ w każdy poniedziałek. Jak do tej pory są one zawsze udane.

W każdy poniedziałek można do późnych godzin nocnych usłyszeć na 145 MHz CQ SP de UP2...

Om Algis — UP2ABA chętnie umawia się na skedy troposferyczne i zawsze dotrzymuje umówionych godzin. Wszelkie propozycje należy kierować do niego pod adresem: Algis Šliavas, Eidukevičiaus g. 38-20, VILNIUS-5, Lithuania — USRR.

Według otrzymanych ostatnio informacji na terenie Litewskiej SSR czynne są następujące stacje:

UP2KAB	QRG 144,00 MHz	QTH Vilnius
UP2MAA	„ 144,00 „	„ Kupiszkis
UP2NBE	„ 144,40 „	„ Kejdajnicys
UP2KHE	„ 144,40 „	„ Rasejniaj
UP2ABA	„ 145,10 „	„ Vilnius
UP2KCK	„ 145,30 „	„ Kialme
UP2KTA	145,30 „	„ Taurage

SP5SM.

KĄCIK QTH

BV1US — MARS Radio Station, USTDC — MAAG, Taiwan, APO 63,

BV1USC — Box 196, ARSEC (SAAT) APO 90, San Francisco, Calif., USA

BV3HPT — P.O. Box 7031, Taipei, Formosa

ET3RS — P.O. Box 3005, Addis Abeba, Ethiopia (Karty za zawody „CQ” via W2JXH)

KC6BD — J. Wheeler, Weather Bureau, Truk, E. Caroline Isl.

9G1DT — G. W. Sturgen, Box 16, Worawora, Ghana

5N2LKZ — Owen Jackson, IAL, Kano Airport, Nigeria

ZD9AM — Wynand Visagie, Gough Island, c-o Radio League, P.O. Box 3037, Cape Town

YA1AW — H. F. Hutchinson, via M.K.I.C. Chaman, West Pakistan

TA2AR — via PAoWWP, Box 33, Soest, Holland

TA2BK (ex TA5EE7) — via DJ2PJ, 16 Moltkestr., Nienburg-Weser, NRF

ZD6HK — Box 24, Blantyre, Nyasaland

ZD6RM — Box 472, Blantyre, Nyasaland

7G1A — via OK1ACO

KC4AAE — via KoYKJ

VP8GQ — via G3PAG

VS4RS — „Ron” Skelton, ACT, P & T, Sib, Sarawak

YA1AN — via DL3AR

6W8BQ — via W9RKP

6W8DD — Box 199, Dakar, Senegal

6W8DF — Box 3033, Dakar, Senegal

XT2A — Box 300, Bobo Dioulasso, Haute Volta

EL2Q — Box 417, Monrovia, Liberia

EP2AR — Ismael Koutchesfanahy, Ave Soraya 64, Teheran, Iran

YV5ANT — Box 2737, Caracas, Venezuela

ZB2AD — via W3AYD

KB6BS — R. Luuwai, Box 85, Canton Island

PK2HT — J. Ejong Dil, Rja 87, Gombong, Djatung, Indonesia

VS4BY — B. Young, BSP, Miri, Sarawak

KX6CG — Navy 575, FPO, San Francisco, Calif. USA

VR4CV — Box 49, Honiara, Guadalcanal, Solomons

HS5OSQ — via W5ZG

ZD6GA — Box 16, Mzuzu, Nyasaland

ZD6PR — Box 41, Zomba

AP5CP — Mohd. Sarwar Khan, Dacca Signals, 14 Div., Sigs. Regt., Dacca Cantt., Dacca, East Pakistan

KG6AJS — Box 44, Guam

KX6DB — Box 1266, Navy P.O. 824, San Francisco, Calif. USA

KX6DQ — Navy 572, FPO, San Francisco, Calif., USA

VP8CA — via KH6OR

ZM6AB — Faleolo Airport, Western Samoa

ZD1JWC — J. Collins, U. S. Embassy, Freetown, Sierra Leone

FE8AR — Box 998, Doula, Cameroon Republic

SP7HX

Na pasmach

Kącik SPDXC

• Tegoroczny pierwszy miesiąc Klub nasz zamknął liczbą 32 członków rzeczywistych, 8 kandydatów i 33 członków honorowych (zagranicznych). Jak widać, zainteresowanie pierwszym polskim klubem specjalistycznym nie słabnie, a sądząc z licznych zapytań i korespondencji w kołach zagranicznych stale wzrasta. Do listy z nr 8/61 „Radioamatora i Krótkofalowca”, będącej kolejnym uzupełnieniem, należy dodać następujące znaki:

Członkowie rzeczywisci:

31. SP9ADU — Andrzej Pelczar, Kraków.

32. SP8JA — Tadeusz Szymkowiak, Dębica.

Kandydaci:

7. SP9NH — Andrzej Oskędra, Tarnów,

8. SP5HY — Henryk Grigalis, Warszawa.

Członkowie honorowi:

6. K6DDO — David Morgan,

7. W5KC — Vincent L. Rosso,

8. XZ2TH — U Tun Hla OO,

9. VE1AE — „Bill” Kelso,

10. K2UKQ — Kay Gaynor (pierwsza YL)

11. IT1AGA — Giuseppe de Luca

12. W7HKT — Edward E. Squier

13. UA4PW — George Khodjaev

14. KP4CC — Juan B. Castanera

15. **YV5ACP** — „Lor” Rodriguez
16. **W1MD** — Sylvester J. Connolly
17. **ZP5LS** — „Jack” Humberto Viola
18. **K2ZRO** — Kazimierz J. Deskur
19. **ST2AR** — Eric Dowdeswell
20. **W1IJO** — Edward Van Gasbeck
21. **W1YPH** — Leona Peacor (XYL)
22. **6O1MT** — Mauro Tessieri
23. **SM5WI** — Harry Akesson
24. **K3CUI** — Ted Hannah
25. **W3IMV** — Andy J. Hyden
26. **W3OCU** — Hal O. Hogan, Jr.
27. **W1NS** — Walter H. Kozacko
28. **UT5CC** — Anatolij Gortikov
29. **W4HVQ** — Martin J. Mulqueen
30. **W3CGS** — Harry Stark
31. **DL1YA** — Hans Schleifenbaum
32. **UA6LF** — Eugene Filippov
33. **W8JIN** — James W. Ringland.

Ze względu na to, że poprzednio podane znaki w poszczególnych kategoriach członkowskich były zamieszczane w różnych numerach naszego miesięcznika, podajemy niżej kompletną, uporządkowaną alfabetycznie listę członków rzeczywistych:

SP2ap, be, lv, 3ak, dg, pk, pl, 5adz, gx, hs, xm, yy, 6aat, bz, fz, 7az, hx, 8ag, ck, cp, ev, hr, ht, hu, ja, mj, 9adu, dt, eu, kj, rf, ta

oraz listę kandydatów:

SP2ba, 3gz, 3hd, 5hy, 5ne, 5yl, 9ack, 9nh.

Podaną wyżej listę zagranicznych członków honorowych uzupełnia pięciu pierwszych zdobywców naszego dyplomu: **W8KPL, UA9CM, OD5LX, UA6LI i W2TP.**

W roku bieżącym przewiduje się zorganizowanie meetingu członków rzeczywistych kandydatów SPDXC. Odpowiedni wniosek został zaakceptowany przez Zarząd Główny PZK.

● Wyjątkowo niekorzystne warunki propagacyjne na przełomie roku 1961 i 1962 spowodowały, że rubryki DX-owe w wielu czasopiśmie krótkofalarskich skurczyły się bardzo, a w niektórych — zupełnie zamarły (np. „Amaterske Radio”, czy „DL-QTC”). Prognozy na najbliższą przyszłość są także niezbyt różowe. Autor odpowiedniej rubryki w mies. „Amaterske Radio” zaczyna swe wywody od próby pocieszenia nadawców przysłowiem: „Nigdy nie jest aż tak źle, aby nie mogło być gorzej...” Jeden z popu-

larnych nadawców polskich w trakcie QSO zapewniał, że rok 1962 pod tym względem będzie znacznie lepszy... od 1963. Miłe perspektywy...

● Na wyspie Kamaran (Morze Czerwone) pracowała od 5 do 16 października ub. r. spora wyprawa DX-owa pod następującymi znakami: **VS9KAC, VS9KGA, VS9KPH, G3GJQ/VS9K, G3GPE/VS9K, G3OLV/VS9K.** Używano emisji A1, A3 i SSB. Komitet DXCC uznał Kamaran za nowe „country”.

● Klub nadawców nigeryjskich ustanowił dyplom pod nazwą „5N2 — Award”. Mogą uzyskać go nadawcy za 5 QSO z pięcioma różnymi stacjami nigeryjskimi odbytych po 1 stycznia 1961 i co najmniej na dwóch różnych pasmach (np. 3 stacje na 14 MHz, a dalsze 2 na 21 MHz itd.). Listę QSO (bez kart QSL)

oraz 5 IRC należy przesłać na adres: **Dr M. Dransfield, 5N2JKO, Regional Research Station, Samaru, Zaria, Nigeria.**

Nasłuchowcy mogą również ubiegać się o ten dyplom na tych samych warunkach, lecz muszą przysłać karty QSL otrzymane od 5N2.

● Rychły start w „eter” zapowiada **VQ1FU** (ex — **VQ4FU**) z Zanzibaru. Jego QTH — **P. O. Box 84, Zanzibar.**

● Z Republiki Górnej Wolty w zawodach „CQ” pracował **9G1GP**, używając znaku **XT2Z**. Karty należy wysłać przez biuro **9G1**.

● Z Wyspy Św. Heleny powrócił do Anglii **ZD7SA**. Na jego miejsce przybył **ZD7SG**, zapowiadając rychłe uruchomienie nadajnika.

PROGNOZY WARUNKÓW PROPAGACYJNYCH — MAJ 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 Maj 1962r

	00	02	04	06	08	10	12	14	16	18	20	22	24
VU													
OX													
JA													
SU													
ZS1													
CO													
W1													
W6													
PY													
VKZL(pWsch)													
VKZL(pZach)													
ZM6													

Pasma 14MHz GMT Maj 1962r

	00	02	04	06	08	10	12	14	16	18	20	22	24
VU													
OX													
JA													
SU													
ZS1													
CO													
W1													
W6													
PY													
VKZL(pWsch)													
VKZL(pZach)													
ZM6													

Pasma 21MHz GMT Maj 1962r

	00	02	04	06	08	10	12	14	16	18	20	22	24
VU													
OX													
JA													
SU													
ZS1													
CO													
W1													
W6													
PY													
VKZL(pWsch)													
VKZL(pZach)													
ZM6													

Pasma 28MHz GMT Maj 1962r

	00	02	04	06	08	10	12	14	16	18	20	22	24
VU													
OX													
JA													
SU													
ZS1													
CO													
W1													
W6													
PY													
VKZL(pWsch)													
VKZL(pZach)													
ZM6													

Swego czasu opisałem w „Radioamatorze” sposób usprawnienia odbiornika telewizyjnego RECORD prod. radz. W związku z tym otrzymałem sporo listów od posiadaczy tych odbiorników, m.in. również z terenu ZSRR (Brześć, Wilno, Leningrad), z pytaniami, dotyczącymi możliwości przeróbek telewizorów typu „Znamia”, „Siewier”, „Awangard 55”, „Start”, „Tuła”.

Ponieważ lubię eksperymentować na sprzęcie radzieckim ze względu na prostotę jego konstrukcji i niezawodność w pracy, pragnę podać nieco szczegółów na temat dokonanych przeze mnie prób usprawnienia aparatu „Znamia 55”.

Przystępując do prób postanowiłem uzyskać:

- możliwość odbioru fali o częstotliwości około 230 MHz,
- polepszenie jakości obrazu przez wprowadzenie „regulatora ostrości”.

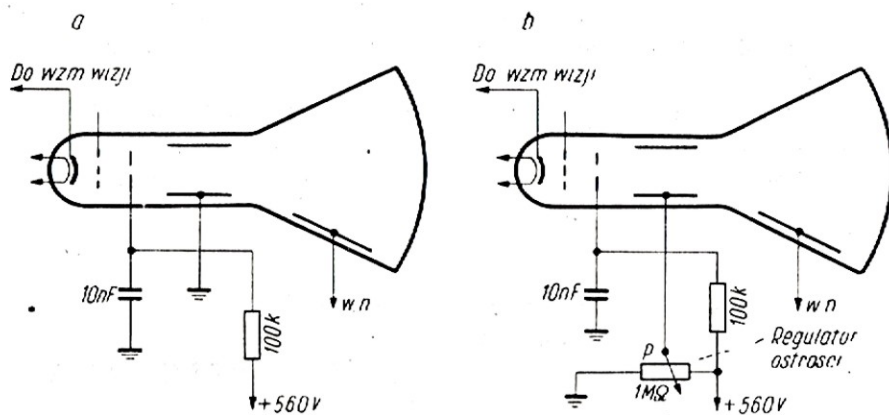
Możliwość odbioru fali o częstotliwości 230 MHz uzyskałem podobnie jak w poprzednio opisanym przypadku (odbiornik RECORD) z tą różnicą, że ze względu na większe pojemności montażowe odbiornika „Znamia 55” zmuszony byłem

Elektroda S_3 (siatka 3) kineskopu połączona została z „masą” aparatu i w tym układzie przy niezbyt dużej odległości od stacji TV (gdy sygnał jest silny) ostrość obrazu jest wystarczająca. W gorszych warunkach odbioru (większa odległość od stacji nadawczej, niekorzystna konfiguracja terenu) obraz wygląda jakby za lekką mgiełką. Podczas prób przekonałem się, że podwyższając napięcie na elektrodzie S_3 można osiągnąć bardzo dobrą ostrość dla różnych nawet kontrastów i jasności obrazu. Zmiany napięcia na siatce S_3 uzyskuje się przez regulację potencjometrem P, włączonym tak, jak przedstawiono na rysunku.

Koszt przeróbki tej jest minimalny, a przy starannym jej wykonaniu aparat pracuje bardzo pewnie i stabilnie.

Ze względu na to, że odbiorniki „Znamia 55” są u nas używane, uważam, że moje doświadczenie zainteresuje niektórych Czytelników.

Stanisław Miziutek



Sposób regulacji ostrości obrazu
a — układ przed przeróbką; b — układ po przeróbce

Aparat ten jest odbiornikiem superheterodynowym, przystosowanym do pracy w pięciu kanałach TV w granicach częstotliwości od 48÷105 MHz.

zmniejszyć powierzchnię nieruchomej płytki kondensatora dostrojenowego.

Drugie z kolei zamierzenie zrealizowałem w następujący sposób.

Lampa zastępcza dla lampy EY86

Brak, w handlu lampy EY 86 spowodowany trudnościami z uruchomieniem ich produkcji krajowej oraz fakt, że wszystkie polskie telewizory mają układ prostowania wysokiego napięcia na tej właśnie lampie powoduje unieruchomienie odbiornika w razie uszkodzenia tej lampy. W takim przypadku można zastąpić lampę EY 86 lampą DY 86, która ma identyczny układ elektrod. Należy odlu-

tować od podstawki uzwojenie żarzenia, składające się z trzech zwojów i odsunąć na bok, a w jego miejsce założyć jedno uzwojenie, wykonane w postaci pętli z kawałka kabla koncentrycznego o długości około 10 cm.

W przypadku otrzymania lampy EY 86 bardzo łatwo powrócić do układu pierwotnego.

Krzysztof Gajewski

Ogłoszenia

Kupię: magnetofon „Tonko”, lampę DG7-2, mikroamperomierz do 500 μ A.

Sprzedam lub zamienię wzmacniacz HI-FI 15 Va.

Edmund Pawlik
Szczawica — „Dworek”

Odstąpię komplet części miniaturowego odbiornika „Mambo” oraz turystycznego

Słonimski,
Warszawa, Zeromskiego 4d/2

Zamienię na przystawkę magnetofonową odbiornik krótkofalowy US-P 8-lampowy z zasilaczem.

Henryk Knychala
Poznań, ul. Albańska 20a

W praktyce powstaje często potrzeba stosowania przekaźnika o opóźnionym działaniu, na przykład przy racjonalnym włączaniu układów zasilających większej mocy, gdzie napięcie anodowe powinno być włączone dopiero po pewnym czasie od chwili włączenia napięcia żarzenia. Nie zawsze można nabyć odpowiedni przekaźnik, a znane układy opóźniające nie są zbyt proste, szczególnie gdy chodzi o dłuższy czas opóźnienia.

Poniżej opisano bardzo prosty układ opóźniający pracujący z dowolną prawie lampą prostowniczą pośrednio żarzoną, przydatny dla każdego przekaźnika.

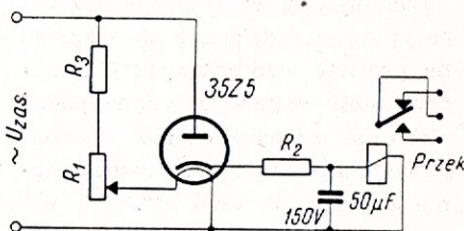
W układzie wykorzystano zjawisko powolnego nagrzewania się katody lampy pośrednio żarzonej, przy czym czas tego nagrzewania, do momentu gdy katoda rozpocznie właściwą jej emisję elektronów, może wynosić od około 20 sek do około 2 minut. Czas ten, i to jest najważniejsze, może być regulowany przez

Prosty układ opóźniający dla przekaźnika

zmianę napięcia żarzenia lampy. Po upływie określonego czasu lampy zaczyna przewodzić i w obwodzie katody popłynie prąd, który włącza przekaźnik.

Rysunek przedstawia prosty układ z lampą typu 35Z5, zasilany napięciem zmiennym 20 V. Przy opornikach $R_1 = 100 \Omega/10 \text{ W}$ i $R_2 = 150 \Omega/2 \text{ W}$ uzyskano czas opóźnienia od 30 sek do 2 minut, regulowany za pomocą opornika R_1 . Wartość opornika R_2 nie jest zbyt krytyczna, natomiast uzależniona jest od oporności uzwojenia przekaźnika. Do obliczeń wystarczy właściwe zastosowanie prawa Ohma. W omawianym układzie zastosowano przekaźnik o napięciu pracy 6 V i oporności 105 Ω . Może być tu użyty dowolny inny przekaźnik o poborze prądu mniejszym lub równym 50 mA.

Ten sam układ może pracować przy zasilaniu bezpośrednio z sieci 220 V; wówczas wartość opornika R_1 powinna wynosić 800 Ω , poza tym konieczny jest dodatkowy (włączony w szereg z R_1) opornik $R_3 = 5500 \Omega$ (jest on zbędny przy zasilaniu niskonapięciowym). Opornik R_2



w obwodzie katody przy poborze prądu przez przekaźnik 50 mA powinien mieć wartość 4 k Ω .

Jak widać, układ jest niezmiernie prosty i tani:

A. S.

(Electronic World nr 10/60 r.)

Dokończenie ze str. 136

Przy pomiarze kondensatora o dobrej izolacji pomiędzy okładzinami, wskaźnik świeci bardzo czysto i wyraźnie, a krawędzie listków nie są „rozmyte”. Natomiast krawędzie listków stają się rozmyte w miarę pogarszania się izolacji pomiędzy okładzinami. W ten sposób po naniesieniu odpowiedniej skali można odczytać stopień upływności kondensatora. Przy pomiarze kondensatorów przebitych, równowagi nie udaje się uzyskać i cały ekran świeci jasnym kolorem.

Potencjometr R_1 służy do ustalania czułości oka magicznego. Przyrząd zasilany jest z prostownika na lampie AZ21 w układzie jednopołówkowym. Żarzenie dla połówki wynosi 2 V. Z chwilą, gdy włókno ulegnie spaleni, można wykorzystać drugą połówkę lampy.

Filtr składa się z małego dławika i kondensatora elektrolitycznego 2×16 μF .

Uzwojenie pierwotne transformatora zabezpieczono bezpiecznikiem 0,5 A.

Schemat ideowy przyrządu przedstawiony jest na rys. 1, widok ogólny na fotografii.

Zenon Słowiński

Kącik filatelistyczny

Niemiecka Republika Demokratyczna wydała serię znaczków z okazji „Dnia Znaczka”, poświęconą radiu i telewizji. Jeden ze znaczków przedstawia kamerę telewizyjną i ekran telewizora, drugi mikrofon w studio radiowym oraz skalę na radioodbiorniku. Obydwa znaczki akcentują wspaniały rozwój telewizji i radia w NRD. Również na jednym ze znaczków Saary pokazano aparat telefoniczny, trąbkę pocztową oraz fale symbolizujące łączność.



Piotr M. z Radomia, K. Firek z Gliwic, J. Lis z Nieszkowic i inni zainteresowani miniaturowym odbiornikiem tranzystorowym z nr 1/62. — Odbiornik modelowy był przystosowany do odbioru tylko jednej stacji, tj. Warszawy II (818 kHz). Ze względu na znacznie zainteresowanie Czytelników możliwościami przystosowania aparatu do odbioru innej (innych) stacji został opublikowany specjalny cykl artykułów (nr 2—4/62) pt. „Cewki obwodu wejściowego odbiornika, w którym omówione są zagadnienia związane z samodzielną przeróbką układów. Określenie maksymalnej odległości od stacji nadawczej, w jakiej dany układ poprawnie pracuje jest trudne, gdyż zależy to w znacznej mierze od jakości wykonania odbiornika, a w szczególności jego obwodu strojonego (anteny ferrytowej), lokalnych warunków terenowych itp. czynników. Odbiornik modelowy odbierał audycje z wystarczającą głośnością w promieniu kilkudziesięciu kilometrów od Warszawy.

Zagadnienie przystosowania omawianego odbiornika do współpracy z głośnikiem jest już opracowane i będzie opublikowane w najbliższym numerze. Znajdą tam Czytelnicy wszelkie dane, dotyczące rozbudowy układu.

Zb. Gralewski z Krakowa. — W celu dostosowania odbiornika „Bolero” do odbioru fonii drugiego kanału TV należy zwiększyć ilości

zwojów cewek obwodów strojonych. Cewka antenowa ma 2×2 zwoje, a siatkowa obwodu wejściowego $4 + 6$ zwojów.

Cewka obwodu anodowego ma 12 zwojów oraz cewka obwodu rezonansowego około 12 zwojów. Średnica cewek: 12 mm, drut 1,0 mm. Pozostałe cewki-dławiki w.cz. pozostają bez zmian.

Podane ilości cewek prosimy traktować jako orientacyjne, gdyż nie są praktycznie wypróbowane.

Praca głowicy UKF zależy przede wszystkim od dostrojenia obwodu rezonansowego (cewki L_3 według nomenklatury przyjętej w opisie „Bolero” nr 1/59). Indukcyjność pozostałych cewek nie jest krytyczna.

Z. Murawski z Janikowa. — Podajemy wymiary trójelementowej anteny dla odbioru stacji telewizyjnej w Bydgoszczy (kanał VI):

długość wibratora — 790 mm
długość reflektora — 840 mm
długość direktora — 770 mm

Odległości między reflektorem i wibratorem — 370 mm; odległości między wibratorem i direktorem — 290 mm. Odległości między prętami wibratora — 80 mm.

Antenę wykonujemy z rurki lub pręta metalowego (może być żelazny) o średnicy zewnętrznej 16—20 mm. Do rozcięcia wibratora podłączamy kabel symetryczny o oporności 280 Ω .

Nosi Czytelnicy pirzq...

Chciałbym nawiązać korespondencję z młodymi radioamatorami polskimi. Mam 19 lat. Chętnie będę wymieniał czasopisma i książki (w jęz. czeskim), wiadomości i schematy.

Jan Motyka — Tyra 30, p. Oldřichovice u Č. Těšina, ČSSR

Chciałbym korespondować z kolegami-radioamatorami z kraju i zagranicy. Mam 15 lat.

Lublin, ul. Przemysłowa 6 m. 16
Kazimierz Pietraszkiewicz

Apostol Mangowski, Sofia, ul. Буда - Пета 58, Bułgaria, pragnie korespondować z radioamatorem. Zna język polski.

Radioamator i Krótkofalowiec

Nr 4 Kwiecień 1962 r.

TRESC WAŻNIEJSZYCH ARTYKUŁÓW

Str. 113

TRANZYSTORY. TRANZYSTOROWY WZMACNIACZ M. CZ. O MOCY WYJŚCIOWEJ 6 W — mgr inż. J. Lewkowicz

Artykuł jest szóstym z cyklu artykułów, omawiających dane techniczne, charakterystyki i przykłady zastosowania tranzystorów produkowanych przez Fabrykę Półprzewodników „Tewa”. Niniejszy artykuł zawiera opis zastosowania tranzystorów krajowych przy budowie wzmacniacza m. cz. o mocy wyjściowej 6 W (adapterowego lub mikrofonowego).

Str. 115

STABILIZACJA POZIOMU CZERNI W NOWOCZESNYCH ODBIORNIKACH TELEWIZYJNYCH — M. Mudrecki

Autor omawia proces odtwarzania oraz stabilizacji poziomu czerni w odbiorniku telewizyjnym w ogóle, a w szczególności w nowoczesnych konstrukcjach, spotykanych nie tylko za granicą, ale i w konstrukcjach krajowych.

Str. 130

TLUMIENIE CZĘSTOTLIWOŚCI HARMONICZNYCH W AMATORSKICH NADAJNIKACH KRÓTKOFALOWYCH — J. Wojniusz

Artykuł omawia kilka rozwiązań technicznych, umożliwiających maksymalne osłabienie częstotliwości harmonicznych, produkowanych przez nadajnik, a następnie wypromienianych przez antenę, zakłócających pracę innych służb radiowych, a przede wszystkim odbiór TV.

Str. 132

MAGNETOFON AMATORSKI GKR — J. Redłowski

W artykule podany jest opis amatorskiego magnetofonu o prędkości przesuwu 9,53 cm/s z napędem za pomocą dwóch silników asynchronicznych. Cechą charakterystyczną magnetofonu jest sterowanie za pomocą przełączników oraz zastosowanie sprzęgieł elektromagnetycznych. Parametry elektryczne — na poziomie popularnych magnetofonów przenośnych lepszej klasy.



Czy wiecie, że...

• W laboratoriach firmy Bell opracowano wzmacniacz ultradźwiękowy z wykorzystaniem siarczynu kadmu. Oprócz warstwy CdS — w układzie wzmacniacza potrzebne są również dwa kwarcowe przetworniki piezoelektryczne. Uzyskiwane wzmocnienie wynosi 18 dB przy częstotliwości 15 MHz.

• Produkcja telewizorów w USA w 1960 r. wyniosła 5,7 mln, w Japonii 3,6 mln, w NRF 2,2 mln, w Anglii 2,1 mln sztuk. W tym samym okresie wyprodukowano odbiorników radiofonicznych: w USA — 17,1 mln, w Japonii 12,9 mln, w NRF — 4,6 mln, w ZSRR — 4,3 mln, w Anglii 2,5 mln, oraz we Francji 2,2 mln sztuk.

• Na wystawie radiowej w Londynie jedna z angielskich firm zaprezentowała tranzystorowy odbiornik telewizyjny. Był on wyposażony w 27 tranzystorów, kineskop 21 cm i akumulator niklowo-kadmowy o pojemności 10 Ah z prostownikiem do ładowania.

• Jedna z amerykańskich firm prowadzi pertraktacje w sprawie zakupu patentów radzieckich, dotyczących produkcji półprzewodników organicznych, materiałów dla generatorów termoelektrycznych oraz aparatów elektromedycznych.

• Kelnerzy jednej z nowootwartej w Chicago restauracji posługują się przy przekazywaniu zamówień do kuchni nadajnikami kieszonkowymi.

• W mieście Lorain (USA) wozy policyjne oraz straże pożarnej zaopatrzone zostały w nadajniki, które w promieniu do 40 m włączają automatycznie światła czerwone na skrzyżowaniach, zatrzymując w ten sposób inne pojazdy i torując dla siebie wolny przejazd. Na stojakach z sygnalizacją świetlną za instalowane są odpowiednie odbiorniki, które powodują włączanie czerwonych świateł i dodatkowo wyzwalają sygnał akustyczny. Blokada ta, po upływie pół minuty zostaje automatycznie zwolniona.

• W celu ostrzegania kierowców przed kontrolą radarową dokonywaną przez policję drogową, produkuje się już specjalne odbiorni-

ki, które w momencie trafienia promienia radaru w samochód powodują zadziałanie sygnału akustycznego. Jeśli kierowca szybko zareaguje i zmniejszy szybkość pojazdu może uniknąć płacenia mandatu.

• Nowa maszyna elektronowa do tłumaczeń skonstruowana w laboratoriach firmy I.B.M. tłumaczy automatycznie z języka rosyjskiego na angielski z szybkością 1800 słów na minutę. „Słownik” zapisany w układzie pamięciowym maszyny zawiera około 400 000 słów. Ta ilość słów rosyjskich z odpowiadającymi im znaczeniami słowami angielskimi zapisana jest na płycie szklanej o średnicy 25 cm w formie kodu binarnego metodą fotooptyczną (punkty czarne i białe). Płyta obraca się z szybkością 1400 obrotów na minutę, zaś wyszukanie odpowiedniego znaczenia trwa około $\frac{1}{50}$ sekundy.

Tekst rosyjski wypisywany jest na maszynie do pisania, sprzężonej z urządzeniem perforującym taśmę, natomiast tekst tłumaczenia pisany jest automatycznie na drugiej maszynie. Jeżeli w tekście rosyjskim znajdują się słowa nie wymagające tłumaczeń, na przykład nazwy pisane alfabetem łacińskim lub cyfry arabskie, znaki te „przechodzą bezpośrednio”.

• Niedaleko Moskwy budowany jest nowy radioteleskop o dwóch ramionach systemów antenowych, z których jedno przebiega w kierunku północ-południe, zaś drugie w kierunku wschód-zachód. Każde ramię posiada długość 1000 m i szerokość 40 m. Reflektory antenowe w kształcie muszli składają się z 430 równoległych drutów zawieszonych na 37 masztach o wysokości 22 m. Nowy ten system zapewni duże wzmocnienie i dużą rozdzielczość anteny.

• W USA 41,3 mln rodzin posiada po jednym odbiorniku telewizyjnym, zaś 6,4 mln dwa lub więcej.

• Pomiedzy Wyspami Hawajskimi a Japonią ułożony będzie telefoniczny kabel podmorski o długości 8000 km. Będzie on przebiegał również przez wyspy Midway, Wake i Guam.

• Przemysł radziecki wyprodukował za 3 kwartały 1961 r. 1 400 000 odbiorników telewizyj-

nych, co oznacza wzrost produkcji o około 40% w stosunku do analogicznego okresu 1960 roku.

• Firma Sylvania (USA) opracowała nadajnik zbudowany całkowicie na tranzystorach na częstotliwość 2,25 MHz o mocy wyjściowej 2 W.

• Instytut Fizyki PAN opracował model lodówki, pracującej na zasadzie efektu Peltier’a, w którym prąd przepływający przez styk termoelementu wywołuje ochłodzenie. Termoelement wykonany jest z półprzewodników.

• W jednym ze szpitali w Szwecji, ciężko choremu na serce „zainstalowano” w piersi generator tranzystorowy pobudzający impulsami elektrycznymi działalność serca. Małe to urządzenie posiada wbudowane baterijki, które po dwóch latach pracy muszą być wymienione.

• W europejskich organizacjach telewizyjnych pracuje obecnie 152 urządzeń dla magnetycznego zapisu programów telewizyjnych, z czego 133 dostarczonych jest przez firmę „Ampex”, zaś 19 przez RCA.

• India buduje pierwszą fabrykę tranzystorów; podjęcie ona produkcję już w bieżącym roku.

• W Instytutach Badawczych wielu krajów prowadzi się intensywne badania nad uzyskaniem półprzewodników organicznych, z pojedynczych molekuł organicznych oraz syntetycznych polimerów. Półprzewodniki te znajdują na razie możliwości zastosowania jako ogniwa termoelektryczne, względnie fotoelektryczne.

• Roczna produkcja tranzystorów w Japonii osiąga już liczbę 200 mln sztuk.

• Japońska firma „Toshiba” produkuje wodoszczelne odbiorniki tranzystorowe; wrzucone do wody pływają na jej powierzchni i funkcjonują bez żadnych usterek; głośnik w tym odbiorniku jest powleczony lakierem silikonowym.

• Niektóre firmy w Europie Zachodniej wyposażają produkowane w sezonie 1961/62 odbiorniki i wzmacniacze Hi-Fi w urządzenia sztucznego pogłosu.

• Do końca 1961 r. zarejestrowano w Danii 700 tys. telewizorów, w Szwecji 1200 tys., w Czechosłowacji 977482.

• Według danych INESCO ogóln światowa liczba zainteresowanych odbiorników telewizyjnych wynosi około 100 mln, a odbiorników radiofonicznych około 370 mln.

Teoria i technika mikrofalowa — mgr inż. M. Panecki, dr inż. R. Litwin, doc. L. Drozdowicz. WNT, Warszawa 1961. Wydanie I, nakład 3190 egz., str. 502, cena 89 zł.

Zapoczątkowany w latach II wojny światowej rozwój techniki mikrofalowej, wykorzystującej dla celów praktycznych część widma promieniowania elektromagnetycznego, zawartą między dalszą podczerwienią a ultrakrótkimi falami radiowymi, bynajmniej nie słabnie, czego dowodem jest rozszerzający się zakres zastosowań mikrofal, obejmujący już dziś nie tylko radiolokację ale i radiokomunikację, radionawigację, atomistykę, telewizję, lecznictwo, badania naukowe itd.

Śledzenie postępu techniki mikrofalowej w ostatnim piętnastoleciu utrudniał zainteresowanym nią brak publikacji książkowej, która obejmowałaby możliwie wyczerpująco najistotniejsze w tej dziedzinie zagadnienia, dotyczące teoretycznych metod stosowanych przy analizie obwodów elektrycznych w pasmie fal centymetrowych, opisu elementów elektroniki mikrofalowej i obwodów oraz metod pomiarowych i urządzeń użytkowych.

Odczuwaną lukę w naszym piśmiennictwie technicznym wypełniła i to z powodzeniem, wydana ostatnio praca zbiorowa, której biletom wizytowym jest tytuł niniejszej notatki. Książka, o której mowa, przeznaczona jest dla inżynierów, techników i studentów szkół technicznych; w równej jednak mierze może się okazać nader cennym źródłem informacji naukowo-technicznej dla zaawansowanych radioamatorów.

Na całość opracowania składają się 3 części, z których pierwszą poświęcili autorzy falowodom i elementom falowodowym, drugą — mikrofalowym lampom elektronowym, a trzecią — miernictwu mikrofalowemu. Każda część obejmuje szereg rozdziałów, omawiających określone tematy, usystematyzowane odpowiednio do poruszonych zagadnień. Wykładnikiem ich treści mogą być choćby tylko tytuły rozdziałów: Fale elektromagnetyczne, Ogólna teoria falowodów, Falowody, Szczególne typy falowodów, Rezonatory i filtry, Mikrofalowe elementy współosiowe i paskowe, Elementy falowodowe, Ruch ładun-

ków. Lampy o konwencjonalnym układzie elektrod. Klustrony. Lampy o fali bieżącej. Magnetofony. Inne lampy o oddziaływaniu wzdłuż drogi przelotu wiązki elektronów. Przyrządy półprzewodnikowe. Wzmacniacze parametryczne i masery. Pomiary częstotliwości. Pomiary długości fali. Pomiary dobroci rezonatorów. Pomiary współczynnika fali stojącej, impedencji i parametrów obwodów zastępczych. Detekcja i pomiar mocy mikrofal. Pomiary tłumienia i tłumiki mikrofalowe. Pomiary materiałów w pasmie mikrofal. Oczywiście, treść każdego rozdziału podzielona jest na szereg punktów, którym podporządkowane zostały konkretne już zagadnienia.

Próbie oceny recenzyjnej nowo wydanej książki należałoby dać wyraz właściwie z dwójakiego punktu widzenia: jej wartości i przydatności dla adresowanych odbiorców (czyli zgodnie z określonym przez autorów przeznaczeniem) oraz użyteczności dla zainteresowanych czytelników, jakimi są zaawansowani radioamatorzy. Wyrównoważona lektura niektórych choćby tylko rozdziałów utwierdza w przekonaniu, że w obydwu przypadkach książka zasługuje na jak najbardziej pozytywną ocenę i pełne uznanie ze strony czytelnika. Trudną w swej istocie, bo opartą o skomplikowane rozważania i dociekania tematykę, spopularyzowali autorzy w sposób nader przystępny, jasny i wyczerpujący, nie przeładowując treści wywodami matematycznymi, które nie zawsze przecie budzą entuzjazm czytelnika. Umiarkowany ilościowo dobór tablic i rysunków nie przytłacza treści, jakkolwiek z drugiej strony serwis fotograficzny wydaje się nieco za ubogi. Inny, drobny zresztą mankament — to brak określenia, którą część książki opracował dany autor.

Jeśli chodzi o szatę edytorską, to przy swym umiarze i skromności może zadowolić nawet wybredne pod tym względem wymagania. Najważniejsze jednak to ładunek aktualnych wiadomości i sposób ich przekazania przez autorów. Jedno i drugie powinno stanowić rzetelną zachętę do przestudiowania tej wartościowej i interesującej publikacji przez naszych radioamatorów.

Technologia obwodów drukowanych — mgr inż. M. Wajntraub, WNT, Warszawa 1961, Wydanie I, nakład 2690 egz., str. 323, cena 38 zł.

Publikowane w naszym piśmiennictwie technicznym opracowania z dziedziny techniki obwodów drukowanych, odgrywającej zasadniczą rolę w osiągnięciach miniaturyzacyjnych, miały jak dotychczas charakter raczej fragmentarycznych na ten temat opisów i nie wyczerpywały zagadnienia w sposób kompleksowy. Dawał się również odczuwać brak pozycji książkowej poświęconej szerszemu i źródłowemu ujęciu wiadomości o praktycznym stosowaniu nowej technologii. Drukowane układy połączeń, a także drukowane niektóre podzespoły (oporniki, cewki, kondensatory, łączówki), są już od szeregu lat produkowane na skalę przemysłową i stosowane w urządzeniach elektronicznych i telekomunikacyjnych (np. w odbiornikach radiofonicznych oraz telewizyjnych, głowicach UKF, aparatach słuchowych, przyrządach pomiarowych itp.). Każdą swą zawdzięcza technika układów drukowanych takim korzyściom, jak: zmniejszenie kosztu montażu, oprzyrządowania i opracowania konstrukcji, redukcja powierzchni produkcyjnej, zwiększenie trwałości montażu, miniaturyzacja sprzętu, powtarzalność parametrów elektrycznych. Doczekała się wreszcie należnego jej spopularyzowania (w środowisku niekoniecznie ściśle z nią związanym, ale ciekawym samych kulisów i próbującym „wyręczać” na amatorski użytek produkcję przemysłową) dzięki wydanej ostatnio książce, o której mowa.

Autor publikacji zapoznaje czytelnika z metodami wytwarzania drukowanych układów połączeń, podzespołami do tych układów, sposobem montażu i lutowania oraz podaje przykłady urządzeń z obwodami drukowanymi.

Prace zmierzające do zastąpienia konwencjonalnych przewodów połączeniowych gotowymi elementami wydrukowanymi na specjalnych płytkach izolacyjnych doprowadziły do uzyskania wielu metod praktycznej realizacji tego zagadnienia, spośród których najbardziej zasadniczymi są metody: wplania; wycinania; prasowania proszku; metalizacji natryskowej; galwaniczna;

próżniowa; przenoszenia; trawienia folii.

Jeśli chodzi o same podzespoły drukowane to są one produkowane w sposób eliminujący potrzebę późniejszego ich łączenia z sobą; po prostu wytwarza się je na tej samej płytce laminatu metalizowanego folią (czyli na nośniku), na której wydrukowane zostają również i połączenia.

Do najbardziej nowoczesnych osiągnięć technologii „druku” należy zaliczyć modułowy system montażu oraz wprowadzenie zespołów mikromodulowych. Konstrukcja modułowa polega na tym, że kilka płytek ceramicznych z wydrukowanymi na nich elementami łączy się w jeden zespół, zawierający wszystkie elementy znajdujące się w ob-

wodzie, w którym pracuje dana lampa, czy tranzystor. Dalsze zminiaturyzowanie rozmiarów płytek (np. do $7,6 \times 7,6 \times 0,25$ mm) doprowadziło do wytwarzania mikromodulów, spełniających funkcję określonego członu danego urządzenia (np. wyposażenia rakiet sterowanych lub sztucznych satelitów ziemi).

Interesujące są poza tym tendencje wprowadzania nowych rozwiązań, opartych na układach trójwymiarowych zwijanych. Metoda ta pozwala na dowolne przestrzenne rozmieszczenie elementów względem siebie przez odpowiednie zwiniecie nośnika elastycznego.

W ogólnej ocenie omawianej publikacji można stwierdzić, że ma ona charakter w dużej mierze pionierski i że umożliwia czytelnikowi

rozeznanie całości zagadnienia nowej technologii w sposób przystępny, poparty licznymi danymi w postaci tablic, wykresów i fotografii. Duży wkład pracy autora w usystematyzowanie bogatego materiału i nader komunikatywne przekazanie go czytelnikowi — powinien być uwieczniony zasłużonym sukcesem. Będzie nim spopularyzowanie na ogół mało jeszcze znanej gałęzi techniki i poczytność samej książki.

Sama strona edytorska (druk, papier, grafika, korekta) nie budzi żadnych zastrzeżeń.

Radioamatorzy mają okazję wzbogacenia swej biblioteczki jeszcze jedną wartościową pozycją.

W.

WŁODZIMIERZ TRUSZ

ABC NAPRAWY ODBIORNIKÓW RADIOWYCH

Wydanie II, uzupełnione i rozszerzone

Cena 15 zł

Książka ta jest praktycznym uzupełnieniem opracowania „Poznaj odbiorniki radio-
we” — inż. W. Trusza.

Posługując się odpowiednio opracowanymi układami blokowymi zainteresowany czytelnik może w łatwy i dość szybki sposób zlokalizować uszkodzenie, a kierując się zamieszczonymi w tekście odnośnikami, znaleźć wadliwie pracujący lub uszkodzony element i wymienić go na nowy lub naprawić.

**DO NABYCIA WE WSZYSTKICH
KSIĘGARNIACH "DOM KSIĄŻKI"**

**WYDAWNICTWA
KOMUNIKACJI
I ŁĄCZNOŚCI**

