

Radioamator

i KRÓTKOFALOWIEC



KWIECIEŃ 1961

NR

4

Egzemplarze zdezaktualizowane z lat 1959/60 można nabywać w sklepie „Ruchu” przy ul. Wiejskiej 14 w Warszawie.

Zamówienie spoza Warszawy należy kierować do Centrali Kolportażu Prasy i Wydawnictw „Ruch” w Warszawie, ul. Srebrna 12.

Nr konta PKO 1-6-100 020

Spis treści

Str.

- 101 Z kraju i zagranicy
- 103 Przetworniki elektronooptyczne — inż. Z. Faust, inż. Z. Dynkowski
- 108 Lampy wzmacniające z wtórną emisją — J. Koźmiński

Kącik dla początkujących radioamatorów

- 112 Dwustopniowy wzmacniacz m. cz. — K. W.
- 114 Dlaczego kondensatory stale ulegają uszkodzeniom?
- 115 Systemy nadajników jednowstęgowych z wytłumioną falą nośną SSB — Andrzej Gamczyk — SP5PO
- 118 Amatorski odbiornik telewizyjny — Antoni Dzierżęga

Przegląd schematów

- 122 „Preludium“
- 124 Simpleksowy telefon głośnikowy — inż. Zbigniew Kowalski
- 127 Krótkofalowiec Polski
- 131 Z życia klubów radioamatorskich
- 132 I Krajowa Wystawa Podzespołów Radiowych — mks

Z praktyki radioamatorskiej

- 133 Usprawnienie działania telewizora „Rekord” — Stanisław Miziolek
- 134 Opóźnione wyłączanie odbiornika — mgr inż. Adam Komarzewski

Z wędrowek reporterskich

- 135 W Warszawskich Zakładach Telewizyjnych — M. Klara Szurmak
- 135 Nasi Czytelnicy piszą...
- 136 Odpowiedzi redakcji
- 136 Porady

III okł. Przegląd wydawnictw

IV okł. Czy wiecie, że...

Okladkę projektował Wiktor Górka

Miesięcznik RADIOAMATOR I KRÓTKOFALOWIEC — Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa, ul. Kazimierzowska 52
Redaguje KOMITET REDAKCYJNY. Adres redakcji: Warszawa 10, ul. Nowowiejska 1, tel. 21-34-06

Zamówienia i przedpłaty na prenumeratę przyjmowane są w terminie do dnia 15-go 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 zagranicą 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, Wilcza 46 za pośrednictwem PKO — Warszawa konto Nr 1-6-10024. 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 1-6-100 020. Ogłoszenia w cenie zł 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 w Warszawie, ul. Kazimierzowska 52.

Nakład 40 000 egz. Ark. 4 1/2. Papier druk. sat. V kl. 60 g. A0. Podpisano do druku 5.IV.1961 r. Druk ukończono 15.IV.1961 r.

Z kraju i zagranicy

Wskaźniki liczbowe osiągnięć w zakresie radiofonizacji kraju

Według danych statystycznych na dzień 31.XII.1960 r. wskaźniki, o których mowa w tytule notatki, przedstawiały się następująco:

- Ogólna liczba abonentów radiofonii (bezprzewodowej i przewodowej) oraz telewizji

5 693 783
w tym na wsi 1 981 813

 Na powyższy stan liczbowy składa się:

— abonentów telewizji	425 919
w tym na wsi	57 994
— abonentów radiofonii bezprzewodowej	3 936 558
w tym na wsi	1 219 777
— abonentów radiofonii przewodowej	1 331 306
w tym na wsi	704 042
- Ogólna liczba głośników zasilanych z sieci radiowęzłów publicznych

1 356 807
w tym na wsi 725 542
- Placówki p.p. PPTT wybudowały w ramach świadczonych usług w r. 1960 — 236 nowych radiowęzłów zakładowych (lokalnych), instalując na ich sieci 4 935 głośników.
- W r. 1960 wykonano na rzecz zleceniodawców 4 480 megafonizacji.
- Ogólna liczba zradiofonizowanych przewodowo:

— miejscowości wiejskich	16 958
— PGR-ów	2 488
— Spółdzielni Produkcyjnych	840

Krótkofalarskie Zawody Przyjaźni

W dniu 3 marca br. w Ministerstwie Łączności odbyła się uroczystość podsumowania wyników „Krótkofalarskich Zawodów Przyjaźni”, które były przeprowadzone pomiędzy krótkofalowcami Związku Radzieckiego i Polski w dniu 18 grudnia 1960 r. Organizatorem Zawodów były: Polski Związek Krótkofalowców, Liga Przyjaciół Żołnierza i Towarzystwo Przyjaźni Polsko-Radzieckiej.

Federację Radiosportu ZSRR reprezentował attache Ambasady ZSRR w Warszawie gen. mjr. Leonid Nik. Kaliniczenko. Ze strony

polskiej byli obecni: ob. Minister Łączności — mgr inż. Z. Moskwa, Prezes Zarządu Głównego LPZ — ob. gen. bryg. J. Turski, Prezes Zarządu Głównego PZK — Generalny Dyrektor w Ministerstwie Łączności ob. inż. K. Kozłowski, Sekretarz Zarządu Głównego TPPR ob. T. Książek, przedstawiciele KC PZPR, Komitetu d/s Radiofonii „Polskie Radio i Telewizja”, ZHP, zaproszeni goście oraz zdobywcy czołowych miejsc ze strony polskiej.

Po wręczeniu dyplomów czołowym zawodnikom zaproszeni goście podejmowani byli lampką wina.

Na zdjęciu od lewej:

Tow. Kulczycki (KC PZPR), gen. bryg. J. Turski, Minister Łączności — mgr inż. Moskwa, gen. mjr Kaliniczenko, Gen. Dyr. M. Ł. — inż. Kozłowski



Radiostacja szybowcowa

Jeden z zakładów badawczych opracował radiostację przeznaczoną do łączności pomiędzy pilotem w szybowcu a towarzyszącym mu na ziemi samochodem lub lotniskiem, czy polem startowym. Zasięg maksymalny (przy pułapie szybowca 1000 m) wynosi 100 km. Urządzenie obejmuje zestaw nadawczo-odbiorczy i zestaw zasilający. Radiostacja pokładowa wyposażona jest w zespół zdalnego sterowania, mikrofon, głośnik i antenę (na obudowie szybowca). Źródłem zasilania jest akumulator srebrowo-cynkowy (1,5 V) i przetwornica tranzystorowa zasilana z 4 akumulatorów (napięcie anodowe przy odbiorze 75 V, a przy nadawaniu 140 V).

O rozwoju środków łączności w ZSRR

W „Więstniku Świata” nr 10/60 opublikowano artykuł wiceministra

łączności ZSRR — I. W. Kłokowa, poświęcony sprawom rozwoju i doskonalenia technicznych środków łączności w Kraju Rad. Czytamy tam m.in.:

„Na szeroką skalę stosowana jest radiofonia UKF w oparciu o sieć zautomatyzowanych radiostacji. Przemysł opracował i opanował produkcję zautomatyzowanego nadajnika dla łączności radiowej i zdalnie sterowaną stację telewizyjną. Plan 7-letni w zakresie zwiększania mocy stacji radiowych zostanie wykonany w ciągu pierwszych dwóch lat w 19,3%. W r. 1959 i pierwszej połowie 1961 r. uruchomiono 29 dużych stacji telewizyjnych i 70 stacji przekąźnikowych. Czynnych jest w ZSRR — 90 ośrodków telewizyjnych i 160 stacji przekąźnikowych małej mocy. Mogą one zapewnić odbiór programu telewizyjnego na obszarze zamieszkiwanym przez 75 milionów ludzi”.

„Dla dalszego rozwoju radiofonii i telewizji należy uruchamiać w ustalonych terminach nowe stacje

radiowe i telewizyjne, podnosić efektywność pracy istniejących stacji m.in. przez dodatkowe budowanie anten kierunkowych, rekonstrukcję eksploatowanych anten w paśmie średniofalowym, przyspieszenie automatyzacji czynnych urządzeń, przedstawianie pracy radiostacji na pracę przy użyciu nowych, bardziej ekonomicznych lamp elektronowych, rozwijanie sieci radiofonii UKF i organizowanie telewizji 2-programowej z towarzyszeniem fonii w 2 językach”.

Międzynarodowa Wystawa w Paryżu

W lutym br. odbyła się w Paryżu IV Międzynarodowa Wystawa Techniki i Aparatury Elektronowej. Ekspozycja ta obrazowała osiągnięcia w dziedzinie elektroniki. W tym samym miesiącu obradowała tam Międzynarodowa Konferencja do spraw urządzeń i przyrządów półprzewodnikowych.

Pięciolecie Instytutu Tele- i Radiotechnicznego

W KWIETNIU bieżącego roku minęło pięć lat od chwili powstania Instytutu Tele- i Radiotechnicznego w Warszawie. Instytut został utworzony w roku 1956 z połączenia dwóch pokrewnych instytucji, a mianowicie: Centralnego Biura Konstrukcyjnego Telekomunikacji oraz części Przemysłowego Instytutu Telekomunikacji. Działalnością swoją Instytut objął:

- prowadzenie studiów i prac naukowo-badawczych z dziedziny teletransmisji przewodowej, teletechniki łączeniowej (do roku 1958), radiotechniki łącznie z telewizją oraz technologii materiałów i podzespołów elektronicznych;
- prowadzenie prac doświadczalnych i konstrukcyjnych nad nowymi typami podzespołów i sprzętu dla potrzeb radiokomunikacji, radiofonii, telewizji i miernictwa radiotechnicznego;
- doskonalenie technologii i opracowywanie lub ulepszanie istniejących materiałów, elementów, podzespołów i zespołów dla produkcji urządzeń elektronicznych;
- prace normalizacyjne i typizacyjne w dziedzinie radioelektroniki;
- opracowywanie metod pomiarowych i unikalnej aparatury pomiarowej dla potrzeb własnych przemysłu radioelektronicznego, sprawdzanie, cechowanie i uwierzytelnianie przyrządów pomiarowych;
- wydawanie publikacji naukowo-technicznych, zestawień dokumentacyjnych i informacji patentowych;
- organizowanie konferencji i zjazdów naukowych na tematy związane z aktualnymi potrzebami krajowego przemysłu radioelektronicznego;
- prowadzenie akcji szkoleniowej przez organizowanie kursów doszkalających, seminariów i wykładów w zakresie wąskich specjalizacji lub na tematy bezpośrednio związane z prowadzonymi aktualnie pracami.

W roku 1958 tematyka w zakresie teletransmisji przewodowej i sam Zakład Teletransmisji Przewodowej zostały przekazane przez Instytut do Państwowych Zakładów Teletransmisyjnych. W rok później wydzielono z Instytutu Zakłady: Teletechniki Łączeniowej i Elektroakustyki (Telefonicznej) i stworzono niezależny od Instytutu Zakład Badań i Studiów Teletechniki. W ten sposób przeważająca większość zagadnień z dziedziny teletechniki przewodowej w zasadzie została wyłączona z tematyki prac Instytutu, który prowadzi obecnie prace naukowo-badawcze w zakresie radiotechniki oraz technologii materiałów i podzespołów radioelektronicznych.

Przy Instytucie istnieje Zakład Doświadczalny, jeden z trzech, jakie Instytut posiadał w minionym pięcioleciu. Z dwóch pozostałych — jeden (warszawski) usamodzielniał się

jako zakład produkcyjny pod nazwą Zakłady Podzespołów Radiowych (Omig), drugi (bydgoski) został dołączony do Zakładów Wytwarzania Elektrotechnicznych (Eltra), jako niezależny dział produkcji aparatury radiometrycznej.

Jak zatem widać, Instytut stał się twórcą nowych instytucji i jednostek organizacyjnych przemysłu elektronicznego i teletechnicznego.

Jeśli chodzi o wyniki dotychczasowej działalności Instytutu, to można je rozpatrywać w trzech aspektach: prace bezpośrednio wykorzystywane w produkcji przemysłowej, prace wdrażanie w produkcji doświadczalnej z pomocą własnego Zakładu Doświadczalnego i wreszcie prace bezpośrednio wykorzystywane w Instytucie i innych instytucjach. Prace te obejmują następujące dziedziny: radiokomunikacja, radiofonia, telewizja, piezoteknika, materiały magnetyczne, technologia podzespołów. Oprócz tych prac o charakterze naukowo-badawczym są prowadzone prace konstrukcyjne, normalizacyjne, prace usługowe związane z bieżącymi potrzebami zakładów produkcyjnych, z którymi Instytut ściśle współpracuje, prace dokumentacyjne i wydawnicze.

Z ważniejszych osiągnięć Instytutu w minionym okresie należy wymienić:

- opracowanie metod pomiarowych i różnego rodzaju aparatury pomiarowej do badań właściwości elektrycznych elementów, podzespołów oraz urządzeń radiotechnicznych i telewizyjnych;
- opracowanie podzespołów i modeli odbiorników radiofonicznych lampowych i tranzystorowych z wykorzystaniem montażu drukowanego;
- opracowanie modeli i wykonanie serii próbnych radiotelefonów przewodowych i przenośnych dla radiokomunikacyjnych służb ruchomych;
- opanowanie i wdrożenie do krajowej produkcji sprzętu powszechnego użytku techniki połączeń drukowanych;
- opracowanie technologii produkcji różnego rodzaju elementów i podzespołów, a w szczególności w zastosowaniu do urządzeń przeznaczonych do pracy w klimacie tropikalnym;
- opracowanie elementów, podzespołów i układów miniaturowych i subminiaturowych;
- opracowanie specjalnych materiałów magnetycznych przeznaczonych do pracy przy w. cz.,
- opracowanie bezchowej komory akustycznej do badań elektroakustycznych.

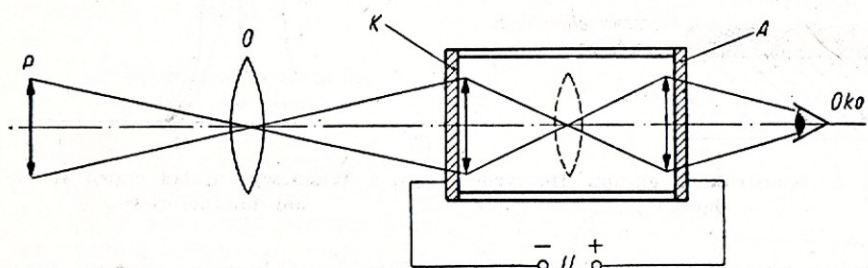
Przegląd dotychczasowej działalności Instytutu był przedmiotem obrad specjalnej sesji jubileuszowej w kwietniu br.

Al. W.

OMÓWIONE w poprzednich artykułach „Radioamatora” komórki, oporniki i ogniwa fotoelektryczne oraz powielacze fotoelektryczne pozwalają jedynie na wykrycie i przemianę strumienia świetlnego na prąd elektryczny. W wyniku dalszych badań zjawiska fotoelektrycznego powstał przetwornik elektronooptyczny, umożliwiający przemianę obrazu niewidzialnego w widzialny oraz wzmacnianie słabych obrazów świetlnych. Szczególnie intensywny rozwój prac nad przetwornikiem elektronooptycznym nastąpił w okresie II wojny światowej, kiedy to przetwornik stał się częścią składową uzbrojenia wojsk. Wykorzystywano go do nocnego strzelania, do sygnalizacji, do wykrywania samolotów lub innych nagrzanych obiektów. Przetworniki elektronooptyczne znalazły zastosowanie również w medycynie do wzmacniania obrazów rentgenowskich, w różnego rodzaju badaniach naukowych do przetwarzania obrazów mikroskopowych przy użyciu promieniowania podczerwonego lub ultrafioletowego, w technice do wykonywania zdjęć fotograficznych z czasem naświetlania rzędu 10^{-6} — 10^{-9} s, do kontroli emulsji filmowej itd.

Zasada działania przetwornika elektronooptycznego

Zasada działania przetwornika elektronooptycznego polega na przemianie obrazu niewidzialnego w obraz widzialny, przeważnie w zakresie promieni podczerwonych. Oparta jest ona na dwóch podstawowych zjawiskach: na zjawisku fotoelektrycznym zewnętrznym oraz zjawisku elektroluminescencji.



Rys. 1. Zasada działania przetwornika elektronooptycznego

Zasadę działania wyjaśnia rys. 1. W bańce szklanej, w próżni, znajduje się półprzezroczysta, czuła na promieniowanie podczerwone fotokatoda K oraz anoda A w posta-

ci ekranu pokrytego warstwą luminoforu. Pomiędzy fotokatodą i anodą przyłożone jest wysokie napięcie rzędu tysięcy woltów. Obserwowany przedmiot P będący jednocześnie źródłem promieniowania podczerwonego, umieszczono na wprost

Inż. Z. Faust

PRZETWORNIKI ELEKTRONOOPTYCZNE (część I)

fotokatody. Jeżeli za pomocą obiektu O zogniskujemy obraz tego przedmiotu na fotokatozie przetwornika, to pod wpływem promieni podczerwonych nastąpi emisja elektronów z fotokatody. Zależnie od rozkładu jasności obrazu, poszczególne punkty fotokatody będą emitować więcej lub mniej elektronów, które pod wpływem pola elektrycznego kierują się w stronę anody i powodują świecenie luminoforu. W ten sposób powstały na fotokatozie optyczny obraz badanego przedmiotu zostanie przemieniony w obraz elektronowy, a ten z kolei w obraz widzialny.

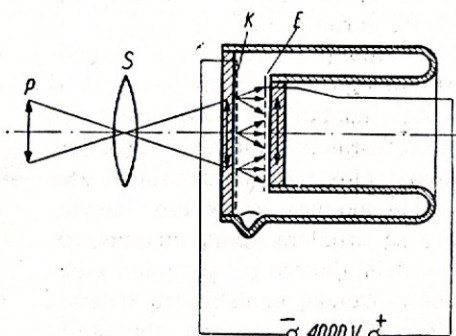
Budowa i właściwości przetworników elektronooptycznych

Rys. 2 przedstawia budowę jednego z najprostszych przetworników

Na jednej ścianie balonu, stanowiącej fotokatodę K, naniesiona jest na srebrnym podłożu warstwa tlenku cezu. Na przeciwległej ścianie znajduje się ekran fluoryzujący E wykonany z willemitu (sylikat cynku). Pomiędzy fotokatodą a ekranem

przyłożone jest wysokie napięcie wynoszące 4000 V. Jeżeli za pomocą soczewki S utworzony na fotokatozie obraz w podczerwieni badanego przedmiotu P, to zgodnie z opisaną wyżej zasadą działania przetwornika, na ekranie powstanie widzialny obraz tego przedmiotu. Mimo małej odległości ekranu od fotokatody (około 5 mm), brak ogniskowania strumienia elektronów wpływa jednak ujemnie na jakość obrazu.

Obraz końcowy w przetworniku nie zostanie zniekształcony, jeśli rozkład wiązek elektronowych emitowanych przez poszczególne punkty fotokatody nie ulegnie zmianie na drodze do ekranu fluoryzującego.

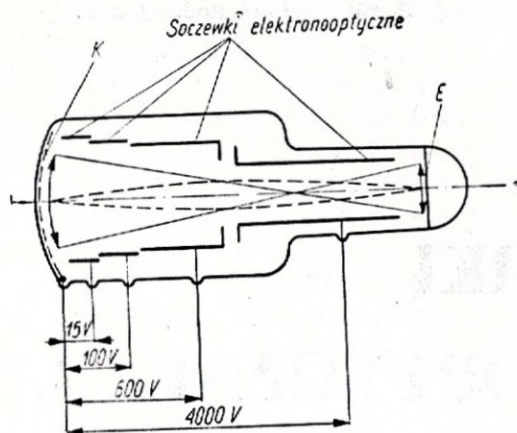


Rys. 2. Konstrukcja elektrodowego przetwornika elektronooptycznego

W tym celu stosuje się ogniskowanie strumienia elektronów za pomocą specjalnych soczewek elektronooptycznych. W zależności od rodzaju ogniskowania przetworniki dzielą się na trzy grupy:

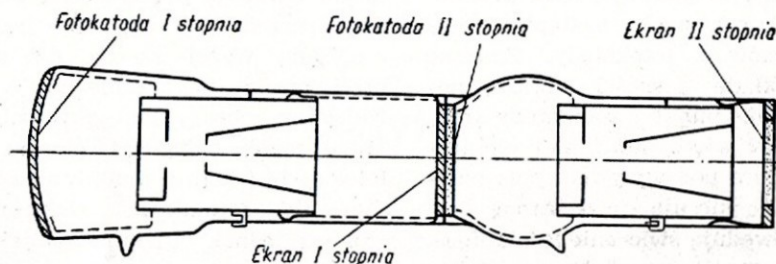
elektronooptycznych. Jest to przetwornik dwuelektrodowy, bez ogniskowania strumienia elektronów. Specjalnego kształtu szklany balon ma średnicę 50 mm i długość 40 mm.

- 1) przetworniki z ogniskowaniem elektrostatycznym,
- 2) przetworniki z ogniskowaniem magnetycznym,
- 3) przetworniki z ogniskowaniem mieszanym.



Rys. 3. Konstrukcja wieloelektrodowego przetwornika elektronooptycznego

Na rys. 3 widoczna jest budowa złożonego przetwornika elektronooptycznego, w którym oprócz fotokatody i ekranu fluoryzującego znaj-



Rys. 4. Konstrukcja przetwornika dwustopniowego

dują się dodatkowe elektrody, spełniające rolę soczewek elektronooptycznych. Wytwarzane przez nie pole powoduje elektrostatyczne ogniskowanie strumienia elektronów i w ten sposób polepsza ostrość obrazu na ekranie.

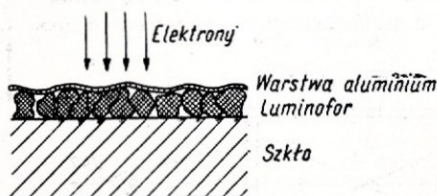
Działanie przetwornika z magnetycznym ogniskowaniem jest podobne do działania przetwornika z ogniskowaniem elektrostatycznym. Zamiast elektrody ogniskującej stosuje się magnes stały lub cewkę, które są źródłem pola magnetycznego, działającego na strumień elektronów. Cewkę ogniskującą ustawia się zwykle w ten sposób, aby płaszczyzna fotokatody była przecinana prostopadłe przez linie sił pola magnetycznego.

W celu uzyskania większego wzmocnienia obrazów świetlnych budowane są wielostopniowe przetworniki elektronooptyczne, przez szeregowe połączenie dwóch lub więcej przetworników.

Konstrukcję dwustopniowego przetwornika uwidocznił na rys. 4. Obraz otrzymany na ekranie pierwszego przetwornika przekazuje się za pomocą specjalnego obiektywu na fotokatodę (czułą na promieniowanie widzialne) drugiego przetwornika, na którego ekranie powstaje obraz wielokrotnie wzmocniony. Ważną zaletą takiego układu jest to, że elektrody obu przetworników mogą być zasilane równolegle ze wspólnego źródła napięcia. W dwustopniowych przetwornikach przy napięciu przyspieszającym 25—27 kV możliwe jest osiągnięcie wzmocnienia światła 100 — 150.

Fotokatody przetworników elektronooptycznych mają budowę złożoną. Na metalowym podłożu nanosi się cienką warstwę czułą na promieniowanie substancji chemicznej i poddaje się procesowi formowania. Podłoże metalowe powinno być półprzezroczyste, aby promieniowanie mogło łatwo przeniknąć do wewnątrz warstwy światłoczułej i zwykle wykonywane jest ze

srebra. Warstwę czułą na promieniowanie stanowią związki chemiczne używane w komórkach fotoelektrycznych, tj. tlenek cezu i związek antymonu z cezem.



Rys. 5. Konstrukcja ekranu fluoryzującego

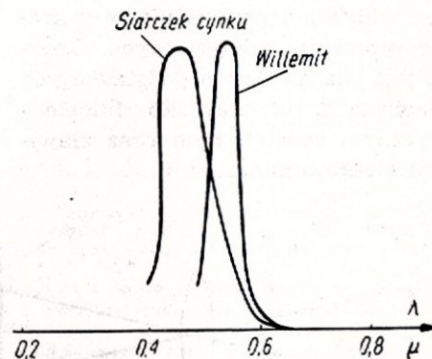
Do przemiany energii elektronów na energię świetlną w przetworniku elektronooptycznym służy **ekran fluoryzujący**.

Jak widać na rys. 5, na wewnętrznej stronie szklanej ścianki przetwornika znajduje się warstwa luminoforu, pokrytego cienką war-

stewką metalu, przeważnie aluminium.

Strumień elektronów, padając na luminofor, oddaje mu swoją energię i pobudza go do świecenia. Cienka warstewka aluminium stanowi jakby zwierciadło i zapobiega rozpraszaniu elektronów pierwotnych jak również i elektronów wtórnych, wybitych z kryształów luminoforu. Warstewka ta odbija elektrony z powrotem do luminoforu i wskutek tego w znacznym stopniu zwiększa wydajność świetlną ekranu. Poza tym obecność aluminium wpływa dodatnio na długotrwałość ekranu, chroniąc go przed powstaniem tzw. plamy jonowej. Do wykonania ekranu fluoryzującego w przetworniku stosuje się następujące związki chemiczne: siarczki i selenki cynku, siarczki i selenki kadmu, tlenki cynku, willemit (sylikat cynku) oraz inne.

Na rys. 6 pokazano widmowy rozkład emisji świetlnej dwóch luminoforów; najczęściej używanych w przetwornikach. Jak widać z charakterystyki, maksimum jasności dla siarczku cynku znajduje się w obszarze promieniowania zielonego, wskutek czego obraz na takim ekranie ma zielone zabarwienie. Inny przebieg ma charakterystyka willemitu, której maksimum odpowiada promieniom żółtym. Wydajność świetlna jest to stosunek energii światła, wypromieniowanej z powierzchni ekranu, do energii padających na nią elektronów; podaje się ją zwykle w procentach.



Rys. 6. Widmowy rozkład emisji świetlnej luminoforów

Rys. 7 uwidacznia wpływ warstwy aluminium na zwiększenie wydajności świetlnej ekranu, a w tabelicy 1 podano wartość wydajności dla czterech rodzajów luminoforu.

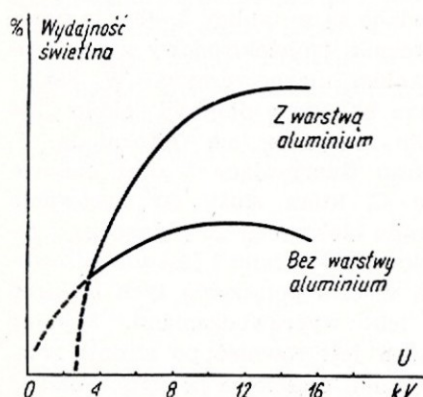
Zdolność rozdzielczą ekranu (ostrość obrazu) definiuje się zwykle jako liczbę linii przypadających na

1 mm i określa się za pomocą specjalnej tablicy testowej. Na wartość zdolności rozdzielczej mają wpływ takie czynniki, jak grubość warstwy luminoforu, sposób wykonania itp.

Wydajność świetlna luminoforów

Rodzaj luminoforu	Wydajność świetlna %	Zabarwienie ekranu
$Zn\ S \cdot 10^{-4}\ A_2Cl$	21	niebieskie
$Zn\ S\ 5 \cdot 10^{-4}\ Al\ 5 \cdot 10^{-4}\ Al$	23	niebieskie
$(0,5\ Zn \cdot 0,5\ Cd)\ S\ 5 \cdot 10^{-5}\ AgCl$	19,5	żółte
$Zn\ S \cdot 10^{-5}\ Cn \cdot 10^{-4}\ Al$	23	zielone

W zależności od przeznaczenia przetwornika elektronooptycznego, luminofor użyty do wykonania ekranu



Rys. 7. Wpływ warstwy aluminium na wydajność świetlną

nu może mieć dłuższy lub krótszy czas poświaty.

Zjawisko poświaty polega na tym, że luminofor pobudzony do świecenia świeci nadal przez pewien czas, mimo wyłączenia źródła pobudzającego. Ekran wykonany z willemitu mają dłuższe czasy poświaty w porównaniu z ekranami z siarczku cynku. Dla przykładu: ekran przetwornika 1P25 produkowany w USA ze związków cynku ma czas poświaty około 40 milisekund.

Zasilanie przetworników elektronooptycznych

Przetworniki elektronooptyczne są zasilane napięciem stałym o wartości 4 — 30 kV. Prąd płynący przez przetwornik jest bardzo mały i wynosi 10^{-10} – 10^{-6} A. Ze względu na konieczność zapewnienia zasilaczom jak najmniejszych wymiarów i ciężaru, przeważnie stosuje się prostowniki wibratorowe lub przetwornice tranzystorowe.

Na rys. 8 podano schematy dwóch prostowników wibratorowych, uży-

wanych do zasilania przetworników elektronooptycznych produkcji USA. Wibrator, zasilany napięciem stałym z akumulatora względnie baterii ogni, wytwarza napięcie zmien-

Tablica 1

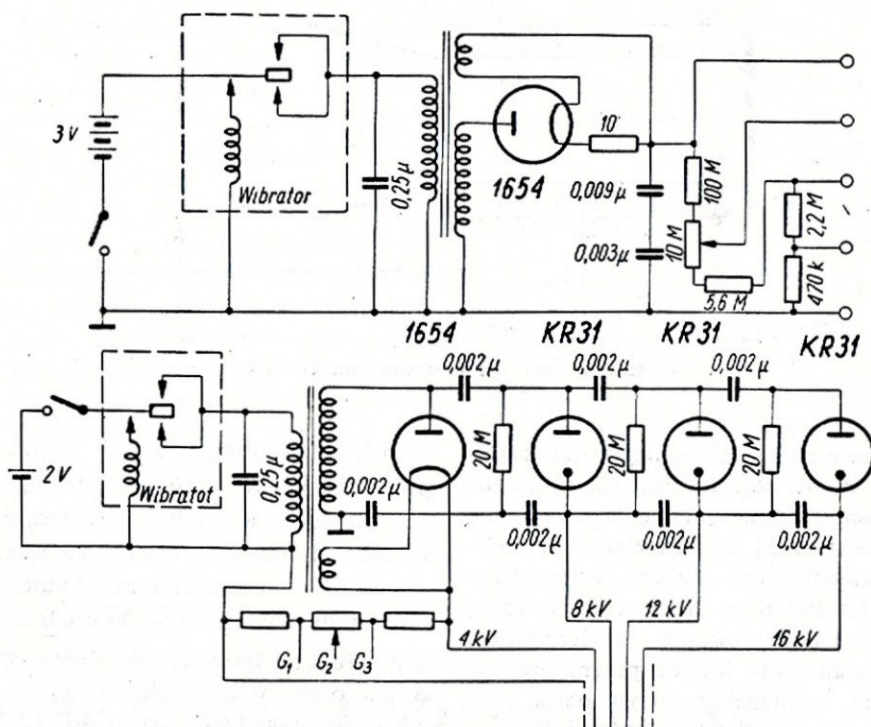
tronoptycznych, produkowanych przez firmę Carl Zeiss w Jenie. Przetworniki typu BW-55, BW-55 S oraz BW-35 QS są trójelektrodowe z ogniskowaniem elektrostatycznym. Wygląd zewnętrzny i wymiary pokazane są na rys. 9.

Opróżniony z powietrza szklany balon zakończony jest z jednej strony wypukłą ścianką, z drugiej zaś płaską. Ścianka lekko wypukła stanowi fotokatodę przetwornika i jest po wewnętrznej stronie wyłożona cienką warstwą światłoczułej substancji chemicznej. Ekran przetwornika znajduje się na płaskiej ściance pokrytej warstwą luminoforu. Pomiędzy fotokatodą a ekranem umieszczony został elektronooptyczny system ogniskowania (anoda 1 oraz anoda 2), dzięki któremu na ekranie powstaje wierne odwzorzenie obrazu, jaki jest na fotokatozie.

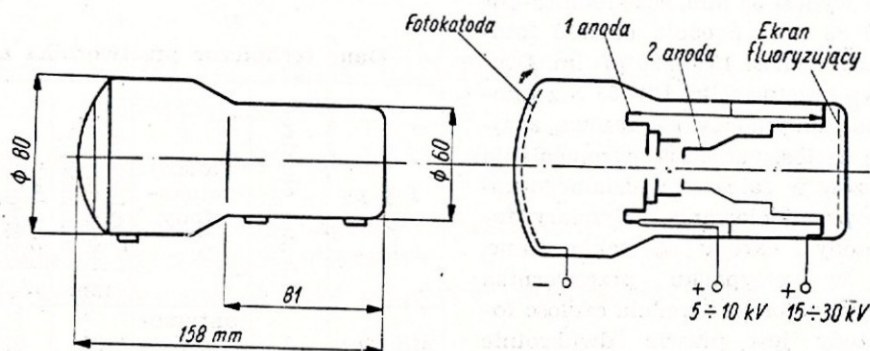
Elektrody przetworników zasilane są wysokim stałym napięciem o wartości 15 — 30 kV. Wszystkie trzy

Przykłady przetworników elektronooptycznych

Tablica 2 zawiera dane techniczne trzech typów przetworników elek-



Rys. 8. Schematy prostowników wibratorowych



Rys. 9. Wygląd przetworników prod. Zeissa

Dane techniczne przetworników elektronooptycznych produkcji Zeissa

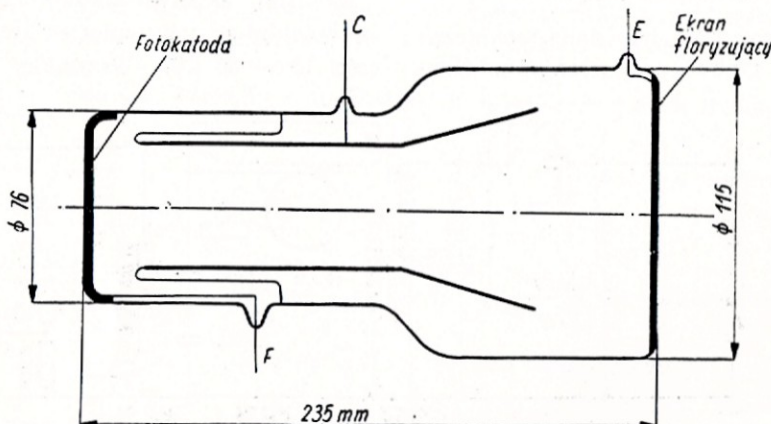
T y p	Liczba elektrod	Rodzaj fotokatody	Użyteczna średnica fotokatody	Średnia czułość fotokatody	Współczynnik powiększenia obrazu	Średnica obrazu	Minimalna zdolność rozdzielcza	Maksymalne zniekształcenia obrazu	Maksymalne napięcie pracy	Maksymalna wilgotność powietrza	Temperatura otoczenia
			mm	$\mu\text{A/lm}$		mm					
BW-55	3	tlenek cezu	55	15 ÷ 20	1 : 0,6	33	10	6	≤ 15	50	0 ÷ +50
BW-55S	3	antymonowo-cezowa	55	30 ÷ 50	1 : 0,6	33	10	6	≤ 15	50	6 ÷ +50
BW-35QS	3	antymonowo-cezowa z oknem ze szkła kwarcowego	35	30 ÷ 50	1 : 0,6	21	10	6	≤ 15	50	0 ÷ +50

typy przetworników posiadają współczynnik powiększenia obrazu 1 : 0,6, dający znaczne zwiększenie jasności obrazu. Minimalna zdol-

ności typy BW-35 QS posiada fotokatodę antymonowo-cezową z oknem ze szkła kwarcowego. Jego przeznaczeniem jest przemiana ob-

(rys. 10), którego dane techniczne podane są w tablicy 3. Jest to przetwornik trójelektrodowy z ogniskowaniem magnetycznym. W szklanym balonie o długości około 230 mm znajduje się fotokatoda F, ekran fluoryzujący E oraz elektroda C, która służy do sterowania prądu elektrycznego płynącego z fotokatody i ekranu i jest metalizowana w celu połączenia tych elektrod z ich wyprowadzeniami. Szklany balon jest również po stronie zewnętrznej częściowo pokryty warstwą metalu, połączoną z wyprowadzeniem katodowym. Ma to zapobiegać gromadzeniu się na ściankach balonu ładunków elektrycznych, które mogłyby prowadzić do powstania zakłóceń w pracy przetwornika. W przetworniku ME 1201 zastosowano antymonowo-cezową fotokatodę o średniej czułości około 20 $\mu\text{A/lm}$. Użyteczna część fotokatody (rys. 11) powinna być półprzezroczysta, a w związku z tym bardzo cienka, aby strumień promieniowania mógł łatwo przeniknąć do wnętrza warstwy światłoczułej, skąd wydostają się (oznaczone liniami przerywanymi).

Na rys. 12 pokazana jest charakterystyka widmowa fotokatody an-



Rys. 10. Wygląd przetwornika ME 1201

ność rozdzielcza tego typu przetworników wynosi 10 linii na milimetr, natomiast zniekształcenia obrazu nie przekraczają 6%. Przetwornik elektronooptyczny BW-55, wyposażony w fotokatodę z tlenu cezu — czułą na promieniowanie podczerwone, przeznaczony jest do przemiany obrazu niewidzialnego w obraz widzialny. Użyteczna średnica fotokatody wynosi 55 mm, zaś średnica obrazu 33 mm. Średnia czułość fotokatody wynosi 15 — 20 $\mu\text{A/lm}$. Drugi typ przetwornika BW-55 S z fotokatodą antymonowo-cezową znajduje zastosowanie do wzmacniania obrazów w zakresie widzialnego pasma promieniowania. Wymiary fotokatody i ekranu są takie same, jak w przypadku przetwornika BW-55, natomiast średnia czułość fotokatody jest prawie dwukrotnie większa. Przetwornik elektronooop-

tyczny typy BW-35 QS posiada fotokatodę antymonowo-cezową z oknem ze szkła kwarcowego. Jego przeznaczeniem jest przemiana ob-

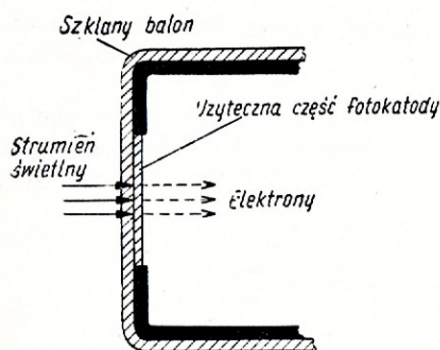
razów, znajdujących się w paśmie promieniowania ultrafioletowego, na obrazy widzialne. Użyteczna średnica fotokatody wynosi 35 mm, a średnica obrazu 21 mm. Czułość fotokatody wynosi 30 — 50 $\mu\text{A/lm}$.

W Mullard Radio Valve Comp. w Anglii opracowany został przetwornik elektronooptyczny typu ME 1201

Tablica 3

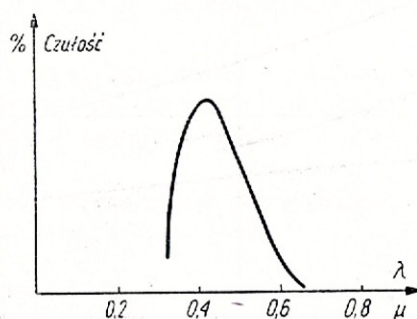
Dane techniczne przetwornika elektronooptycznego typu ME 1201

T y p	Liczba elektrod	Rodzaj fotokatody	Użyteczna średnica fotokatody	Średnia czułość fotokatody	Współczynnik powiększenia obrazu	Średnica obrazu	Minimalna zdolność rozdzielcza	Maksymalne zniekształcenia obrazu	Maksymalne napięcie pracy
			mm	$\mu\text{A/lm}$		mm			
ME 1201	3	antymonowo-cezowa	33	20	5 : 1	115	20		≤ 12



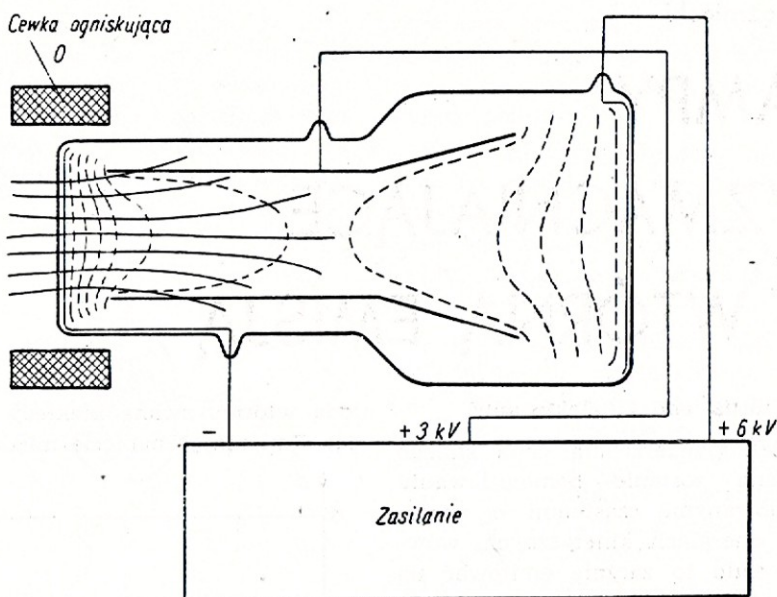
Rys. 12. Charakterystyka widmowa fototwornika ME 1201

tymonowo-cezowej. Elektroda sterująca C wykonana została przez naniesienie warstwy aluminium na szklany cylinder starannie izolowany zarówno od fotokatody, jak też i od ekranu fluoryzującego. Sterowanie prądem elektrycznym uzyskuje się przez zmianę napięcia na tym cylindrze. Napięcie zatykające przetwornik wynosi około — 60 V, przeważnie jednak na elektrodę sterującą



Rys. 12. Charakterystyka widmowa fotokatody antymonowo-cezowej

ca przykładu się napięcie pracy 3 kV. Do wykonania ekranu fluoryzującego używa się siarczku cynku lub willemitu. Różnią się one charakterystyką widmową (rys. 6), a poza tym siarczek cynku przy bom-



Rys. 13. Zasada działania przetwornika elektronooptycznego ME 1201

bardowaniu elektronami wypromieniowuje kilka razy więcej energii świetlnej niż willemit, ale za to ten ostatni ma dłuższy czas poświaty. O zastosowaniu jednego z tych luminoforów decyduje przeznaczenie przetwornika. Luminofor pokryty jest cienką warstwą aluminium, w celu powiększenia współczynnika sprawności ekranu. Ekran fluoryzujący zasilany jest przeważnie napięciem 6 kV.

Rys. 13 wyjaśnia działanie przetwornika elektronooptycznego typu ME 1201. Cewka ogniskująca O, umieszczona w pobliżu fotokatody, służy do wytworzenia pola magnetycznego, którego linie sił oznaczone są liniami ciągłymi. Pod wpływem napięcia elektrody sterującej oraz ekranu powstaje pole elektryczne, którego powierzchnie ekwipotencjalne określają linie przerywane.

Pola magnetyczne i elektryczne stanowią elektronooptyczny system ogniskowania, umożliwiający powstanie obrazu na ekranie. W celu otrzymania ostrego obrazu, należy dobrać odpowiednią wartość prądu w cewce ogniskującej, w zależności od napięcia na elektrodzie sterującej. Stwierdzono, że zdolność rozdzielcza przetwornika ME 1201 zależna jest od stabilizacji napięcia przyspieszającego oraz prądu w cewce ogniskującej. Przy 1% wahaniach napięcia przyspieszającego, jak również prądu w cewce ogniskującej, uzyskuje się zdolność rozdzielczą około 20 linii na milimetr. Przetwornik elektronooptyczny typu ME 1201 znalazł zastosowanie w fotografii do wykonywania zdjęć z czasem naświetlania około 10^{-7} s.

W dniu 29.IV. br. nastąpi otwarcie WYSTAWY TWÓRCZOŚCI RADIOAMATORSKIEJ

W
MUZEUM TECHNIKI NOT — PAŁAC KULTURY I NAUKI
W WARSZAWIE

Wystawa będzie czynna codziennie oprócz poniedziałków i dni poświątecznych w godz. od 9 do 16.

W dniu otwarcia Wystawy będą wręczone nagrody uczestnikom Konkursu, których modele zostaną wyróżnione przez Sąd Konkursowy.

Wyniki Konkursu będą opublikowane w nrze majowym „Radioamatora i Krótkoślawca”.

LAMPY WZMACNIAJĄCE Z WTÓRĄ EMISJĄ

1. Wtórna emisja elektronów

Jeżeli powierzchnia ciała stałego poddana zostanie bombardowaniu naładowanymi cząstkami o znacznych energiach kinetycznych, wówczas ciało to zacznie emitować na zewnątrz elektrony.

Ilość wybitych wtórnych elektronów zależy od rodzaju materiału, stanu jego powierzchni (stopnia gładkości), prędkości i kąta padania elektronów pierwotnych.

Dla ilościowego ujęcia zjawiska korzysta się z tzw. współczynnika wtórnej emisji. Wielkość ta określona jest jako stosunek liczby wtórnych elektronów (wraz z odbitymi) emitowanych z powierzchni danego ciała do liczby padających na nie elektronów pierwotnych i wyrażana wzorem:

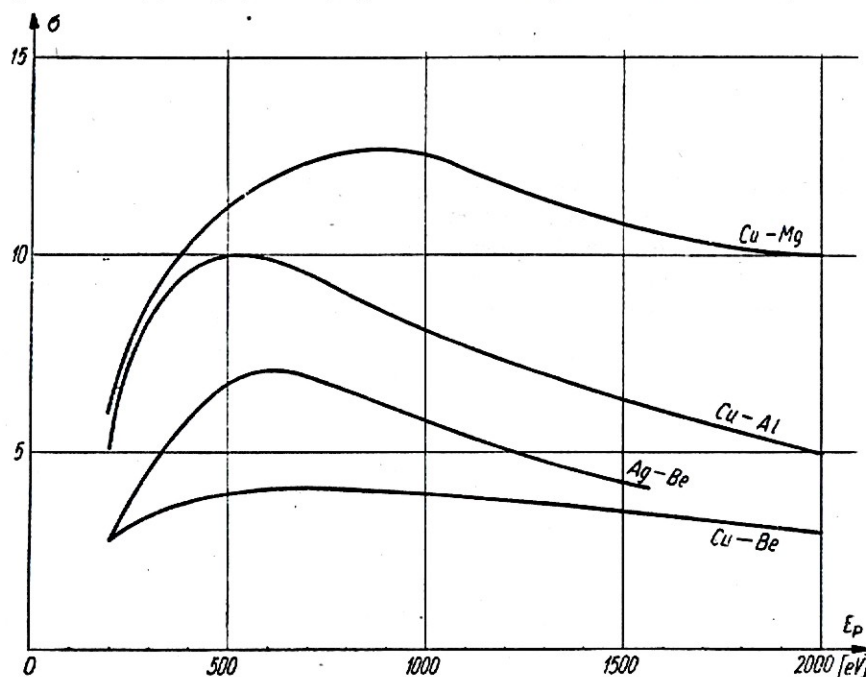
$$\sigma = \frac{e_{wt} + e_{odb}}{e_{pierw}} \quad (1)$$

Wartość współczynnika emisji wtórnej może być wyznaczona doświadczalnie.

Elektrony pierwotne, bombardujące powierzchnię wtórnego emitera, posiadają pewną energię, którą na-

tołą wtórna, zwaną niekiedy dynodą). Zmieniając napięcie między ka-

wtórnej osiąga wartość maksymalną σ_{max} jest różna dla różnych ma-



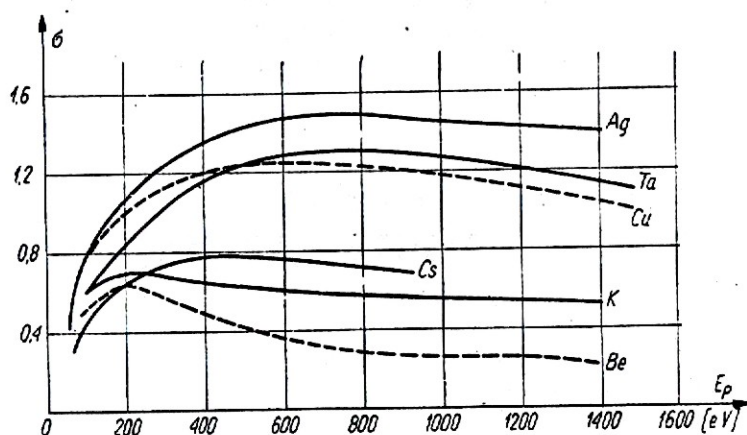
Rys. 2. Zależność współczynnika wtórnej emisji σ od energii elektronów pierwotnych E_p dla różnych stopów

tołą a dynodą można zdjąć charakterystykę emisji wtórnej, w zależności od energii elektronów pierw-

teriałów i waha się w granicach od 200 do 800 eV.

Maksymalna wartość współczynnika emisji wtórnej w metalach wynosi od 0,5 do 1,8. Jest to wartość niedostateczna dla dynod w lampach z wtórną emisją.

W celu otrzymania dużej wartości σ , dynody wykonuje się z tlenków różnych metali lub ich stopów, rys. 2. Jednak pod wpływem bombardowania pierwotnymi elektronami tlenki aktywnej warstwy powierzchniowej ulegają stopniowo zniszczeniu. Zapobiega się temu niepożądanemu zjawisku przez pokrycie powierzchni wtórnej katody dostatecznie grubą warstwą tlenków, lub przez zastosowanie stopu zawierającego metal, którego tlenek odznacza się dużym współczynnikiem emisji wtórnej; tlenek ten w warunkach wysokiej próżni łatwo dyfunduje z warstw głębszych do warstwy powierzchniowej.



Rys. 1. Zależność współczynnika wtórnej emisji elektronów od energii elektronów pierwotnych dla różnych metali

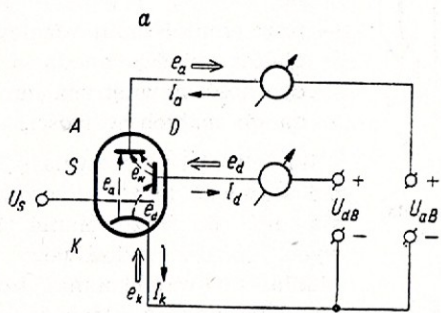
daje im pole elektryczne, istniejące między działem elektronowym (czyli żarzoną katodą pierwotną) a wtórnym emitorem (czyli zimną ka-

wotnych E_p , wyrażonej w elektronowoltach (eV), rys. 1.

Energia elektronów pierwotnych, przy której współczynnik emisji

2. Budowa i charakterystyki lamp z wtórną emisją

Rozpatrzmy zasadę pracy lampy wzmacniającej z wtórną emisją na przykładzie triody (rys. 3).



Rys. 3

Elektrony emitowane z żarzonej katody i przyspieszane w polu elektrycznym bombardują powierzchnię dynody, która posiada stosunkowo wysoki potencjał względem katody, i wybijają z niej strumień wtórnych elektronów; kieruje się on do anody, mającej jeszcze wyższy potencjał.

Na rys. 3a grubymi strzałkami oznaczony jest kierunek ruchu elektronów, a zwykłymi — kierunki prądów.

Prąd anodowy jest sumą prądów katodowego i dynodowego

$$I_a = I_k + I_d \quad (2)$$

Można w ten sposób, pozostawiając tę samą wartość prądu katodowego co w zwykłych lampach, zwiększyć prąd anodowy, dzięki dodatkowemu składnikowi, jakim jest prąd dynodowy.

Prąd dynodowy będzie tym większy, im większy jest współczynnik wtórnej emisji dynody σ . Współczynnik ten z rys. 3a można wyznaczyć jako:

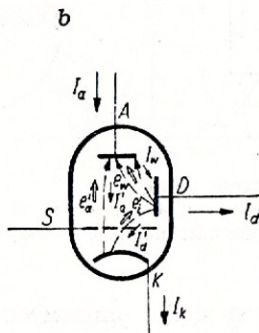
$$\sigma = \frac{I_w}{I_d} \quad (3)$$

Ponieważ nie istnieją dokładne metody doświadczalne pomiaru I_w i I_d' , przeto określenia współczynnika wtórnej emisji σ dokonuje się w przybliżeniu, wykorzystując wskazania przyrządów pomiarowych włączonych w obwody anody oraz dynody.

Otrzymamy następujące wyrażenie dla skutecznej wartości współczynnika wtórnej emisji

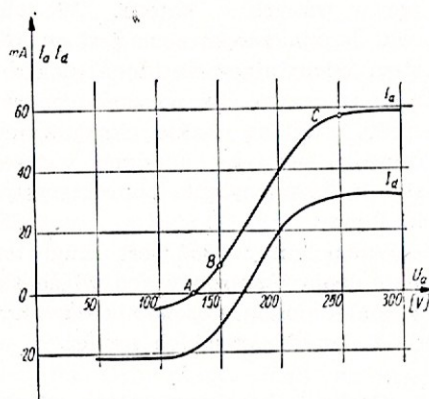
$$\sigma = \frac{I_a}{I_a - I_d} \quad (4)$$

Z wyrażenia (2) wynika, że przy wprowadzeniu do lampy wtórnego powielania elektronów zwiększenie prądu anodowego następuje bez jakiegokolwiek oddziaływania na układ katoda-siatka sterująca. Dzięki



ki temu wzrasta nachylenie charakterystyki lampy.

Na rys. 4 pokazana jest charakterystyka anodowa lampy z wtórną emisją. Jak widać, jest ona odmienna od charakterystyki zwykłej lampy



Rys. 4

py tetrody 6B111. Zależność prądu dynodowego od napięcia na anodzie wykreślona jest tu dla większej poglądowości zwierciadlanie w stosunku do jej rzeczywistego położenia, gdyż prąd elektronowy dynody — jak wynika z rys. 3 — ma odwrotny kierunek.

Stromy odcinek B—C charakterystyki wynika z tego, że dla przyciągnięcia przez anodę wszystkich elektronów emitowanych przez dynodę musi istnieć dostatecznie silne pole przyspieszające. Dla typu lamp 6B111 jest ono, jak wynika z rys. 4, równe 100 V. Na prawo od punktu C prąd anodowy nie zależy już od napięcia na anodzie. Na lewo od punktu B między anodą a dynodą istnieje pole hamujące i prąd anodowy, wydawało by się, powinien równać się zeru. Przepływ prądu w obwodzie anodowym w tym przypadku tłumaczy się tym, że elektro-

ny wtórne, emitowane z dynody mają znaczną prędkość początkową i mogą przezwyciężyć niewielkie hamujące pole anody.

Należy zauważyć, że przy napięciach na anodzie mniejszych, niż na dynodzie, anoda sama staje się źródłem wtórnych elektronów, co ma wpływ na przebieg charakterystyki anodowej w zakresie A—B.

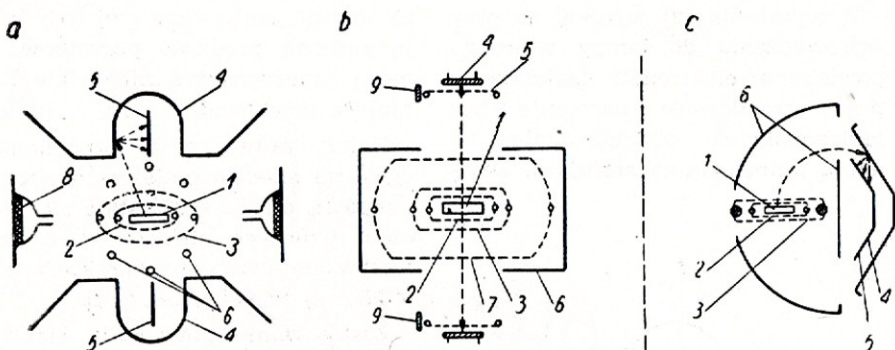
Zastosowanie powielania elektronów, bo tak też jest określana emisja wtórna, jest możliwe dla dowolnej konstrukcji lampy. Są dwa zasadnicze rozwiązania. Przy zachowaniu niezmiennego wartości prądu anodowego, można zmniejszyć wartość prądu katodowego, a stąd i wartość pojemności wejściowej. W drugim rozwiązaniu niezmienny może być prąd katodowy, co w następstwie wywoła wzrost prądu anodowego.

Należy przy tym podkreślić, że zwiększenie prądu anodowego w lampach z wtórną emisją nie jest krytyczne pod względem energetycznym, ponieważ moc admisyjna na anodzie, w odróżnieniu od zwykłych lamp, nie jest tu równa iloczynowi prądu anodowego i napięcia anodowego.

Elektrony wtórne, z których głównie składa się prąd anodowy, pokonują tylko różnicę potencjałów między anodą a dynodą. W przypadku tetrody 6B111 różnica ta równa jest około 100 V.

Nachylenie charakterystyki w lampach z wtórną emisją jest zmienne w czasie i procentowo zmienia się więcej niż w zwykłych lampach. Stabilność nachylenia podyktowana jest głównie pracą dynody i zależy w dużym stopniu od tego, czy zachodzi na powierzchni wtórnego emitiera kondensacja parujących z katody (żarzonej) produktów, odznaczających się niskim współczynnikiem wtórnej emisji (np. metalicznego boru). Jeżeli ma to miejsce, to współczynnik wtórnej emisji dynody szybko zmniejsza się w czasie. Jednym ze sposobów uniknięcia tej wady jest obniżenie temperatury grzejnika katody i użycie do jej budowy słabo aktywnego niklu, z małą ilością aktywujących domieszek.

Na stabilność pracy dynody ma wpływ również sama konstrukcja lampy. Wyjaśnimy to na przykładzie produkowanych obecnie zagranicą lamp EFP60, Z319 i 5857, których schematyczne przekroje pokazane są na rys. 5.



Rys. 5. Schematyczne przekroje lamp

1 — katoda, 2 — siatka sterująca, 3 — siatka ekranująca, 4 — dynoda, 5 — anoda, 6 — ekrany formujące strumień, 7 — siatka antydynatronowa, 8 — aktywator, 9 — magnez (Mg)

Dynoda lampy EFP60 (rys. 5a) ma żeberka zapewniające dobre chłodzenie. Anoda wykonana jest z miedzianej płytki o niewielkiej powierzchni, co pozwala zmniejszyć pojemność wyjściową lampy.

Układ elektrod zapewnia powstawanie strumienia elektronów, wytwarzanych dzięki obecności pręcików (po trzy z każdej strony katody), których potencjał jest bliski potencjału katody. W rezultacie tego strumień elektronów przechodzący przez siatkę ekranującą rozdziela się na dwa strumienie. Pręciki formujące strumień pozwalają zmniejszyć prąd pierwotnego przechwyty anody.

Jako materiał na dynody w lampie EFP60 stosuje się nikiel odpowiednio utleniony, na który napyla się cez. Na powierzchni dynody, dzięki specjalnej technologii, wytwarza się cienka warstwa tlenku cezu, którego skuteczny współczynnik wtórnej emisji wynosi $4 \div 5$. Stwierdzono doświadczalnie, że dynody, aktywowane cezem, są mało czułe na bar parujący z katody.

Lampa EFP60 wykazuje dużą stabilność nachylenia i znaczną trwałość, jeżeli tylko przy jej eksploatacji nie dopuszcza się do przeciążenia elektrod powodującego podwyższenie temperatury powyżej 180°C .

Wadą lampy EFP60 jest stosunkowo duża pojemność wyjściowa względem dynody.

Lampa Z319 (rys. 5b) jest wykonana jako pentoda.

Przy zmniejszeniu pola przyspieszającego pomiędzy anodą a dynodą, siatka zwarcia pozwala zmniejszyć prąd drugiej siatki przez wyłapywanie elektronów wybitych z anody.

Dynoda lampy Z319 jest wykonana jako płytka niklowa, pokryta stosunkowo grubą warstwą tlenków metali ziem alkalicznych z domieszką tlenku magnezu. Anoda lampy

Z319 jest siatką umieszczoną w pobliżu dynody. Małe powierzchnie anody i dynody zapewniają małe pojemności wyjściowe. Wadą lampy Z319 jest konieczność doprowadzenia do jej elektrod stosunkowo wysokich napięć.

Konstrukcja lampy 5857 (rys. 5c) przewiduje zabezpieczenie dynody od osiadania na niej produktów wyparowywanych z katody. W tym celu lampa zaopatrzona jest w system odchylający strumień elektronów w prawo, jak pokazano na rysunku strzałką. Takie ekranowanie dynody pozwala uzyskać wysoką stabilność nachylenia charakterystyki lampy.

Wadą lampy 5857 jest długi tor strumienia elektronów, co wiąże się z koniecznością stosowania dla anody i dynody wysokich napięć.

3. Cechy charakterystyczne lamp z wtórną emisją

Lampy z wtórną emisją elektronów odznaczają się następującymi właściwościami:

— mają dwie wyjściowe elektrody (anodę i dynodę) o dużych nachyleniach charakterystyk;

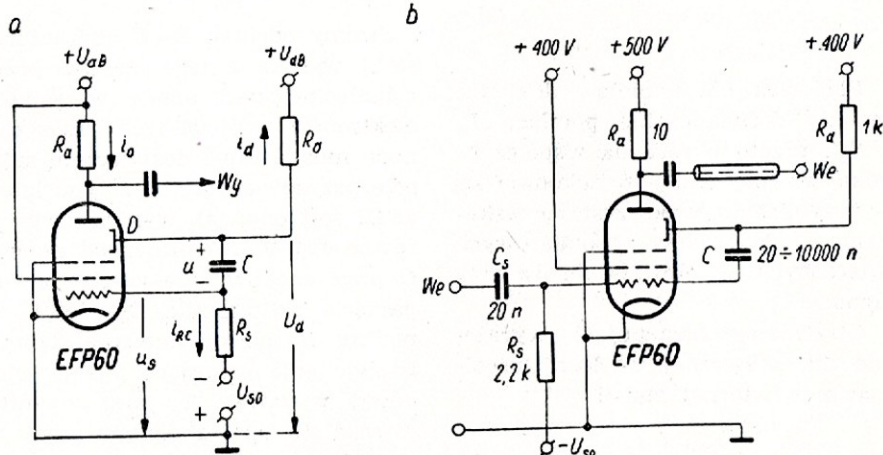
- prąd wyjściowy anody i dynody przesunięty jest w fazie o 180°C ;
- nachylenie charakterystyki prądu dynodowego w zależności od napięcia siatki sterującej jest ujemne;
- przy zmniejszeniu różnicy potencjałów między anodą a dynodą oporność wewnętrzna lampy spada do małych wartości.

Właściwości te pozwalają korzystnie stosować lampy z wtórną emisją np. do rozdzielania składowych, do przeciwfazowego wzmacniania, do wzmacniania impulsów, do generatorów tranzystronowych, do układów przerzutnikowych, układów szybkołączących, wzmacniaczy szerokopasmowych i wielu innych celów. Jednakże lampy te, pomimo wielu zalet, mają również dwie poważne wady: stosunkowo krótką trwałość oraz duże szумы wewnętrzne.

4. Zastosowanie lamp z wtórną emisją

Jak już wyżej wspomiano, prąd dynodowy płynie w obwodzie zewnętrznym w kierunku od dynody, podwyższając przy tym jej potencjał w stosunku do napięcia zasilającego. Dzięki temu potencjał dynody zmienia się w fazie z potencjałem siatki sterującej, co pozwala otrzymać potrzebne do wytworzenia przeskoku w układzie dodatnie sprzężenie zwrotne przez połączenia siatki i dynody kondensatorem sprzęgającym. Tego rodzaju właściwość pozwala budować szereg wariantów generatorów impulsowych.

Na rys. 6a przedstawiony jest podstawowy układ generatora impulsowego, zbudowanego na jednej lampie z wtórną emisją. W obwodzie



Rys. 6

dynodowym lampy włączony jest opornik R_d i źródło zasilania U_{dB} ($U_{dB} < U_{aB}$). Dodatkowo sprzężenie zwrotne między obwodami dynody i siatki osiąga się przez kondensator C. Kondensator ten spełnia kilka funkcji. Oddziela składową stałą U_{dB} od obwodu siatki sterującej, określa czas trwania impulsu oraz okres drgań generatora, określa wielkość współczynnika sprzężenia zwrotnego przeniesienia, który powinien być bliski jedności. Ten ostatni warunek osiąga się przez zastosowanie dużej wartości pojemności.

W zależności od wielkości przedpięcia U_{so} w obwodzie siatki, generator może pracować w warunkach samowzbudnych ($U_{so} = 0$) lub obcowzbudnych ($U_{so} < 0$).

Typową dla tego rodzaju generatora jest zależność: $R_a \leq R_d \leq R_s$.

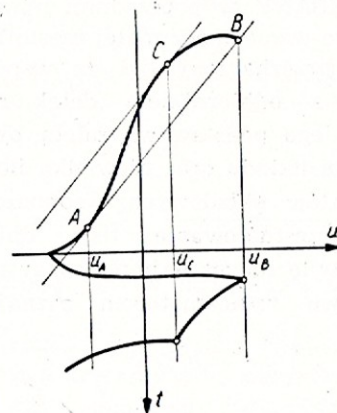
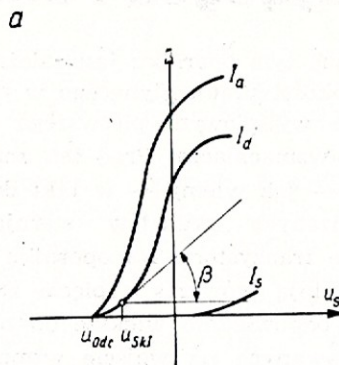
Wskutek bardzo dużej wartości prądu anodowego (rzędu 1 ÷ 2 A) istnieje możliwość otrzymania impulsu wyjściowego, zdejmowanego z anody lampy o dostatecznie dużej amplitudzie przy oporności 10 ÷ 100 razy mniejszej niż w generatorach ze zwykłymi lampami. Pozwala to na uzyskiwanie bardzo małych czasów narastania czoła impulsu rzędu 5—10 ns.

Rozpatrzmy pracę generatora impulsów w warunkach pracy samowzbudnej ($U_{so} = 0$). W tym celu posłużymy się charakterystykami (rys. 7) prądów anodowego, dynodowego i siatkowego lampy. Mając na uwadze, że siatki ekranujące i antydynatronowe mają stałe potencjały, można przyjąć w pierwszym przybliżeniu, że wspomniane wyżej prądy są funkcjami tylko napięcia siatkowego. Z pewnym przybliżeniem można uważać, że prądy I_a oraz I_d pojawiają się przy tym samym napięciu odcięcia $u_s = U_{odc}$.

W stanie ustalonym, gdy lampa jest zatkana, zachodzi stosunkowo powolne wyładowanie kondensatora C przez R_s i R_d . Wyładowaniu kondensatora przeciwdziała źródło U_{dB} , ale napięcie na kondensatorze $u > U_{dB}$. W stanie ustalonym napięcie siatkowe

$$u_s = -(u - U_{dB}) \frac{R_s}{R_s + R_d} < U_{odc} < 0 \quad (5)$$

podtrzymuje zatkanie lampy. W miarę rozładowania kondensatora napięcie siatkowe zwiększa się i w pewnej chwili osiąga wartość $u_s =$



Rys. 7

$= U_{odc}$. Wówczas można z wyrażenia (5) wyznaczyć napięcie na kondensatorze:

$$u = U_{dB} + \left(1 + \frac{R_d}{R_s}\right) \cdot |U_{odc}| \quad (6)$$

Lampa zaczyna przewodzić i punkt pracy przechodzi w taki odcinek charakterystyki dynodowej, gdzie nachylenie jest dostateczne do tego, aby w układzie spełniony był warunek samowzbudzenia.

W tym momencie współczynnik przeniesienia napięcia w zamkniętej petli sprzężenia zwrotnego jest równy jedności i w układzie powstaje proces lawinowy. Punkt pracy skokowo przechodzi z położenia A w położenie B. W rzeczywistości proces ten zachodzi w ciągu skończonego czasu, w wyniku nieuniknionych pasożytniczych parametrów układu. Gdy punkt pracy znajdzie się w położeniu B, w układzie zaczyna się proces ładowania kondensatora C prądem siatkowym. Wskutek wspomnianej już wyżej właściwości prądu dynodowego napięcie na dynodzie jest większe od napięcia zasilania, stąd przy ładowaniu otrzymuje się wyższe napięcie źródła.

W wyniku ładowania kondensatora napięcie na siatce stopniowo zmniejsza się, wskutek czego punkt pracy przechodzi na odcinek cha-

rakterystyki o dużym nachyleniu. W punkcie C nachylenie charakterystyki jest dostateczne do tego, aby współczynnik przenoszenia stał się większy od jedności i w układzie powstaje odwrótny proces lawinowy, który szybko powoduje zatkanie lampy. W ten sposób wartość pojemności kondensatora C określa się między narastającym a opadającym przebiegiem lawinowym, tzn. czas trwania impulsu.

Po zatknięciu lampy w układzie zaczyna się wyładowanie kondensatora w obwodzie zawierającym R_s i R_d . Choć w obwodzie wyładowania kondensatora znajduje się źródło zasilające napięcia dynodowego U_{dB} , to jednak, jak już wspomniano, napięcie na kondensatorze w początku procesu rozładowania jest większe od napięcia źródła zasilającego dynodę. Czas wyładowania określa stała czasowa tego obwodu. Z pewnym przybliżeniem można przyjąć także, że czas ten może określać okres drgań generatora.

Obwód anodowy lampy, jak wynika z przedstawionej wyżej pracy układu, nie bierze udziału w procesie formowania impulsu, a wykorzystywany jest tylko do ich wzmocnienia. Rys. 6 b przedstawia konkretny układ generatora z lampą EFP60.

Dokończenie w następnym numerze.

Rozwiązanie łamigłówki z nru 3/61

- | | |
|---------------|-------------------------------|
| 1. SPRZĘŻENIE | 9. EKRANOWANE |
| 2. UZIEMIENIE | 10. RADIOFONIA |
| 3. PROPAGACJA | 11. OSCYLOSKOP LUB OSCYLOGRAF |
| 4. ELIMINATOR | 12. DYNAMICZNY |
| 5. RADIOWĘZEL | 13. YOUNGSTOWN |
| 6. HETERODYNA | 14. NIEGASNĄCE |
| 7. ELEKTROLIT | 15. ALEKSANDER |
| 8. TRANZYSTOR | |

OPISANY w poprzednim numerze wzmacniacz małej częstotliwości przeznaczony był do współpracy z odbiornikiem detektorowym. Jego podstawową zaletą była prostota układu oraz niewielka ilość elementów składowych. Jednocześnie przestudiowanie tego opisu umożliwiło nawet najmniej zaawansowanym radioamatorom zaznajo-

cie na tym oporniku jest zależne od wielkości prądu płynącego w obwodzie wyjściowym pierwszego stopnia wzmacniacza. Prąd ten zmienia się — jak wiemy — w takt doprowadzanych sygnałów sterujących bazę tranzystora. Na oporniku 5 k Ω powstają wówczas napięcia zmienne, odpowiednio większe od napięć podawanych na wejście wzmacnia-

oraz zablokowano baterię zasilającą kondensatorem C_3 o odpowiednio dużej pojemności (np. 25 μ F/6 V).

Do budowy wzmacniacza będą potrzebne następujące części i elementy:

- T_1, T_2 — tranzystor typu TG1 2 szt.
- C_1, C_2 — kondensator elektrolityczny o pojemności 4 μ F/6 V 2 szt.
- C_3 — kondensator elektrolityczny o pojemności 25 μ F/6 V 1 szt.
- R_1, R_3 — opornik masowy o oporności 5 k Ω 1/4 W 2 szt.
- R_2 — opornik masowy o oporności 500 k Ω 1/4 W 1 szt.
- R_4 — opornik masowy o oporności 10 k Ω 1/4 W 1 szt.
- W — wyłącznik błyskawiczny 1 szt.
- B — baterijka płaska 4,5 V 1 szt.

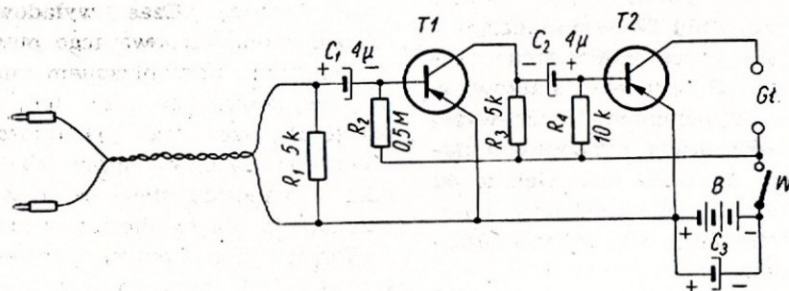
DWUSTOPNIOWY WZMACNIACZ m. cz.

mienie się z układem wzmacniacza i jego działaniem.

Wzmocnienie, jakie zapewnią wspomniani, a najprostszy — bo jednostopniowy — wzmacniacz nie jest jednak duże. Dla uzyskania większego wzmocnienia można zastosować np. dwa takie wzmacniacze, odpowiednio ze sobą połączone.

cza (np. z odbiornika detektorowego). Jak więc widzimy, pierwszy stopień wzmacniacza pracuje w tzw. układzie oporowym; radiotechnicy nazywają opornik $R_3 = 5$ k Ω „opornikiem roboczym” układu. Wzmocnione w pierwszym stopniu układu napięcia zmienne zostają podane poprzez kondensator $C_2 = 4$ μ F na

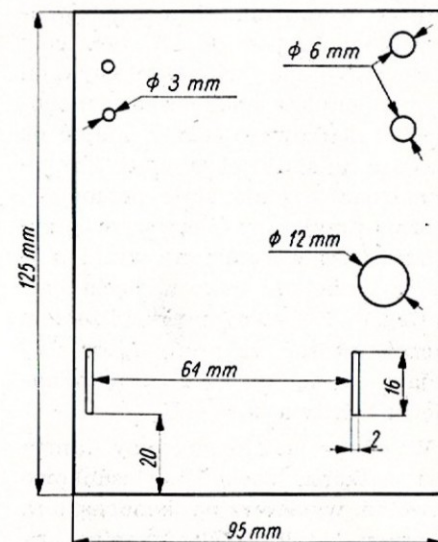
a poza tym: gniazdka radiowe (gwintowane) 2 szt., płyta montażowa — wg opisu, drobne elementy montażowe, przewód połączeniowy, wtyczki bananowe — 2 szt. itp.



Rys. 1. Schemat ideowy wzmacniacza

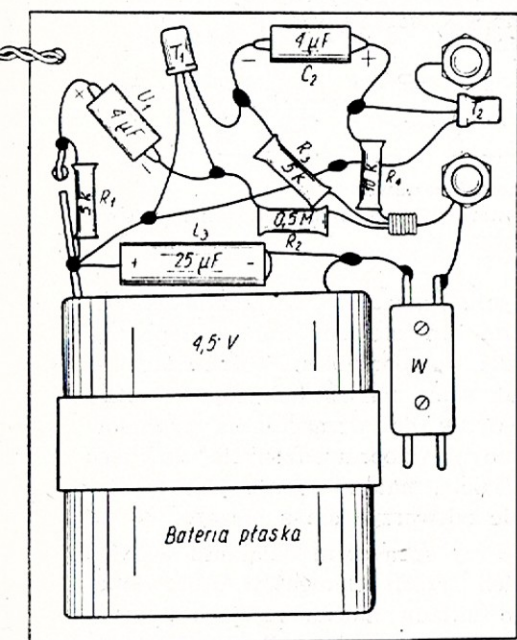
Schemat ideowy analogicznego dwustopniowego układu pokazany jest na rys. 1. Działanie wzmacniacza będzie łatwo zrozumiałe dla wszystkich, którzy poznali zasadę wzmacniania przez poprzednio opisany układ. Pierwszy stopień wzmacniacza ma tranzystor T_1 . Do jego bazy doprowadzony zostaje poprzez kondensator C_1 o pojemności 4 μ F sygnał sterujący (np. z odbiornika detektorowego). W obwodzie kolektora tego tranzystora znajduje się opornik R_3 o wartości 5 k Ω . Napię-

bazę drugiego tranzystora (T_2). Tranzystor ten pracuje na złączony w obwód jego kolektora transformator głośnikowy identycznie jak to miało miejsce w poprzednio poznanym już układzie jednostopniowym. Widoczne na schemacie dodatkowe oporniki $R_2 = 500$ k Ω i $R_4 = 10$ k Ω podają potrzebne, odpowiednie napięcia polaryzujące do baz tranzystorów, co zapewnia właściwą (bez większych zniekształceń) pracę wzmacniacza. Ponadto w układzie zastosowano wyłącznik zasilania (W)



Rys. 2. Płytki montażowa

Montaż wzmacniacza najlepiej rozpoczynać od wykonania płytki, na której umocowane będą elementy wzmacniacza. Szczegóły wykonania płytki przedstawiono na rys. 2. Płytkę tę wykonujemy z dowolnego materiału izolacyjnego (np. bakelitu, preszpanu, cienkiej sklejki drewnianej lub nawet odpowiednio grubej tektury). Na płytce umocujemy poszczególne elementy, jak: gniazd-

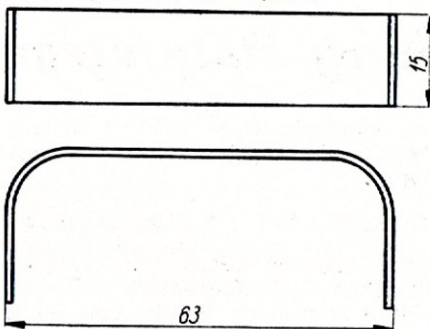


ka radiowe, wyłącznik błyskawiczny, baterie zasilające oraz zakończenie podwójnego przewodu. Rozmieszczenie tych części jest uwidocznione na schemacie montażowym (rys. 3); pomocną może okazać się również fotografia wzmacniacza modelowego — rys. 4. Jak widać, gniazdko radiowe oraz wyłącznik błyskawiczny są umocowane za pomocą nakrętek, splecione dwa przewody są po prostu przewleczone przez dwa specjalne otworki w płycie, natomiast baterię przytrzymuje obejmą z blachy. Wykonanie obejmę pokazano na rys. 5. Przy przytwierdzaniu baterii końce obejmę przewleczone przez podłużne otwory płyty montażowej zaginamy pod kątem 90° , jak to uwidoczniło na rys. 6.

Pozostałe drobne elementy montujemy przy użyciu kolby i cyny, przy czym najwygodniej pracę tę wykonamy w następującej kolejności (wg schematu montażowego — rys. 3):

- a) Montujemy opornik $R_1 = 5 \text{ k}\Omega$ na wejściu układu. Jedną jego końcówkę przylutowujemy do krótkiej (+) końcówki baterii, gdzie jednocześnie przyłączamy jeden z przewodów wejściowych; drugą końcówkę opornika łączymy z drugim przewodem wejściowym;
- b) Przygotowujemy zespół trzech oporników: $500 \text{ k}\Omega$, $5 \text{ k}\Omega$ i $10 \text{ k}\Omega$ wg rys. 7. Końce tych oporników wlotowujemy w rurkę o średnicy 3—4 mm przygotowaną z drutu o średnicy około 0,5 mm. Przed zwinięciem rurki należy powierzchnię drutu dobrze oczyścić i pobielić bardzo cienką warstwą cyny. Gotowy zespół oporników przytwierdzamy — jak

Materiał: blacha 0,2 ÷ 0,5 mm

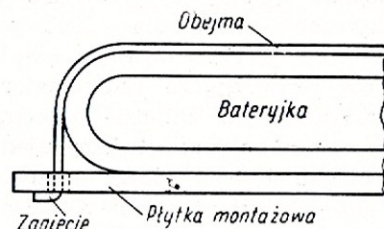


Rys. 5. Obejma bateriji

widać ze schematu montażowego — pod nakrętkę gniazdka radiowego, przy czym nie obcięty koniec przewodu mocującego doprowadzamy jednocześnie do jednego bieguna wyłącznika błyskawicznego W;

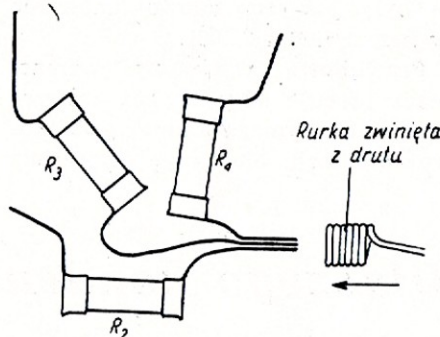
- c) Włutowujemy kondensatory elektrolityczne: dwa małe ($4\ \mu\text{F}/6\ \text{V}$) wprost do końcówek odpowiednich oporników, zaś duży ($25\ \mu\text{F}/6\ \text{V}$) bezpośrednio do końcówek baterii zasilającej. W tym miejscu należy zwrócić uwagę na właściwe podłączenie kondensatorów, które — jak wiemy — posiadają bieguny plus i minus. Biegun ujemny jest z reguły wyprowadzony na aluminiową obudowę kondensatora;
- d) Tranzystory montujemy, zwracając szczególną uwagę na ich wyprowadzenia: środkowy drucik to „baza“, skrajny oznaczony czerwonym punktem na obudo-

wie to „kolektor“, zaś drugi skrajny (bez oznaczenia) — „emiter“ (rys. 8). Kolektor (czerwony



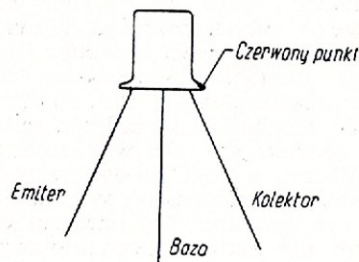
Rys. 6. Sposób umocowania baterii

punkt!) tranzystora wyjściowego przykręcamy pod nakrętką wolnego gniazdka radiowego, jego bazę łączymy ze zlutowanymi już poprzednio końcówkami kondensatora elektrolitycznego $4\mu\text{F}$ i opornika $10\text{ k}\Omega$. Trzecie wypro-



Rys. 7. Montaż zespołu oporników

wadzenie tranzystora, emiter, pozostawiamy na razie wolne. Drugi tranzystor montujemy analogicznie: kolektor (czerwony punkt) do końcówki opornika 5 k Ω , bazę (środkowe wyprowadzenie) do końcówki opornika 500 k Ω . Ostatnią czynnością jest



Rys. 8. Wyprowadzenie elektrod tranzystora typu TG1

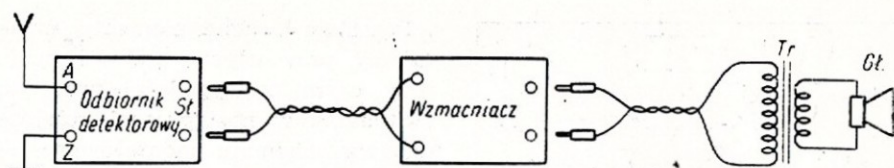
wykonanie montażu przewodu uziemniającego, za pomocą którego łączymy oba dotychczas wolne wyprowadzenia kolektorów z dodatnim biegunem baterii (krótka końcówka). Lutowanie tranzystorów wykonujemy oczywiście precyzyjnie i delikatnie, bez zbytniego przegrzewania ich wprowadzeń (!).

Po zakończeniu montażu należy sprawdzić jego prawidłowość, po-

slugujac sie w tym celu schematem ideowym ukkladu (rys. 1). Postepowanie takie jest jak najbardziej wskazane, poniewaz umiejtnosc praktycznego czytania ideowych schematow jest podstawowa kwalifikacja prawdziwego radioamatora. W sprawdzonym ukkladzie wykonujemy ostatni zabieg: lutujemy ujemny biegun baterii (dluga koncowka) do pobliskiego styku wytlacznika blyskawicznego W. Dzwignie wytlacznika ustawiamy przedtem w poloznienie „wytlaczone“, tzn. w kierunku ku dolowi baterii.

Zimontowany wzmacniacz nalezy nastepnie wyprobowac, zestawiajac ukklad wg rys. 9. Widzimy tam, poza opisanym wzmacniaczem, odbiornik detektorowy oraz glonsnik z transformatorem dopasowujacym. Elementy te byly juz szczegolowo omowione w nrze 1/1961 i 2/1961.

Prawidlowo wykonany wzmacniacz pracuje od razu bez zastrzezen i nie wymaga zadnej dodatkowej regulacji. Mozna go oczywiscie



Rys. 9. Blokowy schemat zestawu: odbiornik detektorowy — wzmacniacz tranzystorowy — glonsnik z transformatorem dopasowujacym

obudowac w estetyczne pudełko (np. z masy plastycznej) wg własnego uznania lub tez zainstalowac za obudowa glonsnika. Bateria wmontowana do wzmacniacza powinna wystarczyc do bardzo dlugo, co najmniej na 2—3 miesiace.

Sila glosu, z jaka wzmacniacz odtwarza audycje zalezy oczywiscie od wielkosc sygnalu podawanego na jego wejscie z odbiornika detektorowego. Dlatego tez w przypadku niefunkcjonowania zestawionego ukkladu nalezy sprawdzic dzialanie samego odbiornika. Jesli w zalaczonych do niego na probe sluchawkach nie uslyszymy nawet sladu au-

dycji, oznacza to, ze przede wszystkim ten element nalezy doprowadzic do porzadku. Wzmacniacz — jak sama nazwa wskazuje — sluzi jedynie do wzmacniania sygnalow audycji doprowadzonych do jego wejscia, natomiast nie jest w stanie odtworzyc ich z niczego.

Przy sprawnym dzialaniu wszystkich trzech elementow zestawionego ukkladu mozna za jego pomoca uzyskac nieraz (w zaleznosci od odleglosci od stacji nadawczej) reprodukcje audycji z glownoscia nawet przewyzszajaca nieco popularna „Szarotke“.

K. W.

Dlaczego kondensatory stale ulegaja uszkodzeniom?

Wiadomo, ze kondensatory stale znajdujace sie pod stalym napieciem elektrycznym, np. kondensatory w filtrach zasilaczy sieciowych, ulegaja po pewnym czasie pracy czestym uszkodzeniom (przebiciom). Przyczyna tych czestych uszkodzen nie byla jak dotychczas dostatecznie wyjasniona. Teoretycznie rzecz biorac, kondensator stal, o ile zostal prawidlowo wykonany (bez bladów fabrycznych), pracujacy w przepi-sowych — a wiec nominalnych — warunkach, powinien wykazywac zywotnosc nieograniczona. Wytrzymałosc dielektryczna warstwy izolujacej okladki kondensatora np. papier parafinowany, nie powinna ulegac z biegiem czasu zadnym zmianom. Jednak praktyka wykazuje, ze jest inaczej, a zbyt czeste przypadki przebic kondensatorow pracujacych przy nominalnym napieciu roboczym nie dadza sie wytлумaczyc zadna rozsadna hipoteza.

Dopiero niedawno prof. Columbescu z Uniwersytetu w Hartford wyjasnil przycyne powstawania tych czestych awarii i to za pomoca bardzo prostej teorii. Poniewaz rozumowanie prof. Columbescu jest niezmiernie pouczajace, warto je w calosci przytoczyc.

Prof. Columbescu oblicza najpierw silę z jaka przyciagaja sie okladki kondensatora pozostajacego pod napieciem U woltow. Rozpatrzmy np. kondensator o pojemnosc C = 10 μ F = 10^{-5} F. Pod napieciem U ladunek zgromadzony na okladkach kondensatora wynosi:

$$Q = U \cdot C$$

Przy napieciu U = 500 V i pojemnosc C = 10^{-5} F ladunek ten jest rowny:

$$Q = 500 : 10^{-5} = 5 : 10^{-3} \text{ kulomba}$$

Niech grubosc dielektryka miedzy okladkami kondensatora bedzie d = 0,02 mm = $2 \cdot 10^{-3}$ cm. Stala dielektryczna niech bedzie rowna jednosc. Sila, z jaka sie przyciagaja ladunki +Q i -Q zgromadzone na obu okladkach kondensatora, a wiec oddalone od siebie o d = $2 \cdot 10^{-3}$ cm, wynika z prawa Kulomba:

$$F = \frac{Q \cdot Q}{d^2} = -\frac{Q^2}{d^2} [\text{dyn}]$$

Sile tę otrzymamy w dynach, jezeli Q podstawimy w jednostkach elektrostacyjnych ladunku (C.G.S.), a d w centymetrach.

Wiadomo, ze:

$$1 \text{ kulomb} = 3 \cdot 10^9 \text{ (j.e.s.)}$$

Wobec czego:

$$Q = 5 \cdot 10^{-3} \text{ kulomba} = 5 \cdot 10^{-3} \cdot 3 \cdot 10^9 = 15 \cdot 10^6 \text{ j.e.s.}$$

Sila przyciagania okladek kondensatora bedzie wiec rowna:

$$F = \frac{15^2 \cdot 10^{12}}{4 \cdot 10^{-6}} = \frac{225}{4} \cdot 10^{18} = 56 \cdot 10^{18} \text{ dyn}$$

Sile tę możemy wyrazic w Gramach, jezeli podzielimy liczbe dyn przez 981, poniewaz:

$$1 \text{ Gr} = 981 \text{ dyn}$$

Otrzymamy wiec:

$$F = \frac{56 \cdot 10^{18}}{981} = 5,6 \cdot 10^{16} \text{ Gr}$$

albo w tonach:

$$F = 5,6 \cdot 10^{10} \text{ ton}$$

Jak wynika z tego prostego obliczenia, sily dzialajace na okladki kondensatora sa olbrzymie i mimo, ze rozkladaja sie rownomiennie na cala powierzchnie okladek wynoszaca zwykle kilkaset cm^2 , cisnienie wywierane na dielektryk dzielacy obie okladki kondensatora jest rzędu milionów ton na cm^2 .

Pod wplywem tak olbrzymiego cisnienia nastepuje z poczatku elastyczne odkształcenie dielektryka. Okladki kondensatora zblizaja sie do siebie. Po dluzszej jednak pracy nastepuje trwałe odkształcenie dielektryka, a w koncu zgniecenie go (zniszczenie), co pociaga za soba przebicie kondensatora.

Powyzsza hipoteza w sposob przekonujacy tlumaczy czeste awarie kondensatorow. Nalezy sie jedynie dziwic, ze dotychczas nikt nie wpadl na tę prostą interpretację zjawiska przebicia.

W zwiazku z powyższym zagadnieniem nasuwa sie mysł praktycznego wykorzystania tak olbrzymich sil, jakie dadza sie uzyskac na drodze elektrostycznej. Otwieraja sie tutaj szerokie mozliwosci dla racjonalizatorow i wynalazcow.

SYSTEMY NADAJNIKÓW JEDNOWSTĘGOWYCH z wytłumioną falą nośną SSB

ROZWÓJ łączności radiowej na całym świecie jest coraz większy, wzrasta też tłok na stałe zawężanych pasmach amatorskich.

Nasuwa się więc pytanie: co robić, aby poszczególni korespondenci zabierali mniej niż dotąd miejsca w „eterze“?

Mowa ludzka jest prawie w 100% zrozumiała (po przepuszczeniu przebiegów akustycznych z mikrofonu przez układ obcinający pasmo akustyczne mowy od góry i od dołu) w zakresie od 350 do 3500 Hz. Przesyłanie dalszych częstotliwości nie poprawia zrozumiałości, a obciąża nadajnik, jako że połowa energii akustycznej zawarta jest w paśmie od 100 do 350 Hz, a druga połowa w paśmie od 350 Hz do 10 kHz. Zwążając pasmo przenoszone od 350 Hz w dół traci się tylko 2% wyrazistości, a zyskuje 50% na energii. W paśmie poniżej 1550 Hz zawiera się 90% energii mowy. Przy przenoszeniu mowy w celach informacyjnych, gdzie zależy jedynie na dobrej zrozumiałości, pasmo przenoszone może być stosunkowo wąskie. Przyjęte międzynarodowe pasmo telefoniczne 300÷3400 Hz zapewnia przy nieobecności dodatkowych czynników zakłócających, jak szumy, zniekształcenia nieliniowe itd., wystarczającą w praktyce wyrazistość procentową około 90%.

Przesyłanie częstotliwości większych od 3,5 kHz zwiększa zakłócenia sąsiednim korespondentom. W paśmie objawia się to jako znane „robienie bokami“ przez radiostację, w wyniku czego wszyscy narzekają, że się „szeroko chodzi“ i przeszkadza.

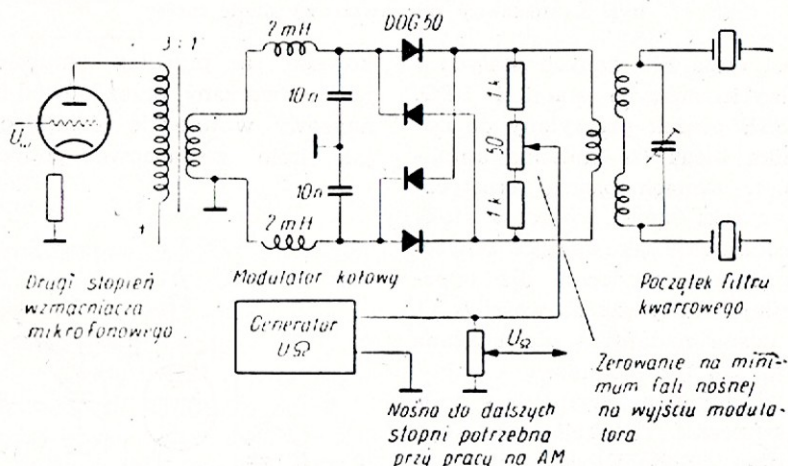
W normalnej AM przesyła się falę nośną razem z wstęgami bocznymi. To oznacza, że dla przesłania informacji o widmie częstotliwości odpowiadającym 3 kHz trzeba dla AM zebrać ponad 6 kHz i wydzielić odpowiednią moc dla wytworzenia fali nośnej i drugiej wstęgi bocznej.

Energetycznie sprawa wygląda tak. Na przykład, dla nadajnika o mocy fali nośnej 50 W przy 100% głębokości modulacji, moc jednej

wstęgi bocznej wynosi 12,5 W i w niej zawiera się cała informacja. Gdyby z omawianego nadajnika wysłać tylko jedną wstęgę boczną bez nośnej, wstęgę o mocy odpowiadającej całkowitej mocy nadajnika 50 W (można i większej, bo

nej, właśnie dzięki brakowi tej ostatniej).

Rozwój systemu jednowstęgowego z wytłumioną falą nośną zaczął się w krótkofalarstwie amatorskim w latach 1947—48. Sam system był znany od dawna i jest powszech-

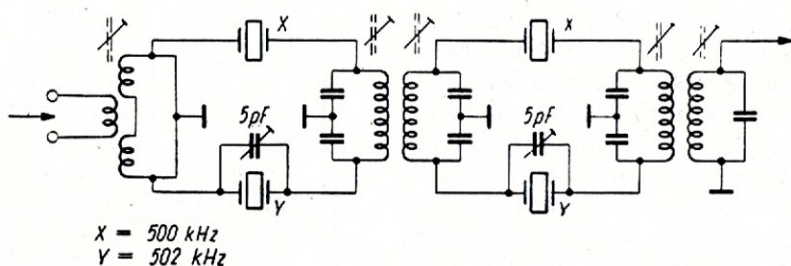


Rys. 1

lampa PA pracują w tym przypadku impulsowo, „odpoczywając“ (między słowami) — otrzymalibyśmy zysk 6 dB. To jeszcze nie wszystko! Przez zwążenie pasma do 50% dla odbiornika, dochodzi jeszcze 3 dB zysku. W sumie 9 dB, co oznacza, że nasz 50-watowy nadaj-

nie używany z coraz większym rozmachem na liniach telefonicznych w telefonii nośnej wielokanałowej.

Ostatnie lata charakteryzują się gwałtownym rozwojem krótkofalarskich urządzeń amatorskich SSB (Single Side-Band). Pojawiają się



Rys. 2. Prosty filtr kwarcowy „half latic filter“

nik dałby w tym przypadku taki efekt odbioru, jakbyśmy używali Tx AM o mocy 400 W! Często spotykany dla AM, przy DX-owych połączeniach zanik selektywny objawiający się zniekształceniami i silnym spadkiem zrozumiałości, dla systemu jednowstęgowego powoduje tylko osłabienie głośności. Przykre gwizdy interferencyjne dla AM nie występują przy przesyłaniu jednowstęgowym bez noś-

nowe radiostacje, a ich liczba może być wykładnikiem postępu techniki dla danego kraju. System SSB ma wielkie zalety, ale z drugiej strony układy SSB są bardziej złożone i wymagają dobrego sprzętu o dużej stabilności pracy.

Zasada odbioru SSB jest bardzo prosta; metoda odbioru telegrafii niemodulowanej ilustruje to znakomicie i w sposób uproszczony. Po włączeniu BFO dla CW pojawia

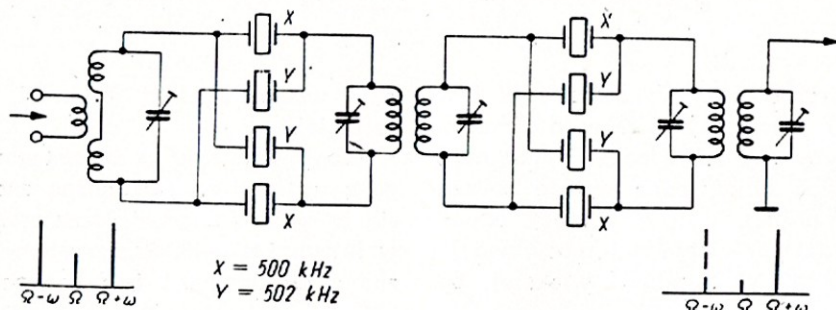
się jeden ton o częstotliwości określonej odległością f sygnału częstotliwości pośredniej od częstotliwości sygnału BFO; dla CW odległość

się w klasie C. W klasie C lampa sterowana jest wąskimi impulsami dodatnimi, o kącie odcięcia podyktowanym wielkością minusa siat-

nizmy pomiędzy telewidzami a krótkofalowcami, którzy odważają się włączać swoje nadajniki wieczorem w czasie nadawania programu TV.

Ponieważ w SSB sygnał jest modulowany nie w ostatnim stopniu, ale gdzieś daleko przed nim, więc od miejsca, w którym zaistniała modulacja sygnał musi być dalej przetwarzany i wzmacniany w klasie A lub B (w klasie C przebieg obwodni modulacji uległby poważnemu zniekształceniu). Ostatnim stopniem nadajnika powinien być liniowy wzmacniacz w. cz. w klasie A, B, AB₁, AB₂. Dla przykładu podam, że odbiornik telewizyjny oddalony o metr od Tx SSB w czasie pracy obu urządzeń, nie wykazał żadnych zakłóceń. Nadajnik był przestrojony i pracował na wszystkich pasmach KF; w stopniu końcowym Tx była lampa 813, co prawda nie w pełni wykorzystana, a to ze względu na warunki licencji. Lampę 813 darzę dużą sympatią ze względu na jej wielką wytrzymałość mimo „macoszego” obchodzenia się z nią w układzie doświadczalnym. Z uwagi na sterowanie bez dużych prądów siatki, we wzmacniaczach liniowych doysterowania PA o znacznej mocy wystarczy dowolna lampa napięciowa. I tak lampę 813 z dużym zapasem steruje EL84, lampę LS50 możnaysterować przez EF80.

Oczywiście, wszystkie wzmacniacze większej mocy muszą być zneutralizowane, bo w klasie A i B bardzo łatwo o wzbudzenie, a przy



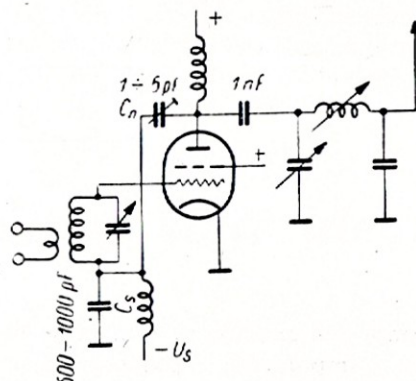
Rys. 3. Mostkowy filtr kwarcowy „lattice filter“

ta jest stała dla danych stałych i stabilnych nośnych stacji i BFO. Dla SSB prądek przysyłany do odbiornika biega (ze zmienną amplitudą) w ramach pasma akustycznego w takt mowy, dając w efekcie zdudnienie akustyczne, odwzorowując mowę wiernie dla odpowiedniej i stałej częstotliwości BFO, jeśli nośna nadajnika nie wysłana zresztą jest też stabilna.

Ze względu na wymagane małe zniekształcenia detekcji musi być zachowany odpowiedni stosunek amplitudy napięć sygnału z nadajnika w detektorze i sygnału BFO tamże. BFO powinno mieć dużą amplitudę, tzn. kilkakrotnie większą od amplitudy sygnału odbieranego. Osiąga się to przez dobór wzmocnienia tego sygnału, przy tym wzmacniacz akustyczny powinien być ustawiony na maksimum. Do detekcji SSB może być użyta zwykła detekcja diodowa, jednak lepiej pracują tu specjalne układy (tzw. „product detektor” lub „signal slicer”) w różnych odmianach. Odbiornik SSB powinien zawierać filtr w torze pośredniej częstotliwości. Filtr zawężający pasmo do 3 kHz przy bardzo stromych zboczach krzywej tłumienia. BFO i heterodyna musi dawać napięcie o stałej częstotliwości; niestabilność powodująca odstrojenie o 100 Hz wywołuje zanik zrozumiałości. Z tego samego względu VFO w nadajniku też musi być o wiele stabilniejszy, niż w Tx AM.

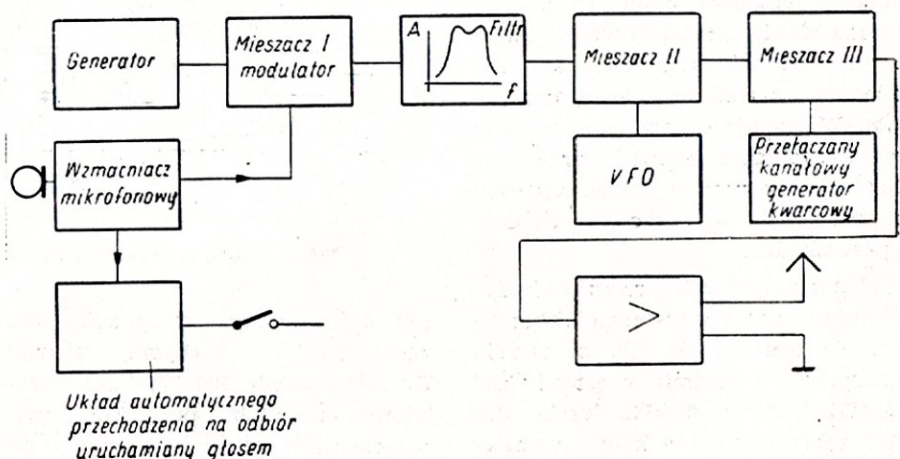
A teraz kilka uwag o różnicy pomiędzy nadajnikiem SSB, a nadajnikiem AM. W nadajniku AM fala nośna od generatora wzbudzającego do stopnia PA jest kolejno wzmacniana i powielana do żądanej amplitudy i częstotliwości, a na końcu w PA następuje modulacja. Poza „buforem” sygnał wzmacnia

kowego, a przebieg sinusoidalny jest odtwarzany przez obwód rezonansowy w anodzie (działający tu jak koło zamachowe popychane



Rys. 4. Układ z neutralizacją siatkową

krótkimi pchnięciami). Ze względu na zniekształcenia impulsu prądu anodowego układy wzmacniaczy klasy C wytwarzają wyższe harmo-



Rys. 5. Uproszczony schemat blokowy układu filtrowego

nieczne o dużej amplitudzie. Powodują one poważne zakłócenia; wystarczy tutaj wspomnieć, że zaistniały już z tego powodu antago-

znej neutralizacji, wzmacniacz nie pracuje liniowo.

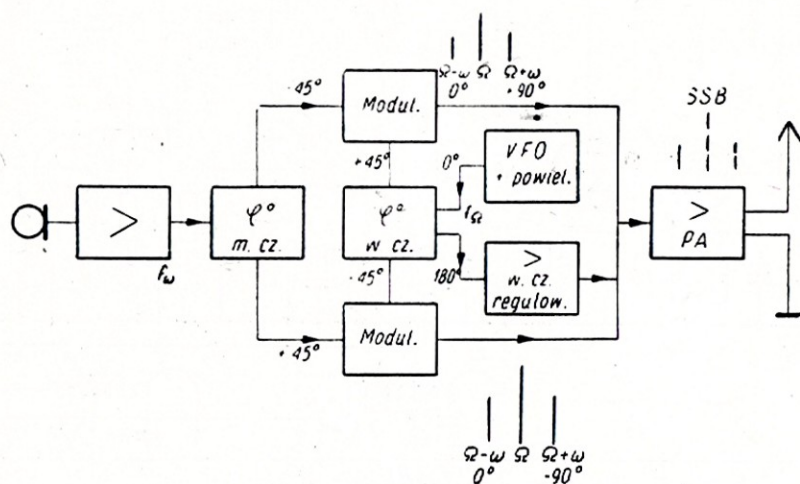
Jeśli przewody od sterującego obwodu rezonansowego są krótkie,

uzyskuje się bardzo stabilną neutralizację za pomocą dwóch kondensatorów. Na przykład dla lampy 813 kondensator 100 pF włącza

ci pasma akustycznego. Wypadkowe pasmo przenoszone przez cały filtr będzie szersze, a to ze względu na kształt krzywych reaktancji

dB). Dla prostych fazowych systemów SSB — o czym za chwilę — tłumienie fali nośnej jest określone w granicach 40–45 dB.

Chciałbym teraz poruszyć dość istotną sprawę: ze względów reprezentacyjnych pierwsze polskie stacje SSB powinny pracować nienagannie jeśli chodzi o poziom techniczny i operatorski. Koledzy, którzy uruchomili już swoje radiostacje SSB przyznają mi rację jeśli napiszę, że przynajmniej na razie polska stacja SSB jest dla wszystkich wyjątkowym DX-em. Każde wyjście w „eter“ połączone jest z owacjami, jednakże nakłada to pewne obowiązki; po pierwsze — aby częściej pracować, co nie jest takie proste przy nawale innych zajęć i po drugie — aby godnie reprezentować znak SP. Pomijając w tym momencie sprawę, jakim kto jest operatorem i w jakim stopniu zna obce języki, o jakości pracy stacji decyduje pieczołowitość konstruktora i niestety dobroć i liczba użytego sprzętu. A zatem, po wyfiltrowaniu wzmacnia się już „czysty“ sygnał SSB! Otrzymaliśmy go w dość prosty sposób zważywszy, że



Rys. 6. System fazowy
φ — przesuwnik fazowy

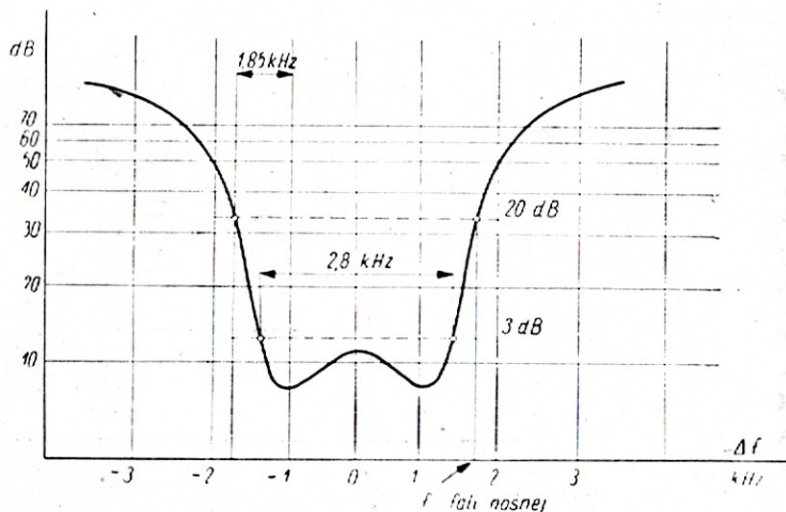
się pomiędzy „zimny“ koniec obwodu siatkowego i „ziemię“ a drugi kondensator o pojemności kilku pF między „zimny“ koniec obwodu i anodę lampy neutralizowanej. Kondensator ten wykonuje się w postaci kawałka blaszki zbliżonej do bańki lampy w pobliżu anody, blaszki wzmocnionej na wsporniku porcelanowym podłączonej do obwodu siatkowego (jak wyżej).

Ogólna charakterystyka systemów

Zacznę od opisu układu filtrowego, w którym sygnał z generatora wzbudzającego jest modulowany sygnałem akustycznym uzyskanym ze wzmocnienia napięcia z mikrofonu do wielkości kilkuset mikrowoltów. Modulacja zachodzi w zrównoważonym modulatorze, który wytłumia falę nośną o częstotliwości f_0 . W wyniku modulacji otrzymujemy dwie wstęgi boczne $f_0 \pm \omega$ i przebieg akustyczny f_ω , który się potem gubi w obwodzie rezonansowym w. cz. W myśl zasad omówionych na wstępie, trzeba pozbyć się jeszcze jednej z dwu wstęg bocznych, obojętne zresztą której. Do filtracji może służyć kilkuczęłkowy filtr kwarcowy środkowo-przepustowy, lub filtr magnetystrykcyjny. Od jakości filtra zależy wytłumienie zbytecznej wstęgi i właściwe obciążenie do dołu i góry pasma akustycznego.

Filtr kwarcowy w najprostszym wykonaniu zawiera cztery kwarcie, dobrane parami ± 10 Hz i odległe częstotliwościami między parami na szerokość mniejszą od szerokość

zespołu kwarców oraz skończoną wartość Q. Zwykle stosuje się kwarcce odległe o 2 kHz, 456 kHz i 459 kHz, albo 468 i 470 kHz, 500 i 502 kHz. Częstotliwość generatora wzbudzającego umieszcza się nieco powyżej albo nieco poniżej (1,85 kHz w lewo lub prawo od często-



Rys. 7. Charakterystyka filtra mostkowego

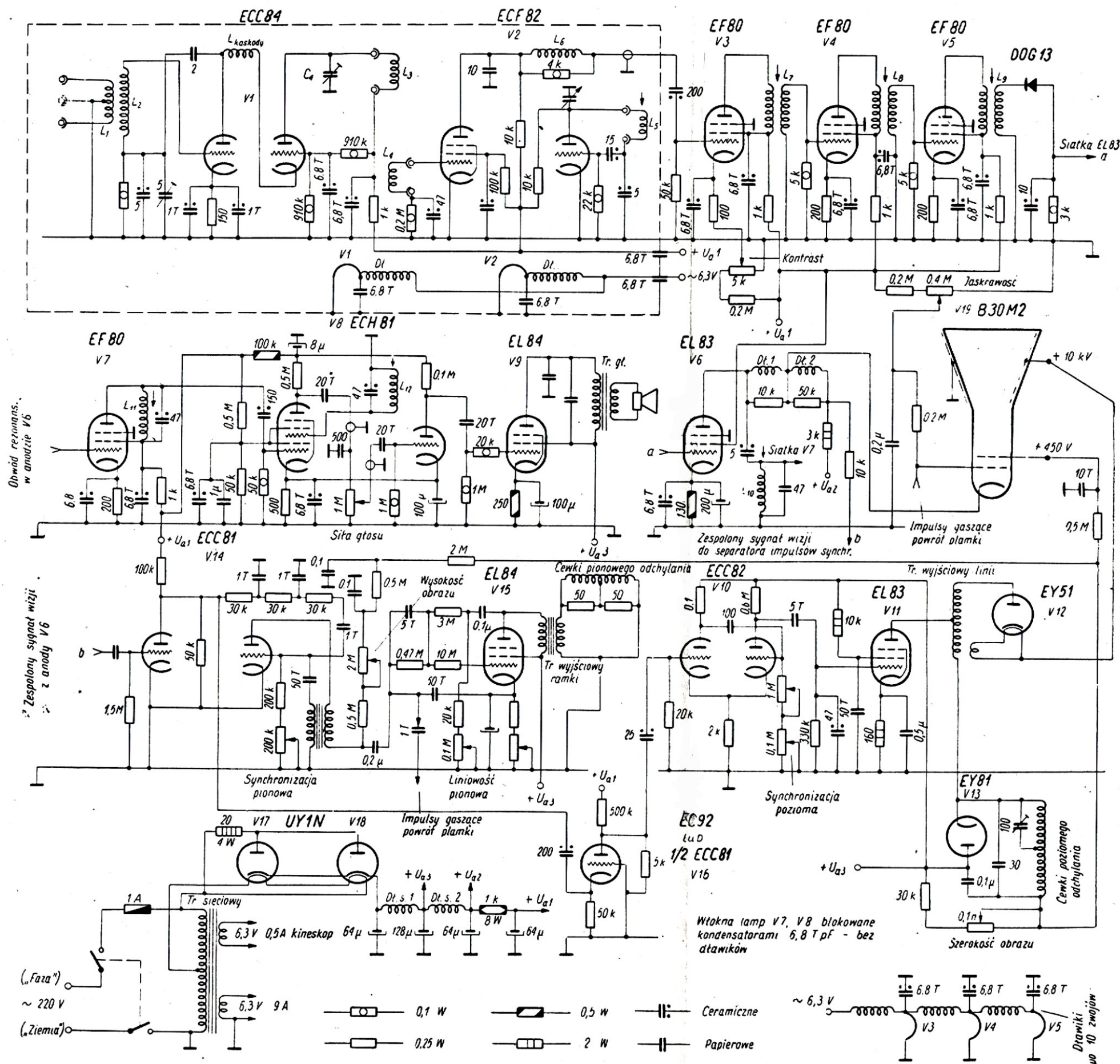
ściowości środkowej filtra) dla punktów tłumienia 20 dB na zboczu krzywej tłumienia filtra. Od strony, z której jest położona nośna w stosunku do pasma przepustowego filtra zależy czy nadaje się górne, czy dolne pasmo. Dla 3,5 i 7 MHz obowiązuje zgodnie z konwencją pasmo dolne. Dzięki opisanemu usytuowaniu nośnej, zostaje ona dodatkowo stłumiona przez filtr.

Ogólne tłumienie fali nośnej przez zrównoważony modulator i filtr powinno sięgać 70 dB (minimalna wartość dopuszczalna — 30

wspomniany modulator zrównoważony jest dla przypadku modulatora biernego układem czterech diod ostrzowych połączonych w kółko, współpracujących z wejściowym obwodem rezonansowym filtra i transformatorem akustycznym (lub wtórnikiem katodowym) wzmacniającą mikrofonowego.

W dalszych stopniach sygnał SSB jest już tylko mieszany w kolejnych mieszaczach. Najpierw z VFO, potem zaś z kanałowym generatorem kwarcowym, który pozwala po

Dokończenie na str. 126.



Rys. 1. Schemat ideowy odbiornika telewizyjnego

N IŻEJ opisany odbiornik telewizyjny miał być początkowo przeznaczony tylko do odbioru Katowic. Po dwukrotnej całkowitej przeróbce i zastosowaniu kineskopu B30M2 (początkowo 18K1) „wyszedł” układ przedstawiony na rys. 1.

Jest to 12-kanalowa superheterodyna o różnicowej metodzie odbioru dźwięku. Według moich obliczeń — czułość układu nie powinna być gorsza od 250 μ V dla wizji w III pasmie telewizyjnym. Pragnę zaznaczyć, że układ ten nie jest oczywiście żadną rewelacją, tym niemniej — jak na warunki amatorskie — osiągnięte rezultaty oceniam jako bardzo dobre.

Mieszkając w Radlinie (woj. katowickie) odbieram, oprócz programów nadawanych z Katowic, również programy z Morawskiej Ostrawy, stosując antenę dostrojoną do kanału 8-go.

Wzmacniacz w.cz. i stopień przemiany częstotliwości

Wzmacniacz w.cz. i stopień przemiany częstotliwości zmontowałem na wybrakowanym chassis z telewizora „Belweder”. Dla osiągnięcia dużego wzmocnienia przy możliwie małych szumach, na wejściu zastosowałem lampę V1 — ECC84 w układzie kaskody. Kondensatory 2 pF, 5 pF i trymer 5 pF służą do neutralizacji pierwszego systemu tej lampy. Dławiki D1 w obwodzie żarzenia lamp V1 i V2 nawinięte są jako miniaturowe ceweczki bez korpusu (ok. 15 zwojów każda).

Wzmacniaczowi w.cz. należy poświęcić szczególnie dużo uwagi, bowiem od staranności jego wykonania w dużej mierze zależy praca całego odbiornika. Zainteresowanych odsyłam tu do artykułu ob. Konstantego Chitulescu (numer 9/1960 Radioamatora „Konwerter UKF na pasmo 144—146 Hz”).

Stopień przemiany częstotliwości pracuje na pentodzie lampy V2 — ECF82 w układzie mieszacza.

Lampa ta jest szczególnie korzystna w tym stopniu ze względu na małe szumy oraz duże nachylenie charakterystyki.

Trioda lampy V2 pracuje jako heterodyna lokalna w układzie Colpittsa, zapewniając dobrą stabilność częstotliwości w funkcji napięcia zasilającego. Oscylator dostrojenia jest kondensatorem C₂ („dostrojenie”) w wąskim zakresie częstotliwości. W szerszych granicach częstotliwości oscylatora można

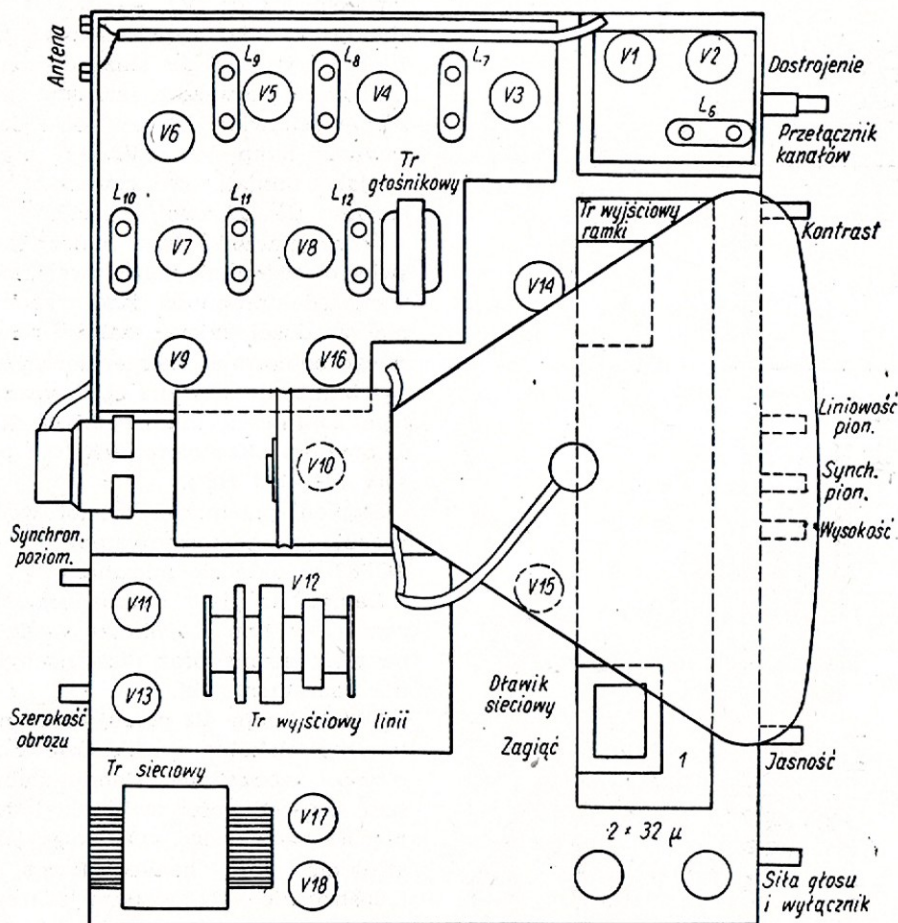
Cewka	Liczba zwojów	Średnica drutu (mm)	Sposób nawijania	U w a g i
L_1	2×1	0,3 CuE	między zwojami L_2	Cewki nawijane na segmentach przełącznika kanałów od „Belwedera” Dane cewek dla Katowic. Cewka oscylatora strojona rdzeniem mosiężnym.
L_2	5	0,6 CuE	pojedynczo dł. uzw. 6 mm	
L_3	2	1 CuA ₉	pojedynczo dł. uzw. 3 mm	
L_4	2	1 CuA ₉	pojedynczo dł. uzw. 7 mm	
L_5	3	0,6 CuA ₉	pojedynczo dł. uzw. 10 mm	
L_6	20	0,2 CuE+J	ściśle bifilarne	Filtry pośr. cz. wizji. Nawijane na korpusach używanych w „Belwedrze”.
L_7	17	„	„	
L_8	14	„	„	
L_9	19	„	„	
L_{10}	42	0,2 CuE+J	ściśle	Strojenie rdzeniami do częst. 6,5 MHz (fonia)
L_{11}	42	„	„	
L_{12}	42	„	„	
Dt_1	160	0,1 CuE+J	komórkowe	120 μ H nawijane na opornikach
Dt_2	120	„	miniaturowe	

L kaskody — 4 zwoje CuE — powietrzna, średnica 5 mm

zmieniać trymerem C_1 i rdzeniem mosiężnym samej cewki. Sprzężenie oscylatora ze stopniem przemiany jest indukcyjne, a decyduje o nim odległość cewki oscylatora od cewki siatkowej wzmacniacza. Widok

wkładki kanałowej dla kanału 8-go przedstawiono na rys. 2.

Dane cewek w.cz., jak również filtrów pośr. cz. uwidoczniiono w tablicy 1.



Rys. 2. Widok odbiornika z góry

W torze tym pracują trzy lampy typu EF80 (V3, V4, V5). Częstotliwość pośrednia wynosi około 26 MHz. Filtry pośr. cz. wizji (jednocześnie i fonii, gdyż dźwięk wydzielany jest metodą różnicową) nawinięte są bifilarnie drutem 0,2 CuE + J na korpusach stosowanych w telewizorze „Belweder”. Dla zapewnienia odpowiednio szerokiej wstęgi przenoszonych częstotliwości, wtórne uzwojenia filtrów tłumione są opornikiem 5 k Ω . Wstęga ta dla opisywanego odbiornika — o ile mogłem się zorientować na podstawie wysyłanego przez stację obrazu kontrolnego — nie jest węższa od 4,5 Hz i zapewnia bogactwo szczegółów na ekranie kineskopu.

W torze wizji nie pracują żadne „pułapki dźwięku”, można je jednak stosować.

Detektor obrazu pracuje na diodzie germanowej typu DOG-13.

Wzmacniacz wizji

Wzmacniacz wizji jednostopniowy pracuje na lampie V6 — EL83 jako wzmacniacz prądu stałego i zapewnia w ten sposób przeniesienie składowej stałej zespolonego sygnału wizji.

Konstruuując go, należy zwrócić uwagę na odpowiednio dużą pojemność kondensatora elektrolitycznego blokującego opornik katodowy tej lampy (około 200 μ F wraz z równoległym włączonym bezindukcyjnym kondensatorem stałym 6800 pF).

Korekcję wzmacnienia większych częstotliwości sygnału uzyskuje się za pomocą dławików Dt_1 i Dt_2 w obwodzie anodowym lampy V6.

Tor fonii

Sygnały fonii wydzielane są „metodą różnicową”. Nie będę wymieniał zalet i wad tego systemu, wspomnę tylko, że w prosty sposób zapewnilem odbiór czystego i silnego dźwięku towarzyszącego obrazowi. Częstotliwość różnicowa 6,5 Hz zostaje wydzielona z obwodu rezonansowego (C_{10} — 47 pF) dostrojonego do tej częstotliwości i umieszczonego w obwodzie anodowym lampy V6 — EL83. Wzmocniony w jednostopniowym wzmacniaczu z lampą V7 — EF80 sygnał fonii poprzez kondensator 150 pF przechodzi na dyskryminator pracujący na heksodzie lampy V8 — ECH81. Część triodowa tej lampy jest pierwszym stopniem wzmacnienia m.cz. Wzmacniacz mocy dźwięku pracuje z lam-

pą V9 — EL84 i zasila dwa połączone równolegle głośniki umieszczone na bocznych ścianach skrzynki telewizora.

Strojenie dyskryminatora iloczynowego (elektronowego), w przeciwieństwie do innych typów demodulatorów FM, jest bardzo proste, a wyniki dobre.

Należy również zwrócić uwagę na konieczność odsprężania włókien żarzenia lamp pracujących w torach pośr. cz. wizji i fonii w celu zabezpieczenia przed powstawaniem szkodliwego wzbudzenia się w tych torach. Zaznaczono to na schemacie.

Separator impulsów synchronizujących

Separator impulsów synchronizujących pracuje na połówce lampy V14 — ECC81 w układzie detektora siatkowego. Anoda separatora zasilana jest niezbyt wysokim napięciem; pozwala to otrzymać „czyste” impulsy synchronizujące nie zakłócone sygnałem wizji. Synchronizacja ramki jest bezpośrednia poprzez obwód całkujący, natomiast wydzielone w obwodzie różniczkującym impulsy synchronizacji linii są wzmacniane i ograniczone przez lampę V16, a następnie w odpowiedniej fazie sterują multiwibratorem napięć poziomego odchyłania.

Generator i wzmacniacz pionowego odchyłania

Generator pionowego odchyłania pracuje z drugą połówką lampy V14 w układzie typowego blocking-generatora. Dane transformatora sprzęgającego, jak również i innych transformatorów i dławików pracujących w telewizorze uwidoczniiono w tablicy 2.

Wzmacniacz pionowego odchyłania („cewki”) pracuje na lampie V15 — EL84. Układ zapewnia dostateczną wysokość obrazu dla każdego kineskopu. W celu uzyskania dobrej liniowości obrazu w pionie, generator pionowego odchyłania zasilany jest napięciem 450 V, otrzymanym w bloku poziomego odchyłania. Potencjometr 2 MΩ służy do regulacji wysokości obrazu („Wysokość”).

Odpowiednio rozbudowany układ sprzęgający lampy V14 i V15, jak również sprzężenie zwrotne z anody lampy V15 do jej siatki, zapewniają dobrą liniowość obrazu w pionie. Potencjometr 0,1 MΩ w układzie ujemnego sprzężenia zwrotnego służy do regulacji liniowości pionowej („Liniowość pionowa”).

Rodzaj urządzenia	Przekrój rdzenia	Uzwojenie pierwotne I	Uzwojenie wtórne II	U w a g i
Transf. sieciowy	10 cm ²	220 V	6,3 V; 9 A 6,3 V; 0,5 A	W uzw. pierwotn. odgałęzienie 100 V
Transf. generatora pionowego odchyl.	1,5 cm ²	1250 zw.	2500 zw.	Drut 0,1 CuE
Transf. wyjściowy ramki	8 cm ²	4000 zw.	180 zw.	I — 0,1 CuE II — 0,6 CuE
Transf. głośnikowy	—	—	—	Z odbiornika „Tatry” lub tp.
Transf. wyjściowy linii	—	—	—	Typ „Rubens”
Cewki odchyłające	—	—	—	Typ „Rubens”
Dławik sieciowy 1	8,5 cm ²	3000 zw.	—	Drut 0,3 emalia
Dławik sieciowy 2	4 cm ²	2000 zw.	—	Drut 0,25 CuE

Generator poziomego odchyłania

Generator poziomego odchyłania pracuje na lampie V10 — ECC82, w układzie niesymetrycznego multiwibratora o sprzężeniu katodowym. Potencjometr 1 MΩ służy do przybliżonego nastawienia częstotliwości poziomego odchyłania („linii”), a potencjometr 0,1 MΩ do dokładnego zsynchronizowania tego generatora z częstotliwością impulsów synchronizujących. Dzięki odpowiednio dobranym elementom liniowość pozioma obrazu jest doskonała.

Wzmacniacz mocy poziomego odchyłania

Wzmacniacz mocy linii pracuje na lampie V11 — EL83. Transformator wyjściowy linii, jak również zespół odchyłająco-skupiający jest produkcji fabrycznej (typy stosowane w telewizorze „Rubens”). Tym, którzy chcieliby wykonać własnoręcznie zarówno cewki odchyłające, jak i transformator linii, polecam doskonałą książkę inż. Z. Olszewskiego pt. „Amatorskie odbiorniki telewizyjne”.

Zasilacz wysokiego napięcia

Zasilacz wysokiego napięcia dla kineskopu pracuje z wykorzystywaniem impulsów napięciowych indukowanych prądami poziomego odchyłania. Jako dioda prostownicza pracuje lampka V12 — EY51. Kompletny zasilacz b.w.cz. jest organiczną częścią znajdujących się w sprzedawanych transformatorach wyjściowych poziomego odchyłania stosowanych w „Rubensie”.

Zasilacz sieciowy

W zasilaczu półuniwersalnym pracują dwie diody UY1N (V17, V18). Dzięki odpowiednio rozbudowanemu filtrowi tętnienia sieci nie są zauważalne na ekranie kineskopu.

Uwagi ogólne

Chassis odbiornika skonstruowałem z nowej blachy żelaznej o grubości 2 mm.

Przy montażu trzeba starać się przede wszystkim o to, aby napięcia poziomego odchyłania w żaden sposób nie oddziaływały na obwody generatora ramki, gdyż spowoduje to natychmiastowe kojarzenie linii (zanik międzyliniowania) i w konsekwencji pogorszenie się jakości obrazu. Zapobiega się temu przez odpowiednie rozmieszczenie elementów składowych, odsprężanie przewodów napięcia anodowego i wprowadzenie ekranów między poszczególne stopnie. Generator ramki powinien więc znajdować się jak najdalej od stopnia mocy poziomego odchyłania.

Stosowane elementy powinny być dobrej jakości. Obciążalność oporników i rodzaj kondensatorów zaznaczone są na schemacie.

Przy montowaniu obwodu heterodyny trzeba unikać zbędnych pojemności, które mogą doprowadzić do tego, że nie będziemy mogli nastrój oscylatora na wymaganą częstotliwość (w przypadku Katowic ok. 219 Hz).

Antoni Dzierżęga

„PRELUDIUM“

PRELUDIUM — radiodbiornik produkowany przez Diorę — jest 3-zakresową, 5-lampową superheterodyną średniej klasy z „magicznym okiem” i z wbudowanym gramofonem elektrycznym (typu GE-56) przystosowanym do odtwarzania nagrań z płyt normalnych przy szybkości 78 obr/min oraz z płyt wolnoobrotowych mikrorowkowych przy szybkości 45 obr/min i 33 1/3 obr/min.

Dane techniczne

Lampy ECH21 — mieszacz i heterodyna,

ECH21 — wzmacniacz pośr. cz. i m. cz.,

EBL21 — detektor i wzmacniacz mocy,

AZ1 — prostownik dwupółkowy,

EM4 — elektronowy wskaźnik strojenia.

Zakresy fal:

krótkie — 16,7—50,8 m
(18 — 5,9 MHz),
średnie — 187—571,4 m
(1605 — 525 kHz),
długie — 715—2000 m
(420 — 150 kHz).

Obwody: 6 strojonych, z tego 4 ze-strojone na 465 kHz.

Selektywność: 25-krotne osłabienie sygnału na częstotliwości 1 MHz przy odstrojeniu o ± 9 kHz.

Głośnik: 2 VA, dynamiczny, owalny o wymiarach 180 × 130 mm.

Moc wyjściowa: 1,5 VA przy zniekształceniach nieliniowych mniejszych od 10%.

Pobór mocy z sieci: ok. 62 W (łącznie z gramofonem).

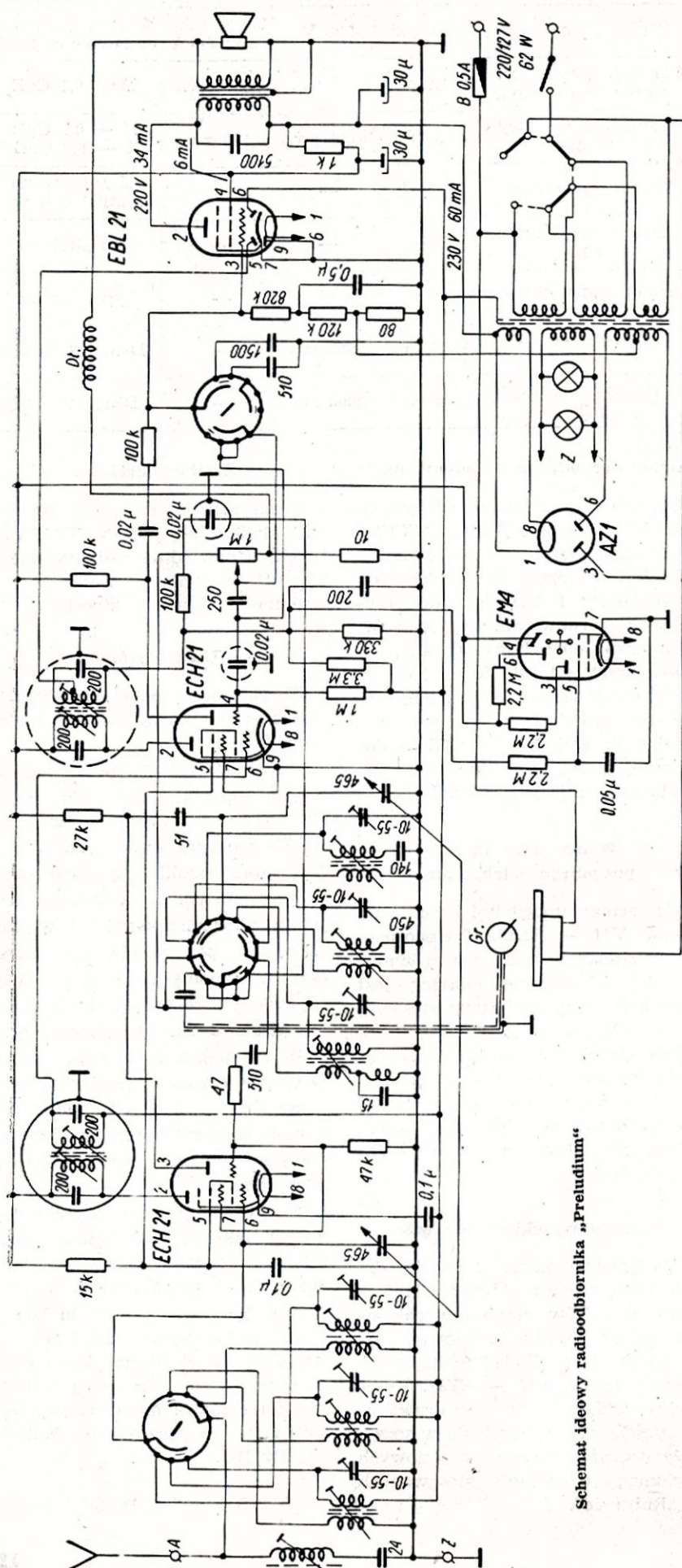
Zasilanie: 127 lub 220 V prądu zmiennego.

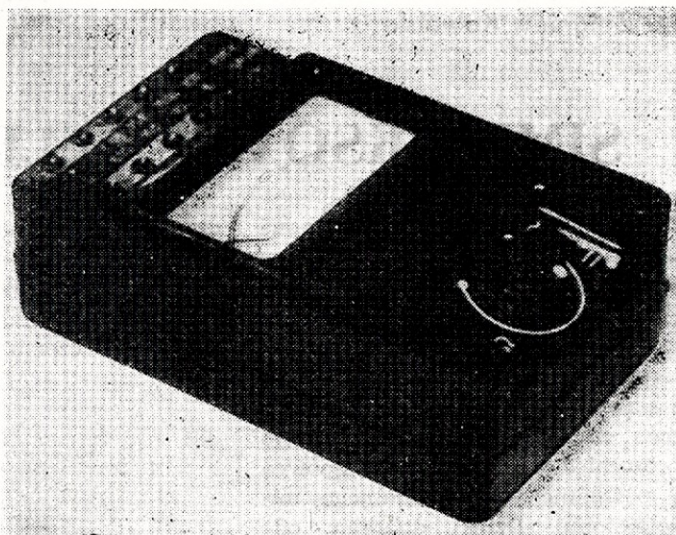
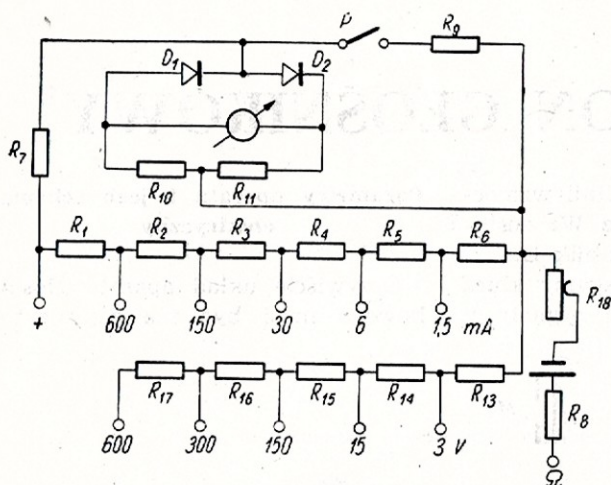
Ciężar radiodbiornika: ok. 14,5 kg.

Wymiary: 570 × 300 × 370 mm.

„CZARDASZ” — jest radiodbiornikiem tej samej klasy, o tych samych danych technicznych i o podobnym układzie elektrycznym co „Preludium”, nie posiada jednak gramofonu. Różni się tylko ciężarem, który wynosi 8,5 kg, nieco innym poborem mocy (50 W przy 220 V) i wymiarami (522 × 220 × 352 mm).

Schemat ideowy radiodbiornika „Preludium”





WLISTOPADZIE ubiegłego roku Lubuskie Zakłady Aparatów Elektrycznych „Lumel” w Zielonej Górze wypuściły na rynek pierwszą partię nowych mierników uniwersalnych typu „Lavo 1”.

Przyrząd ten przydatny jest przede wszystkim dla szerokiej rzeszy

oporności, a druga jest wspólna dla wszystkich zakresów prądowych i napięciowych prądu stałego i zmiennego.

Podstawowe parametry miernika:

- klasa dokładności: 4,
- napięcie probiercze izolacji: 2 kV,
- zakresy napięciowe: 3, 15, 150,

ności pomiaru należy przestrzegać oznaczonej na gniazdach wtykowych miernika biegunowości, gdyż niesymetria prostowników może spowodować niewielki dodatkowy błąd.

Miernik „Lavo 1” jest pewnego rodzaju nowością na naszym ryn-

Mgr inż. Adam Antoń

MIERNIK UNIWERSALNY „LAVO 1”

radioamatorów. Głównym założeniem przy opracowaniu tego miernika było dostarczenie znacznie tańszego od znajdujących się dotychczas w sprzedaży przyrządu pomiarowego, umożliwiającego pomiar wielkości elektrycznych najczęściej występujących w praktyce radioamatorskiej.

Przyrząd ma obudowę wykonaną z czarnego bakelitu o wymiarach 145 × 90 × 50. W górnej części nad skalą znajduje się 12 gniazd wtykowych służących do wybrania odpowiedniego zakresu. Rozstawienie gniazd omomierza umożliwia bezpośrednie sprawdzenie na tzw. „przejście” różnych odbiorników bez potrzeby użycia dodatkowych przewodów.

Wbudowany potencjometr z przełącznikiem służy do regulacji zera na zakresie omomierzowym oraz do przystosowania przyrządu do pomiarów prądu stałego lub zmiennego. Na odwrotnej stronie miernika znajduje się krótką instrukcja obsługi oraz „kieszka” zamykana na zasuwkę, mieszcząca 1 normalną baterię okrągłą o napięciu 3 V do zasilania zakresu omomierzowego.

Miernik ma tylko dwie podziałki na skali. Jedna służy do pomiaru

300, 600 V prądu stałego i zmiennego o częstotliwości do 20 kHz,

- zakresy prądowe: 1, 5, 6, 30, 150, 600 mA prądu stałego i zmiennego o częstotliwości do 20 kHz,
- zakres omomierzowy umożliwia pomiar oporności od 200 Ω do 10 000 Ω,

- oporność wewnętrzna na zakresach napięciowych dla prądu stałego i zmiennego wynosi 1000 Ω/V,
- oporność wewnętrzna dla zakresów prądowych wynosi odpowiednio: dla 600 mA — 2,1 Ω; 150 mA — 8,3 Ω; 30 mA — 42 Ω; 6 mA — 195 Ω; 1,5 mA — 642 Ω,

- prąd mechanizmu pomiarowego: 150 μA,
- klasa dokładności mechanizmu: 1,5,

- ciężar miernika: około 500 g.

- schemat miernika przedstawiono na rysunku.

Dla uzyskania wspólnej skali dla wszystkich zakresów i uproszczenia układu, prostowniki są włączone do pracy także przy pomiarach prądu stałego. Dlatego też wskazówka przyrządu wychyla się prawidłowo bez względu na biegunowość przyłożonego napięcia. Dla

uzyskania jednak większej dokład-

ku i to zarówno pod względem prostoty układu jak i ceny (cena detaliczna 463 zł).

Wytwórca rezygnując z wysokiej oporności wewnętrznej na zakresach napięciowych uzyskał maksymalne uproszczenie, natomiast przyjęta klasa dokładności zmniejszyła koszty produkcji i umożliwiła zastosowanie materiałów krajowych.

Wysoka oporność na zakresach napięciowych nie we wszystkich pomiarach wykonywanych przez radioamatorów jest potrzebna, zwłaszcza, że tolerancje takich elementów jak oporniki, kondensatory, parametry lamp elektrycznych i tranzystorów są mało kiedy mniejsze niż 10%.

Błędów spowodowanych dużym poborem prądu można uniknąć stosując metodę opisaną w numerze 3 „Radioamatora” z 1959 r.

Jeszcze wyjaśnienie na temat nazwy miernika „Lavo 1”. Pierwsza litera pochodzi od nazwy wytwórni „Lumel”. Następne oznaczają możliwości pomiarowe przyrządu: amperomierz, woltomierz, omomierz, Cyfra 1 oznacza serię.

SIMPLEKSOWY TELEFON GŁOŚNIKOWY

OPISANE tu urządzenie stanowi przystawkę do normalnego aparatu telefonicznego, umożliwiającą słuchanie współrozmówcy za pośrednictwem głośnika. Intensywność odbieranego dźwięku jest bardzo duża nawet przy połączeniach wyjątkowo niekorzystnych (gdy trudno porozumieć się z współrozmówcą za pośrednictwem normalnego mikrotelefonu). Dzięki dobremu odbiorowi na głośnik w rozmowie może brać udział jednocześnie kilka osób, zebranych przy aparacie w tym samym pomieszczeniu.

Zasada działania

Schemat funkcjonalny aparatu przedstawiony jest na rys. 1. *L* oznacza tu przyłącze liniowe, *PW* — przełącznik widełkowy, *MT* — mikrotelefon, *W* — włącznik aparatu głośnikowego, *D* — dzwonek, *K* — klucz nadawczy, *Wz* — wzmacniacz, *G* — głośnik (pracujący również jako mikrofon).

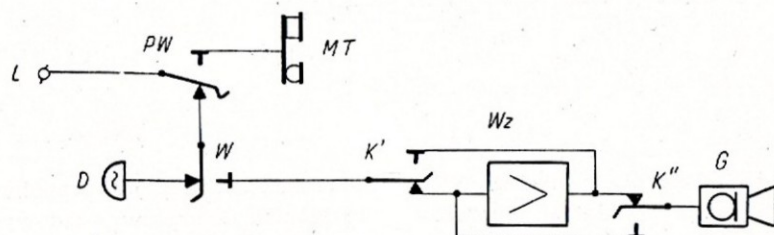
Działanie aparatu jest następujące. W stanie spoczynku (układ przełączników jak na rysunku) do linii przyłączony jest obwód sygnalizacyjny, którego dzwonek *D* może przyjąć wywołanie. Przy prowadzeniu telefonicznej rozmowy słuchawkowej podnosimy mikrotelefon *MT* z widełek, przez co ulega przełączeniu układ styków *PW*. Przy prowadzeniu telefonicznej rozmowy głośnikowej uruchamiamy włącznik aparatu głośnikowego *W*, dzięki

czemu słabe sygnały z linii wzmacnione przez wzmacniacz *Wz* zostają odtworzone przez głośnik *G*.

Przy nadawaniu naciskamy klucz *K*, dzięki czemu słabe sygnały z

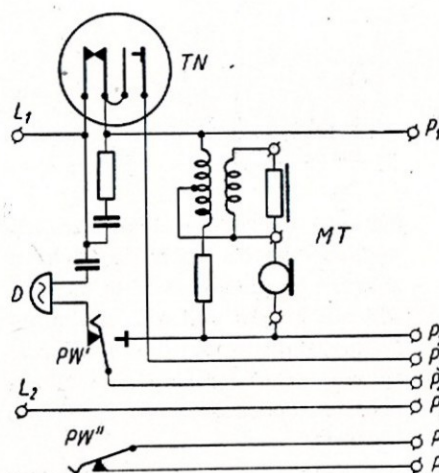
Parametry aparatu i jego schemat elektryczny

Oczywiście układ aparatu głośnikowego musi być tak zaprojektowany,



Rys. 1. Schemat funkcjonalny aparatu

głośnika *G* pracującego obecnie jako mikrofon zostają wzmacnione

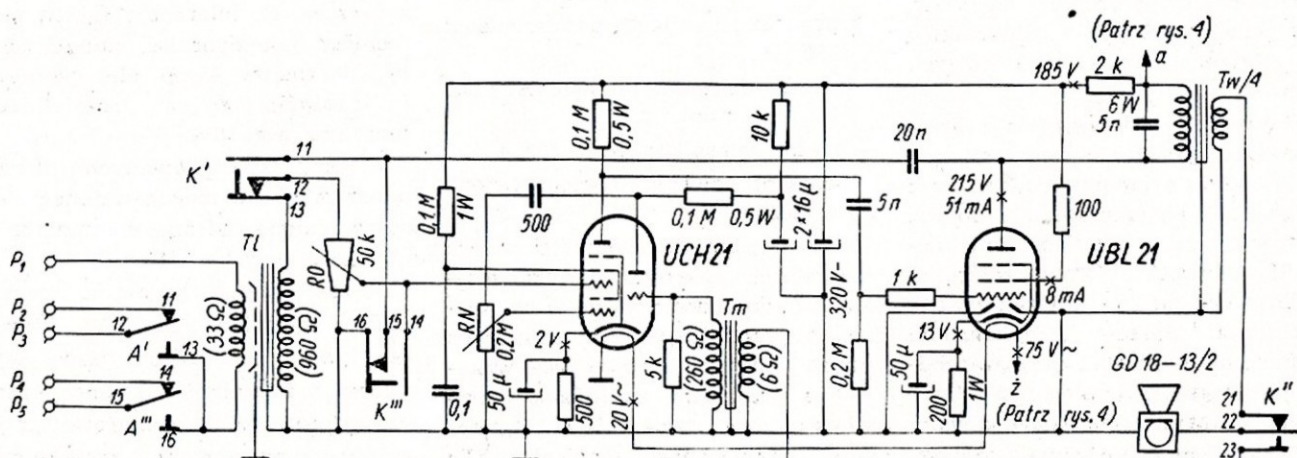


Rys. 2. Schemat elektryczny zmodyfikowanego aparatu telefonicznego

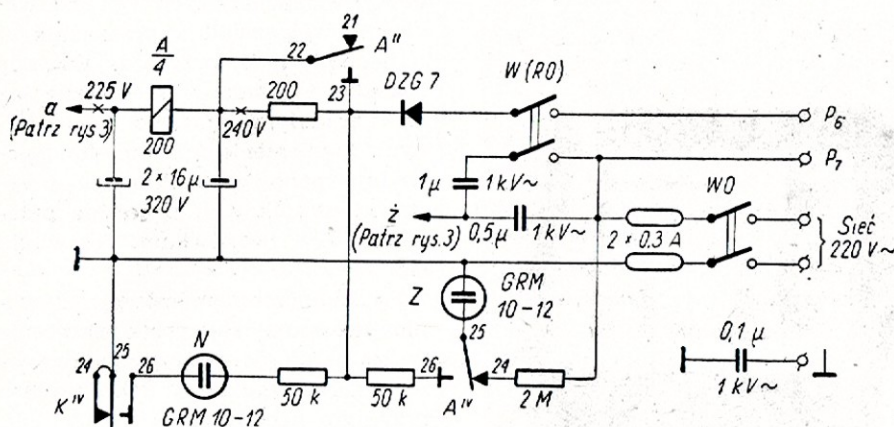
przez ten sam wzmacniacz *Wz* i wysłane na linię.

wany, aby jego wejście od strony linii było elektrycznie równoważne wejściu zwykłego aparatu telefonicznego. Powinno ono zatem posiadać oporność wewnętrzną rzędu 600 Ω (dla częstotliwości telefonicznych), zaś napięcie występujące przy nadawaniu powinno być rzędu 1 V. Przy odbiorze na wejściu aparatu występują napięcia zależne od wartości napięć nadawanych przez współpracujący aparat, oraz od tłumienności linii połączeniowej. Mogą one wynosić od 1 mV do 1 V.

Powyższe warunki spełnia aparat, którego schemat szczegółowy podany jest na rysunkach 2, 3 i 4. Rysunek 2 przedstawia schemat elektryczny typowego aparatu telefonicznego centralnej baterii z tarczą numerową, do którego wprowadzono zmiany konieczne dla prawidłowej współpracy z przystawką głośnikową. Zaciski *L1* i *L2* są przewidziane do przyłączenia linii tele-



Rys. 3. Schemat elektryczny części głównej (wzmacniającej) przystawki głośnikowej



Rys. 4. Schemat elektryczny zasilacza przystawki

fonicznej, zaś zaciski od P1 do P7 — przystawki głośnikowej. Szczegółowy schemat elektryczny przystawki głośnikowej rozdzielono na dwie części: główną (zawierającą wzmacniacz) — rys. 3 i pomocniczą (zawierającą zasilacz) — rys. 4.

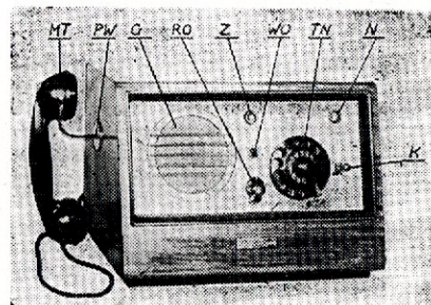
Budowa urządzenia

Urządzenie może być wykonane dwuczęściowo, albo jednocześnie. W pierwszym przypadku składa się ono z aparatu telefonicznego (o zmodyfikowanym schemacie elektrycznym wg rys. 2) oraz z dodatkowej skrzynki zawierającej przystawkę głośnikową, połączonej z aparatem 7-żyłowym sznurem. W drugim przypadku wszystkie elementy urządzenia umieszcza się we wspólnej obudowie — np. jak to przedstawia fotografia na rys. 5.

Po lewej stronie drewnianej skrzynki znajduje się mikrotelefon MT zawieszony na dźwigni przełącznika widełkowego PW. Na płycie czołowej znajduje się wyłącznik ogólny WO zasilania, wskaźnik zasilania Z (neonówka), regulator głośności odbioru RO (potencjometr z podwójnym wyłącznikiem W (RO) — patrz rys. 4), głośnik G, tarcza numerowa TN, klucz nadawczy K oraz wskaźnik nadawania N (neonówka).

Wszystkie części metalowe wystające na zewnątrz skrzynki (dźwignie MT i K oraz tarcza TN) muszą być uziemione (z tyłu skrzynki należy przewodzić specjalny zacisk uziemiający). Pozostałe elementy układu należy zamontować na metalowym chassis, przewidzianym do wbudowania w skrzynkę. Niezbędne dane elektryczne elementów przystawki głośnikowej uwidocznione są na schematach. Wszystkie elementy typowe, z wyjątkiem transformatorów Tm i Tl, które należy wykonać we własnym zakresie.

Transformator mikrofonowy Tm powinien być zbudowany na rdzeniu M42. Na spodzie korpusu należy nawinąć 2500 zwojów drutu miedzianego w emalii, o średnicy 0,12 mm (uzwojenie siatkowe o indukcyjności ok. 3 H i o oporności dla prądu stałego ok. 260 Ω). Na wierzchu należy nawinąć 250 zwojów drutu miedzianego w emalii,



Rys. 5. Wygląd telefonu głośnikowego (oznaczenia elementów w tekście)

o średnicy 0,3 mm (uzwojenie głośnikowe o indukcyjności ok. 30 mH i o oporności dla prądu stałego ok. 6 Ω). Transformator liniowy Tl należy wykonać również na rdzeniu M42. Na spodzie korpusu należy nawinąć 4000 zwojów drutu miedzianego w emalii, o średnicy 0,08 mm (uzwojenie układowe o indukcyjności ok. 8 H i o oporności dla prądu stałego ok. 960 Ω). Po ceratowej warstwie izolacyjnej należy nawinąć 1 zwój (nie zwarty! — przełożony izolacją) folii miedzianej (ekran międzyzwojeniowy — niezbędny w tym układzie!). Na wierzchu należy nawinąć 600 zwojów drutu DNE 0,2 (uzwojenie liniowe o indukcyjności 190 mH i oporności dla prądu stałego około 33 Ω).

Dla uniknięcia szkodliwych sprzężeń magnetycznych między poszczególnymi elementami układu należy zwrócić uwagę na wzajemnie prostopadłe ustawienie osi wszystkich transformatorów.

Ponieważ fabryczna obudowa transformatora Tw/4 przewiduje umocowanie go prostopadłe do chassis — osie transformatorów Tm i Tl powinny leżeć w płaszczyźnie równoległej do chassis. Rys. 6 przedstawia jeden ze sposobów prawidłowego wzajemnego usytuowania i umocowania transformatorów.

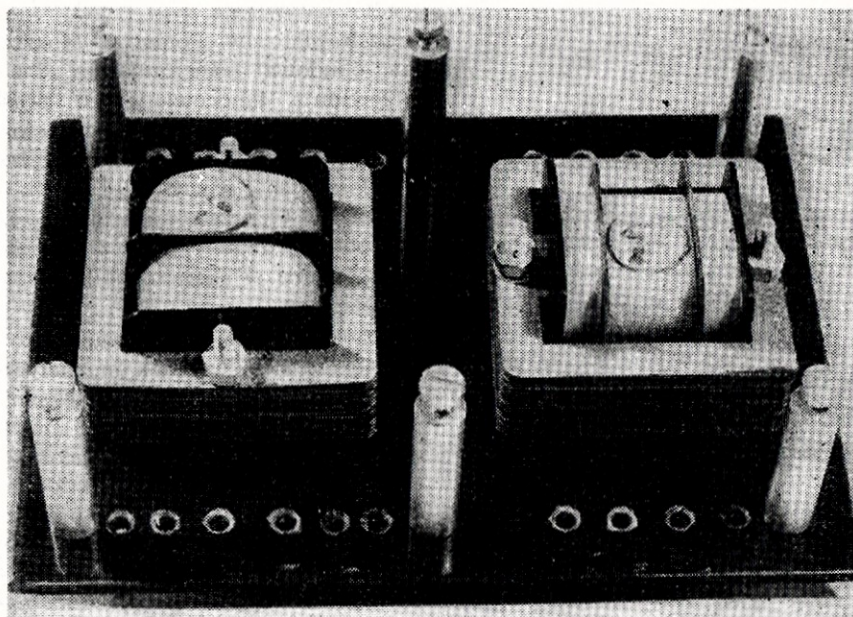
Dla uniknięcia szkodliwych przydźwięków sieci wskutek magnetycznego pola rozproszenia przekątnika A — należy go umieścić możliwie daleko od części wzmacniającej przystawki. Przy chassis z blachy żelaznej wskazane jest umieszczenie przekątnika po przeciwnej stronie chassis w stosunku do transformatorów. Rdzeń przekątnika należy odizolować od chassis.

Należy również zwrócić uwagę na prawidłowe okablowanie sprężyn przekątnika (dla typu B2 numeracja sprężyn jest podana na rys. 3 i 4). Układy sprężyn A' i A'' powinny się znajdować po przeciwnej stronie słupka izolacyjnego w stosunku do układów A' i AIV. Jest to konieczne dla zapewnienia dobrej izolacji między obwodem zasilanym z sieci elektroenergetycznej. Oczywiście wszystkie elementy obwodu linii telefonicznej (rys. 2) powinny być starannie odizolowane od chassis aparatu.

Działanie aparatu

Przy instalacji aparatu należy pamiętać o konieczności dołączania najpierw uziemienia, a dopiero potem sieci elektroenergetycznej.

W celu zapewnienia stałej gotowości aparatu głośnikowego do pracy — dźwignia wyłącznika WO powinna być w górnej pozycji. Włączenie podgrzewania lamp jest sygnalizowane słabym jarzeniem się neonówki Z. Dla uruchomienia aparatu należy przekręcić w prawo (z pozycji spoczynkowej) gałkę regulatora głośności odbioru RO. W kilka sekund potem (po całkowitym nagraniu się lamp) zadziała przekątnik A, włączając linię telefoniczną na wejście wzmacniacza i powodując silne jarzenie się neonówki Z. Przy rozmowie wychodzącej — z głośnika G słychać sygnał zgłoszenia centrali, którego intensywność można regulować za pomocą pokrętki RO. Połączenie z pożądanym abonentem uzyskuje się za pomocą tarczy numerowej TN. Po zgłosze-



Rys. 6. Konstrukcja wsporcza transformatorów m. cz.

niu się abonenta przeprowadzamy z nim rozmowę, naciskając w czasie mówienia dźwignię niestabilnego klucza K. Działanie kierunku nadawczego sygnalizuje silne jarzenie się neonówki N.

Poziom wyjściowy na linię podczas nadawania ustawia się na stałe przy instalacji aparatu za pomocą regulatora RN znajdującego się na

chassis w tylnej części skrzynki. Regulator ten ustawia się tak, aby abonent, znajdujący się na przeciwnym końcu łącza, słyszał nas jednako głośno bez względu na to, czy mówimy do przystawki głośnikowej, czy też korzystamy z mikrotelefonu.

Podniesienie mikrotelefonu MT z widełek przerywa zasilanie obwo-

dów wzmacniających przystawki głośnikowej; zwalnia przełącznik A i neonówka Z przygasa. Obwody rozmowne układu są identyczne jak w normalnym aparacie telefonicznym. Zawieszenie mikrotelefonu powoduje ponowne zadziałanie przystawki głośnikowej; przyciąga przełącznik A i neonówka Z rozświecila się.

Po zakończeniu rozmowy rozłączenie dokonuje się przez skrócenie w lewo (aż do pozycji spoczynkowej) gałki regulatora RO. Przygasa przy tym neonówka Z.

Całkowite wyłączenie przystawki głośnikowej następuje przez przerzucenie w pozycję dolną dźwigni wyłącznika ogólnego WO. Gaśnie przy tym neonówka Z. Przy całkowitym wyłączeniu zasilania można nadal uzyskiwać połączenia i przeprowadzać rozmowy — przez podniesienie mikrotelefonu, tak jak w zwykłym aparacie.

Aparat głośnikowy może być z powodzeniem stosowany w pomieszczeniach hałaśliwych. W przeciwieństwie do aparatów głośnikowych pracujących systemem duplexowym — w tym aparacie można uzyskać dowolnie dużą głośność odbioru bez obawy powstawania gwizdów.

Dokończenie ze str. 117

SYSTEMY NADAJNIKÓW JEDNOWSTĘGOWYCH Z WYTŁUMIONĄ FAŁĄ NOŚNĄ SSB

mieszaniu na uzyskanie sygnałów SSB pasujących dla danego przestrojenia VFO (zwykle 1 MHz na 5 MHz) do poszczególnych pasm amatorskich od 3,5 MHz aż do UKF. Tak spreparowany sygnał podaje się do końcowego wzmacniacza mocy dostrojonego do danego pasma. Ponieważ jest to tylko jeden wzmacniacz dużej mocy w całym nadajniku, przeto można go pieczołowicie wykonać.

Dla AM przy modulacji ekranowo-anodowej mielibyśmy jeszcze kłopot z budową modulatora. Wspomnę tu o drogim i finezyjnym w wykonaniu transformatorze modulacyjnym, o potężnych lampach, o zniekształceniach, no i zasilaniu tego modulatora.

Widać zatem, że SSB nie jest wcale tak skomplikowane, gdy się porówna wszystkie „za i przeciw” — trudności i ułatwienia AM i SSB. SSB wymaga więcej „koronkowej”

pracy, dokładności strojenia i bardziej deficytowego sprzętu, niż to ma miejsce przy AM.

Zbudowanie i uruchomienie stacji SSB daje satysfakcję i radość, że posiada się nowe urządzenie, którego właściwości zacznie się bliżej poznawać, że w „eterze” słyszy się SSB wołanie DX-ów niespotykanych dla przeciętnych warunków odbioru AM.

Budowę stacji SSB można oprzeć na posiadanej radiostacji KF, przez wstawienie między stopień przedostatni, a PA (PA — przerobiony na wzmacniacz liniowy) kilkukilampowego układu fazowego, w którym najprościej mówiąc, dzięki odpowiednim przesunięciom faz napięć m. cz. i w. cz. i zsumowaniu przebiegów otrzymuje się podobny w skutkach efekt jak dla układu filtrowego, tzn. PA steruje już „czystym” sygnałem SSB.

Andrzej Gamdzyk — SP5PO

Fraszki i myszki

Była sobie myszka mała,
Była druga taka sama.
Obie myszki się spotkały.
I polecały.

Było sobie radio,
Które ładnie grało.
Ładnie grało,
Cudnie grało,
Głośno grało,
Cicho grało,
Basem grało,
Wiola grało,
Pięknie wyglądało,
A na imię „Tatry” miało.

A te myszki małe,
Które się spotkały,
W „Tatrach” zamieszkały,
I tam sobie używały.

A radio?
Radio pięknie wyglądało,
Ale nie grało,
Tylko cicho płakało,
Ze się w takie ręce dostało...

Nadstał Kazimierz Woliński
w ramach Małego Konkursu



KRÓTKO- FALOWIEC *polski*

Z PRAC ZARZĄDU GŁÓWNEGO PZK

W dniu 16 lutego br. obradowało w Warszawie Plenum Zarządu Głównego PZK.

Obradom tym przewodniczył Prezes ZG PZK, Generalny Dyrektor Ministerstwa Łączności — inż. KONRAD KOZŁOWSKI, SP5KK. Na zaproszenie ZG PZK uczestniczył w obradach również przedstawiciel Działu Łączności ZG LPZ — kpt. inż. PIOTR MROZIŃSKI. Obrady Plenum odbyły się przy udziale 15 członków ZG i członków Głównej Komisji Rewizyjnej.

Po złożonym przez Wiceprezesa ZG PZK mgr. inż. HENRYKA LUTYŃSKIEGO, SP5AH, sprawozdaniu z działalności Prezydium ZG i realizacji wniosków z Nadzwyczajnego Walnego Zjazdu Delegatów Oddziałów PZK omówiono sprawę Wydawnictw PZK.

Po wysłuchaniu wypowiedzi Prezesa ZG PZK i Wiceprezesa — inż. JERZEGO WĘGLEWSKIEGO, SP5WW, na temat Wydawnictw PZK, ze szczególnym uwzględnieniem „Krótkofalowca Polskiego”, Plenum po rzeczowej i wnikliwej dyskusji uznało za słuszne połączenie „KP” z „Radioamatorem” i jednogłośnie aprobowало decyzję Prezydium w tej sprawie. Następnie został przedyskutowany i zatwierdzony bez poprawek bilans ZG PZK za rok 1960 i budżet na rok 1961. Skarbnik ZG, kol. MIECZYSLAW KAPCZYŃSKI, SP5SB, zapoznał Plenum z projektem „Instrukcji finansowo-rachunkowej dla Wojewódzkich Oddziałów PZK”. Po przyjęciu poprawki kol. JOZEF JEZIERSKIEGO, SP2SJ, instrukcję jednogłośnie zatwierdzono. W dalszym ciągu obrad przedyskutowano i zatwierdzono opracowaną i referowaną przez Sekretarza Generalnego ZG PZK „Instrukcję w sprawie członkostwa w PZK i składek na rzecz PZK” oraz „Instrukcję o rejestracji klubów w PZK”. Plenum przyjęło również i rozpatrzyło opracowane przez Sekretarza Generalnego „Wytyczne w sprawie wyborów nowych władz Oddziałów PZK”, wyznaczając jednocześnie 9 pełnomocników ZG PZK do przeprowadzenia wyborów. W myśl statutu i wytycznych podjęta została uchwała o likwidacji Oddziałów PZK w Płocku, Dzierżoniowie, Jasle, Tarnowie, Częstochowie i Żywcu, oraz zatwierdzono likwidację Oddziału w Toruniu. Na wniosek Prezydium została podjęta przez Plenum uchwała o wysokości wpisowego dla zarobkujących 20 zł, a dla niezarobkujących i młodzieży w wieku poniżej lat 18 — 10 zł.

Plenum ZG PZK podjęło uchwałę o dokooptowaniu do Zarządu Głównego PZK — Kierownika Działu Łączności ZG LPZ, ppłk. dypl. WITOLDA KONWIŃSKIEGO, SP5KM.

Oprócz uregulowania zasadniczych spraw organizacyjnych, Plenum omówiło szereg zagadnień nurtujących krótkofalowców. Omówiono m. in. sprawy sprzętowe, druku logów, zwiększenia limitu energii elektrycznej, wydania spisu polskich znaków wywoławczych itp. Szereg poruszonych spraw był już w trakcie realizacji. Awards Manager PZK inż. ZYGMUNT JACYK, SP5ADZ, złożył szczegółowe sprawozdanie ze swej działalności podkreślając, że obecne zapotrzebowanie na kupony IRC jest całkowicie pokrywane. W związku z tym, że społeczne pełnienie funkcji Awards Managera pochłania koledze SP5ADZ cały wolny czas i uniemożliwia mu pracę w „eterze” (załatwia ponad 100 przesyłek miesięcznie wraz z korespondencją), inż. JACYK złożył rezygnację ze swej funkcji.

Rozpatrując szereg drobniejszych spraw organizacyjnych, Plenum ustaliło, że składki członkowskie na rzecz PZK mogą być wpłacane do Oddziałów PZK za pośrednictwem klubów na podstawie list imiennych.

Uczestnicy obrad podkreślili konieczność dalszego, bardziej masowego rozwoju sportu krótkofalarskiego, ze szczególnym uwzględnieniem młodzieży. Wielokrotnie zwracano uwagę na konieczność organizowania jak największej ilości nowych klubów radioamatorskich przy szkołach i zakładach pracy, przy organizacjach młodzieżowych i społecznych oraz klubów LPZ i samostnych. Wszędzie tam, gdzie znajduje się grupka amatorów radiotechniki i radiokomunikacji, należy zakładać nowe kluby niezależnie od ich przynależności organizacyjnej.

Uznano celowość znacznego zwiększenia liczby stacji klubowych i nasłuchowców jako podstawy rozwoju krótkofalarstwa. W ocenie pracy klubów zaewidencjonowanych w PZK będą brane pod uwagę tylko osiągnięcia danego klubu, a nie przynależność organizacyjna. Te uwagi i wnioski spotkały się z pełną aprobatą Plenum.

Obrady Plenum zostały zamknięte podsumowaniem dyskusji i wniosków przez Prezesa ZG PZK — Generalnego Dyrektora w Ministerstwie Łączności, inż. KONRADA KOZŁOWSKIEGO.

Głównymi zadaniami, jakie Plenum ZG PZK postawiło na najbliższy okres przed PZK, są:

- zakończenie weryfikacji zezwoleń oraz rejestracji klubów w PZK,
- ostateczne uregulowanie członkostwa i składek na rzecz PZK,
- przeprowadzenie wyborów nowych władz Oddziałów PZK,
- podniesienie dyscypliny wśród nadawców,
- liczebny wzrost klubów oraz członków i kandydatów PZK.

SP5SM

QTH PARTIZANSKE

SP 3 706

To RADIO

Confirming CW/Fone QSO

of *14.1.61* at *14.15* GMT

QRG *25* Mc RST *4* Tx *25* W

Rx *100* W/RE Ant *100* W

73 OM ex Good luck

Partizanske - the town of quality shoes!

OK3KAP

CZECHOSLOVAKIA

WYNIKI ZAWODÓW „POLSKI POLNY DZIEŃ—1960” w paśmie 145 MHz

Kategorie A — stacje terenowe

1. DM2BDL/p	pkt. 3.472
2. HG5KBP/p	„ 2.785

Kategorie B — stacje stałe

1. OK1PM	pkt. 4 520
2. SP9AFI	„ 3 043
3. SP9QZ	„ 2 936
4. SP9ABE	„ 2 895
5. SP9DI	„ 2 476
6. SP9PNB	„ 2 311
7. OK1NG	„ 2 302
8. OK1ABY	„ 2 075
9. OK1KCR	„ 1 777
10. OK1VDS	„ 1 642
11. OK1VAF	„ 1 490
12. OK1VAM	„ 1 253
13. OK3KHE	„ 1 050
14. OK2BCI	„ 888
15. SP3GZ	„ 780
16. SP9DU	„ 768
17. SP9IQ	„ 465
18. SP9ABU	„ 453
19. OK1VAK	„ 450
20. SP9AHC	„ 299
21. SP9TX	„ 253
22. HG7PI	„ 180
23. SP9ABD	„ 160

24. SP9AHB	„ 138
25. SP9UH	„ 80
26. SP9AHA	„ 54
27—28. SP9UX	„ 53
27—28. SP9ZT	„ 53

Nasłuchowcy

1. SP9 — 516	pkt. 1 736
2. SP9 — 721	„ 1 155

Dzienniki do kontroli nadesłały stacje:

OK1KLE,	OK1VMK,	OK1ILZ,
OK1VEZ,	OK1KMP,	OK1KSO,
OK1KEP,	OK1KCU/p,	OK2VCG,
OK2BBT,	OK2LG,	OK2VDC,
OK3VC1/p,	OK1AMS,	

Nie nadesłały dzienników następujące stacje:

SP9RA, SP9VX, SP9WU, SP6EG,
OK1GV, OK1VDQ/p, OK1KXB,
OK1VBB, OK2VAR, OK3KLM,
DJ1KC, DJ4KG, DM2ABK, OE3SE.

W zawodach, które odbyły się w dniach 13—14.VIII.1960 r. uczestniczyło 58 radiostacji UKF z pięciu

krajów, z czego na Polskę przypada 21 radiostacji, Czechosłowację 30 radiostacji, Węgry 2 radiostacje, Niemcy 4 radiostacje i Austrię 1 radiostacja.

W czasie zawodów nawiązano 446 uznanych QSO osiągając łącznie 41 101 km, w tym:

- łączność powyżej 400 km uzyskały 3 radiostacje (trzy razy);
- łączność powyżej 300 km uzyskano 15 razy;
- łączność powyżej 200 km uzyskano 12 razy.

Zwycięzcom poszczególnych kategorii przyznano nagrody książkowe lub rzeczowe, a ponadto wszyscy sklasyfikowani uczestnicy zawodów otrzymali dyplomy.

Organizatorami zawodów byli: Śląski Oddział PZK w Nowym Bytomiu i Wojewódzka Rada Radioklubów LPZ w Katowicach.

SP9DR

Dyplom „599” jest coraz trudniejszy do zdobycia wobec stale pogarszających się warunków rozchodzenia się fal na pasmach o większych częstotliwościach (14, 21, 28 MHz). Uzyskało go dotąd 9 stacji polskich: SP2AP, SP2BE, SP5AA, SP6BZ, SP6FZ, SP6RT, SP7HX, SP8CK i SP9RF. (JZ)

PROGNOZY WARUNKÓW PROPAGACYJNYCH — MAJ 1961 —

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.

Pasmo 7 MHz

G.M.T.

Maj 1961

Pasmo 14 MHz

G.M.T.

Maj 1961

	00	02	04	06	08	10	12	14	16	18	20	22	24
VU													
UA φ													
JA													
SU													
ZS1													
CO													
W1													
W6													
PY													
VK ZL (p.Wschód)													
VK ZL (p.Zachód)													

	00	02	04	06	08	10	12	14	16	18	20	22	24
VU													
UA φ													
JA													
SU													
ZS1													
CO													
W1													
W6													
PY													
VK ZL (p.Wschód)													
VK ZL (p.Zachód)													

Pasmo 21 MHz

G.M.T.

Maj 1961

Pasmo 28 MHz

G.M.T.

Maj 1961

	00	02	04	06	08	10	12	14	16	18	20	22	24
VU													
UA φ													
JA													
SU													
ZS1													
CO													
W1													
W6													
PY													
VK ZL (p.Wschód)													
VK ZL (p.Zachód)													

	00	02	04	06	08	10	12	14	16	18	20	22	24
VU													
UA φ													
JA													
SU													
ZS1													
CO													
W1													
W6													
PY													
VK ZL (p.Wschód)													
VK ZL (p.Zachód)													

Mgr inż. W. Lisicki i K. Kociela

SKRÓT REGULAMINU SUBREGIONALNYCH PRÓB UKF I REGIONU IARU W 1961

1. Organizatorem subregionalnych prób UKF w pasmach 145 i 435 MHz w r. 1961 jest Szwedzki Związek Krótkofalowców (SSA).
2. W każdym paśmie rozróżnia się 2 kategorie, a mianowicie: stacje stałe i stacje terenowe. Stacje terenowe powinny używać znaku (p. QTH należy podawać jako numer sektora wzgl. nazwę miejscowości). W czasie trwania zawodów nie wolno zmieniać QTH.
3. VHF — Contesty odbywają się w następujących terminach: 4/5 marzec, 6/7 maj, 1/2 lipiec i 2/3 wrzesień.
4. Zawody trwają od godz. 19.00 MEZ w sobotę i od 13.00 w niedzielę.
5. Klasyfikowane jest tylko jedno QSO z tą samą stacją uzyskane A₁, A₃ lub F₃.
6. Obowiązuje wymiana raportu RS lub RST z podaniem kolejnego numeru łączności począwszy od 001.
7. Klasyfikacja wg zasady: 1 punkt = 1 kilometr, jednakże osobno dla pasma 145 i osobno dla 435 MHz.
8. Zakłócanie pracy uczestników zawodów karane będzie dyskwalifikacją. Praca na nadajniku samowzbudnym jest zakazana.
9. Logi należy wykonać w dwóch egzemplarzach na blankietach wg wzoru PZK i w ciągu 13 dni nadesłać UKF-Managerowi PZK. (adres: J. Wójcikowski, Gliwice, Orlickiego 1/8).
10. Zwycięzcy w obu pasmach i kategoriach otrzymają dyplomy.

U w a g a. W czasie majowych prób UKF (6/7 maj) stacje czechosłowackie pracować mają tylko w paśmie 435 MHz, co nie wyklucza jednak możliwości ich pojawienia się w paśmie 145 MHz.

CZECHOSŁOWACKI POLNY DZIEŃ 1961

Czechosłowacja przesunęła termin tegorocznego PD z 22/23 lipca na dzień 1 i 2 lipca. Jednocześnie w tym terminie IARU urządza III subregionalne próby UKF. Tak więc podobnie jak i przed kilku laty, PD będzie się odbywać równocześnie z

subregionalnymi próbami UKF, które zakończą się o godz. 13.00 MEZ, zaś czechosłowacki PD będzie trwał prawdopodobnie do godz. 16.00 MEZ.

Podane wyżej zmiany prosimy wprowadzić do naszego planu zawodów na r. 1961, zamieszczonego w numerze marcowym.

Ponadto przewiduje się, że przesunięciu ulegnie także termin zawodów OK 3 — Contest.

SP9DR

WIADOMOŚCI UKF

UKF-Manager PZK przypomina Kolegom UKF-owcom, że akcja wymiany kwarców prowadzona jest nadal. Prosimy Kolegów o przesłanie UKF-Managerowi danych o posiadanych kwarcach przeznaczonych do wymiany, wraz z informacją, na jaki kwarc chcieliby dokonać wymiany. UKF-Manager PZK zakłada kartotekę kwarców do wymiany i jeżeli Koledzy odpowiedzą na niniejszy apel, będą mogli wkrótce otrzymać informację, czy poszukiwany przez nich kwarc w ogóle jest w kraju i gdzie można go osiągnąć. Informacje o kwarcach przesyłajcie na adres: Jan Wójcikowski, Gliwice, ul. Orlickiego 1/8.

*

W dniu 13 grudnia 1960 r. ustanowiony został nowy europejski rekord łączności w odbiciu od meteorów w paśmie 144 MHz. Znana stacja szwajcarska HB9RG nawiązała bowiem łączność ze stacją fińską OH1NL na odległość około 1700 km.

*

W urządzonym w lutym br. SP9 — Contest VHF uczestniczyło 47 radiostacji, a mianowicie: 20 stacji polskich, 17 czechosłowackich i 10 węgierskich. Jak się wydaje — pierwsze miejsce w zawodach zdobędzie SP5PRG, OK2LG lub OK3HO.

*

W dniach 4 i 5 marca br. odbyły się pierwsze tegoroczne subregionalne próby UKF regionu IARU. W zawodach tych wzięło udział około 15 radiostacji polskich.

NOWY DYPLOM UKF W PASMACH 144 i 420 MHz

Centralny Radioklub węgierskich radioamatorów ustanowił nowy dyplom UKF pod nazwą „Przyjaźń krajów naddunajskich”.

Ustanowienie tego dyplomu ma na celu zacieśnienie współpracy na pasmach UKF radioamatorów krajów naddunajskich i ościennych,

WARUNKI UZYSKANIA DYPLOMU

1. Dyplom może uzyskać każdy amator-ultrakrótkofalowiec, który osiągnie obustronną łączność z 8-ma krajami naddunajskimi (ZSRR, Bułgaria, Rumunia, Węgry, Jugosławia, Czechosłowacja, Austria, NRF) lub co najmniej z 5-ma krajami naddunajskimi. Łączności te powinny być potwierdzone kartami QSL.

2. Dla uzyskania dyplomu ważne są karty QSL za łączności począwszy od 1 stycznia 1959 r.

3. Uznawane są łączności UKF uzyskane w paśmie 144 jak i w paśmie 420 MHz telegraphią lub fonią (na przykład 3 karty QSL na 144 MHz i 2 karty QSL na 420 MHz).

4. Dyplom wydawać będzie: **Central Radio Club, Budapest 4, Box 185** po nadesłaniu kart QSL i pięciu kuponów IRC.

*

W czasie ostatnich zawodów UKF na Śląsku pod nazwą „SP9 — Contest”, które odbyły się 12 i 13 lutego br., pracowało około 30 radiostacji polskich i czechosłowackich. A oto niektóre z tych stacji: OK1BCV, OK1VAF, OK2LG, OK2BCG, OK2VDC, OK3KEE, OK3VCO, OK3VCI, OK3HO, OK2BBS, SP3GZ, SP5PRG, SP6EG. Ze stacji śląskich pracowały SP9PNB, 9AIP, 9A9V, 9ADQ, 9AFI, 9PSB, 9XZ, 9DI, 9IQ, 9RA, 9QZ, 9DR. Najdłuższe QSO przeprowadziła prawdopodobnie stacja SP5PRG ze stacją OK2LG. Pokonana odległość wynosi ok. 500 km. Wiele innych stacji uzyskało łączności przekraczające odległość 300 km.

REKORDY POLSKI W PASMIE 144 MHz

Na podstawie niepełnych jeszcze wyników ankiety rozesłanej przez ZG PZK można stwierdzić, że rekord Polski w łączności troposferycznej w paśmie 144 MHz należy do SP6CT i wynosi 1300 km, zaś rekord Polski w łączności poprzez zorzę należy do SP3GZ i wynosi 1350 km. Oba te wyniki stawiają krótkofalowców polskich w rzędzie najlepszych w Europie.

Na terenie Gdańska-Oliwy pracuje obecnie stacja SP2RO na częstotliwości 144,225 MHz. SP2RO „wyjdzie” wkrótce z nadajnikiem z 2xQB3/300 w Pa. Odbiornik kolegi SP2RO zaopatrzony jest w doskonały konwerter o liczbie szumów 2,5 KTo.

SP9DR

WIADOMOŚCI DX-OWE

Wielu amatorów polskich otrzymało już karty QSL z Katangi w południowym Kongo. Pracuje tam amator szwedzki, używający znaku SM7BZD/9Q5. „Spotkać” go można około godz. 17.00 GMT na telegraficznej części pasma 20 m. Karty QSL należy przysyłać via Sztokholm.

Na liście krajów DXCC pojawiło się dalszych osiem krajów, dawnych kolonii francuskich w ramach Francuskiej Afryki Zachodniej i Francuskiej Afryki Równikowej, FF i FQ. Nowe te kraje będą zaliczane do dyplomów DXCC od następujących dat:

Republika Dahomey, znak FF, od dnia 1 sierpnia 1960 r.,
Republika Niger, znak FF, od dnia 3 sierpnia 1960 r.,
Republika Wolta, znak FF, od dnia 5 sierpnia 1960 r.,
Republika Czad, znak FQ od dnia 11 sierpnia 1960 r.,
Wybrzeże Kości Słoniowej, znak FF, od dnia 7 sierpnia 1960 r.,
Republika Centralnej Afryki, znak FQ, od dnia 13 sierpnia 1960 r.,
Republika Kongijska, znak FQ, od dnia 15 sierpnia 1960 r.,
Republika Gabon, znak FQ, od dnia 17 sierpnia 1960 r.

QSO odbyte przed wyżej podanymi datami będzie liczone bądź, jako Francuska Afryka Równikowa bądź Francuska Afryka Zachodnia.

Aktualna lista członków SPD-X-Klubu, podana w piątym numerze „Krótkofalowca Polskiego”, została powiększona obecnie o następujące znaki:

jako Nr 19 — kol. mgr Jan Switalski, SP8MJ z Sanoka,
„ „ 20 — kol. Kazimierz Rokicki, SP8HU z Lublina,
„ „ 21 — kol. Jan Zelcer, SP7AZ z Łodzi,
„ „ 22 — kol. Jerzy Sulikowski, SP9TA z Krakowa.

Wśród ubiegających się (w toku weryfikacji) znajdują się znaki: SP3PK z Poznania i SP5YY z Wia-zownej.

Na liście kandydatów figurują obecnie: SP5NE, SP5YL, SP9ACK i SP2BA.

W związku z kilkoma skargami na to, że członkowie SPD-XC niekiedy są tak bardzo zaabsorbowani kontaktami DX-owymi, iż z reguły nie odpowiadają stacjom europejskim, sekretariat SPD-XC bardzo prosi o wzięcie pod uwagę okoliczności, iż zdobycie honorowego dyplomu SPD-XC nakłada na europejskiego nadawcę trudny do realizacji obowiązek 15 QSO z różnymi członkami Klubu. Rzeczą każdego z nas jest ułatwić to zadanie. A może byłoby celowe ogłosić specjalne dni aktywności SPD-XC? Co na to nasi członkowie?

SP7HX



PY7LJ	20.08 GMT	579	14 Mc CW
Fernando de Noronha			
OR4TX	20.20 GMT	569	14 Mc CW
XQ9A	19.27 GMT	579	14 Mc CW
7G1A	18.24 GMT	579	14 Mc CW
VK0JM	18.19 GMT	569	14 Mc CW
ZS7M	18.30 GMT	559	14 Mc CW
ZD2JM	19.25 GMT	569	14 Mc CW
CX2CO	17.50 GMT	569	14 Mc CW
zawody CQ — Contest			
PZ1AP	18.20 GMT	559	14 Mc CW
zawody CQ — Contest			
FG7XF	17.56 GMT	569	14 Mc CW
FL8ZA	20.36 GMT	589	1 Mc CW
CT3AV	20.38 GMT	569	14 Mc CW
601MT	20.47 GMT	579	14 Mc CW
LX1DV	16.15 GMT	595	14 Mc FONE
VS9MB	18.45 GMT	595	14 Mc FONE
Wy Malediwy			
5A3TK	18.02 GMT	595	14 Mc FONE
EA6AR	12.58 GMT	585	14 Mc FONE
Wy Baleary			

SP3-335

7 MHz — cw

SP6FZ: PY6KJ 459 (0040), K2GDM 559 (0240), K3EKO 559 (0420), W8JIN 559 (0250), OX3DL 349 (0023), OH0NC 569 (0138).

14 MHz — cw

SP6FZ: VQ8BC 359 (1730), EP1AD 569 (0155), OR4TZ 549 (2035), VK5EU 349 (0730), T12DL 569 (2240), PY1HQ 569 (0220), PY3DB 579 (2250), KV4CI/MM 569 (2220), OY1X 569 (1825).

21 MHz — cw

SP6FZ: FB8XX 459 (0755), KH6AHQ 459 (0730), ZS3D 579 (1840), YV4AY 579 (2240), VQ2TM 569 (1820), VQ3HZ 469 (0515), ZL2AL 569 (0550) i 349 (0815), LU8NA 569 (2100).

28 MHz — cw

SP6FZ: HK7ZT 449 (1303), VQ1HT 578 (1312), JA0CE 579 (0900), JA1CUD 569 (0845), JA2AEY 579 (0915), JA3TO 559 (0927), VK4EL 449 (0830), ZS2NS 579 (1515).

7 MHz — cw

SP5PA: CN8MT 569 (0215), UL7AA 559 (0050), UM8KAB 579 (0001).

14 MHz — cm

SP5PA: UM8KAB 569 (1505), 4X4WF 569 (1350), UD6BB 579 (1702), SUIIM 589 (2143), ZC4SS 589 (1930), W3EPV 589 (2210), JA1BPK 569 (2150), OY2AB 599 (1800), UI8KAA 568 (1453), UI8AG 579 (1745), KH6DL 459 (1905), W4JD 589 (0120), W6OA 589 (0235), W8UPN 569 (0325), CN8MB 589 (1425), UH8AK 579 (1827), ZA2BAK 587 (1715), UF6KPA 579 (0935), IC1IN (?) 599 (1550), VE1ACE 579 (2055), W7NTN 569 (1750).

DYPLOMY SZWEDZKIE

Organizowane corocznie we wrześniu zawody „Scandinavian Activity Contest” są doskonałą okazją do przeprowadzenia wielu łączności ze stacjami szwedzkimi. Dla uczestników tych zawodów jak również wszystkich nadawców i nasłuchowców podajemy poniżej warunki uzyskania dyplomów amatorskich wydawanych w Szwecji.

DYPLOMY WYDAWANE PRZEZ SZWEDZKI ZWIĄZEK KRÓTKOFALOWCÓW — SSA (SVERIGES SÄNDAREAMATÖRER). WASM-Worked All SM

Dyplom ten przyznawany jest nadawcom za przeprowadzenie łączności z dwiema stacjami amatorskimi w każdym z siedmiu okręgów wywoławczych Szwecji (razem 14 łączności). Uznawane są łączności zarówno ze stacjami SM jak i SL, natomiast nie liczą się łączności ze stacjami morskimi (SM8). Łączności mogą być przeprowadzane na dowolnych pasmach amatorskich i z dowolnymi rodzajami emisji. Nie przewiduje się specjalnych dyplomów za łączności na jednym paśmie lub tylko fonia.

Dyplom WASM ma postać ozdobnej chusteczki jedwabnej z wydrukowaną mapą Szwecji i zaznaczonym podziałem na okręgi wywoławcze.

Zgłoszenia do tego dyplomu, zawierające karty QSL, wykaz łączności oraz opłatę w wysokości 10 koron szwedzkich lub 25 kuponów pocztowych (IRC), należy przysyłać na adres: SSA Diploma Manager, Sveriges Sändareamatörer, Stockholm 4, Sweden.

WASM II — Worked All SM II

Dyplom WASM II przyznawany jest nadawcom za przeprowadzenie po jednej łączności ze stacją amatorską w każdej z 25 prowincji (län) Szwecji (razem 25 łączności). Uznawane są łączności przeprowadzone po 1 stycznia 1953 r. na dowolnych pasmach amatorskich i dowolnymi rodzajami emisji.

Prowincje Szwecji oznaczone są kolejnymi literami alfabetu, oznaczenia te podają stacje SM na swych kartach QSL:

- A — Stockholm City (SM5)
- B — Stockholm län (SM5)
- C — Uppsala län (SM5)
- D — Södermanlands län (SM5)
- E — Östergötlands län (SM5)
- F — Jönköpings län (SM7)
- G — Kronobergs län (SM7)
- H — Kalmar län (SM7), również mała część SM5)
- I — Gotlands län (SM1)
- K — Blekinge län (SM7)
- L — Kristianstads län (SM7)
- M — Malmöhus län (SM7)
- N — Hallands län (SM6)
- O — Göteborgs och Bohus län (SM6)
- P — Älvsborgs län (SM6)
- R — Skaraborgs län (SM6)
- S — Värmlands län (SM4)
- T — Örebro län (SM4)
- U — Västmanlands län (SM5) (d.c.n.)

Z ŻYCIA KLUBÓW RADIOAMATORSKICH

W WARSZAWSKIM RADIOKLUBIE LPŻ

Tłoczno i gwarno... Szum i gwizdy naprzemian z muzyką... Na twarzach zaafierowanie lub podniecenie...

„...Dalej, niech Pani jedzie szybko, jeszcze — stop. A teraz powolutku, tak... co to, nie ma współbieżności strojenia? Zbyt duży zakres, może kondensator zwarty? Co trzeba zrobić? Za szybko przechodzi! Podwyższę częstotliwość. Pośrednia się odzywa. Czy Pani ma schemat ideowy? Trzeba zobaczyć, dlaczego takie zmiany. Zewrzymy. Zobaczymy, czy jest jakaś zmiana. Niewielka, prawie żadna. Ten kondensator niedobry. Zaraz nastroję. Widzi Pani, zmieniam kondensator, a częstotliwość nie wiele się zmienia. Cewka chyba na masie. Trzeba wyjąć i sprawdzić“.

To tylko luźne strzępy podsłuchanej rozmowy podczas zajęć praktycznych na dzień przed oficjalnym zakończeniem kursu radiomechaników w Warszawskim Radioklubie LPŻ. Próbuje w sprzyjających momentach zasięgnąć nieco informacji.

— Co Panią skłoniło do zapisania się na kurs?

— Chciałam nabyć wiadomości praktycznych, mówi p. Elżbieta Wałęczak, studentka III roku Wydziału Łączności na Politechnice.

— Jak Pani kurs ten ocenia?

— Szkolenie postawione jest na poziomie, a wykłady prowadzone w sposób jasny i przystępny; nawet ci spośród słuchaczy, którzy trafili tu ze słabym pojęciem o matematyce, skończyli kurs pomyślnie. Chcę również podkreślić bardzo miłą atmosferę i pomoc, jakiej nam nie szczędzili instruktorzy na zajęciach praktycznych — p. Waczyński i p. Kempński.

Nie mniej ciekawe i zaprawione uznaniem dla działalności Ligi Przyjaciół Żołnierza są wypowiedzi i innych uczestników kursu.

Dowiadujemy się z nich, jak wielką popularnością cieszy się dziś radiotechnika wśród młodzieży. Posłuchajmy co na ten temat mówią sami kursanci.

Ob. Stanisław Rososiński inż. mechanik: zapisał się na kurs w celu uzupełnienia wiedzy potrzebnej mu do wykonywania prac zawodowych. Na codzień styka się z elektronicznymi przyrządami pomiarowymi. I właśnie tu na kursie miał możliwość zapoznania się z techniką pomiarów elektrycznych. Ob. Henryka Białecka, ekonomista transportu: ukończyła kurs, aby móc zbudować sobie samodzielnie radiodiodę i usuwać uszkodzenia. Kierowała się zresztą nie tylko względami praktycznymi, „majsterkowanie“ sprawia jej prawdziwą przyjemność. Posiada w domu ze-

psuty odbiornik „Mazur“ i teraz „zabiera się“ do niego jak należy. Ob. Waldemar Ostrowski, elektryk: chciał poznać tajniki radiowe, nabyć wiadomości będzie teraz pogłębiał we własnym zakresie. Ob. Jerzy Skrzypczak, lat 19: nie dostał się na studia ekonomiczne, wykorzystuje więc pożytecznie przerwę w nauce. P. Robert Kaziński z zawodu fotograf: już dawno chciał się kształcić w kierunku radiotechnicznym, ale warunki życiowe nie pozwalały mu na to. Szkolenie, które przeszedł, traktuje jako przygotowanie do zmiany zawodu.

Wśród słuchaczy nie brakowało również i studentów zagranicznych.

Wszyscy kursanci zgodnie wyrażają duże uznanie dla organizatorów kursu oraz wykładowców, którzy swą wiedzę i doświadczenie chętnie przekazują innym. Oprócz wykładów odbywały się zajęcia laboratoryjne i każdy z kursantów obowiązany był własnoręcznie zmontować radiodiodę „Tesla“, który przechodzi na jego własność. Niektórzy wprowadzili do układu własne ulepszenia. Podkreślają również miłą, koleżeńską atmosferę na kursie, która zachęca i mobilizuje do nauki.

Jak widać, kursy takie są niezwykle pożyteczne. Warto by może pomyśleć o zorganizowaniu kursów przystosowanych do potrzeb fachowców z innych zawodów, stykających się z urządzeniami elektronicznymi (m.in. dla lekarzy).

Na kurs, który trwał 6 miesięcy, uczęszczało 250 osób w wieku od 17—71 lat, a zajęcia odbywały się 2 razy w tygodniu. W ramach uroczystego zakończenia kursu, jakie odbyło się w dniu 25.II.br. absolwenci otrzymali świadectwa ukończenia kursu, przy czym wyróżniający się otrzymali nagrody książkowe.

Wykładowcy zwracają uwagę na słabe u niektórych kursantów przygotowanie z matematyki, co utrudnia wyrównanie poziomu nauczania. Chcieliby widzieć na następnych turnusach więcej młodzieży i kobiet, których osiągnięcia oceniają nader pozytywnie.

RADIOAMATORSTWO W ZMS

Przy Uniwersytecie Robotniczym Związku Młodzieży Socjalistycznej w Łęzajsku istnieje od roku wydział radiotechniczny skupiający kilkudziesięciu chłopców z ostatnich klas licealnych i absolwentów szkoły średniej. Słuchacze wykazują wysoki poziom teoretycznego przygotowania radiotechnicznego oraz wielkie zamiłowanie radioamatorskie. Warto aby tą zdolną młodzieżą zainteresował się jakiś klub krótkofalowców, lub krótkofalowiec-społecznik.

W TORUŃSKIM RADIOKLUBIE LPŻ

Radioklub toruński LPŻ liczy około 20 członków. Jako jeden z pierwszych zrealizował w ubiegłym roku plan szkoleniowy w województwie bydgoskim. Klub posiada liczne dyplomy za zwycięstwa i udział w szeregu imprez i zawodów krajowych. Ma również dyplom za zdobycie czołowego miejsca w międzynarodowych zawodach telegraficznych zorganizowanych przez Centralny Radioklub ZSRR. Radioklub prowadzi kursy PTW i masowe dla młodzieży w wieku powyżej 14 lat. Obecnie na kursie PTW jest około 30 słuchaczy z różnych szkół i zakładów pracy, kurs masowy skupia około 20 chłopców. Zajęcia trwają 3 godziny dziennie i obejmują elektrotechnikę, przepisy o służbie łączności oraz ćwiczenia praktyczne na radiostacji. Zajęcia prowadzi: mgr inż. Walentynowicz, mjr Kowalski i kol. Wahek. Kursy kończą się wyjazdem na obóz w ośrodku szkoleniowym ZW LPŻ w Kruświcy. Klub jest bogato wyposażony w sprzęt pomiarowy, brak natomiast niektórych materiałów. Szesnastoletni Roman Wiss jest najmłodszym członkiem radioklubu i przygotowuje się obecnie do złożenia egzaminu na świadectwo uzdolnienia. Ma już na swoim koncie kilka dyplomów i sporo potwierdzonych łączności z radiostacjami m. in. z Madagaskaru, USA, państw Azji i Afryki Południowej. Dzielnie współzawodniczy ze starszymi członkami o największą liczbę nadsłuchów z najodleglejszych krajów. Koniecznie chce, aby w jego posiadaniu znalazł się dyplom i nagroda ufundowana przez toruński oddział Polskiego Związku Krótkofalowców. Zachęca też do pracy w klubie swych kolegów z liceum im. Kopernika, gdzie uczą się w IX klasie.

Janusz Karcz

RADIOAMATORSTWO W ZHP

Na terenie powiatu cieszyńskiego istniało w 1960 r. 5 harcerskich drużyn łączności, w których młodzież zdobywała podstawowe wiadomości z elektrotechniki i radioamatorstwa. Czterech harcerzy było wysłanych na kurs radiotechniczny Choraży Słaskiej.

I KRAJOWA WYSTAWA PODZESPOŁÓW RADIOWYCH

KRAJOWA WYSTAWA Podzespołów Radiowych i Telewizyjnych, którą zorganizowało Zjednoczenie Przemysłu Elektronicznego w auli Politechniki Warszawskiej w dniach od 19.II. do 5.III.br. spełniła swe zadanie w sposób niewątpliwie pożyteczny. Zgromadzone na niej eksponaty unaocznily zwiedzającym asortyment krajowej produkcji podzespołów w branży radio-telewizyjnej, a wykresy, które stanowiły zarazem oprawę plastyczną, obrazowały etapy rozwoju tej gałęzi wytwórczości. Oto kilka pozycji-wskaźników liczbowych wspomnianej produkcji.

L. p.	Nazwa wyrobu	Jedn. miary	Rozwój produkcji w latach		
			1958	1960	1965
1	Oporniki stałe	mln szt.	36,0	56,0	120,0
2	Oporniki zmienne	"	2,4	4,7	8,0
3	Kondensatory papierowe	"	13,8	16,0	22,0
	elektrolityczne	"	2,6	4,0	8,0
	styroflexowe	"	0,5	6,5	12,0
	ceramiczne	"	13,0	25,0	40,0
4	Płytki i stopy sele- nowe	tys. m ²	4,0	8,0	18,0
5	Głośniki	mln szt.	1,2	1,5	2,4
6	Lampy elektroniczne odbiorcze	"	6,0	7,0	16,0
7	Elementy półprzewodnikowe	"	1,2	2,4	15,0
8	Kineskopy	tys. szt.	14,0	230,0	850,0

Biorąc pod uwagę, że wytwórczość podzespołów jest młodą gałęzią naszego przemysłu (przed wojną, poza wytwórczością w skali „chałupniczej”, przemysł podzespołowy właściwie u nas nie istniał), należy jak najbardziej pozytywnie ocenić zarówno jego dotychczasowy dorobek, jak i zamierzenia na przyszłość. Na wystawie znalazły się bowiem obok już produkowanych wyrobów także i prototypy nowych podzespołów, których produkcja będzie dopiero uruchomiona. Warto też nadmienić, iż w pierwszych latach okresu po wojennego rozwijająca się produkcja podstawowych urządzeń i sprzętu radiowego spychała z konieczności na dalszy plan produkcję podzespołów. Początkowo były czynne w kraju tylko trzy zakłady nastawione na tego rodzaju wytwórczość, a mianowicie: Zakłady „Telpod” w Krakowie, „Tonsil” we Wrzesznie oraz Zakłady Wytwórcze Lamp Odbiorczych (obecnie Zakłady im. R. Luksemburg) w Warszawie.

Intensywniejszy rozwój wytwórczości podzespołów datuje się od 1956 r., kiedy to uruchomiono kilka nowych dla tej branży zakładów produkcyjnych. Dziś mamy ich już kilkanaście.

Na rozwój nowoczesnej techniki podzespołowej decydujący wpływ wywiera konstrukcja sprzętu, technologia jego montażu oraz warunki m.in. klimatyczne, przyspieszeniowe itp., w jakich sprzęt ten ma niezawodnie pracować. Przeobrażenia technologiczno-konstrukcyjne prowadzą do miniaturyzacji podzespołów, lamp elektronowych i elementów półprzewodnikowych, przystosowania ich do montażu z zastosowaniem techniki obwodów drukowanych oraz do chemizacji obwodów elektronicznych z zastosowaniem półprzewodników, tj. do tzw. obwodów monolitycznych.

Trudno omówić w ramach notatki wszystkie eksponaty, jakie znalazły się na wystawie, toteż niniejszą relację ograniczymy do niektórych tylko fragmentów. Całość ekspozycji obejmowała dziesięć grup.

Pierwsza grupa dotyczyła elementów oporowych. Pokazano tu różnego rodzaju oporniki i potencjometry.

Grupa druga dawała przegląd m.in. filtrów radiowych pośredniej częstotliwości, zespołów odchyłania

w telewizorze Belweder i Wawel, transformatorów miniaturowych, sieciowych i głośnikowych.

W grupie trzeciej pokazano dość okazały asortyment różnych typów kondensatorów, a m.in. kondensatory styroflexowe miniaturowe, ceramiczne, elektrolityczne i trymery.

Czwarta grupa obejmowała różne podzespoły: podstawki lampowe, przełączniki przechylne, płytki drukowane, kształtki ceramiczne, oscylatory kwarcowe miniaturowe, głowice UKF, przełączniki miniaturowe, sznury, wtyki, gniazda i przełączniki kanałów.

Piątą grupę reprezentowały podzespoły przystosowane do połączeń drukowanych.

Grupa szósta obejmowała głośniki dynamiczne typu: GD7/0,2; GD12, 5/1,5; GD14,5 — 9,5/1,5; GD18 — 13/2; GD-20/6; GD26/18/3; GD31-21/5; GDW12, 5/1,5 GD5/0,1 oraz mikrofony typu MD-V, MD-IV-stoż., MD-IV-stud, MR-1 i MM-206-M.

W grupie siódmej pokazano płytki i stopy selenowe trzpieniowe, ołówkowe, pakietowe, łódkowe, blokowe, miniaturowe.

Zawartość gablot ósmej grupy stanowiły lampy elektronowe: AZ1, AZ4, UY1N, EBL21, ECH21, EF21, EF22, EM4, UBL21, UCH21, GP3, ECC85, ECL80, EF80, EF89, PCC85, PCF82, 1RST, 1S5T, 1T4T, 3S4T, oscylaskopy — 13L037, 18LM35, 13LM35, 31LM32, kineskopy — 35MK1, 35EK2, AW43-80, AW43-88, lampy mikrofalowe LM4, stabilizatory — SG3S, SG4S oraz lampy EBF89, ECC84, ECL82, EL84, EY86, PCC84, PCL82, PCL84, PL84, PY81, UBF89, UCC85, UCH81, UCL82, EM80, 1F860.

Dziewiątą grupę reprezentowały elementy półprzewodnikowe: diody DOG, GOP, DZG, DMG, tranzystory TG1 — TG6, TG10, TG20, TG40, TG50.

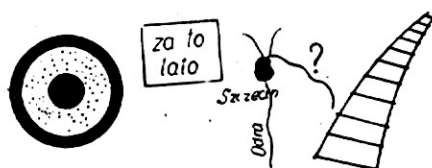
Poza podzespołami wystawiono również prototypy nowoczesnych odbiorników o elementach miniaturowych, a mian. kieszonkowy 6-tranzystorowy odbiornik „Migo” produkcji Zakładów „Omig” o wymiarach 105 x 70 x 33 mm, o ciężarze 250 g, wyposażony w słuchawkę. Jego dane techniczne: zakres częstotliwości 340—1065 kHz, czułość — 0,3÷2 mV/m, antena ferrytowa oraz zewnętrzna, selektywność 16 dB, moc 40 mW, zasilanie 9 V.

Na tegorocznych Targach Poznańskich miała się znaleźć w sprzedaży pierwsza partia tych radioodbiorników w cenie ok. 1100 zł za sztukę.

Drugi radioodbiornik o nazwie „Koliber” produkcji Bydgoskich Zakładów „Eltra” o wymiarach 160 x 90 x 38 mm i ciężarze ok. 500 g, zasilany jest z 4 ogniw S-14 o napięciu 1,5 V każde lub 5 akumulatorów typu KW-1. Jego dane techniczne: superheterodyna, 6 tranzystorów + 1 dioda, zakresy fal: średnie — 520—1065 kHz (187—580 m), długie — 227 kHz (1322 m), częstotliwość pośrednia — 465 kHz, maksymalna moc wyjściowa nie mniejsza niż 80 mW przy zniekształceniach do 10%, pobór mocy z ogniw: 50 — 180 mW, zależnie od siły głosu.

mks

Rebusy



10³ $\triangle$ TO 3600 s

Nadesłał J. B. z Przemysła

Z praktyki radioamatorskiej

USPRAWNIENIE DZIAŁANIA TELEWIZORA „RECORD”

Pragnę się podzielić uwagami, które dotyczą radzieckiego odbiornika telewizyjnego typu „Rekord”. Odbiornik ten jest układem superheterodynowym z różnicową meto-

pracy na częstotliwości 223—229 MHz wykonałem jako powietrzne (bez karkasu) z drutu CuAg ϕ 0,75 mm:

- oscylator — 3 zwoje;
- siatkowa mieszacza — 2,5 zwoja;

odbywa się przez zsuwanie lub rozsuwanie zwojów.

Drugi problem, który rozpracowałem w tym odbiorniku, to dostosowanie „Rekorda” po niewielkiej przeróbce do odbioru częstotliwości różnicowej 6,5 MHz (Szczecin) oraz 5,5 MHz (NRD). Osiągnąłem to przez przebudowę pierwszego stopnia wzmacniacza częstotliwości różnicowej. W oryginalnym układzie w stopniu tym pracuje lampka 6K4P (pentoda w.cz.). Po usunięciu tej lampy z układu i wymianie gniazda 7-stykowego na 9-stykowe (co nie sprawia żadnych trudności), zastosowałem lampę typu ECH81, której część heptodowa pracuje jako mieszacz, natomiast trioda jako oscylator 12 MHz. Fragment układu odbiornika podaję na rysunku.

Cewki oscylatora 12 MHz nawinięte są na oryginalnym karkasie wraz z rdzeniem z odbiornika „Pionier”. Cewka ma 25 zwojów nawiniętych jednowarstwowo z drutu 0,4 mm w emalii.

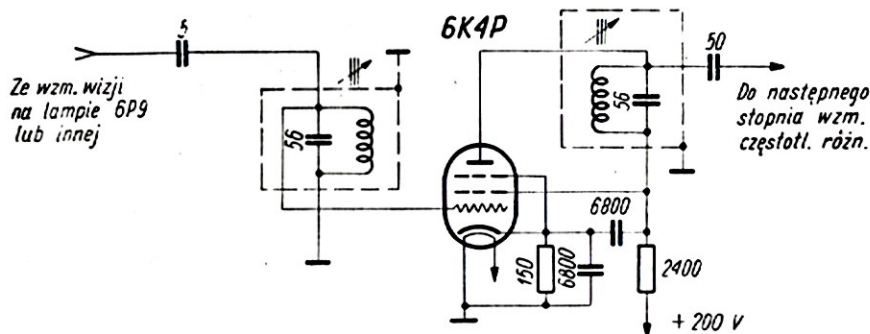
Układ w ten sposób wykonany da słuchaczowi pełne zadowolenie, gdyż pracuje bardzo pewnie i stabilnie (silny i czysty dźwięk) i nie wymaga żadnych dodatkowych regulacji. Dla chętnych zasięgnięcia bliższych informacji na ten temat podaję swój adres:

Miziołek Stanisław
Szczecin 5
ul. Zakopiańska 5/20

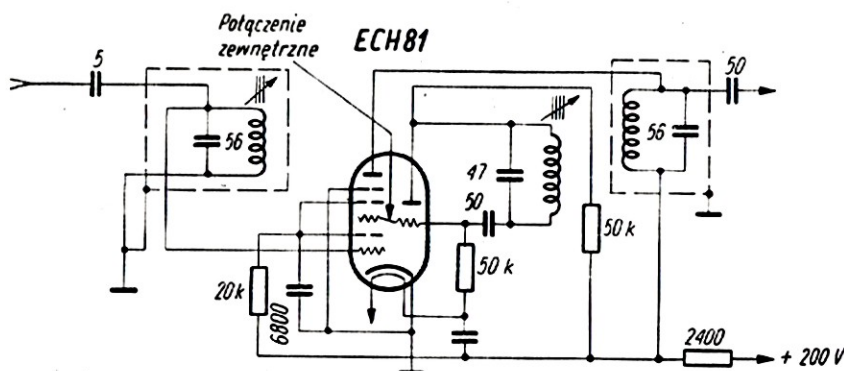
Nadesłał Wiesław Jasicki z Osławia Wlkp.

dą odbioru fonii przy częstotliwości 6,5 MHz. Zmiany, jakie wprowadziłem w tym aparacie, zainteresują przede wszystkim teleamatorów z województw zachodnich, objętych zasięgiem ośrodków TV z terenu NRD. Przy odbiorze krajowych stacji TV pracujących na częstotliwościach powyżej 150 MHz powszechne jest mniemanie, że stosowany w odbiorniku układ oscylator-mieszacz z lampką 6N3P nie będzie pracował na częstotliwościach powyżej 200 MHz. Przeprowadzone przeze mnie pomiary wykazały, że jedynie po usunięciu kondensatora 10 pF między anodą oscylatora a masą i po zmianie liczby zwojów w cewkach, układ ten swobodnie pracuje do 300 MHz, a nawet wyżej. Próbę tę przeprowadziłem w związku z dostosowaniem aparatu do odbioru ośrodka TV w Szczecinie. Cewki do

- anodowa wzmacniacza w.cz. — 2,5 zwoja; — siatkowa wzmacniacza w.cz. — 3 zwoje; — antenowa — $2 \times 1,5$ zwoja, drut ϕ 0,3 mm, w emalii. Strojenie



Układ oryginalny



Układ po przeróbce

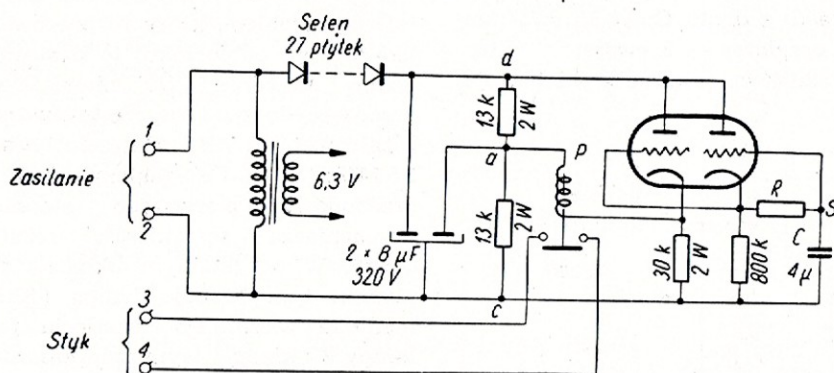


ANTENA WYŻEJ!

OPÓŹNIANE WYŁĄCZANIE ODBIORNIKA

Opisane tu urządzenia znajdzie może uznanie u czytelników, którzy słuchając audycji radiowych przed zaśnięciem, nie zawsze zdążą wyłączyć swój odbiornik. Może ich w

łącznie kondensatory o budowie hermetycznej z izolacją papierowo-olejową). Przydatne mogą być również kondensatory stosowane do świetlówek.



Rys. 1 Schemat przekaźnika

tym jednak wyreżycić przełącznik czasowy, którego styk otwiera się po upływie kilkudziesięciu minut od chwili załączenia. Przełączniki mechaniczne z napędem sprężynowym lub z silniczkiem elektrycznym są na ogół trudne do zdobycia, natomiast skonstruowanie opisanego urządzenia elektronicznego nie przedstawia trudności materiałowych ani wykonawczych nawet dla początkujących radioamatorów.

Schemat przełącznika elektronicznego przedstawiono na rys. 1, sposób zaś połączenia go z odbiornikiem — na rys. 2. Prócz samego układu elektronicznego (rys. 1), który nie wymaga obsługi i może być umieszczony w zamkniętej skrzynce w miejscu mało dostępnym (np. na półce pod stolikiem, w szafie itp.), potrzebny jest przełącznik oraz przycisk dzwonkowy. Przełącznik i przycisk można zmontować na płycie izolacyjnej wg rys. 2 i umocować z tyłu skrzynki odbiornika.

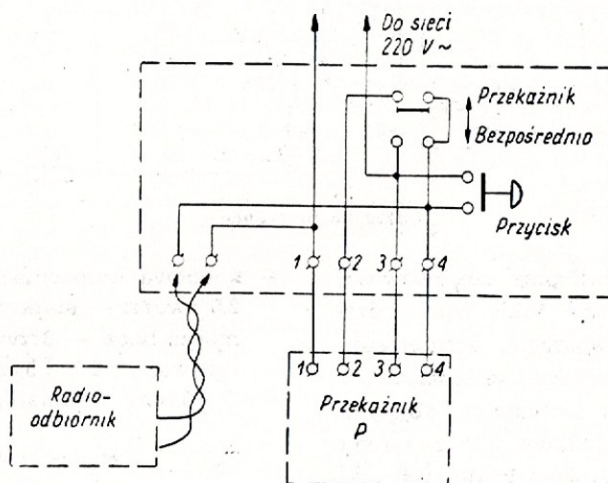
Istotną częścią urządzenia jest przekaznik P (np. telefoniczny) ze stykiem zamykającym się po włączeniu prądu do cewki. Cewkę przekaznika należy rozwinąć i nawinąć ponownie drutem o średnicy 0,05 lub 0,06 mm tyle zwojów, ile się zmieści. Sprężyny przekaznika należy tak wyregulować, aby styk zamykał się już przy prądzie 1 do 2 mA.

Drugim ważnym elementem decydującym o poprawnym działaniu jest kondensator C o pojemności kilku mikrofaradów. Kondensator ten musi mieć bardzo dużą oporność izolacji (nadają się tu więc wy-

Działanie układu z rys. 1 jest następujące. Po załączeniu zasilania 220 V prądu zmiennego na zaciski 1—2, między punktami c—d występuje napięcie stałe ok. 250 V. Ponieważ katody triod nie są jeszcze nagrzane, triody nie przewodzą.

sator C. Dzięki temu potencjał siatki S początkowo zerowy, podnosi się bardzo powoli, a wraz z nim również potencjał katody (e), bo lampa pracuje jako wtórnik katodowy. Po przekroczeniu pewnego potencjału, zaczyna przewodzić również trioda pierwsza, dotychczas zablokowana i potencjał punktu b podnosi się zmniejszając tym samym natężenie prądu w cewce przekąznika oraz powodując otwarcie jego styku. Czas, po którym to nastąpi, zależy głównie od oporności R, pojemności C oraz współczynnika amplifikacji K drugiej triody. Przy wartościach $R = 60 \text{ M}\Omega$, $C = 4 \text{ }\mu\text{F}$ oraz $K = 38$ uzyskano czas działania 45 minut.

Po otwarciu styku przełącznika zasilanie układu powinno być wyłączone. Jeśli to nie nastąpi, prąd przełącznika spada do zera, a następnie zmienia kierunek i ponownie wzrasta powodując powtórne zwarcie styku, tym razem już trwałe. Aby do tego nie dopuścić, należy załączyć przełącznik wg rys. 2; wówczas będzie on zasilany poprzez swój własny styk i po otwarciu styku zniknie napięcie zasilające.



Rys. 2. Połączenie przekaźnika z odbiornikiem

Miedzy punktami $a-c$ wystąpi napięcie nieco mniejsze niż połowa napięcia $c-d$, a więc nieco ponad 100 V. Wskutek tego przez cewkę przekąznika P i opornik 30 k Ω płynie prąd kilku mA powodujący zamknięcie styku przekąznika. Po nagrzeniu się lamp przez drugą triodę zaczyna płynąć prąd, który powoduje, że potencjał katody (e) staje się o kilka woltów wyższy, niż potencjał siatki S . Dzięki temu od katody do punktu S płynie przez opornik R prąd o natężeniu ułamków mikroampera ładując konden-

Do uruchomienia takiego układu niezbędny jest przycisk, którego naciśnięcie powoduje przepływ prądu w cewce przekaznika i zamknięcie styku połączonego równolegle z przyciskiem. Wówczas przycisk można już puścić, gdyż przekaznik trzyma się już sam (układ z samotrzymaniem). Wyłączenie napięcia powoduje szybkie wyładowanie się kondensatora C prądem siatkovym triody drugiej, jeszcze nagrzanej i przy ponownym załączeniu proces ładowania przebiega od początku.

mgr inż. Adam Komarzewski

W Warszawskich Zakładach Telewizyjnych

U WIELU użytkowników telewizorów, a nawet naszych czytelników nazwa WZT (Warszawskie Zakłady Telewizyjne) kojarzy się li tylko z produkcją odbiorników telewizyjnych.

Czy słusznie? Produkcja tych Zakładów dzieli się na wielkoseryjną, tj. właśnie produkcję odbiorników telewizyjnych, oraz produkcję małoseryjną, obejmującą wszelkiego rodzaju urządzenia telewizyjnej przemysłowej, nadawczych ośrodków telewizyjnych, jak również stosowanych dla innych celów, np. dla potrzeb medycyny.

Będąc w WZT uzyskałam nieco informacji na temat produkcji bieżącej i planowanej.

Obecnie z taśmy produkcyjnej schodzi odbiornik „Smaragd 901”; będzie on rozprowadzany na naszym rynku oraz częściowo eksportowany do Rumunii.

W przygotowaniu do produkcji jest odbiornik „Wawel” z kineskopem 21”; znajdzie się on na rynku jeszcze w roku bieżącym w ilości 30 tys. sztuk (pierwsze egzemplarze ukażą się na początku II kwartału) w cenie 11 500 zł.

W opracowaniu znajduje się odbiornik „Topaz”. Będzie to wersja „Wawela” w metalowej obudowie, z kineskopem 17”, o kącie odchylenia 90°. Model tego odbiornika był eksponowany na wystawie w Helsinkach, jako przykład nowoczesnego rozwiązania.

W opracowaniu znajduje się również „Koral” — odbiornik o kącie odchylenia 110°. Pierwsze odbiorniki będą wyprodukowane pod koniec br., z tym że pierwsza partia pójdzie na eksport, a następne na rynek krajowy.

Rozwiązanie konstrukcyjne „Koral” przystosowane do standardu CCIR zbliżone jest do odbiornika „Grundig” produkcji Philipsa. Zastosowane w nim będą obwody drukowane, automatyczna regulacja kontrastu i jasności, a prawdopodobnie też automatyczna synchronizacja pozioma i pionowa. Przewiduje się dwie wersje: jedna z wyposażeniem w kineskop 17”, druga — w kineskop 21”.

Produkcja małoseryjna obejmuje urządzenia pomiarowe do kontroli, a mianowicie:

— generator punktowy na osiem częstotliwości + oscyloskop ze strojeniem pośr. cz. wizji i fonii,

— wobulator telewizyjny (dostosowany do standardu OIR i CCIR), w którym przez połączenie z 12 kanałami otrzymuje się krzywą rezonansu całego toru ewent. toru w cz. Produkcja ta ma charakter wybitnie antyimportowy. Ponadto jest już wykonany prototyp wobulatora wizyjnego 0,1—10 MHz.

Bogato przedstawia się wachlarz produkcji urządzeń studyjnych i przemysłowych. Są nimi:

— monitor studyjny Ms/17,01; jest to monitor reżyserski, stosowany do kontroli obrazu w ośrodkach telewizyjnych,

— urządzenie przemysłowe „Alfa”, składające się z monitora i dwóch kamer. Na jedną kamerę można włączyć kilkanaście monitorów;

— mikser wizji z pulpitem MX—0091, za pomocą którego na jeden monitor włącza się jedną z pięciu kamer. Tego rodzaju mikser pracuje w ośrodku telewizyjnym w Szczecinie i Gdańsku, w kopalni „Wujek”, w Nowej Hucie, w Instytucie Onkologicznym w Warszawie oraz w szpitalu w Poznaniu;

— generator testów elektronowych GT—0001, służący do kontroli studyjnych aparatów telewizyjnych;

— monoskop — MT—0091 — z wbudowaną lampą, z wniesioną tablicą kontroli, plus nadajnik, przeznaczony do strojenia odbiorników, ewent. sygnału wywoławczego stacji;

— generator synchronizacji GS—0081, wytwarzający impulsy potrzebne do pracy różnych urządzeń w ośrodkach telewizyjnych;

— monitor kontroli MK—1481 łącznie z oscyloskopem, na którym widoczny jest obraz i przebiegi elektryczne. Monitory te pracują w większości ośrodków krajowych;

— telewizyjny nadajnik kontrolny NK—0003 pracujący z monoskopem. Jest to nadajnik małej mocy, przekazujący siecią kablową sygnały do strojenia odbiorników. Nadaje na trzy dowolne kanały (wymienne), pracuje w zestawie z monitorem kontrolnym. Nadajniki te pracują w WZT, w Gdańskich Zakładach Telewizyjnych i w Dzierżynie;

— oscylograf specjalny do współpracy z wobulatorem WO—1403 o lampie 14”;

— automat do kontroli montażu produkowany wyłącznie dla potrzeb własnego zakładu, każdorazowo z przystosowaniem do układu aktualnie produkowanych odbiorników. Automat ten za pomocą wybieraków telefonicznych sprawdza wszystkie punkty połączeń w odbiorniku i wskazuje, gdzie popełniono błąd w montażu.

W opracowaniu jest kamera ortikonowa, przeznaczona dla potrzeb studia telewizyjnego.

Z podanych informacji widać, iż WZT nie szczędzi wysiłków, aby zaspokoić potrzeby krajowe w zakresie urządzeń telewizyjnych.

M. Klara Szurmak

Nasi Czytelnicy piszą...

W uzupełnieniu swego artykułu, opublikowanego w nrze 1/1961 „Radioamatora”, i w związku z szeregiem listownych zapytań na temat anteny telewizyjnej na 12 kanałów — podaje kilka dodatkowych informacji.

Rys. 1 przedstawia antenę tak, jak ją widzimy patrząc od strony stacji nadawczej (a więc z przodu), zaś rys. 2 antenę widzianą z góry, wraz ze szczegółami przymocowania do płytki izolacyjnej.

Najodpowiedniejszym materiałem na antenę jest płaskownik aluminiowy o szerokości 30 mm i grubości 8 mm, który zapewnia do-

stateczną stabilność konstrukcji oraz szerokość przenoszonego przez antenę pasma sygnału telewizyjnego. Antena powinna być dokładnie izolowana od masztu, na którym jest umocowana. Szerokość odstępu pomiędzy obydwojema ramionami anteny wynosi zgodnie z rysunkiem 25 mm, zaś rozstawienie wkrętów, do których przykręcony jest kabel, wynosi 35 mm. Antenę należy ustawić ramionami wygiętymi pod kątem 120° w kierunku stacji telewizyjnej. Moja antena zainstalowana jest w Częstochowie, w terenie od-

krytym, na dachu budynku jednopiętrowego, a wysokość masztu ponad dach wynosi 3 m. Jeśli chodzi o możliwość dalekiego odbioru, to w zależności od warunków atmosferycznych i propagacji, największe szanse istnieją w pasmie I kanał 1 (49,75÷56,25 MHz) i 2 (59,25÷67,75 MHz), a poza tym dla radiofonii UKF. Zamierzam również wypróbować antenę na zakres amatorskich pasm 144 i 430 MHz.

J. Bednarczyk
Częstochowa 6
ul. Bór 23 m 6

P. J. Wieluński z Lublina. Radzimy Panu zwrócić się do Lubelskiego Radioklubu LPZ w Lublinie, ul. Lipowa 3.

P. Wł. Krawiec z Jezowa. Radzimy zwrócić się do Warszawskiego Radioklubu LPZ w Rzeszowie, Pl. Wolności 2, który Panu udzieli pomocy.

P. R. Fredyk z Gniezna. Porady udzielimy listownie. Książka inż. Wł. Trusza pt. „ABC naprawy odborników radiowych” ukaże się w sprzedaży w kwietniu br.

P. T. Krzyżanowski z Choszczyna. List przekazaliśmy autorowi opisu z prośbą o bezpośrednie udzielenie wyjaśnień.

P. W. Jagoszewski z Gliwic. W sprawie kupna brakujących Panu egzemplarzy „Radioamatora” należy zwrócić się do Centrali Kolportażu Prasy i Wydawnictw „Ruch” w Warszawie, ul. Srebrna 12 Nr konta PKO: 1-6-100 020. Informacji na temat licencji może udzielić Polski Związek Krótkofalowców, Warszawa, ul. Nowy Zjazd 1, albo Warszawa 10, skrytka pocztowa 320.

P. Z. Błaszczykowski z Chorzowa i P. Kozioł z Łosienka. Listy przekazaliśmy do kompetentnego w tej sprawie Biura Zbytu Sprzętu Tele-radiotechnicznego z prośbą o załatwienie.

P. Z. Szajewski z Krakowa i P. E. Wiśniewski z Wrocławia. Listy przekazaliśmy autorowi opisu z prośbą o bezpośrednie udzielenie wyjaśnień.

P. Czesław Młyński ze Staniszwowa. Książki, których tytuły opublikowano na okładce w tegorocznym nrze lutowym „Radioamatora” są dopiero w opracowaniu. Książka H. Borowskiego pt. „Co radioamator wiedzieć powinien” wyjdzie z druku i ukaże się w II półroczu br.

P. Zdzisław Ducki z Łodzi. Radzimy zapisać się do Radioklubu LPZ, który mieści się przy ul. Piotrkowskiej 53. Uzyska Pan tam wszelkie porady i możliwość korzystania z przyrządów pomiarowych. Odpowiedzi na pytania udzielimy listownie.

P. Fr. Kubiak z Powidza. Redakcja nie zajmuje się pośrednictwem w sprzedaży. Radzimy zwrócić się do Biura Zbytu Sprzętu Tele-radiotechnicznego, Warszawa, ul. Nowogrodzka 50.

P. S. Switarzewski z Częstochowy. List przekazaliśmy autorowi opisu z prośbą o bezpośrednie udzielenie wyjaśnień.

P. Z. Dobrucki z Wrześni. Niestety nie dysponujemy dokumentacją dotyczącą zdalnego sterowania modeli. Radzimy zapoznać się z książką pt. „Zdalne sterowanie modeli” Z. Korsaka i J. Wojciechowskiego. Nakład tej książki co prawda jest już wyczerpany i dlatego proponujemy podjąć starania w celu wypożyczenia jej w którejś z bibliotek technicznych lub od posiadających ją radioamatorów.

P. Fr. Kubiak z Powidza. Informacji w sprawie sprzedaży wysyłkowej może udzielić Panu Biuro Zbytu Sprzętu Tele-radiotechnicznego w Warszawie, ul. Nowogrodzka 50.

P. A. Kozioł z Koszajec. Redakcja nie pośredniczy w sprawach zatrudnienia. Informacji z zakresu krótkofalarstwa może Panu udzielić Polski Związek Krótkofalowców, Warszawa, ul. Nowy Zjazd 1. Ogólne informacje na ten temat będą opublikowane w jednym z najbliższych numerów „Radioamatora”.

Kolo Radioamatorów przy Inter-nacie Technikum Energetycznego w Krakowie. List przesłaliśmy do BZST w Warszawie, ul. Nowogrodzka 50 z prośbą o załatwienie wg kompetencji.

P. H. Makowski ze Szczecina. Książki i broszury można nabyć w księgarniach technicznych „Domu Książki”. W „Kąciku dla początkujących radioamatorów” zamieszczamy artykuły o różnej objętości, zależnie od tematyki, jaką się porusza. Poza tym młody radioamator powinien uzupełnić brakujące wiadomości z książek i broszur, przeznaczonych dla początkujących radioamatorów.

P. L. Chamier z Bytomią. W celu porozumienia się z firmą „Orion” należy pisać na adres: Elektroimpex, Budapeszt 62, Skr. pocztowa 296.

PP. T. Wszola i E. Kwaśny z Wieruszowa. Wszelkie ogłoszenia w „Radioamatorze” są płatne (3 zł za wyraz). Jeśli decydujecie się na taką formę załatwienia, należy zwrócić się do Działu Handlowego Wydawnictw Komunikacji i Łączności, Warszawa, ul. Kazimierzowska 52, który załatwia formalnie sprawę ogłoszeń, a następnie przekazuje je do redakcji w celu wydrukowania.

P. St. Wretkowski z Wólki Mie-czysławskiej. Informacji w sprawie kupna tranzystorów oraz sprzedaży wysyłkowej udzieli Panu BZST w Warszawie, ul. Nowogrodzka 50. Schemat radioodbiornika „Juhas” publikowaliśmy w nrze 9 z 1958 r., a „Pioniera B2” — w nrze 7 z 1955 r.; opis wzmacniacza do odbiornika detektorowego znajdzie Pan w nrze 3 z bieżącego roku.

P. M. Piwowarski z Łodzi. List przekazaliśmy autorowi artykułu z prośbą o bezpośrednie udzielenie Panu wyjaśnień.

P. T. Bazan. List przekazaliśmy autorowi z prośbą o bezpośrednie udzielenie Panu wyjaśnień.

P. Tadeusz Ostrowski z Latoszyna
Tranzystory typu OC są pochodzenia zagranicznego. Obecnie w kraju produkowane są tranzystory o b. zbliżonych parametrach. Tranzystor OC70 odpowiada w przybliżeniu krajowemu tranzystorowi TG1 oraz TG2, OC71 — TG3, OC44 — TG20 i OC72 — TG50. Tranzystory te można zamawiać w sklepie wzorcowym BZST w Warszawie, ul. Mazowiecka 4, który wysyła je za zaliczeniem pocztowym.

P. Władysław Lemański z Gdyni
Sposób obliczania anten typu Yagi publikowany był w nrze 4/1955 oraz 8/1959 „Radioamatora”. Zwracamy uwagę, że anteny tego typu zalicza się do wąskopasmowych.

Typową anteną szerokopasmową jest „Odbiorcza antena telewizyjna na 12 kanałów” opisana w nrze 1/1961 „Radioamatora”. Radzimy zapoznać się z tym opisem.

P. Norbert Nyc z Nowej Huty
W celu dostrojenia przystawki UKF do odbioru TV Katowice (cz. foni 197,75 MHz) należy nawinąć cewki wejściowe na karkasie z masy plastycznej o średnicy 5 mm. Cewka L_1 — 2 zwoje, L_2 — 3—4 zwoje drutu 0,8 mm. Cewki jednowarstwowe z tym, że zwoje cewki antenowej należy umieścić między zwojami cewki siatkowej L_2 .

Redakcja mies. „Radioamator”

Proszę uprzejmie o opublikowanie, iż radioamatorzy z terenu powiatu Wałbrzych i okolic, którzy chcą zasięgnąć porady z zakresu elektrotechniki, radiotechniki i telewizji, mogą je uzyskać od wykładowcy tych przedmiotów osobiście (lub pisemnie) w poniedziałki od godz. 17—21 w Górniczym Domu Kultury w Wałbrzychu, przy ul. Wyzwolenia.

Radioamatorzy z terenu powiatu Kamienna Góra i okolic mogą się zgłaszać o tego rodzaju porady do wykładowcy przy Powiatowym Zarządzie Ligi Przyjaciół Żołnierza w Kamiennej Górze w wtorki w godz. od 17—21.

W. Leszczyński

Schematy telewizorów, radioodbiorników, wzmacniaczy, urządzeń KF, UKF, przyrządów pomiarowych wysyła za pobraniem Krzysztof Gajewski, Gdańsk-Oliwa, ul. Śląska 80C, m 5.

Ciało stałe w elektronice — mgr inż. Zdzisław Majewski. PWT Warszawa, 1960. Wydanie I, nakład 3190 egz., str. 205, cena 25 zł.

Spośród technicznych nowości wydawniczych zasługuje na uwagę książka przeznaczona w zasadzie dla techników i inżynierów specjalizujących się w elektronice półprzewodnikowej, a jednocześnie przydatna dla studiujących w wyższych uczelniach technicznych, jak również w pewnym stopniu i dla zaawansowanych radioamatorów. Omawia w niej autor podstawy zjawisk elektronowych występujących w półprzewodnikach jednorodnych (i stanowiących punkt wyjścia dla teorii działania tranzystorów oraz innych przyrządów półprzewodnikowych), główne pojęcia i wielkości charakteryzujące półprzewodniki oraz zasady pomiarów najważniejszych z tych wielkości.

Całość opracowania — poza wykazem stosowanych oznaczeń oraz bibliografią — obejmuje 7 rozdziałów, główne pojęcia i wielkości 1 — Częstki i fale; 2 — Budowa atomu; 3 — Struktura energetyczna ciała stałego; 4 — Statystyka elektronowa metali i półprzewodników; 5 — Przewodnictwo elektryczne metali i półprzewodników; 6 — Nośniki mniejszościowe; 7 — Zjawiska graniczne.

Nie łatwy w zasadzie do wyłożenia temat rozważań i wywodów teoretycznych w oparciu o zależności matematyczne opracował autor w sposób świadczący o wytrawnej znajomości całokształtu poruszonych zagadnień, a jednocześnie o rzetelnej umiejętności opisanie skomplikowanych nawet zjawisk w formie zrozumiałej, pozbawionej niedomowień i szablonu. Dzięki tym walorom książka może stanowić cenny przyczynek poznawczy z zakresu elektroniki półprzewodnikowej, a tym samym bardzo pożądaną pozycję w podręcznej bibliotece radioamatorów o odpowiednim przygotowaniu naukowo-technicznym. Napewno nie będzie dla nich balastem w akumulowaniu wiedzy z dziedziny elektroniki.

W.

Elektronika półprzewodnikowa, Z. P. Hunter. Tłumaczył mgr A. Królikowski. PWT, Warszawa 1960. Wydanie I, nakład 2690 egz., str. 730, cena 98 zł.

Nie sposób pominąć milczeniem ukazania się książki, na opracowanie której złożył się zbiorowy wysiłek 13 współautorów o znanych w sferach naukowo-technicznych nazwiskach. Należy się tej bogatej w treść publikacji choćby krótka wzmianka, jeśli już z innych względów rezygnuje się z pełniejszego omówienia recenzyjnego. A co do tych względów, to również krótko: książka przeznaczona jest dla inżynierów i techników elektroników oraz dla studiujących na odpowiednich wydziałach wyższych szkół technicznych. Wskazuje na to zresztą pośrednio sam nakład, nieobliczony na masowego odbiorcę. Nie znaczy to, aby z tak wartościową pozycją wydawniczą nie mieli się zapoznać odpowiednio zaawansowani radioamatorzy. Ale tu znów na przeszkodzie może stać nie dla wszystkich dostępna cena. Oczywiście koszt indywidualnego nabytku jest tu względem istotnym, jednakże sam problem może być rozwiązany bez większych kłopotów: wystarczy zapoznać się z książką biblioteki klubowej, szkolnej, zakładowej itp. i oddać ją na użytek zainteresowanych.

A teraz co znajdzie Czytelnik w omawianym tomie? Nader wyczerpująco ujęty wykład o fizycznych podstawach półprzewodników, technologii tranzystorów, diod krzemowych i germanowych oraz komórek fotoelektrycznych, praktycznym zastosowaniu półprzewodnikowych przyrządów elektronowych w różnego rodzaju układach, i wreszcie — materiały pomocnicze (analiza graficzna obwodów nieliniowych, analiza metoda macierzy, pomiary parametrów). Dwadzieścia rozdziałów treści ilustrowanej licznymi wzorami, wykresami, tablicami i bibliografią czyni z książki dzieło o rzetelnej wartości naukowej i o nieprzeciętnej objętości. Wybór lektury interesujących każdego zagadnień, naprawdę duży. Pozostaje więc wykorzystać każdą okazję, aby książka trafiła do rąk swych czytelników.

Termistory — mgr B. Schmidt i mgr inż. E. Kuźma. PWT, Warszawa 1961. Wydanie I, nakład 3190 egz., str. 228, cena 26 zł.

Termistory — oporniki półprzewodnikowe o oporności malejącej w miarę wzrostu temperatury — zawdzięczają swą karierę dokonaniom w ostatnim 20-leciu osiągnięciom fizyki ciała stałego, które rzuciły nowe światło na istotę procesów zachodzących przy przygotowaniu tworzyw termistorowych i ich

obróbce oraz doprowadziły do takiego opanowania samej technologii, że dziś w szerokim zakresie stosuje się już termistory w wielu gałęziach nauki i techniki (m. in. jako najnowocześniejsze czujniki umożliwiające pomiar temperatury nawet z dużej odległości, pomiar szybkości przepływu cieczy lub gazu, stopnia próżni, przewodności cieplnej gazu, jako przekaźniki opóźniające, przy automatyzacji procesów produkcyjnych itp.). Wytwarza się je z półprzewodników o charakterze związków jonowych, tlenków, selenków itp., a głównie z tlenków metali.

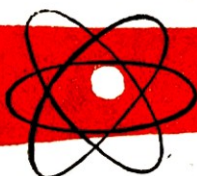
Nowowydana książka, przeznaczona w zasadzie dla ogółu inżynierów i techników projektujących urządzenia z zastosowaniem termistorów, a także i dla radioamatorów — zapoznaje czytelnika z fizycznymi podstawami działania termistorów, z właściwościami i technologią wytwarzania zarówno tworzyw jak i termistorów oraz z zasadami praktycznego użycia tych małych i bardzo czułych elementów w różnych układach elektrycznych. Spełnia też niewątpliwie zadanie, jakie postawili przed sobą autorzy, pisząc o nim w ostatnich wierszach „Wstępu”:

„Książka nasza ma na celu zapoznanie czytelników z dotychczasowymi osiągnięciami w dziedzinie termistorów i ułatwić rozwiązanie zagadnień powstających przy pracy z termistorami”.

Rozwój prac w dziedzinie termistorów na gruncie polskiej techniki znalazł — jak dotychczas — wyraz w opanowywaniu projektowania układów, doświadczalnym stosowaniu tych elementów przez placówki naukowe i przemysłowe oraz wytwarzaniu — na razie w ograniczonej skali — szeregu typów termistorów (masywne, perłkowe, próżniowe, pośrednio ogrzewane, do pomiaru mocy w cz.). Poza tym trwa już przygotowania do podjęcia produkcji na skalę przemysłową. Jeśli chodzi o samą publicystykę w języku polskim, to poza nielicznymi opracowaniami obejmującymi m. in. raczej fragmentaryczne przyczynki do tej ciekawej tematyki, źródłowych i kompleksowo ujętych pozycji książkowych właściwie nie mieliśmy. Książka Schmidta i Kuźmy może być zatem zaliczona do pionierskich opracowań z dziedziny termistorów.

Pod względem edytorskim — publikacja zasługuje na uznanie. Autorzy dali czytelnikowi wartościową, bo ze znawstwem i przystępnie opracowaną lekturę, uzupełniając jej tekst bogato potraktowaną grafiką. Całość może być z wiatkiem samej technologii wytwarzania, niewątpliwie powinna zainteresować naszych radioamatorów śledzących osiągnięcia nowej techniki.

W.



Czy wiecie, że...



● W roku 1960 wyprodukowano w Japonii 150 milionów tranzystorów, w USA — 130 milionów, w NRF — 30 milionów.

● Pod koniec 1960 r. liczba zarejestrowanych abonentów radiofonii w Anglii wynosiła z górą 15 mln, zaś abonentów telewizji — ok. 11 mln.

● Zasięg sieci włoskich nadajników telewizyjnych obejmuje 67% ogółu ludności. Do końca 1962 r. projektowane jest uruchomienie drugiego programu telewizyjnego.

● Liczba zarejestrowanych abonentów telewizji szwajcarskiej wynosiła pod koniec ub. r. ok. 125 tys.

● W okresie od połowy 1959 r. do połowy 1960 r. wyprodukowano w Australii 441 000 odbiorników telewizyjnych.

● Francuski uczony Samaine stworzył nowy system fotografowania na mikrofilmie tekstu drukowanego, pozwalający w razie potrzeby wyko-

nać reprodukcję odpowiednich partii mikrofilmu, a nawet odpowiednie powiększenie na papierze fotograficznym. Aparat ten umożliwia odczytanie 600 mikrozdjęć w ciągu 1 minuty. Na mikrofilmie (błona z masy termoplastycznej) o długości 3 m można zapisać treść 50 tomów Wielkiej Encyklopedii Radzieckiej. Sam zapis polega na tym, że cieniułka wiązka promieni elektronowych (o przekroju równym grubości włosa) bombarduje błonę, pozostawiając na niej mikrozapis drukowanego tekstu.

Inny uczony, amerykańnik Glenn, skonstruował urządzenie, które umożliwia w ciągu 24 minut przeniesienie treści 24 tomów Encyklopedii Brytyjskiej na taśmę termoplastyczną (która nie wymaga obróbki chemicznej) o objętości szpulki nici. System ten łączy zalety błony filmowej (możliwość wyświetlania obrazów na ekranie) z zaletami taśmy magnetycznej; jak na razie — jest jeszcze zbyt kosztowny.

W.



RADIOAMATORZY!

W księgarniach PP „Dom Książki” można zamówić i nabyć fachowe książki techniczne z dziedziny radia i telewizji:

Antoniewicz J. — Podstawy radiotechniki. Lampy elektronowe	cena zł 32.—	Kozak W. — Harcerska służba łączności radiowej	„ „ 10.—
Antoniewicz J. — Podstawy radiotechniki. Teoria obwodów	„ „ 8.—	Lutow S. A. — Zakłócenia przemysłowe w odbiorze radiowym i walka z nimi	„ „ 7.—
Artman L., Kaczorowski M., Lutyński H. — Radiofonia nośna	„ „ 5.—	Machowski T. — Tranzystory w radiotechnice	„ „ 15.—
Bartkiewicz J. — Katalog sprzętu radiowego	„ „ 20.—	Morawski F. — Podręcznik radiofonizatora	„ „ 30.—
Borowski H. — Zasilacze	„ „ 15.—	Olszewski Z. — Amatorskie odbiorniki telewizyjne	„ „ 25.—
Borowski H. — Cewki do odbiorników	„ „ 14.—	Pajak S. — Eksploatacja sieci radiowęzła	„ „ 29.—
Borowski H., Wągradzki S. — Telewizyjne anteny odbiorcze	„ „ 27.—	Rogiński R. — Radiowe ośrodki odbiorcze	„ „ 60.—
Danowski T., Niemcewicz L. — Podręczna encyklopedia radioamatora	„ „ 40.—	Scharf W. J., Borowski H. — Odbiorniki KF i UKF	„ „ 28.—
Hołownia J. — Odbiorniki radiofoniczne strojone indukcyjnie	„ „ 15.—	Sowiński A. — Zasady telewizji, wyd. IV	„ „ 15.—
Kacprowski J. — Zarys elektroakustyki	„ „ 20.—	Sypniewski St. — Poradnik radiooperatora, wyd. II	„ „ 40.—
Klimczewski Cz. — ABC radioamatora	„ „ 25.—	Telefunken — Telewizyjna lampa obrazowa	„ „ 12.—
Klimczewski Cz. — Jak czytać schematy radiowe	„ „ 20.—	Trusz W. J., Dombrowicki J. — Radio i telewizja w domu	„ „ 15.—
Komenda J. — Przyrząd do badania lamp	„ „ 10.—		
Kowalczyk E. — Własności i zastosowanie tranzystorów	„ „ 12.—		

W przypadku trudności w nabyciu tych książek, zamówienia prosimy kierować bezpośrednio pod adresem: Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Dział Handlowy, Warszawa 12, Kazimierzowska 52.