

RADIOTECHNIKA



Czterolampowa superheterodyna na lampach
RT. 1474 ZE.

Nr 10
PAŹDZIERNIK
1938
ROK III

KrótkoŃalowiec Polski

jedyna pismo krótkoŃalowe
Lwów, Rynek 25 skr. poczt. 21

Prenumerata roczna 7 zł. Numer pojedynczy 70 gr.
Konto P. K. O. 508 705 „Lwowski Klub KrótkoŃalowców“
Konto rozrachunkowe 136.

Roczniki miesięcznika

Radiotechnik

za rok 1936 i 1937

Są do nabycia
w administracji pisma

Po złotych 9.—

za rocznik

 Za przesyłkę doliczamy groszy 60

CENA 1 zł.

RADIOTECHNIK

ILUSTROWANY MIESIĘCZNIK POPULARNO-TECHNICZNY
POŚWIĘCONY RADIOTECHNICE I DZIEDZINOM POKREWNYM

P I S M O N I E Z A L E Ź N E

R o k III

Nr 10
PAŹDZIERNIK
rok 1938

Adres Redakcji i Administracji
Warszawa 1, Złota 32 m 3
Tel. 2-05-97
Konto P. K. O. 2366

Redaktor Naczelny i Odpowieszalny

Inż. Karol Witkowski

Wydawca

Mieczysław Kuczyński



TREŚĆ NUMERU

LONDYŃSKA — RADIOLIMPIA W
1938 r. — Inż. Karol Witkowski.

BEZSZUMNA PENTODA - SELEK-
TODA (dokończenie) — Inż. A.
Launberg.

CZTEROZAKRESOWA, CZTERO-
LAMPOWA SUPERHETERODY-
NA NA LAMPACH SERII E. —
Janusz Kossakowski.

OSCYLATOR SIECIOWY Z MODU-
LACJĄ — Inż. Karol Witkowski.

STROJENIOMETR — Zdzisław Step-
han.

Inż. K. Witkowski

Londyńska Radiolympia w 1938 r.

Przygodnie zwiedzający tegoroczną „Radiolympię” i nie wnikający w szczegóły wyposażenia odbiorników mogłyby odnieść wrażenie, że sprzęt tegoroczny w gruncie rzeczy nie różni się od zeszłorocznych modeli i że tylko godnym podkreślenia są urządzenia przyciskowe dla automatycznego strojenia odbiorników oraz postępy telewizji. Tak jednak nie jest, bo choć wystawa stoi pod znakiem telewizji i strojenia przyciskowego, to jednak w poszczególnych modelach odbiorników znajdujemy szereg udoskonaleń godnych omówienia.

Bardziej szczegółowe analizowanie serii każdego z producentów zosobna jest fizycznie niemożliwe już chociażby z tego względu, że na wystawie przedstawiono nie mniej „tylko” 700 różnych modeli odbiorników. Poprzestaniemy wobec tego na scharakteryzowaniu zasadniczych cech nowej produkcji. Bez przesady można rzucić zdanie, że punktem honoru każdej wytwórni odbiorników jest posiadanie w swej serii aparatu ze strojeniem przyciskowym. Sama zasada budowy odbiorników nie jest nowa i już na poprzednich wystawach w Londynie można było znaleźć aparaty strojone przy pomocy przycisków — ale w tym roku przyciski stały się nieomal koniecznością. Jakkolwiek konstrukcje tu stosowane są pomiędzy sobą bardzo różne, to jednak zadaniem każdego zosobna jest jak najdalej idące uproszczenie obsługi odbiornika. Trudno sobie po prostu wyobrazić w chwili obecnej łatwiejszy sposób obsługi odbiorników, przy czym dobroć poszczególnych systemów posunięta została do dalekich granic nawet przy sprzeczności o stosunkowo niskiej cenie. Fakt ten tłumaczyć można tylko racjonalną budową odbiorników, głęboko przemysłaną konstrukcją części składowych, a przede wszystkim masową produkcją, która pozwoliła na budowę odbiorników ze strojeniem przyciskowym już nawet w cenie 10 gwinei (ok. 300 zł).

Systemy dla strojenia przyciskowego dzielą się na dwa zasadnicze rodzaje: w pierwszym z nich odbiornik wyposażony jest w normalny obrotowy kondensator strojeniowy, który napędzony zostaje ze strony przycisków przy pomocy urządzenia dźwigni, przenoszących ruch posuwisty przycisków na ruch obrotowy kondensatora, albo jak to ma miejsce w odbiornikach o wyższej cenie, przy pomocy małego silnika elektrycznego oraz układu tarcz wybierako-

wych; w drugim systemie zastosowane zostają przełączniki dla poszczególnych przycisków oraz przynależne do nich trimmery względnie cewki o regulowanej indukcyjności, które raz z góry nastawione zostają na określone stacje nadawcze. W jednym czy też w dwóch wypadkach przyciski zastąpione zostały przez tarczę strojeniową o kształcie zbliżonym do telefonicznych tarcz numerowych.

Najmniejsza liczba przycisków wynosi pięć, natomiast w najbardziej bogato wyposażonych odbiornikach liczba ich przekracza dziesięć. W większej liczbie tych systemów posiadacz odbiornika rozporządza możliwością przeregulowywania dwóch do trzech przycisków na dowolnie przez siebie wybrane stacje. Pozostałe przyciski nastawione zostają już w fabryce na określone z góry stacje. Wszystkie te odbiorniki posiadają nadto galkę dla strojenia ręcznego, dzięki czemu można nastawiać odbiornik na każdą inną stację nie objętą przyciskami. Wreszcie niektóre z tych odbiorników posiadają urządzenie samoczynnego dostrajania oscylatora dokładnie do fali stacji odbieranej, jednakże urządzenie to przy obecnie stosowanych środkach przyjmowane jest jeszcze z pewną rezerwą.

Zwiększenie zainteresowania odbiorem krótkofalowym znajduje swe odzwierciedlenie w silnym nacisku, jaki położyli w tym roku konstruktorzy odbiorników na wyposażeniu krótkofalowe. Należy tu podkreślić nie tylko fakt, że we wszystkich niemal odbiornikach znajduje się co najmniej jeden, jeśli nie kilka zakresów krótkofalowych, ale również i wydatną poprawę odbioru krótkofalowego, osiągniętą przez właściwą elektryczną konstrukcję odbiorników, uwzględniającą odbiór krótkofalowy, oraz uproszczenie obsługi na zakresach fal krótkich czy to przez przejrzystsze skale czy też przez odpowiednie mechanizmy napędowe, ułatwiające precyzyjne strojenie. Pomędzy wystawianymi modelami można znaleźć egzemplarze wyposażone w 3 zakresy krótkofalowe, tak że na niektórych tych odbiornikach umożliwiony jest odbiór fal aż do 5 m w dół. Ma to na celu umożliwienie odbioru foni towarzyszącej nadawaniom telewizyjnym.

Strojenie przyciskowe zastosowano również i na zakresach krótkofalowych, ale w sposób zgoła oryginalny, a mianowicie w ten sposób, że po naciśnięciu odpowied-

niego przycisku odbiornik włączony zostaje na „środek” danego pasa krótkofalowego, poczym dostrojenie do stacji odbywa się przy pomocy dodatkowego małego kondensatora zmiennego. Sposób ten daje proste rozwiązanie precyzyjnego strojenia na falach krótkich.

Jeśli już jesteśmy przy odbiorze krótkofalowych, należy poruszyć sprawę anten odbiorczych, zwłaszcza tych, które pozwalają na dobry odbiór krótkofalowy. Wiadomym jest fakt, że odbiór krótkofalowy praktycznie wolny jest od zakłóceń atmosferycznych, natomiast dają się na nim we znaki zakłócenia przemysłowe, a przede wszystkim zakłócenia od instalacji zapłonowych w samochodach. Stosowanie anten z ekranowanym odprowadzeniem daje tu naogół bardzo niekorzystne wyniki, co w dużej mierze spowodowane zostaje silnym tłumieniem sygnałów krótkofalowych otrzymanych z anteny i absorbowanych przez odprowadzenie ekranowane. Z tego też powodu dużym zainteresowaniem cieszą się specjalne anteny krótkofalowe, wyposażone w urządzenia do kompensacji zakłóceń.

W oscylografach katodowych uderzająco ogromne w stosunku do ubiegłych sezonów wymiary ekranów, co stoi w bezpośrednim

związku z powiększaniem wymiarów obrazów telewizyjnych. W ten sposób znaleźć można oscylografy o średnicy ekranu aż do 20-kilku cali — co daje do 600 mm.

W grupie części składowych i urządzeń pomocniczych znajdujemy również nowe prądy. Przede wszystkim znaczne rozpowszechnienie strojenia przyciskowego wywołało pewne zainteresowanie producentów części składowych, którzy wystawiają poza normalnymi kondensatorami strojeniowymi i mechanizmami napędowymi również gotowe zespoły kondensatorowe - przyciskowe, zarówno w połączeniu z kondensatorami obrotowymi jak i z zespołami trimmerów. Dalej przedstawił jest bogaty dział przyrządów pomiarowych przystosowanych do produkcji odbiorników, a więc oscylatorów i mierników do zestrzajania i kontroli odbiorników.

Wreszcie w dziale przeciwwzakłóceńowym znajdujemy racjonalnie zbudowane i małe w swych wymiarach filtry dla usuwania zakłóceń jak również łatwo przenośne przyrządy dla wyszukiwania i pomiaru zakłóceń.

Na zakończenie wypada jeszcze poświęcić więcej uwagi działowi telewizyjnemu, który obok urządzeń dla strojenia przyciskowego

M. P. i T.

PAŃSTWOWY INSTYTUT TELEKOMUNIKACYJNY

BIBLIOTEKA

IM. MIŁOSZA SKŁADKOWSKIEGO

Warszawa, ul. Ratuszowa 11. Tel. 10-44-57

Otwarta z dniem 20 września 1938 r. dla szerszego ogółu osób interesujących się telekomunikacją (teletechniką, radiotechniką, różnymi środkami łączności i t. p.)

Czynna w dni powszednie od 10 do 14 i od 17 do 20

Posiada księgozbiór z zakresu telekomunikacji i z dziedzin pokrewnych, zaopatrzona jest w około 100 czasopism fachowych: polskich, angielskich, francuskich, niemieckich, rosyjskich, włoskich, japońskich, i t. d.

Korzystanie BEZPŁATNE. Przepisy obowiązujące czytelników podane są w regulaminie na miejscu; bliższe informacje telefonicznie

Biblioteka prowadzi rejestrację bibliograficzną artykułów, sporządza na zamówienie streszczenia lub tłumaczenia tekstów z języków obcych, wykonuje fotograficzne opisy stron

0675

... stara lampa
już się wysturzyła-



**NOWA LAMP
TELEFUNKEN**
ZAPEWNI PONOWNIE
DOBRY ODBIÓR

stanowił największą atrakcję tegorocznej wystawy. Towarzystwo radiofoniczne BBC wraz z laboratoriami Marconi jako instytucje czołowe oraz pozostały przemysł radioteczniczny pokazały, że w chwili obecnej telewizja znajduje się w stanie, nie przedstawiającym praktycznie już poważniejszych technicznych trudności jeśli chodzi o jakość otrzymywanych obrazów. Powstają natomiast trudności zupełnie innej natury, z których najpoważniejszą jest zagadnienie ceny odbiornika, pozwalającego na otrzymanie dostatecznie wyraźnego i dużego obrazu.

Lansowana w ubiegłych sezonie idea pośredniego obserwowania obrazu przy pomocy ustawionego pod kątem 45° zwierciadła zdaje się upadać. Podczas gdy pionowe umieszczanie oscylografu konieczne było w dawniejszych odbiornikach wskutek dużej długości jego bańki, to dzięki nowym konstrukcjom lamp oscylograficznych o znacznie zmniejszonej długości powstaje możliwość poziomego ich umieszczenia bez nadmiernego powiększenia głębokości skrzynki. Nie ulega wątpliwości, że bezpośrednio obserwowanie obrazu daje znacznie lepsze wyniki, a przede wszystkim większą ostrość obrazu. Zaledwie ok. 25% odbiorników telewizyjnych bieżącego sezonu posiada pionowo umieszczone oscylografy. Dzięki powiększeniu wymiarów oscylografów udało się naogół osiągnąć znacznie większe wymiary odtwarzanych obrazów. Oczywiście łączy się to ze znacznym podwyższeniem cechy odbiornika.

Różnorodność typów telewizyjnych jest w

bieżącym roku znaczna. Można więc znaleźć odbiorniki dające mały obraz o wymiarach 12×10 cm i stanowiący przytym odbiornik wyłącznie wizyjny. Odbiorniki takie można nabyć już w cenie dwudziestukilku gwiney a więc ok. 600 zł. Takież odbiorniki posiadające również część dźwiękową, ale wyłącznie do odbioru „dźwięku wizyjnego” (ilustracji muzycznej lub mówionej do nadawanego obrazu) kosztuje ok. 800 — 1000 zł, natomiast w wypadku gdy odbiornik foniczny wyposażony jest również w normalne zakresy fal radiofonicznych cena jego jest ok. 1200 zł. Znacznie większe modele i przytym bardziej luksusowo wyposażone, dające obrazy o wymiarach ok. 40×30 cm w cenie ok. 2500 — 3000 zł. Odbiorniki o średnim wymiarze ekranu są w cenie pośredniej. Najbardziej luksusowe odbiorniki dają obrazy projektowane tj. z ekranu oscylografu o bardzo dużej jasności obrazu (uzyskanej przez wysokie napięcie anodowe) obraz zostaje rzucony za pośrednictwem układu soczewek na duży ekran o wymiarach 80×60 cm. W odbiornikach tych stosuje się nadto na zakresach radiofonicznych strojenie przyciskowe i nieraz również można znaleźć tu kombinacje radio - gramofonowe.

Obsługa odbiorników telewizyjnych została w dalszym ciągu znacznie uproszczona przez zastosowanie mniejszej ilości organów regulacyjnych, gdyż poza gałką strojenia i normalnymi gałkami dla obsługi dźwiękowej znajduje się dla części obrazowej zazwyczaj tylko gałka dla regulacji jasności obrazu, kontrastowości światła i cieni, oraz dla synchronizacji impulsów liniowych i obrazowych. W najtańszych odbiornikach nawet nie ma organu do strojenia, gdyż odbiornik będąc przeznaczonym jedynie dla odbioru jednej stacji zostaje dostrojony do niej fabrycznie. Wreszcie dzięki nowym konstrukcjom oscylografów obserwacja obrazu została poważnie ulepszona, tak że w chwili obecnej kąt, w którym można dobrze obserwować obraz wynosi aż 120° . Można zatem obserwować obraz, nie otrzymując zniekształceń, znajdując się w odchyleniu 60° od jego osi.

Reasumując należy podkreślić ogromny rozwój techniki telewizyjnej oraz istniejące w chwili obecnej możliwości otrzymania dobrego odtwarzania obrazów zarówno dla małych rozmiarów jak i dla projekcji na ekrany o powierzchni kilku metrów kwadratowych — przyczym jedyną trudność stanowią obecnie jeszcze stosunkowo wysokie ceny urządzeń, dających przy tym stosunkowo ograniczone możliwości odbiorcze, bo tylko stacji lokalnych.

Inż. A. Launberg

Bezszumna pentoda-selektoda

(dokończenie)

Rysunek 1-szy uwidacznia przebieg torów elektronów w lampie EF 8. Zadaniem siatki trzeciej jest przyciągać z katody elektrony poprzez dwie siatki o niskim potencjale. Jest to możliwe tylko przy znacznym przechwycie siatki trzeciej względem drugiej, co jest równoznaczne z dużym skokiem zwojów siatek 2 i 3. Ponadto z tego samego względu trzeba było podwyższyć napięcie siatki osłonowej ze 100 V (zwykła wartość) do 250 V.

Skok uzwojenia tych siatek musi być tak duży, aby anoda także miała wystarczającą przechwyty względem pierwszej siatki poprzez siatki drugą, trzecią i czwartą. Wskutek tego pojemność anoda - siatka sterująca lampy EF 8 jest większa niż w lampie EF 5 (0,007 pF wobec 0,003 pF); z tego samego powodu oporność wewnętrzna bezszumnej pentody - selektody wynosi tylko 0,4 Mg. Okoliczność ta nie utrudnia jednak zastosowania pentody EF 8 jako pierwszej lampy w odbiorniku, ponieważ w zakresie krótkofalowym oporności obwodów strojonych są i tak małe, a na pozostałych zakresach fal najczęściej nie występuje się pełnego wzmocnienia lampy.

Zjawia się pytanie, czy obecność dodatkowej siatki przeciwsumowej nie pociąga za sobą szumu podziałowego, ponieważ mogłaby ona pobierać prąd i tą drogą powodować podział prądu między nią i anodą. Ale prąd siatki dodatkowej jest tak mały i elektrony, jak wskazuje rysunek 1-szy, zostają odchyłone przed tą siatką, że praktycznie nie daje się zauważyć żaden dodatkowy szum.

Współczynnik szumu podziałowego lampy EF 8 równa się:

$$F \cdot p = \frac{I_{s_2}}{I_a + I_{s_2}} = \frac{0,2}{8 + 0,2} = 0,024$$

podczas gdy dla lampy EF 5 współczynnik ten wynosił 0,25, a więc 10 razy więcej!

Równoważny opór szumu pentody EF 8 równa się wszystkiego 3200 Ω .

Uwzględniając równoważny opór szumu pentody EF 8, zastanówmy się teraz, w jakich warunkach zastosowanie tej lampy jest korzystne. Obliczenia, jakie przeprowadzimy, wymagają jednak znajomości równoważnych oporów szumu dla EF 5 i EK 3. Opory te wynoszą odpowiednio 15.000 Ω i 50.000 Ω .

Rozważmy najpierw zakres fal średnich i długich. Spotykamy tutaj obwody strojone o porności

$$R = \frac{L}{Cr} = 100.000 \Omega$$

lub filtry widmowe, których oporność równa się połowie tej wartości.

Jeśli filtr widmowy poprzedza oktodę EK 3, należy do tych 50.000 Ω filtra dodać równoważny opór lampy 50.000 Ω , aby zdać sobie sprawę z całkowitego szumu (obwodu i lampy) pierwszego stopnia odbiornika. Globalny opór szumu wynosi więc 100.000 Ω . Porównajmy ten odbiornik z aparatem wyposażonym w obwód w. cz. (100.000 Ω) i lampę w. cz. EF 5 (15.000 Ω). Całkowity opór szumu równa się teraz 115.000 Ω .

Pozornie nie ma dużej różnicy w szumie w obydwóch rozważanych przypadkach. Tak też jest istotnie, o ile się nie uwzględnia sygnału wejściowego. Jeśli się jednak zważy, że sygnał za filtrem jest dwa razy mniejszy niż za zwykłym obwodem strojonym, wskutek czego lampa EF 5 otrzymuje dwukrotnie silniejsze sygnały, to okazuje się, że z punktu widzenia szumu znacznie lepszy jest odbiornik z wstępnym stopniem w. cz.

Zbadajmy teraz, jaką rolę pod kątem widzenia szumu odgrywa lampa pośredniej częstotliwości (również EF 5), przy czym zakładamy, że stopień przemiany częstotliwości wzmacnia 100 razy. Oporność filtru widmowego pośredniej częstotliwości wynosi co najmniej 100.000 Ω ; równoważny opór szumu lampy pośredniej częstotliwości równa się 15.000 Ω . Obie te wartości należy dla celów porównawczych „przenieść” przed oktodę, dzieląc je w myśl wzoru (7) przez kwadrat wzmocnienia tj. $100^2 = 10.000$. Otrzymany w ten sposób przeniesiony opór szumu wynosi wszystkiego 11,5 Ω , co może być praktycznie pominięte w porównaniu z występującymi w tym punkcie odbiornika „autochtonicznymi” oporami szumowymi.

Rozważmy teraz szum stopnia przemiany częstotliwości w odbiorniku ze stopniem wstępnym w. cz. W założeniu, że wzmocnienie w. cz. wynosi 10, należy podzielić opory szumu przed oktodą przez 100. Przeniesiony równoważny opór szumu oktody

równa się więc $\frac{50.000}{100} = 500 \Omega$. Rów-

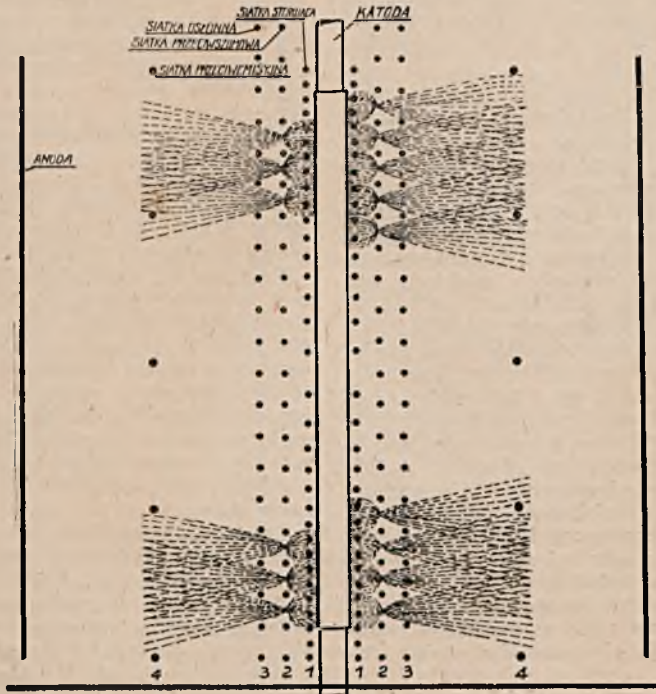
nież i ta wartość jest jeszcze bardzo mała w porównaniu z oporem 115.000Ω , występującym przed lampą w. cz.

Obwód w. cz. przed oktodą może mieć znów oporność 100.000Ω , co odpowiada 1000Ω przed lampą w. cz., co też jest niewielką wartością. Ponadto siatka oktody celem uniknięcia zbyt dużego wzmocnienia jest najczęściej połączona z odczepem cewki, tak, że wspomniany obwód w rzeczywistości ma oporność znacznie mniejszą, niż 100.000Ω .

To zmniejszenie byłoby jednak równoznaczne z obniżeniem współczynnika przepię-

cia $\left(\frac{L\omega}{\gamma}\right)$ czyli z osłabieniem sygnału na

siatce sterującej tak, że stosunek sygnału do szumu stałby się bardziej niekorzystny. Zilustrujmy to twierdzenie na przykładzie. Przypuśćmy, że w obwodzie antenowym po stronie siatki znajduje się odczep 1 : 10. Napięcie sygnału spada wtedy 10-krotnie, a oporność — 100 razy, tj. równa się wartości 1000Ω . Całkowity opór szumu przy lampie $EF 5$ przybiera teraz wartość $15.900 + 1.000$ zamiast 115.000Ω i jest



Rys. 1

Znamienne jest, że szum w odbiorniku ze stopniem w. cz. jest spowodowany głównie przez obwód antenowy (100.000Ω). W aparacie bez lampy w. cz. przed oktodą sytuacja jest zupełnie inna, gdyż równoważny opór szumu oktody tj. 50.000Ω odgrywa dużą rolę w całkowitym oporze szumu przed oktodą, wynoszącym, jak już wyjaśniliśmy, 100.000Ω .

W odbiorniku z członem wstępnym w. cz. redukcja szumu wymaga przede wszystkim zmniejszenia oporności obwodu strojonego.

spowodowany prawie wyłącznie przez lampę. Napięcie szumu, które w myśl wzoru (1), jest proporcjonalne do pierwiastka z

oporu, zostaje zmniejszone $\sqrt{\frac{115.000}{16.000}} =$

$= 2,7$ razy. W porównaniu z sygnałem szum zmalał nieznacznie. Tą drogą nie można więc osiągnąć żadnego polepszenia.

Niekiedy ze specjalnych powodów stosuje się jednak odczep w obwodzie anteno-

wym, a mianowicie dla uniknięcia modulacji skróśnej. Aby zbyt nie pogarszać stosunku sygnału do szumu, należy zastosować lampę w. cz. o małym równoważnym oporze szumu. Zastępując EF 5 przez EF 8, należy porównać ze sobą następujące całkowite opory szumu:

$$\frac{10000 + 3200}{1000 + 3200} = \frac{103200}{4200} \Omega$$

Napięcie szumu zostaje zmniejszone

$$\sqrt{\frac{103.200}{4.200}} = 4,95 \text{ razy. Jest to o wiele}$$

lepszy wynik, niż przy lampie EF 5.

Powyższe rozważania dotyczą fal średnich i długich. Na zakresie krótkofalowym sytuacja przedstawia się zupełnie inaczej. Obwody strojone mają na tym zakresie znacznie mniejsze oporności np. 10.000 Ω

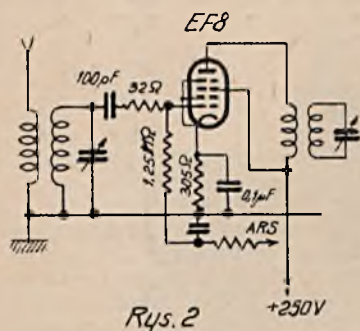
mo, oporność obwodu strojonego, która np. dla fali 5 m przybiera wartość 3000 Ω . Przy lampie EF 5 całkowity opór szumu wynosi teraz 3000 + 15.000 = 18.000 Ω . a przy EF 8 — 3000 + 3200 = 6200 Ω . Stosunek napięć szumu równa się w danym przypadku

$$\sqrt{\frac{18.000}{6.200}} = 1,7$$

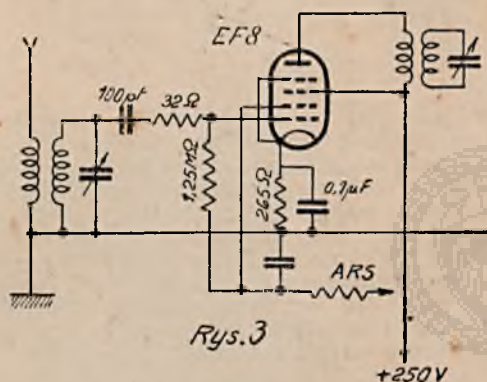
a stosunek mocy szumu:

$$\frac{18.000}{6.200} = 2,9$$

Im krótsza jest fala, tym lepsze wyniki uzyskuje się przy zastosowaniu lampy EF 8. Na falach średnich i długich oporności obwodów są, jak widzieliśmy, znacznie większe (100.000 Ω) i dlatego zarówno



Rys. 2



Rys. 3

dla fali 15 m. Przy lampie w. cz. EF 5 całkowity opór szumu wynosi 10.000 + 15.000 = 25.000 Ω , przy lampie EF 8, zaś — 10.000 + 3.200 = 13.200 Ω .

Z zestawienia 2-ch oporów szumu można wyciągnąć dwojaki wniosek. Gdy napięcie szumu porównywa się z napięciem sygnału, należy zwrócić uwagę na zmniejszenie szumu, które w powyższym przykładzie wynosi

$$\sqrt{\frac{25.000}{13.200}} = 1,38 \text{ razy.}$$

Można jednakowoż rozważać tylko szum, a wówczas miarodajna jest moc szumu w głośniku. Moc ta jest proporcjonalna do kwadratu napięcia szumu, a więc do oporu. Z tego stanowiska wynika polepszenie

$$\frac{25.000}{13.201} = 1,9\text{-krotnie.}$$

W miarę zbliżania się ku początkowi zakresu krótkofalowego, maleje, jak wiado-

przy lampie EF 8 jak i EF 5 szum obwodów górnie wybitnie nad szumem lamp. Na tych zakresach zalety lampy EF 8 nie mogą więc być wykorzystane. Wyjątek sta-

CARMEN



SYMPHONIC

Św. Ochr. Urz. Pat. R. P. 25712

KRYSTAŁ RADIOWY

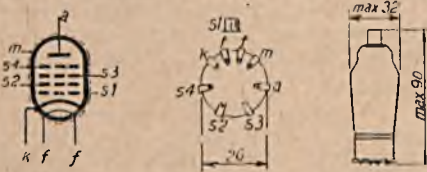
o wysokiej mocy. Żądać wszędzie. 0667

nowią te wypadki, gdy ze specjalnych względów oporności obwodów również w tych zakresach są małe.

Bezzumna pentoda - selektoda EF 8 znajduje zastosowanie wyłącznie w pierwszym stopniu wielkiej częstotliwości odbiornika.

Siatka 4 jest siatką usuwającą emisję wtórną, a więc spełnia tę samą rolę, co siatka 3 w normalnej pentodzie.

Siatkę 4 łączy się zwykle z katodą lub ziemią. Siatkę 3, która odpowiada siatce osłonnej w pentodzie starszego typu, można połączyć z przewodem wysokiego napięcia bezpośrednio lub lepiej za pośrednictwem



małego oporu zablokowanego kondensatorem. Siatka 2 (przeciwszumowa) łączy się z katodą lub ziemią. Krótszy zakres regulacji uzyskuje się, gdy siatka ta zostaje połączona z napięciem regulacyjnym siatki sterującej. Krzywa modulacji skróśnej lampy EF 8 ma wtedy jeszcze bardzo korzystny przebieg, a z punktu widzenia szumu układ ten jest równoważny zwykłemu. Lampa ta umożliwia zatem wybór mniej lub więcej ostrej regulacji.

Rysunki 2 i 3 przedstawiają układy, w których pracuje lampa EF 8, przy czym w pierwszym układzie automatyczna regulacja siły odbioru działa tylko na siatkę pierwszą, a w drugim — na siatki pierwszą i drugą.

Dane bezzumnej pentody - selektody EF 8 (Philips) są następujące:

Napięcie żarzenia	6,3 V
Prąd żarzenia	0,200 A

1. Siatki druga i czwarta połączone z katodą.

Napięcie anodowe	250 V
Napięcie siatki osłon. (3)	250 V
Napięcie siatki 2	0 V
Napięcie siatki 4	0 V
Opór katodowy	305 Ω
Pocz. ujem. nap. siatki 1	— 2,5 V
Prąd anodowy	8 mA
Prąd siatki osłon. (3)	0,2 mA
Nachylenie	1,8 mA/V
Oporność wewnętrzna	0,45 M Ω
Równoważny opór szumu	3200 Ω

2. Siatka druga połączona z napięciem regulacyjnym siatki pierwszej, siatka czwarta połączona z katodą.

Napięcie anodowe	250 V
Napięcie siatki osłon.	250 V
Napięcie siatki 4	0 V
Opór katodowy	265 Ω
Pocz. nap. siatki 1 i 2	— 2,2 V
Prąd anodowy	8 mA
Prąd siatki osłon. (3)	0,2 mA
Nachylenie	1,8 mA/V
Oporność wewnętrzna	0,45 M Ω
Równoważny opór szumu	3200 Ω

W pierwszym wypadku rozpiętość regulacji wzmocnienia wynosi 1 : 100, gdy ujemne napięcie siatki sterującej zmienia się od — 2,5 — 34 V. Maksymalną rozpiętość regulacji (1 : 1800) uzyskuje się przy zmianie tego napięcia od — 2,5 do — 50 V.

W drugim wypadku rozpiętość regulacji wzmocnienia wynosi 1 : 100, gdy ujemne napięcie siatki sterującej zmienia się od — 2,2 do — 22 V. Maksymalną rozpiętość regulacji (1 : 700) uzyskuje się przy zmianie tego napięcia od — 2,2 do — 28 V.

SUPERBLOKI WAR

- Typ M. 937 na prąd zmienny, śr. częstotl. 128,5 Kc.
- Typ M. 938/Z (na prąd zmienny), śr. częstotl. 455 Kc.
- Typ M. 938/B (baterijny), śr. częstotl. 455 Kc.

Niezbędne przy budowie nowoczesnych Superheterodyn

War-Radio Warszawa, Żytnia 22, tel. 2-74-94

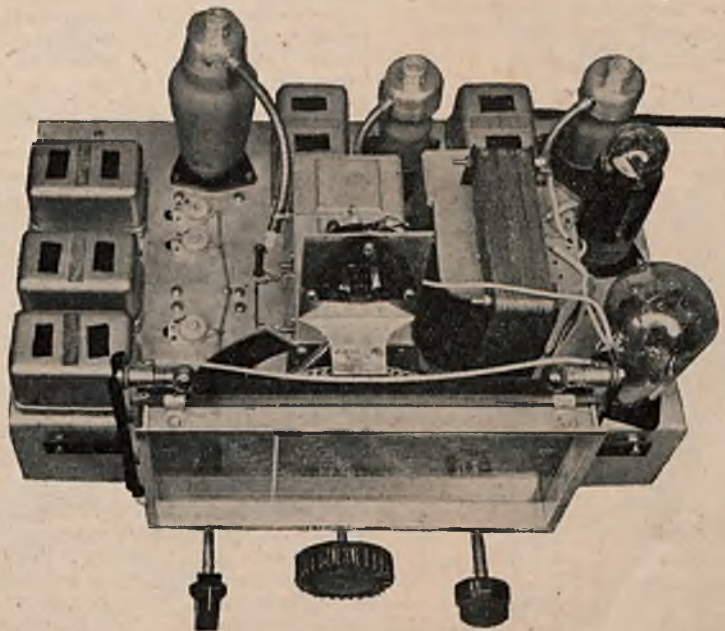
0059

J. Kossakowski

Czterolampowa, czterozakresowa superheterodyna na lampach serii E RT. 1474 ZE.

Odbiornik schemat którego podajemy, jest wysokiej klasy superheterodyną, wyposażoną w automatyczną regulację siły odbioru, cztery zakresy fal, filtr wstęgowy na wejściu i magiczne oko jako wskaźnik dostrojenia. Zastosowanie najnowszych lamp serii czerwonej z oktodą *EK 3* na wejściu, *EF 9* na pośredniej częstotliwości, *EBC 3* na detekcji i wzmacniaczu małej częstotliwości oraz *EL 3* na wyjściu, pozwoliło nam na skonstruowanie odbiornika o dużej wy-

Filtr ten przepuszcza na falach średnich i długich wstęgę o stałej szerokości, niezależnie od częstotliwości odbieranej, a więc daje krzywą rezonansu zbliżoną do prostokąta, co jest warunkiem selektywności przy jednoczesnej wierności odbioru. Filtr ten składający się z połączonych w szereg cewek średnio i długofalowych strojonych kondensatorami zmiennymi C_3 i C_6 , jako kondensator sprzęgający jest kondensator C_4 . Ponieważ przy wyższych częstotli-

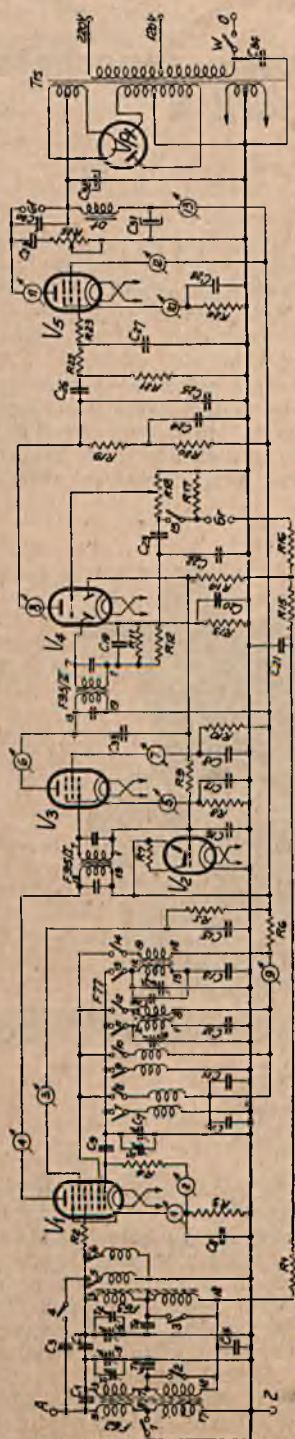


dajności. Jako pewnego rodzaju nowość wprowadziliśmy jeszcze jeden zakres fal krótkich, tak iż odbiornik posiada cztery zakresy fal: długie, średnie i dwa zakresy krótkofalowe.

Układ.

Na rysunku 1 podany jest schemat teoretyczny odbiornika. W obwodzie wejściowym aparatu mamy filtr wstęgowy wielkiej częstotliwości o sprzężeniu pojemnościowym.

ściach występuje zwięźnienie widma, przeto stosujemy między końcami siatkowymi cewek filtru mały kondensatorek C_2 . Jest on umieszczony między statorami kondensatorów zmiennych C_4 , C_6 bezpośrednio na agregacie. Sprzężenie między anteną, a filtrem jest dla fal średnich i długich indukcyjne. Ponieważ przy sprzężeniu niskoindukcyjnym (mała cewka antenowa) występuje stosunkowo duża zależność strojenia pierwszego obwodu filtru od anteny użytej (długiej lub krótkiej) wobec tego dla zmniejszenia



Rys. 1.

szenia tych wpływów między stator kondensatora C_6 , a antenę włączony jest kondensator C_1 . Przy odbiorze fal średnich zostają zwarte na krótko długofalowe cewki obwodów strojonych filtru jak również długofalowa cewka obwodu antenowego. Przy odbiorze fal krótkich omijamy filtr wstęgowy zastępując sprzężenie indukcyjne anteny z odbiornikiem, sprzężeniem pojemnościowym. Elementem tego sprzężenia jest kondensator stały C_2 załączony jedną okładziną bezpośrednio na antenę, drugą zaś na obwód strojony jednego lub drugiego zakresu krótkofalowego. Filtr wstęgowy usuwa w znacznej mierze odbicia częstotliwości lustrzanych, ze względu jednak na zwiększenie stabilności układu między siatką czwartą oktody, a stator kondensatora C_6 załączony jest opór R_2 .

Lampa V_1 jest nowoczesną oktodą z optyką elektronową. Spełnia ona podwójne zadanie modulatora i oscylatora. Ujemne napięcie siatkowe dla czwartej siatki tej lampy, stwarzamy drogą spadku napięcia w obwodzie katodowym tej lampy na oporze R_1 . Opór ten jest zablokowany do ziemi kondensatorem C_5 . Na siatkę czwartą tej lampy, poprzez cewki średnio i długofalowe oraz opór R_1 , zostaje doprowadzone napięcie regulacyjne automatycznej regulacji siły odbioru. Jednocześnie opór R_1 i kondensator C_1 , tworzą element stałej czasu tej regulacji odsprężający zmienne napięcie regulacyjne, a więc zabezpieczający od powstawania sprzecz przez to napięcie. Przy odbiorze fal krótkich automatyczna regulacja siły odbioru w obwodzie siatkowym pierwszej lampy, zostaje wyłączona. W pierwszej lampie nakładamy na drgania otrzymane z obwodu wejściowego drgania oscylatora. Częstotliwość otrzymaną z nałożenia tych dwóch częstotliwości wzmacniamy następnymi lampami.

Obwód oscylatora składa się z cewki zespołu $F77$, oraz kondensatora zmiennego C_7 . Trimer tego kondensatora wykręcamy tak, aby jego pojemność była jak najmniejsza, ze względu na to, że obwody oscylatora zarówno średnio jak i długofalowe będą strojone trimerami T_6 i T_7 . Obwód strojony oscylatora jest przyłączony do pierwszej siatki oktody nie bezpośrednio, lecz poprzez kondensator C_6 . Opór R_2 , przyłączony jednym końcem do katody oktody, drugim zaś do siatki pierwszej ustala nam wysokość potencjału drgań oscylatora. Cewki obwodu strojonego oscylatora są na odpowiednie zakresy nie spinane, a przełączane, co ułatwia w znacznym stopniu zestrojenie odbiornika na poszczególnych zakresach, niezależniac je od siebie. W szereg z cewką obwodu strojonego średniofalowego oscyla-

torą jest podłączony kondensatorek stały C_{12} , zaś równolegle do cewki tego obwodu i kondensatora C_{12} jest podłączony trimer T_6 . W szereg z cewką obwodu strojonego długofalowego oscylatora jest podłączony kondensatorek stały C_{13} , zaś równolegle do cewki tego obwodu i kondensatora C_{13} jest podłączony trimer T_7 ; prócz tego trimera, równolegle do samej cewki oscylatora jest podłączony kondensator C_{14} . Kondensatory C_{12} , C_{13} i C_{14} muszą być dokładne (tolerancja $\pm 2\%$).

Mają one za zadanie uzgodnienie przebiegu krzywych strojenia obwodu oscylatora z krzywymi strojenia obwodów wejściowych.

Cewki reakcyjne oscylatora również przełączane, a nie spinane, są jednymi końcami podłączone do napięcia anodowego, zaś ich drugie końce są odpowiednio przełączane w obwodzie drugiej siatki oktody będącej jednocześnie płytką lokalnego oscylatora.

Napięcie anodowe na te cewki jest niższe oporem R_6 zablokowanym do ziemi kondensatorem elektrolitycznym C_{10} . Rów-

**Wszystkie części do Cztero-
lampowej superheterodyny
KUPI SZ NAJ T A N I E J
W SKŁADNICY RADIOSPRZĘTU
"RADIOTECHNIK"
0657 Warszawa, Elekoralna 8**

nolegle do tego kondensatora podłączony jest kondensator C_{11} . Kondensator ten winien być bezindukcyjny. Zadaniem jego jest zniesienie indukcyności kondensatora C_{10} , która mogłaby mieć szkodliwy wpływ na obwody oscylatora przy odbiorze fal krótkich. Napięcia na siatki osłonne, trzecią i piątą oktody obniżamy oporem R_8 zablokowanym do ziemi kondensatorem C_{15} . Wypadkowe drgania, oscylatora i wielkiej częstotliwości kierujemy z płytki oktody na uzwojenie pierwotne pierwszego filtra pośredniej częstotliwości. Prądy indukowane w uzwojeniu wtórnym tego transformatora kierujemy na siatkę sterującą lampy V_3 . Lampa ta spełnia rolę wzmacniacza po-

Potencjometery

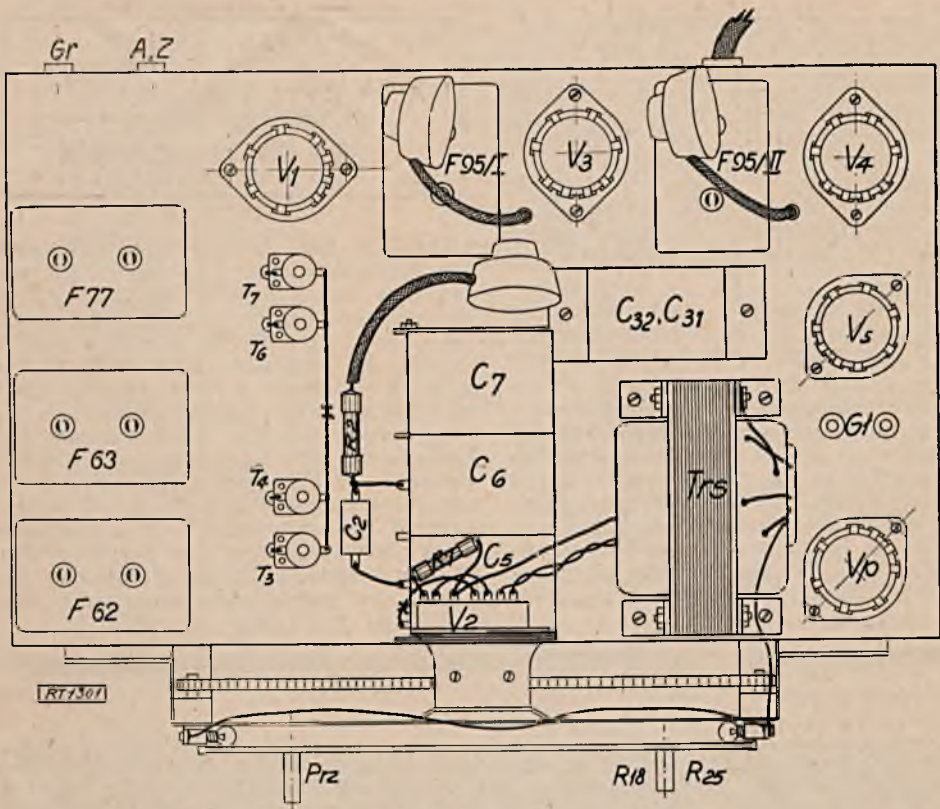
PHILIPSA



dla radioamatorów i konstruktorów mają następujące zalety:

- solidne obudowanie, wykonane z szlancowanego aluminium
- małe wymiary i waga
- możliwość zastosowania osi dowolnej długości
- całkowicie zasiekranowany dwubiegunowy wyłącznik sieciowy
- nie ma żadnych zmian po 25.000 obrotów.
- występujące zwykle przy ruchomych kontaktach trzaski są dzięki starannemu wykonaniu zredukowane do minimum.

Polskie Zakłady **PHILIPS** S.A. *Warszawa*



Rys. 2.

średniej częstotliwości. Ujemne napięcie dla siatki tej lampy otrzymane jest drogą spadku napięcia na oporze katodowym R_8 zablokowanym do ziemi kondensatorem C_{11} .

Oprócz tego ujemnego napięcia na siatkę lampy poprzez filtr pośredniej częstotliwości, kierujemy dodatkowe ujemne napięcie automatycznej regulacji siły odbioru. Opór R_9 zablokowany do ziemi kondensatorem C_{18} służy nam do ustalenia stałej czasu automatyki w tej lampie. Napięcie na siatkę osłonową tej lampy jest doprowadzane poprzez opór R_{10} zablokowany do ziemi kondensatorem C_{18} . Zbędnym jest tu używanie układu potencjometrycznego ze względu na to, że jest ona pentodą wiel-

kiej częstotliwości o niestałym napięciu siatki osłonowej. Zmiana nachylenia charakterystyki w tej lampie jest znaczna wobec czego lampa ma szeroki zakres regulacji zależny od automatyki.

Na płytce tej lampy doprowadzamy poprzez uzwojenie pierwotne drugiego filtra pośredniej częstotliwości pełne napięcie anodowe. Z płytki poprzez kondensator C_{33} doprowadzamy napięcie pośredniej częstotliwości do drugiej anody duodiody. Po wyprostowaniu napięcia na oporach R_{14} i R_{15} otrzymujemy napięcie, które nam służy do regulacji automatycznej siły odbioru. Napięcie to kierujemy poprzez opór R_{16} na siatkę oktody, odsprężając je kondensa-

Przemysł Radiowy „**SUPRA**”

jest najtańszą składnicą radiosprzętu
Warszawa, Zielna 26.

Cenniki wysyłamy bezpłatnie

0663

torem C_{21} oraz przez opór R_9 na siatkę lampy V_2 .

Prądy indukowane w uzwojeniu wtórnym drugiego transformatora pośredniej częstotliwości kierujemy na pierwszą anodę duodiody, gdzie ulegają zdetektorowaniu. Napięcia o częstotliwości akustycznej, powstające na oporze R_{12} kierujemy poprzez kondensator C_{23} na potencjometr R_{15} , odsprężając je jednocześnie kondensatorem C_{22} . Kondensator C_{20} i opór R_{11} tworzą mostek detekcyjny. Lampa V_4 zawiera w balonie oprócz wspomnianego wyżej układu duodiody układ triody służący jako wzmacniacz małej częstotliwości. Ujemne napięcie siatkowe dla tej lampy tworzymy drogą spadku napięcie na oporze katodowym R_{13} zablokowanym kondensatorem elektrolitycznym C_{20} . Siatka sterująca triody jest połączona ze ślizgaczem potencjometra R_{16} . Napięcie anodowe dla tej lampy zmniejszamy oporem R_{20} zablokowanym kondensatorem C_{24} i doprowadzamy na płytkę poprzez opór anodowy R_{10} . Opór R_{17} jest załączony równolegle do gniazdek adapterowych.

Zadaniem jego jest stabilizowanie obwodu adaptera w wypadku, gdy ten ostatni nie jest podłączony, a przełącznik został ustawiony na nadawanie muzyki mechanicznej. Kondensator C_{25} odspręża obwód anodowy lampy V_1 . Drgania o częstotliwości akustycznej kierujemy z lampy V_4 poprzez kondensator C_{26} i opory R_{22} oraz R_{23} na siatkę lampy wyjściowej. Opór R_{22} oraz kondensator C_{27} tworzą filtr akustyczny, mający za zadanie wyrównać przebieg krzywej wzmocnienia wyższych częstotliwości akustycznych. Opór R_{23} tworzy zaporę dla prądów wielkiej częstotliwości, które szczególnie przy odbiorze fal krótkich mogłyby się dostać na siatkę lampy wyjściowej. Oporem siatkowym lampy V_5 jest opór R_{21} . Ujemnego stałego napięcia dla tej lam-

**ŻĄDAJCIE BEZPŁATNIE
NAJNOWSZEGO CENNIKA hurtowego
radiosprzętu na rok 1938.**

firmy „SOLAR“
Warszawa, Rymska 7

0162

py dostarczamy drogą spadku napięcia na oporze R_{24} , zablokowanego do ziemi kondensatorem C_{28} . Na siatkę osłonową lampy doprowadzamy pełne napięcie anodowe przez filtrowane uprzednio dławikiem D_1 . Napięcie anodowe doprowadzamy poprzez uzwojenie pierwotne transformatora głośnikowego. Zarówno w schemacie ideowym jak i montażowym układ kondensatora C_{29} i oporu R_{25} służący do regulacji barwy tonu jest jednym końcem podłączony bezpośrednio na płytkę lampy głośnikowej, drugim zaś końcem uziemiony. Należy to skorygować w ten sposób, aby oba końce tego układu były podłączone do gniazdek głośnikowych to jest równolegle do transformatora wyjściowego, gdyż ten sposób podłączania jest właściwy. Sposób podany w obu schematach ma tę wadę, że przy zmniejszeniu oporu R_{25} to jest przy obniżaniu barwy dźwięku, występuje w głośniku przydźwięk prądu będący wynikiem zamykania się przez transformator głośnikowy kondensatorem C_{29} i oporem R_{25} obwodu prądu zmiennego wysokiego napięcia.

Elektrownia składa się z transformatora sieciowego Tr , dostarczającego napięcie dla żarzenia lampy prostowniczej, napięcie dla anod oraz napięcia dla żarzenia lamp odbiorczych. Dalszymi elementami zasilacza są elektrolityczne kondensatory blokujące C_{31} i C_{32} oraz dławik małej częstotliwości D_1 .

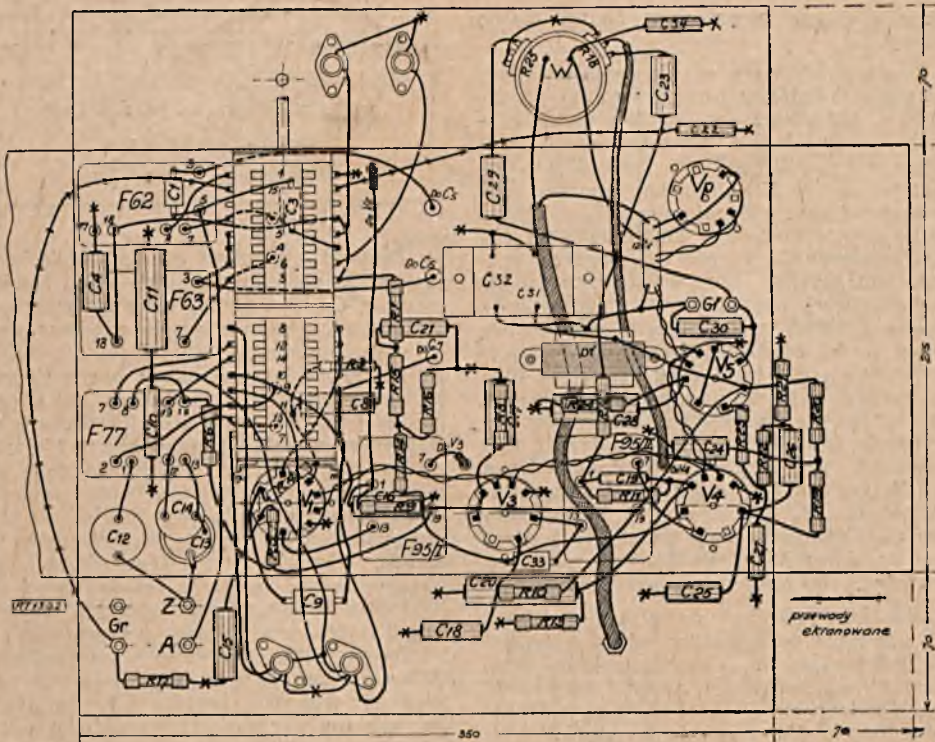
**Dążąc do obniżenia cen
radio odbiorników**

Polskie Zakłady CROIX Sp. z o.o.

**OBNIŻYŁY CENY swoich fabrykatów,
transformatorów, dławików,
agregatów i skal**

Żądajcie wszędzie cenników na rok 1939, w których znajdziecie nowe modele transformatorów i agregatów

0660



Rys. 3.

Spis części.

- C_5, C_6 i C_7 — agregat kondensatorów zmiennych 3×500 picofarów (Wabo).
- Skala do agregatu kondensatorów zmiennych (Wabo typ S).
- $F62$ — zespół cewek wejściowych średnio i długofalowych (Ferrocat).
- $F63$ — zespół cewek filtra wstęgowego.
- $F95/I, F95/II$ — dwa zespoły cewek filtrów pośredniej częstotliwości na 470 kc (Ferrocart).
- $F77$ — zespół cewek oscylatora 470 kc średnio i długofalowych (Ferrocart).
- Tr — transformator sieciowy do zasilacza (Croix). Uzwojenie pierwotne: 0 — 120 — 220 volt. Uzwojenia wtórne: 2×300 woltów, 80 miliamperów 2×2 woltu, 1,1 ampera i 6,3 wolta 2,8 ampera.
- Dl — dławik małej częstotliwości, obciążenie 30 miliamperów. Opór 1000 omów, indukcyjność 35 henrów (Croix).
- R_{15}, R_{25} — potencjometr węglowy logarytmiczny o oporności 0,5 megoma sprzężony oporem zmiennym R_{25} logarytmicznym, węglowym o oporności 50.000 omów, z wyłącznikiem sieciowym.
- C_{31}, C_{32} — wysokonapięciowe kondensatory

- elektrolityczne suche o pojemności 16 microfaradów każdy na napięcie pracy 450 wolt. (Philips).
- C_{20}, C_{28} — niskonapięciowe kondensatory elektrolityczne suche o pojemności 25 microfaradów każdy. Napięcie pracy 25 woltów. (AH).
- C_{10} — kondensator elektrolityczny wysokonapięciowy suchy o pojemności 4 microfarady, praca 250 wolt. (AH).
- C_1 — kondensator blokowy, stały bezindukcyjny o pojemności 65.000 picofarów. Próba 750 wolt. (AH typ M. K. bi).
- $C_8, C_{15}, C_{17}, C_{18}$ i C_{24} — kondensatory blokowe stałe o pojemności 0,1 microfarada, próba 750 wolt. (AH typ M. K.).
- C_{11} — kondensator stały blokowy bezindukcyjny o pojemności 0,1 microfarada, próba 750 wolt. (AH typ M. K. bi).
- C_{16}, C_{21} i C_{29} — kondensatory stałe blokowe o pojemności 50.000 picofarów, próba 750 wolt. (AH typ M. K.).
- C_{21} — kondensator stały blokowy o pojemności 10.000 picofarów, próba 750 wolt. (AH typ M. K.).
- C_{26} — kondensator stały blokowy o pojemności 20.000 picofarów, próba 750 wolt. (AH typ M. K.).

- C_{20} i C_{34} — kondensatory stałe blokowe o pojemności 5.000 picofaradów, próba 750 volt. (AH typ M. K.).
- C_{10} , C_{22} — kondensatory stałe rurkowe o pojemności 100 picofaradów, próba 750 volt (AH typ M. K.).
- C_{27} — kondensator stały rurkowy o pojemności 150 picofaradów, próba 750 volt. (AH typ M. K.).
- C_{35} — kondensator stały rurkowy o pojemności 500 picofaradów, próba 750 volt. (AH typ M. K.).
- C_{33} — kondensator stały z dielektrykiem mikowym o pojemności 30 picofaradów. (AH typ Mikro).
- C_9 i C_3 — kondensatory stałe z dielektrykiem mikowym o pojemności 50 picofaradów. (AH typ Mikro).
- C_2 — kondensator stały z dielektrykiem mikowym pojemności 3 picofarady. (AH typ Mikro).
- C_7 — kondensator stały z dielektrykiem mikowym o pojemności 10 picofaradów. (AH typ Mikro).
- C_{12} — kondensator stały wyrównawczy calitowy o pojemności 600 picofaradów $\pm 2\%$. (AH).
- C_{13} — kondensator stały wyrównawczy calitowy o pojemności 330 picofaradów $\pm 2\%$. (AH).
- C_{14} — kondensator stały calitowy o pojemności 150 picofaradów $\pm 5\%$. (AH).
- R_3 — Opór drutowy stały 200 omów, obciążalność 2 waty (AH typ OM).
- R_8 — opór drutowy stały 300 omów, obciążalność 2 waty (AH typ OM₁).
- R_{17} — opór drutowy stały 3.000 omów, obciążalność 2 waty (AH typ OM₁).
- R_{21} — opór drutowy stały 150 omów, obciążalność 4 waty. (AH typ OM₁).
- R_1 , R_{10} , R_{21} — opory stałe masowe 1 megoma, obciążalność 0,5 wata. (AH typ OK $\frac{1}{2}$).
- R_{20} , R_1 — opory stałe masowe 50.000 omów, obciążalność 0,5 wata (AH typ OK $\frac{1}{2}$).

ZŁOTA GWIAZDA



najlepszy kryształ radioaktywny

Żądać we wszystkich sklepach radiowych

- R_2 — opór stały masowy 50 omów, obciążalność 0,5 wata. (AH typ OK $\frac{1}{2}$).
- R_9 , R_{20} — opory stałe masowe 2 megomy, obciążalność 0,5 wata. (AH typ OK $\frac{1}{2}$).
- R_{12} — opór stały masowy 0,1 megoma, obciążalność 0,5 wata (AH typ OK $\frac{1}{2}$).
- R_{11} , R_{14} , R_{18} — opory stałe masowe 0,5 megoma, obciążalność 0,5 wata. (AH typ OK $\frac{1}{2}$).
- R_{23} — opór stały masowy 4.000 omów, obciążalność 0,5 wata (AH typ OK $\frac{1}{2}$).
- R_6 , R_{20} — opory stałe masowe 50.000 omów, obciążalność 1 wat (AH typ OK 1).
- R_5 — opór stały masowy 45.000 omów, obciążenie 1 wat (AH typ OK 1).
- R_{10} , R_{10} — opory stałe masowe 0,1 megoma, obciążenie 1 wat (AH typ OK 1).
- R_{17} — opór stały masowy 8.000 omów, obciążenie 0,5 wata (AH typ OK $\frac{1}{2}$).
- T_1 , T_2 , T_3 — trimery umieszczone na agregacie kondensatorów zmiennych.
- T_3 , T_4 , T_6 , T_7 — trimery calitowe obrotowe o pojemności 45 picofaradów każdy. (AH typ KO — 2502).



NO WY model dynamika o całkowitej średnicy 125 mm umożliwiła budowę odbiorników o b. małych wymiarach. Głośnik ten o pięknym tonie jest niewiele droższy od induktora i nadaje się również do małych aparatów bateryjnych. Obciążalny do 3 Watt.

Natężenie pola magnetycznego 6500 gaussów. Przystosowany dla lamp: PP 415, KL4, KLI.

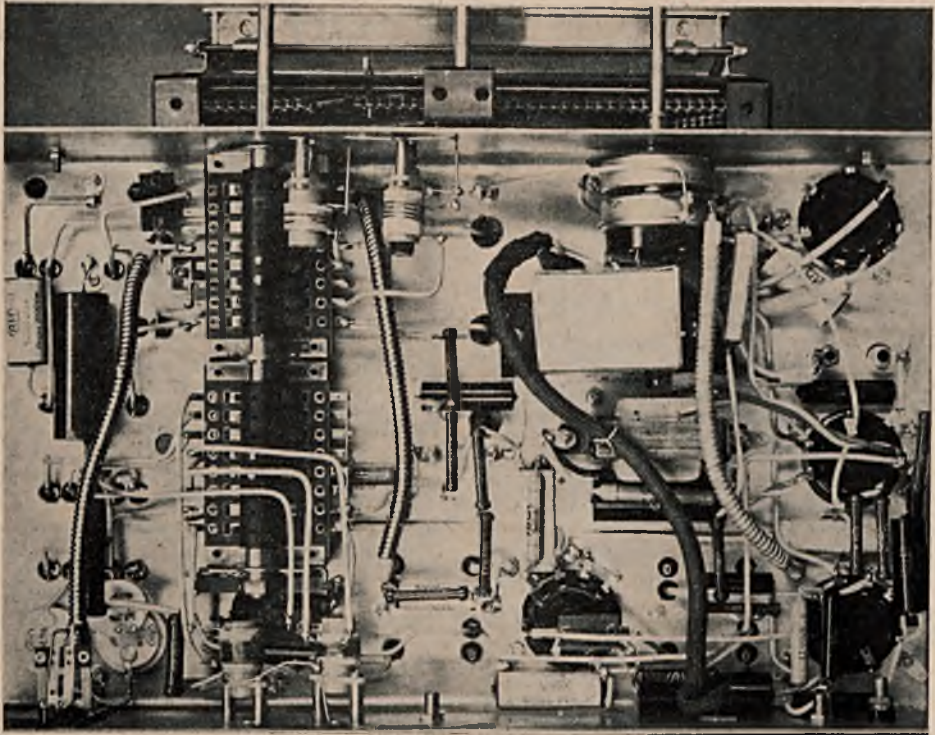
Cena netto złotych 17.—

Składnica
radiowa,

B. SEREJSKI

Warszawa
Śto Krzyska 19

Prospekty lamp Hivac wysyłamy gratis!



Rys. 4.

GL — głośnik dynamiczny ze stałym magnesem. (Polton typ DS65).

Przełącznik sześciopolościowy 2 × 16 kontaktów. (Star.).

4 korpusy trolitulowe do cewek krótkofalowych (AH typ C. 6190).

4 rdzenie specjalne krótkofalowe do korpusów trolitulowych krótkofalowych. (AH).

3 kapy ekranujące na siatki lamp beznóżkowych. (War-Radio).

6 podstawek ośmiokontaktowych lamp beznóżkowych. (Technovox).

Chassis o wymiarach 350 × 215 × 70 milimetrów z blachy cynkowej lub żelaznej o grubości 1 mm.

4 gniazdka telefoniczne izolowane, 2 nieizolowane, 2 żaróweczki do oświetlenia skali, drut montażowy, koszulka itp., sznur pendowy z wtyczką sieciową, przepust do sznura pendowego, gałki do przełącznika i potencjometri.

Lampy czerwonej serii E: V₁ — EK 3, V₂ — EM 1, V₃ — EF 9, V₄ — EBC 3, V₅ — EL 3, V_p — AZ 1 (Tungram).

Cewki krótkofalowe.

Odbiornik posiada dwa zakresy fal krótkich. Jeden z nich pokrywa zakres 12 — 35 m, zaś drugi 28 — 80 m. Oba te zakresy są przełączane a nie spinane, przy czym każdym posiada dwie cewki: wejściową i oscylatorową. Cewki wejściowe przymocowane są do przedniej ściany chassis, zaś oscylatorowe do tylnej.

Cewki krótkofalowe są dla obu zakresów uzwojone na specjalnych korpusach z trolitulu. Korpusy te są okrągłe, wewnątrz gwintowane o średnicy 9 milimetrów przy skoku gwintu wynoszącym 0,75 milimetra. Gwint ten przeznaczony jest do wkręcania w korpusiki specjalnych krótkofalowych rdzeni ferromagnetycznych, służących do zmiany indukcyjności cewek, a więc do ich dokładnego zestrojenia. Cewki krótkofalowe uzwojamy miedzianym drutem srebrzonym o średnicy 0,8 — 1,0 mm. Ponieważ średnica wewnętrzna korpusu wynosi 12 milimetrów, wobec tego cewki nawijamy na pręcie lub ołówku o średnicy 10 milimetrów. Zwoje, po zdjęciu ich z

rdzenia na którym były nawijane, rozprężą się i wtedy wejdą dosyć ściśle na korpus trolitulowy.

Cewki obwodów strojonych pierwszego zakresu liczą po 4 zwoje, nawinięte tak, aby zwoj od zwoju leżał w odległości 2 milimetrów. Gotową cewkę zaklejamy trolitulem rozpuszczonym w benzolu lub też dobrze okręcamy jedwabną nitką.

Cewek czterozwojowych nawijamy dwie. Jedną z nich pozostawiamy do obwodu wejściowego, zaś drugą przeznaczamy do obwodu oscylatora, i nawijamy na niej dodatkowe uzwojenie. Uzwojenie to nawinięte jest na uzwojeniu poprzednim zaklejonym trolitulem lub zaizolowanym warstwą cienkiej zwiniętej miki. Liczy ono 6 zwojów drutu 0,4 milimetra średnicy w emalii lub w jedwabiu; jest to uzwojenie reakcyjne.

Cewki obwodów strojonych drugiego zakresu liczą po zwojów 14 i są nawinięte drutem 0,6 milimetra średnicy w emalii. Odległość między zwojami wynosi około 0,5 milimetra. Uzwojenie reakcyjne cewki obwodu oscylatora, na tym zakresie liczy zwo-

HURTOWNIA RADIOSPRZĘTU

RADIOŚWIAT

wł. Aleksy Sergiejew

Katowice, Mielęckiego 8 m. 26

Telef. 354.60 P. K.O. 303.603

•

*Najtańsze źródło zakupu części radio-
technicznych*

0664

jów 14, i jest nawinięte na poprzednim uzwojeniu drutem emaliowanym o średnicy 0,4 milimetra.

Początek cewki obwodu wejściowego łączymy z uziemieniem, zaś koniec z przełącznikiem.

Początek cewki obwodu strojonego oscylatora łączymy z uziemieniem, koniec z kontaktem przełącznika łączącym się ze statorem kondensatora C_7 . Początek uzwojenia cewki reakcyjnej tego obwodu łączymy do kontaktu przełącznika, zaś koniec do napięcia anodowego.

Jest rzeczą ważną zachować zgodne kierunki uzwojeń tych cewek. Ewentualna omyłka w kierunkach uzwojeń, jak również omyłka w podłączeniu końców, uniemożliwi powstawanie drgań w oscylatorze, a tym samym uniemożliwi odbiór fal krótkich.

Montaż.

W podstawie wycinamy i borujemy dziury celem umieszczenia na niej zespołów cewkowych, transformatora, agregatu kondensatorów zmiennych i podstawek lampowych. Na tylnej ścianie podstawy borujemy otwory dla gniazdek anteny, ziemi i adaptera oraz dla przepustu sieciowego. Na ścianie przedniej podstawy borujemy otwory dla potencjometra i przełącznika. Przy borowaniu wszystkich otworów posługujemy się planem montażowym, na którym uwidocznione jest rozmieszczenie poszczególnych części odbiornika. Mając gotowe chassis możemy przystąpić do montowania części na chassis. Należy zwrócić uwagę na umieszczenie skali wraz z przymocowanym do niej agregatem kondensatorów, gdyż musi ona leżeć ponad osiami przełącznika i potencjometra tak, aby im nie przeszkadzała. Wskaźnik dostrojenia — oko magiczne — montujemy na blaszce zgiętej w kształcie kontownika i przymocowanej do skali, przy

LAMPY RADIOWE



DZIEŁEM RĄK
POLSKIEGO ROBOTNIKA



MAREKA
TUNGSTAM
ZAWSZE NA STRAŻY
JAKOŚCI

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Fale krótkie I				×	×		×	×							
Fale krótkie II				×		×			×	×					
Fale średnie	×	×	×								×	×			
Fale długie													×	×	
Gramofon															×

czym odległość tej blaszki od przodu odbiornika musi być dostosowana do długości lampy — oka.

Umieściwszy wszystkie części składowe na chassis możemy przystąpić do drutowania odbiornika. Połączenia będziemy wykonywać posługując się planem ideowym i zakreślając na nim połączenia już dokonane. Fotografie odbiornika mają nam uzmysłowić sposób przeprowadzania poszczególnych połączeń, nie mogą być jednak podstawą do ich prowadzenia. Prowadzenie połączeń według planu montażowego prowadzi w większości wypadków do szeregu błędów i pomyłek mogących spowodować uszkodzenia lamp oraz innych części odbiornika. Połączenia staramy się prowadzić drogą jak najkrótszą, przy czym wszystkie drobniejsze części aparatu jak kondensatory i opory staramy się podłączać tak, aby leżały możliwie jak najbliżej tych części do których je przyłączamy.

Najpierw wykonywujemy połączenia od transformatora sieciowego, do lampy prostowniczej i lamp odbiorczych. Następnie łączymy zespoły cewkowe obwodów wielkiej i pośredniej częstotliwości do przełącznika i podstawek lampowych, wreszcie przyłączamy wszystkie kondensatory i opory. Cewki krótkofalowe obwodu wejściowego umieszczamy na przedniej ścianie chassis zaś cewki krótkofalowe obwodu oscylatora na tylnej ścianie chassis. Wszystkie przewody uziemiające łączymy bezpośrednio do podstawy odbiornika posługując się w tym celu końcówkami blaszanymi (można je dostać w każdym sklepie z radiosprzętem),

które podkładamy pod nakrętki śrubek mocujących poszczególne części do podstawy. Lutowanie końców drutów uziemiających bezpośrednio do podstawy chyba celu ze względu na duże odprowadzanie ciepła kolby przez masę podstawy, a więc zle zaplywanie cyny. Po skończonym montażu sprawdzamy dokładnie połączenia zarówno pod względem mechanicznym na wytrzymałość lutowania jak i elektrycznym. Po usunięciu ewentualnych błędów i dokonaniu poprawek będziemy mogli przystąpić do próby odbiornika.

Badanie elektryczne odbiornika.

Badanie elektryczne odbiornika będzie polegać na badaniu napięć i prądów w poszczególnych jego członach i obwodach. W tym celu będziemy się posługiwać schematem ideowym, na którym zaznaczone są kółkami ze strzałkami, wewnątrz których umieszczone są cyfry, punkty pomiarowe. Cyfry te oznaczają kolejność pomiarów. Pomiary napięć dokonywać należy woltmierzem o oporze wewnętrznym 1000 omów, przy czym minus przyrządu pomiarowego przyłączamy do chassis, zaś plus do poszczególnych punktów pomiarów. Przy pomiarze natężenia prądu miliamperomierz załączamy w oznaczonym punkcie przerywając obwód i włączając weń szeregowo przyrząd.

W punkcie pierwszym, to jest w obwodzie katodowym oktody przyrząd winien wykazywać 10,5 miliampera, zaś napięcie na oporze katodowym R_k , to jest napięcie mie-

Ile straciłeś, a ile zaoszczędzić

możesz, dowiesz się sprowadzając wszelki
radiosprzęt z hurtowej składnicy

„Uniwersal“ 0658 **Warszawa, Wspólna 35**

rzne między chassis a punktem *pierwszym* wynosi 2,2 wolta. W punkcie *drugim* pobór prądu przez siatkę części oscylującej oktody wynosi 0,3 miliampera, co odpowiada 12 woltom napięcia (napięcie to można zmierzyć tylko woltomierzem lampowym). Napięcie na siatkach osłonnych części pentodowej oktody, mierzone w punkcie *trzecim* wynosi 100 woltów, przy poborze prądu równym 4,2 miliampera. Napięcie anodowe oktody, to jest napięcie na jej płytce, mierzone za filtrem pośredniej częstotliwości w punkcie *czwartym* wynosi 275 woltów przy natężeniu prądu wynoszącym 3 miliampery. W punkcie *dziewiątym* mierzymy napięcie na anodzie części oscylatorowej oktody, wynosi ono 120 woltów, przy natężeniu prądu wynoszącym 4 miliampery. Ścisłej natężenie to wynosi dla fal krótkich 4,5 miliampera, dla fal średnich 4,1 miliampera, dla fal długich 3,8 miliampera.

Naturalną rzeczą jest, iż pomiary wszystkich powyższych napięć i natężeń są przeprowadzone przy załączonych lampach, podczas pracy odbiornika, lecz bez podłączonej anteny. Podłączenie anteny i nastrojenie odbiornika na jakąś stację spowoduje zmianę napięć i natężeń (w większości wypadków zmniejszenie natężeń), a to wskutek działania automatycznej regulacji siły odbioru. Lampa druga, odbiorcza, oznaczona literą V_3 , posiada trzy punkty pomiarowe *piąty, szósty, siódmy*. W punkcie *piątym* mierzymy całkowity prąd lampy wynoszący 9 miliamperów, przy napięciu mierzonym na końcówkach oporu katodowego R_3 wynoszącym 3,2 wolta. W punkcie *siódmym* mierzymy prąd siatki osłonnej lampy V_3 , wynoszący 2 miliampery oraz napięcie wynoszące 100 woltów. W punkcie *sószym* mierzymy napięcie anodowe dla lampy V_3 równe napięciu anodowemu oktody, a więc 275 woltów przy jednoczesnym poborze prądu wynoszącym 7 miliamperów. Przy pomiarach tych znajdują również zastosowa-

Absolwent Państwowych Kursów
Radiotechnicznych poszukuje pracy
Zgłoszenia telefonicznie tel. 6-57-55
godz. 10 — 14 0653

nie uwagi odnoszące się do oktody, to jest zachodzą zmiany prądów przy działaniu automatycznej siły odbioru. Punkt *ósmo* pomiaru odnosi się do lampy V_1 . W punkcie tym napięcie mierzone wynosi 100 woltów, zaś prąd anodowy wynosi 1,2 miliampera. Punkty *dziesiąty, jedenasty i dwunasty* pozwalają nam zbadać pracę lampy wyjściowej. W punkcie *dziesiątym*, to jest w obwodzie katodowym lampy V_2 , natężenie prądu wynosi 44 miliampery, zaś napięcie mierzone na końcówkach oporu R_2 wynosi 7 woltów.

W punkcie *dwunastym* mierzymy napięcie anodowe, doprowadzone na siatkę osłonową lampy V_2 , wynoszące 275 woltów oraz prąd tej siatki, wynoszący 4 miliampery. W punkcie *jedenastym* mierzymy prąd anodowy V_2 (przy załączonym głośniku!), wynoszący 40 miliamperów. Napięcie na płytce lampy V_2 mierzone w punkcie *jedenastym* wynosi 255 woltów. Pełne napięcie anodowe dostarczane na lampy V_1, V_2, V_3, V_4 mierzymy w punkcie *trzynastym*, wynosi ono 275 wolt. W punkcie tym mierzymy również ogólny pobór prądu wszystkich lamp, wynoszący 25 miliamperów. Wszystkie te pomiary dokonywujemy po sprawdzeniu obwodów żarzenia lamp odbiorczych i stwierdzeniu, że panuje na nich napięcie nominalne, wynoszące 6,3 wolta, lecz nie wyższe.

Przy pomiarach głośnik musi być obowiązkowo włączony. Załączamy również uzemnienie nie włączając natomiast jak już wyżej zaznaczyliśmy anteny.

„RADIOŚWIAT” — WASZAK HURTOWNIA RADIOWA

0665

Poleca wszelkie części radiowe
po najniższych cenach

BYDGOSZCZ, ul. Dworcowa 100

**Najlepsze akumulatory
do radioodbiorników
(żarzeniowe i anodowe)**

są wyrobu:

Pierwszej Krajowej Fabryki Akumulatorów

„ERGS”

Warszawa, Waliców 28 tel. 2-10-27

0661

Próba i zestrojenie odbiornika.

Po przeprowadzeniu badania elektrycznego odbiornika możemy przystąpić do prób odbioru i do jego zestrojenia. Pierwszą taką próbą będzie badanie wzmacniacza małej częstotliwości. Badanie to przeprowadzamy w ten sposób, że przełącznik ustawiamy na pozycję nadawania muzyki mechanicznej, włączając adapter gramofonowy w gniazdko dlań przeznaczone i przegrywając płytę gramofonową. Dowodem prawidłowej pracy wzmacniacza małej częstotliwości będzie bardzo silna i wierna audycja.

Przy zestrzajaniu obwodów wejściowych oscylatora i pośredniej częstotliwości będziemy się posługiwać outputmetrem (miernikiem mocy wejściowej), który zaimprovizujemy w ten sposób, że jeden z biegunów woltomierza na prąd zmienny przyłączamy bezpośrednio do chassis, drugi zaś biegun poprzez kondensator o pojemności około 0,5 microfarada przyłączamy bezpośrednio do płytki lampy głośnikowej (punkt pomiarowy jedenasty). Woltomierz ten będzie wskazywał najważniejszy punkt zestrojenia obwodów. W pierwszym rzędzie musimy zestroić obwody pośredniej częstotliwości. W tym celu nastrajamy posiadany generator

na częstotliwość 470 kilocykli doprowadzając jego sygnał na czwartą siatkę (sterującą) oktody. W momencie tym cewki oscylatora winny być odłączone, a to ze względu na to, iż częstotliwość oscylatora i częstotliwość generatora dałyby nam jakąś częstotliwość trzecią, która występowałaby w filtrach pośredniej częstotliwości. Obserwując nasz zaimprovizowany outputmeter, pokręcamy ostrożnie śrubkę regulacyjną obwodu wtórnego drugiego transformatora pośredniej częstotliwości, tak aby otrzymać największe wychylenie wskazówki przyrządu. Z kolei w taki sam sposób regulujemy pierwotne uzwojenie tegoż filtru.

Mając drugi filtr wstęgowy pośredniej częstotliwości wyregulowany na 470 kilocykli regulujemy pierwszy filtr, najpierw jego uzwojenie wtórne, a następnie pierwotne. Operację powyższą powtarzamy w tej samej kolejności jeszcze raz, co pozwoli nam dostroić się bardzo dokładnie do wymaganej częstotliwości 470 kilocykli. Mając wzmacniacz pośredniej częstotliwości wyregulowany możemy przystąpić do regulacji obwodów wejściowych i oscylatora. Czynność tę rozbijemy na dwie zasadnicze czynności: pierwszą — zestrojenie obwodów wejściowych odbiornika na falach średnich i długich; drugą — zestrojenie oscylatora na falach średnich i długich. Zestrojenie obwodów wejściowych przeprowadzamy przy pomocy generatora wyregulowanego na częstotliwość 507 kilocykli (Wiedeń) na końcu zakresu średniofalowego i 1140 na początku zakresu średniofalowego (Turyn). W tym celu przełącznik odbiornika stawiamy na zakres średniofalowy, odłączamy od obwodu oscylator kondensator C_7 agregatu włączając na jego miejsce jakiś inny kondensator zmienny, nie sprzężony z agregatem i dający się zupełnie oddzielnie regulować. Do gniazdko antenowego doprowadzamy z generatora sygnał o częstotliwości 507 kilocykli i regulujemy kondensatory zmienne obwodów wejściowych i oscylatora tak, aby otrzymać na na-

Produkcja 1938/39

SKALE MULTIPHON

brak martwych punktów, duża przekładnia, dwie gałki na jednej osi,

SUPERBLOKI

łącznie ze skalą i agregatem — idealnie zestrojone, niezbędne przy budowie superheterodyny na częstotliwość 124 kc i 465 kc, do aparatów bateryjnych typ B

Wytwórnia cewek

D R A L O P E R M

STEFAN REMBOWSKI, Śliska 18, tel. 689-62

0660

szym outputmetrze największe wychylenie wskazówki.

Nie ruszając kondensatora oscylatora (należy zapamiętać jego położenie) ustawiamy wskazówkę skali na napisie na skali stacji wiedeńskiej i pokręcając główki regulacyjne zespołów wejściowych dostrajamy się do fali generatora. Następnie przelączamy generator na falę triesteńską, regulujemy kondensatory zmienne na odbiór generatora, zaznaczamy sobie położenie kondensatora oscylatora, ustawiamy wskazówkę skali na napisie stacji triesteńskiej i regulujemy trimery agregatu T_1 i T_2 . Powracamy znów na falę wiedeńską, korygujemy zestrojenie trimerami, a następnie na początku zakresu, na fali triesteńskiej korygujemy zestrojenia śrubkami regulacyjnymi zespołów wejściowych, a więc zmianę indukcyjności cewek średniofalowych. Postępowanie powyższe należy powtórzyć kilkakrotnie aż osiągniemy zupełną równobieżność obwodów wejściowych średniofalowych na całym zakresie.

Kanonem tej regulacji jest zasada: na falach o częstotliwości mniejszej (koniec zakresu, kondensatory wkręcone) regulujemy indukcyjności (wkręcamy lub wykręcamy główki śrubek regulacyjnych); na falach o częstotliwości większej (początek zakresu, kondensatory zmienne wykręcone) regulujemy pojemności trimerów. Mając obwody wejściowe zestrojone na falach średnich możemy je z kolei zestroić na falach długich. Mechanizm zestrzajania fal długich jest identyczny z zestrzajaniem fal średnich z tym jednak, że trimery na kondensatorach zmiennych, jak również główki regulacyjne cewek średniofalowych w zespołach muszą zostać zafiksowane (nie należy ich pod żadnym pozorem regulować), natomiast regulujemy trimery T_1 , T_2 i główki regulacyjne cewek długofalowych w zespołach. Przy zestrzajaniu zakresu długo-



falowego będziemy się posługiwali częstotliwościami 172 kilocykli (na końcu zakresu stacja moskiewska) oraz 260 kilocykli (początek zakresu stacja Oslo). Mając zestrojone obwody wejściowe możemy przystąpić do zestrzajania oscylatora. W tym celu stawiamy agregat kondensatorów zmiennych na falę wiedeńską, przyłączamy generator do gniazdka antenowego, uruchamiając go jednocześnie strojąc na falę wiedeńską, następnie przyłączamy obwód oscylatora do właściwego kondensatora agregatu, to jest do kondensatora C_1 i manipulując trimere T_1 oraz pokręcając główkę regulacyjną cewki średniofalowej oscylatora dostrajamy się do fali generatora. Outputmeter wychyli się. Wyłączamy kondensator C_1 , włączając na jego miejsce kondensator pomocniczy, dostrajamy się nim (nie ruszając trimera ani cewki) do fali generatora. Położenie kondensatora pomocniczego notujemy. Operację tę powtarzamy na początku zakresu, to jest przy generatorze nastrojonym na falę triesteńską; zamierzając kondensator właściwy na kondensator pomocniczy notujemy powtórnie

STAR

**Transformatory sieciowe, transformatory
M. Cz. dławiki, przetłączniki falowe.**

WARSZAWA, CHŁODNA 27, TELEFON 681-33

CENNIKI GRATIS

0655

Z góra
32 lata

działamy na niwie
**PRASY KUPIECKO-
PRZEMYSŁOWEJ**
47.000

kupców, przemysłowców
i rzemieślników

czyta regularnie
nasze wydawnictwa:

„Rynek metalowy i maszynowy“
„Kupiec kolonialny, spożywczy
i delikatesowy“

„Drogerzysta“

„Kupiec — świat kupiecki“

„Papier i galanteria“

„Przemysł skórny“

„Malarz“

„Złotnik i zegarmistrz“

„Przegląd cukierniczy“

„Przegląd restauratorski i hote-
larski“

PRASA KUPIECKO-PRZEMYSŁOWA
POZNAŃ, UL. WIELKA NR. 10

numer podziałki tego kondensatora. Teraz kolejno przechodząc z początku zakresu na koniec zakresu, to jest z fali triesteńskiej na wiedeńską i odwrotnie, mając cały czas podłączony kondensator pomocniczy, regulujemy trimer T_1 oraz śrubkę regulacyjną cewki średnionafalowej oscylatora tak, abyśmy mogli otrzymać zarówno falę wiedeńską jak i triesteńską na podziałkach kondensatora uprzednio zanotowanych. Reguła wyżej omówiona o regulowaniu indukcyjności na początku zakresu, a pojemności na końcu ma pełne zastosowanie. Operację dostrajania oscylatora powtarzamy kilkakrotnie precyzując zestrojenie tak, abyśmy mogli fale powyższe to jest triesteńską i wiedeńską odebrać w zanotowanych uprzednio

punktach pomocniczego kondensatora bez potrzeby jakiegokolwiek zmiany pojemności trimera T_1 lub też indukcyjności cewki. Mając oscylator zestrojony przy pomocy kondensatora pomocniczego, odłączamy ten ostatni i włączamy zamiast niego właściwy kondensator agregatu to jest kondensator C_1 . Sposób zestrzajania na falach długich jest identyczny z tym, że będzie tu wchodzić w grę zmiana pojemności trimera T_1 oraz indukcyjności cewki długofalowej oscylatora. Powyżej opisany sposób zestrzajania oscylatora daje bardzo dobre rezultaty pod warunkiem ścisłego przestrzegania kolejności operacji i kilkakrotnego ich powtarzania celem lepszego wyprecyzowania zestrojenia. Na falach krótkich zestrojenie jest w zasadzie zbędne, możony jednak ewentualne poprawki skutecznie przy pomocy wkręcania lub wykręcania rdzeni krótkofalowych. Gdy cewka jest zbyt krótka należy rdzeń wkręcić i odwrotnie. Przy zestrzajaniu oscylatora trimer T_1 wykręcamy tak, aby pojemność jego była jak najmniejsza i w tym położeniu ustawiamy nie regulując go zupełnie.

Po skończonej regulacji odbiornika, dokładnym sprawdzeniu stopnia jego zestrojenia i ewentualnej korekcie, śrubki główek regulacyjnych wszystkich zespołów zaklejamy tak, aby nie mogły ulec rozstrojeniu. Aparat próbowany w lokalu redakcyjnym dał wyniki doskonale odbierając w ciągu dnia szereg stacyj na wszystkich trzech zakresach.

**Przypominamy o odnowieniu
prenumeraty na IV kwartał
r. b.**

ADMINISTRACJA

Głośniki detektorowe „**ROLA**“

Wzmacniacze o mocy akustycznej 8,5 l 20 wat

Słuchawki idealnie czułe.

Opisy i cenniki bezpłatnie

POLTON

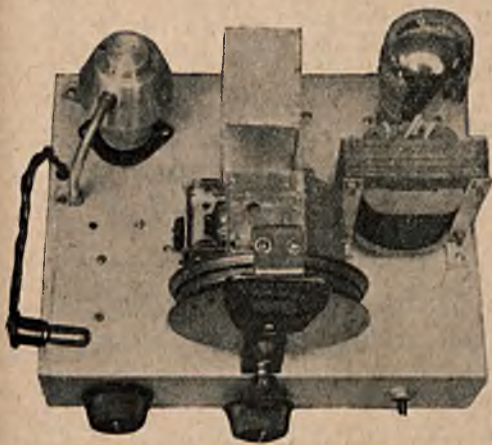
Warszawa, Żelazna 36

0670

Inż. Karol Witkowski

Oscylator sieciowy z modulacją RT. 1001 Z.

Zestrajanie nowoczesnych odbiorników zarówno sieciowych jak i bateryjnych nie daje się obecnie już wyobrazić bez wzięcia do pomocy oscylatora. Czy chodzi tu o uruchomienie i sprawdzenie czułości i zgodności zakresów w odbiorniku jednoobwodowym czy też o uruchomienie i zestrojenie odbiornika wieloobwodowego lub też superheterodyny — praca bez pewnie działającego oscylatora jest w mniejszym lub większym stopniu postępowaniem po omacku. Modulowany oscylator, pokrywający wszystkie normalne zakresy radiofoniczne oraz zakresy normalnie stosowanych częstotliwości pośrednich powinien znajdować się



w każdej pracowni radioamatorskiej lub też radiomonterskiej obok uniwersalnego przyrządu pomiarowego pozwalającego na pomiar natężenia i napięcia prądu stałego i zmiennego oraz na chociażby przybliżone sprawdzanie oporów.

Idąc po tej linii opracowaliśmy układ oscylatora dającego regulowany co do amplitudy sygnał dla wszystkich częstotliwości zakresów długo- i średniofalowego oraz normalnego zakresu fal krótkich. Nadto w dwóch zakresach dodatkowych pokrywanych są normalne częstotliwości pośrednie. Zakresy częstotliwości brzmią następująco:

częstotliwość pośrednia	
długofalowa oraz gór-	
na część zakresu dłu-	
gofalowego	120 — 165 kc
fale długie	155 — 375 kc

wysoka częstotliwość po-

średnia	420 — 580 kc
fale średnie	545 — 1400 kc
fale krótkie	50 — 16,5 m

Oscylator posiada modulację sieciową 50-okresową co z jednej strony pozwoliło na znaczne uproszczenie konstrukcji, gdyż uniknięto specjalnej lampy modulacyjnej, a z drugiej strony ton 50-okresowej modulacji przy uruchamianiu i zestrzajaniu odbiorników pozwala na łatwe określenie maksimum nawet bez przyrządu pomiarowego.

Układ.

Oscylator przedstawia sobą jednolampowy oscylator ze sprzężeniem indukcyjnym i z równoległym zasilaniem obwodu anodowego. Lampa oscylacyjna V_1 jest normalną triodą sieciową o pośrednim żarzeniu — AC 2. Obwód strojony oscylatora załączony jest do anody lampy V_1 . Obwód strojony składa się z cewek L_s , DB wzgl. HI i kondensatora strojeniowego C_1 i na niektórych zakresach kondensatora dodatkowego (kondensatora stałego) C_s . Obwód strojony załączany jest do anody lampy V_1 poprzez kondensator C_2 , który służy dla galwanicznego oddzielenia połączonego jednym końcem z masą obwodu strojonego od znajdującej się pod pełnym napięciem anodowym anody lampy V_1 .

W obwodzie siatkowym lampy V_1 umieszczone są cewki reakcyjne dla poszczególnych zakresów fal, które łączą się ze siatką sterującą lampy V_1 poprzez mostek detekcyjny, złożony z kondensatora siatkowego C_3 i oporu siatkowego R_s . Takie umieszczenie obwodu strojonego i obwodu sprzężenia zwrotnego w połączeniu z indukcyjnym załączeniem obwodów wyjściowych oscylatora gwarantuje bardzo stabilną pracę oscylatora, zwłaszcza jeśli chodzi o stałość jego fali i wynikającą stąd zgodność raz ustalonego cechowania (w założeniu, że

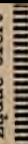
WSZYSTKIE CZĘŚCI

do oscylatora

kupisz najtaniej w
SKŁADNICY RADIOSPRZĘTU
„RADIOTECHNIK”
Warszawa, Elekoralna 8

0656

Żądać ofert

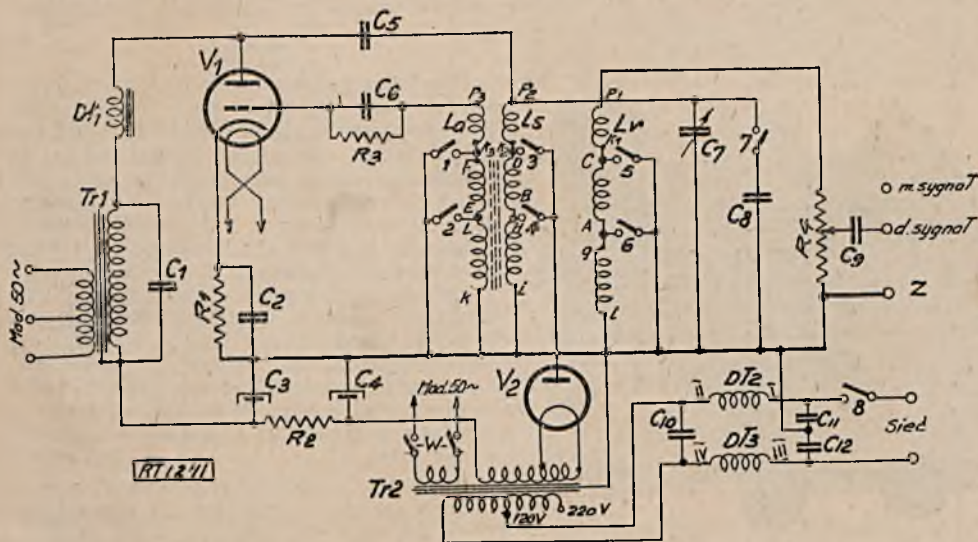


mechaniczne wykonanie napędu kondensatora i skali jest bez zarzutu).

Katoda lampy V_1 połączona jest z masą oscylatora poprzez opór R_1 , na którym powstaje ujemne napięcie siatkowe, konieczne dla właściwej pracy lampy. Dla uniknięcia sprzężeń opór ten został zablokowany kondensatorem C_2 . Napięcie anodowe dla anody lampy V_1 doprowadzone zostaje od zasilacza oscylatora poprzez uzwojenie Tr_1 i poprzez dławik wielkiej częstotliwości Dl_1 . Dławik ten służy dla oddzielenia obwodów zasilania anody od obwodów wielkiej częstotliwości, w postaci obwodu strojonego, łączącego się bezpośrednio z anodą lampy V_1 . Za dławikiem Dl_1 obwód anodowy lampy V_1 zablokowany jest do ziemi przy pomocy kondensatora C_1 , służącego dla odprowadzania do ziemi resztek prą-

bec otrzymanego z oscylatora sygnału modulowanego, uzyskuje się w odborniku sprawdzanym lub zestrzajonym przy pomocy tego oscylatora po detekcji ton słyszalny, odpowiadający częstotliwości modulacyjnej.

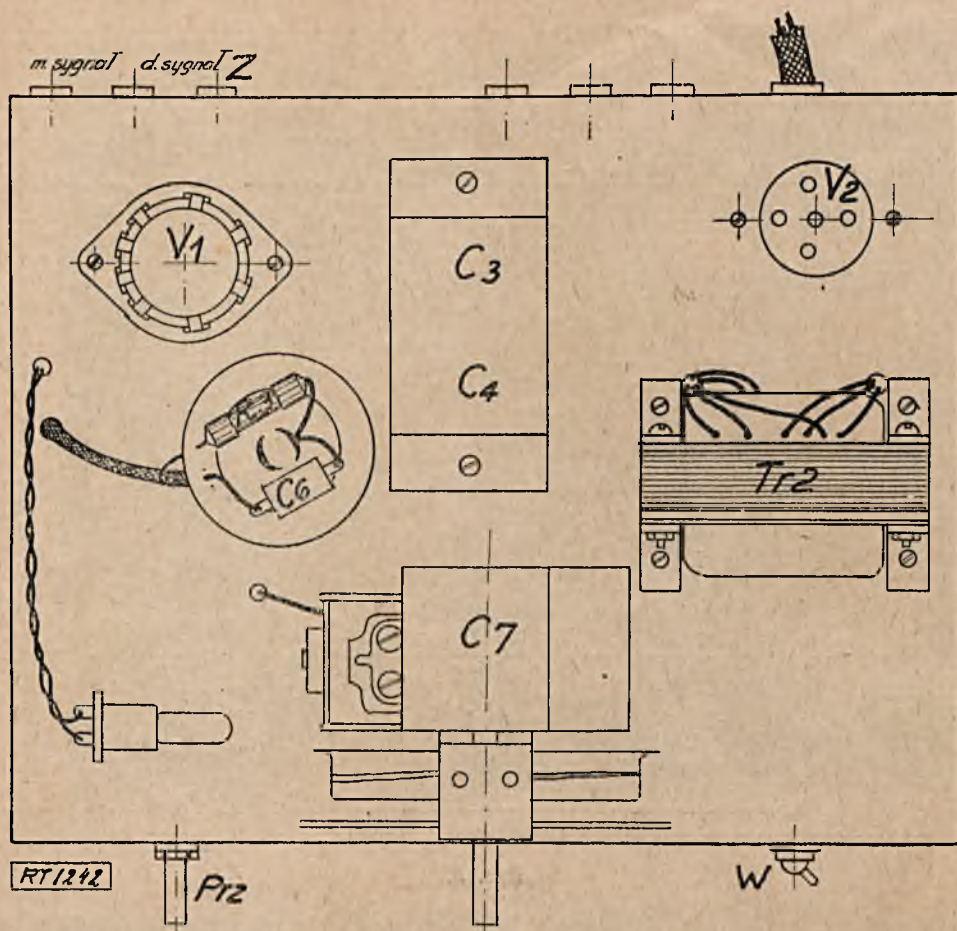
W opisanym oscylatorze można otrzymać sygnał niemodulowany wówczas, gdy pierwotne uzwojenia transformatora Tr_1 są zupełnie otwarte. Wówczas wtórne uzwojenie tego transformatora, umieszczone w obwodzie anodowym lampy V_1 odgrywa jedynie rolę dławika małej częstotliwości. Dla normalnej pracy przy modulacji wewnętrznej oscylatora napięcie modulacyjne pobiera się z sieci oświetleniowej jako ton 50-okresowy. Ton ten jakkolwiek jest stosunkowo niski, to z drugiej strony właśnie dzięki temu niskiemu tonowi zestrzajanie odborników na-



Rys. 1.

dów wielkiej częstotliwości, przepuszczonych przez dławik Dl_1 . W dalszym ciągu w obwodzie anodowym znajduje się uzwojenie transformatora Tr_1 , który jest transformatorem modulacyjnym: W układzie opisanego oscylatora zastosowano modulację anodową, to znaczy, że na stałe napięcie anodowe nałożona zostaje częstotliwość modulacyjna, umożliwiającą otrzymanie z oscylatora sygnału modulowanego. Zaletą sygnału modulowanego polega przede wszystkim na możliwości odbierania go przy pomocy odbornika superheterodynowego, w którym nie istnieje możliwość interferowania sygnału z oscylatora z drganiami sprzężenia zwrotnego w odborniku, co czyni się dla otrzymania dudnień słyszalnych. Wo-

wet bez użycia przyrządu pomiarowego (wskaźnika napięcia wyjściowego w odborniku — outputmetru) jest bardzo łatwe, gdyż można bardzo dobrze zestrzajać „na słuch” obserwując brzmienie tonu modulacyjnego. Tak więc napięcie dla modulacji wewnętrznej pobiera się z uzwojenia „mod 50 okr”, które jest zasadniczo uzwojeniem napięcia żarzenia lampy oscylatora w transformatorze sieciowym zasilacza Tr_1 , i które służy jednocześnie dla żarzenia lampy oscylacyjnej V_1 . Transformatory Tr_1 i Tr_2 są zupełnie jednakowe, wskutek czego przy połączeniu obu uzwojeń żarzeniowych otrzymuje się właściwe dopasowanie. Załączanie modulacji wewnętrznej (50-okresowej) otrzymuje się przez zamknięcie wy-

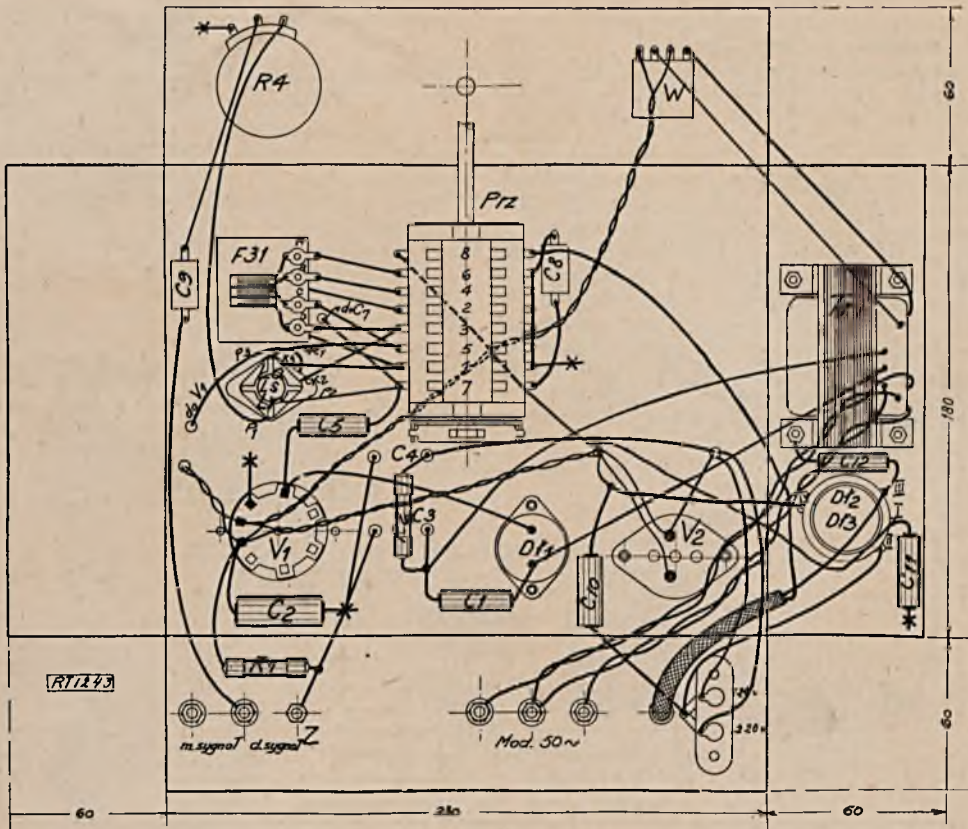


Rys. 2.

łącznika W . Drgania oscylatora mogą być modulowane równie z zewnątrz przy pomocy dowolnej częstotliwości zewnętrznej otrzymanej z oscylatora akustycznego (małej częstotliwości) lub też muzyką lub mową. Napięcie to należy załączyć do uzwojenia anodowego transformatora Tr_1 lub do uzwojenia żarzenia lampy prostowniczej. W pierwszym wypadku napięcie zmienne musi być rzędu 100 do 150 volt jeśli modulacja ma być dostatecznie głęboka, może to być np. napięcie akustyczne, otrzymane z dostatecznie silnego oscylatora akustycznego lub też adaptera gramofonowego poprzez wzmacniacz małej częstotliwości (np. odbiornik). Modulacja zewnętrzna może być również załączana do uzwojenia „żarzenie lampy prostowniczej” transformatora Tr_1 jeśli zewnętrzne napięcie modulacyjne jest rzędu 3 — 5 volt i jeśli pobierane jest ze źródła o małym oporze wewnętrznym (rzę-

du kilku do kilkudziesięciu omów). Dlatego też bezpośrednie załączenie adaptera nawet dostarczającego duże sygnały (2 — 3 volt) jest nie wystarczające, gdyż opór wewnętrzny normalnego adaptera jest rzędu kilku tysięcy omów i wskutek niedopasowania nie otrzymujemy w wyniku żadnej modulacji.

Zasilacz oscylatora oddzielony jest od sieci przy pomocy filtru wielkiej częstotliwości, który uniemożliwia przedostawanie się energii wielkiej częstotliwości z oscylatora bezpośrednio do sieci i stąd ewentualnie wprost do zasilanego z tej samej sieci odbiornika zestrajanego lub badanego. Z drugiej strony filtr ten służy jednocześnie dla niedopuszczenia do oscylatora zakłóceń sieciowych, mogących w znacznym stopniu utrudnić dokonywanie badania odbiorników. Filtr ten jest zupełnie symetryczny i składa się z dwóch dławików wielkiej czę-



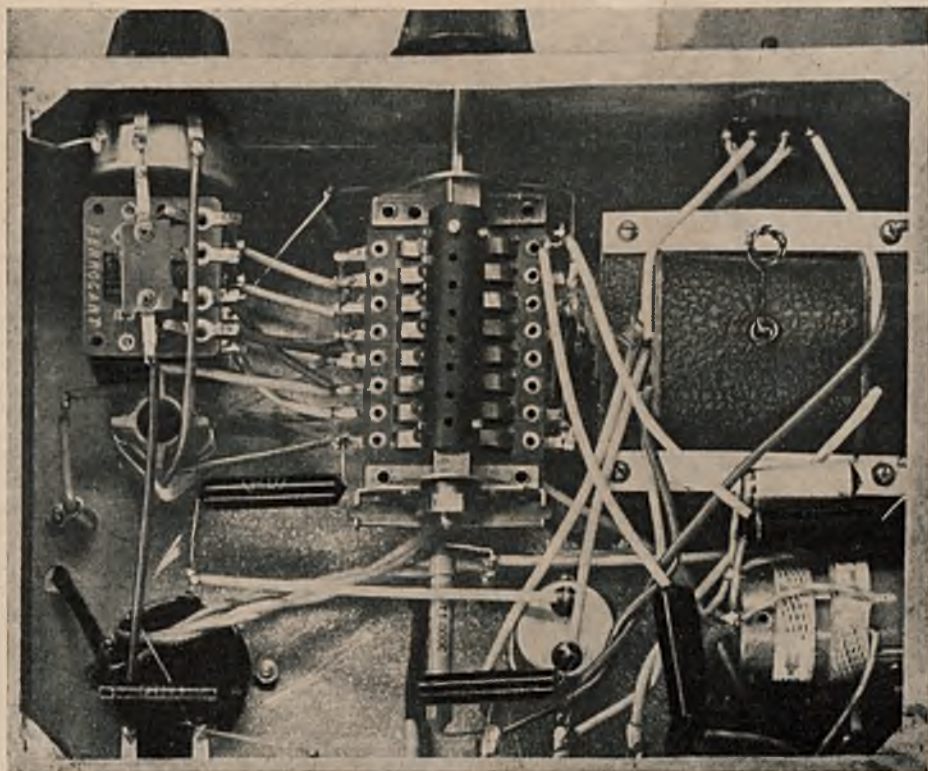
Rys. 3.

stotliwości D_2 i D_3 oraz blokujących je kondensatorów C_{10} i C_{11} oraz C_{12} .

Do transformatora sieciowego zasilacza oscylatora załączona jest jednopółkwa lampa prostownicza, służąca dla wyprostowania otrzymanego z transformatora napięcia anodowego, które następnie wygładzone zostaje przy pomocy filtra oporowo-pojemnościowego złożonego z kondensatorów C_8 i C_4 oraz oporu R_3 .

Dzięki zastosowaniu w obwodzie strojonym oscylatora normalnego kondensatora strojeniowego C_1 , takiego samego jakiego się stosuje w odbiornikach, można było dla pokrycia zakresów fal średnich i długich użyć normalnego zespołu cewkowego, przy czym cewki „siatkowe” użyte zostały tu jako cewki obwodu strojonego, cewki reakcyjne jako cewki sprzężenia zwrotnego, umieszczone w obwodzie siatkowym lampy V_1 , a cewki antenowe jako cewki sprzęgające, służące dla pobierania z obwodu strojonego energii wielkiej częstotliwości, dostarczonej przez oscylator. Cewki krótkofalowe wyko-

nane są również podobnie jak cewki krótkofalowe w normalnym odbiorniku jedno-obwodowym przy czym zastosowanie cewek antenowej, siatkowej i reakcyjnej są analogiczne jak dla zakresów fal średnich i długich. Dla zakresu fal najdłuższych (długofalowa częstotliwość pośrednia oraz górna część zakresu fal długich) użyte są te same cewki co dla radiofonicznego zakresu długofalowego, a więc długofalowe cewki zespołu, które pracują z tym samym kondensatorem strojeniowym. Dla odpowiedniego przesunięcia zakresu częstotliwości w stronę fal dłuższych na zakresie tym równoległe do kondensatora strojeniowego załączony zostaje kondensator stały C_8 . Analogicznie został osiągnięty zakres dla wysokiej częstotliwości pośredniej, dla którego pracują cewki radiofonicznego zakresu średniofalowego z kondensatorem strojeniowym C_1 i z załączonym równoległe tym samym kondensatorem stałym C_8 . W ten sposób przy pomocy trzech tylko cewek i jednego dodatkowego kondensatora stałego



Rys. 4.

odpowiednio załączanego, otrzymujemy potrzebne dla normalnej pracy 5 zakresów fal.

Energia wielkiej częstotliwości z obwodu drgań pobrana zostaje przy pomocy cewek „antenowych” i doprowadzona do potencjometrycznego dzielnika napięć w postaci potencjometru K . Dla zupełnego galwanicznego oddzielenia obwodów wyjściowych oscylatora od dzielnika napięć gniazdka wyjściowe załączone są poprzez kondensator C_6 . Aby móc otrzymać z oscylatora silniejsze stopniowanie wielkości sygnałów został on zaopatrzony w dwa gniazdka wyjściowe — dla „dużego” i dla „małego” sygnału, przy czym ostatni uzyskany zostaje przez umieszczenie dodatkowego gniazdka w odległości 20 mm od „dużego” sygnału.

Cały oscylator musi być starannie ekranowany przez umieszczenie wszystkich jego obwodów w metalowym pudle ekranującym, w przeciwnym bowiem promieniowaniu oscylatora zwłaszcza na krótszych falach byłoby tak silne, że wskutek bezpośredniego oddziaływania promieniujących

obwodów nie byłaby możliwa regulacja sygnału doprowadzonego do odbiornika badanego. Załączanie tego odbiornika do oscylatora musi następować przy pomocy ekranowanego sznura, stanowiącego zarazem „sztuczną antenę”.

Wyłączanie oscylatora odbywa się po prostu przez wyłączanie dopływu energii z sieci, za pomocą kontaktu 8.

Spis części.

- C_1 i C_6 — kondensatory papierowe po 1000 cm (AH).
- C_2 — kondensator blokowy montażowy na 0,1 mF (nap. prób. 750 v) (AH).
- C_3 i C_4 — dwa kondensatory elektrolityczne suche po 8 mF (nap. prób. 500 v) (Ditmar).
- C_5 — kondensator mikowy na 100 pF (AH).
- C_7 — kondensator obrotowy powietrzny na 500 cm (Croix).
- C_8 — kondensator mikowy na 350 pF (AH).

- C_9 — kondensator mikowy na 5 pF (AH).
- C_{10} — kondensator papierowy na 20.000 cm (AH).
- C_{11} i C_{12} — kondensatory papierowe po 10.000 cm (AH).
- R_1 — opór drutowy na 500 om (obciążalność 2 w) (AH).
- R_2 — opór drutowy na 3.000 om (obciążalność 6 w) (AH).
- R_3 — opór masowy na 0,05 Mg (obciążalność 0,75 w) (AH).
- R_4 — potencjometr węglowy na 2.000 om.
- Prz — przełącznik 6 położeniowy 2×8 kontaktów (Star).
- Dl_1 — dławik F21 (AH).
- Dl_2 i Dl_3 — dławiki z cewek komórkowych po 25 zwoi, średnica 25 mm.
- Tr_1 i Tr_2 — transformatory sieciowe 2×2 v/1,5 A, 4 v/0,4 A, 300 v/20 mA (typ V_2 Star).
- $F 31$ — zespół cewek jednoobwodowy dwuzakresowy (AH).
- La, Ls, Lr — cewki krótkofalowe według opisu.
- Lampy V_1 — AC_2 — V_2 — 1802 (Philips) oraz drobny materiał montażowy.

Montaż.

Rozmieszczenie wszystkich częściownika dokładnie ze schematów montażowych (rys. 3 i 4).

Cewki krótkofalowe nawijamy na cylindrze trolitulowym średnicy 25 mm przy czym cewka obwodu strojonego otrzymuje 7 zwojów drutem gołym srebrzonym śred-

nicy 1 mm. Pomiedzy zwojami tej cewki nawijamy od strony końca cewki obwodu strojonego początek cewki reakcyjnej 7 zwojami drutu średnicy 0,2 mm w izolacji jedwabnej. Obok początku cewki obwodu strojonego nawijamy cewkę sprzężeniową dla poboru energii wielkiej częstotliwości, nawijając 5 zwojów drutem średnicy 0,2 mm w izolacji jedwabnej.

Uruchomienie.

Przed uruchomieniem oscylatora sprawdzamy jeszcze raz dokładnie prawidłowość wykonania wszystkich połączeń porównując wykonany układ ze schematem ideowym z rys. 1. Następnie należy zaopatrzyć przełącznik zakresów w kułaczki dla zwierania poszczególnych par sprężyn kontaktowych, przy czym kułaczki powinny być tak unieszczone aby dla różnych położań przełącznika zwarte były następujące pary kontaktów (oznaczone x):

Kontakty	1	2	3	4	5	6	7	8
Wyłączono								
Fale krótkie	×		×		×			×
Fale średnie		×		×		×		×
Wysoko częst. pośr.		×		×		×	×	×
Fale długie								×
Długofal. częst. pośr.							×	×

Łączenie oscylatora z odbiornikiem należy jak już podano wykonać przy pomocy sznura ekranowanego o długości ok. 0,5 do

SCHEMATY MONTAŻOWE

NATURALNEJ WIELKOŚCI
radioaparatów opisanych
w bieżącym numerze

można nabyć
w administracji
miesięcznika

CENY SCHEMATÓW

- „RADIOTECHNIK“
- Czterolampowa superheterodyna na prąd zmienny zł. 2.00
 - z przesyłką zł. 2.50
 - Oscylator zł. 1.50
 - z przesyłką zł. 2.00

0,75 m, którego pojemność własna nie powinna przekraczać 100 pF. Sznur winien być zaopatrzony na obu końcach we wtyczki dla żyły „antenuwej” oraz dla panczerza ekranującego.

Cechowanie.

Do cechowania oscylatora można przystąpić dopiero po ok. 15 minutach pracy t. j. wówczas gdy poszczególne części oscylatora osiągną normalną temperaturę pracy i kiedy można liczyć na dostateczną stałość częstotliwości.

Do przecechowania oscylatora konieczny jest odbiornik (może to być zarówno odbiornik jednoobwodowy jak i superheterodyna) oraz antena zewnętrzna, gdyż jako częstotliwości wzorcowych użyjemy częstotliwości stacji nadawczych. Jeśli oscylator wykonany został dokładnie według podanych wskazówek, wówczas otrzymać powinniśmy zakresy podane w wstępie. Kolejność cechowania poszczególnych zakresów jest zupełnie obojętna. Zaczynamy np. od zakresu średniofalowego. W tym celu załączamy do odbiornika antenę zewnętrzną i nastawiamy odbiornik np. na Budapeszt. Odłączony następnie od niego antenę zewnętrzną i nie zmieniając strojenia odbiornika załączamy do gniazdka antenowego odbiornika oscylator (za pośrednictwem ekranowanego sznura) i obracając galką strojeniową oscylatora, zmieniamy tak jego częstotliwość, aż otrzymamy falę Budapesztu, otrzymując odbiór tonu oscylatora w głośniku odbiornika. Podziałkę skali oscylatora notujemy. Postępujemy tak dla ok. 8 — 10 punktów na poszczególnych zakresach. Budując następnie z tych punktów krzywą, otrzymujemy krzywą cechowania poszczególnych zakresów fal.

Wobec tego, że na falach odpowiadających częstotliwościom pośrednim nie pracują żadne normalne stacje radiofoniczne, musimy cechowanie tych częstotliwości określić przy pomocy harmonicznych oscylatora. Tak np. dla wycechowania dokładnego punktu częstotliwości pośredniej 470 kc obierzemy częstotliwość podwójną t. j. 940 k. c. Wobec tego jednak, że na tej często-

tliwości nie pracuje żadna u nas dobrze odbieralna stacja nastawiamy odbiornik pomocniczy na Wrocław (950 kc). Częstotliwość tej stacji jest drugą harmoniczną częstotliwości 475 kc. A więc nie zmieniając strojenia odbiornika nastawiamy oscylator na zakresie wysokiej częstotliwości pośredniej na częstotliwość 475 kc (ok. 60 podziałki) i jej drugą harmoniczną odbieramy przy pomocy odbiornika pomocniczego. Oczywiście, że musimy tu dokładnie precyzować strojenie oscylatora, aby otrzymać w odbiorniku odbiór właściwie dobranej fali oscylatora. Znów notujemy podziałkę skali oscylatora i określamy dalej w ten sposób ok. 6 — 8 punktów dla zakresu wysokiej częstotliwości pośredniej. Na podstawie tych notatek wykonujemy w końcu krzywą cechowania dla tego zakresu, wynotowując ewentualnie dokładnie z krzywej określone podziałki dla standardowych najczęściej spotykanych częstotliwości pośrednich (455, 465, 470 kc itd.). Dla długofalowych częstotliwości pośrednich a w szczególności dla określenia punktu częstotliwości 128 kc postępujemy analogicznie, biorąc do pomocy radiofoniczne stacje długofalowe, i sprawdzając ewentualnie jeszcze nawet przy pomocy wyższych harmonicznych oscylatora na zakresie średniofalowym w odbiorniku. Tak np. 5. harmoniczna częstotliwości 128 kc wynosi 640 kc, a więc równa się prawie dokładnie częstotliwości Pragi I (638 kc) i powinna być odbierana praktycznie w miejscu Pragi I.

Cechowanie poszczególnych zakresów należy powtórzyć dwu- lub trzykrotnie a dopiero z wartości średnich należy wyciągnąć krzywe ostateczne.

Korzystanie z oscylatora jest bardzo łatwe i krótka wprawa przekona każdego jak niezbędnym okazuje się ten przyrząd w każdej pracowni. Dokładne omówienie metod zestrzajania odbiorników przy pomocy oscylatora wykraczałoby poza ramy tego opisu i dlatego odsyłamy Czytelników do cyklu artykułów „Obsługa i konserwacja odbiorników”, gdzie mowa była obszerniej o zestrzajaniu i kontrolowaniu odbiorników przy pomocy oscylatora (Radiotechnik — Nr 12/37 i dalsze).

**Chassis do odbiorników modelowych
wykonano w Zakładach Mechanicznych**



P. DRABAREK
Warszawa, Złota 29

Krótkofalarstwo

Z. Stephan

Strojeniometr

Przyrząd ten daje znaczne usługi amatorom strojącym stacje nadawcze foniczne i graficzne. W sposób prosty i dokładny można porównawczo określić natężenie pola anteny nadawczej, zmierzyć długość wysyłanej fali, — sprawdzić ton i kluczowanie nadajnika, podsłuchać własne nadawania foniczne, wreszcie zmierzyć dowolne zmienne napięcie. W numerze następnym podamy opis budowy „strojeniometru” z podaniem fotografii i schematów montażowych. Kompletny schemat ideowy widzimy na rysunku 1. Kolejno omówimy działanie aparatu przy rozmaitych pomiarach.

Na wstępie zajmiemy się pomiarem napięć zmiennych. Przyrząd będzie więc spełniał rolę woltometru lampowego. Mierzone napięcie zmienne V przedostaje się poprzez dużą pojemność C_1 , która odcina ewentualną składową stałą napięcia, i występuje na oporności potencjometru P_1 . Ponieważ przełącznik W_2 ustawiony jest na kontakt $Nr 1$, część napięcia z potencjometru P_1 , po przedostaniu się przez pojemność C_1 występuje na oporze R_1 , — a więc i na siatce lampy V_1 . Lampa V_1 — jest to trioda oporowa o znacznym nachyleniu, pracująca na dolnym zakrzywieniu swej charakterystyki. Ustalenie punktu pracy lampy odbywa się przez odpowiednie nastawienie ujemnego napięcia potencjometrem P_2 . Ponieważ napięcia ujemnego o stałej wartości nie można otrzymać jako wynik przepływu prądu anodowego przez opór w katodzie, stosujemy specjalną baterijką ujemnego napięcia B .

Punkt pracy lampy jest więc uwarunkowany ujemnym napięciem siatki V_2 (rys. 2). Temu napięciu odpowiada, jak to wynika z wykresu mały prąd anodowy o natężeniu 1. Z chwilą, gdy na siatce lampy V_1 zjawilo się wspomniane napięcie zmienne o amplitudzie v na rysunku 2, w obwodzie anodowym, gdzie włączony jest miliamperomierz mA , popłynie prąd pulsujący o amplitudzie Ia . Miliamperomierz,

wskutek bezwładności, wskaże wartość średnią prądu — przypuśćmy = 2 (rys. 2). Widać od razu, że przyłożenie napięcia zmiennego o stałej amplitudzie v , spowodowało wzrost prądu anodowego z wartości 1 do 2. Im amplituda przyłożonego napięcia będzie większa, tym oczywista przyrost prądu w anodzie będzie większy — i na odwrót. Jeśli napięcia: anodowe i ujemne będą stałe, to przyrząd można odpowiednio wyskalować. Stałość napięcia anodowego uzyskujemy przez zastosowanie ruchomego regulatora napięcia. Działanie takiego regulatora, przedstawia się w sposób przybliżony następująco. Na zaciski napięcia dostarczonego przez prostownik (rys. 1) włączony jest opór R_2 w szereg z neonówką N . Ponieważ napięcie to jest znacznie większe od napięcia zapłonu neonówki, zapala się ona natychmiast. Z tą jednak chwilą zaczyna płynąć prąd, wywołując spadek napięcia na oporze R_2 . Zmniejszając większość tego oporu powodujemy jedynie zmianę natężenia prądu płynącego przez neonówkę.

Napięcie natomiast na zaciskach neonówki prawie, że się nie zmienia. Ten sam efekt otrzymamy, pozostawiając wartość oporu R_2 stałą, zmieniając jednak napięcie zasilacza. Z powyższego wynika, że wszelkie wahania napięcia, wskutek np. zmiany obciążenia prostownika, czy zmiany samego napięcia sieci miejskiej nie wywołują wahań napięcia na elektrodach N . (W istocie i napięcie na N się zmienia jednak bardzo nieznacznie).

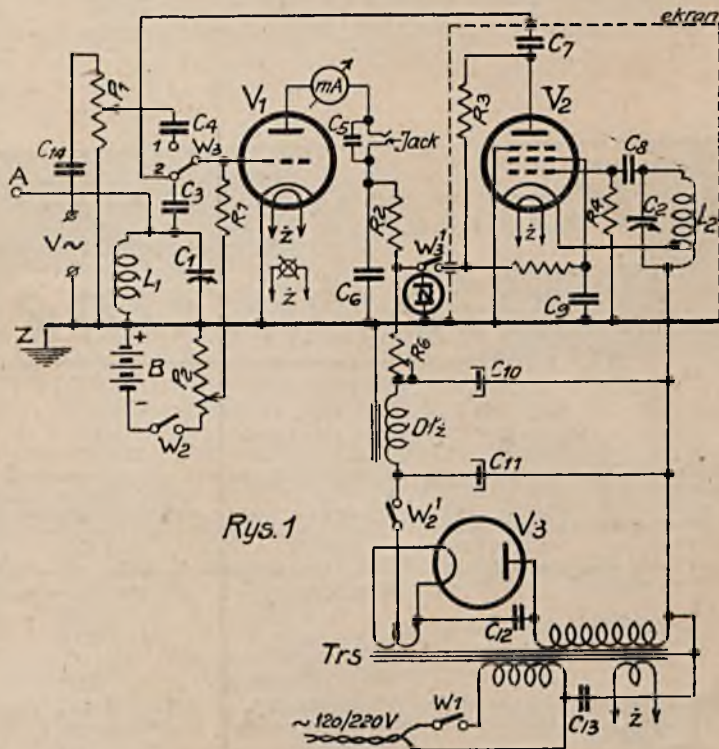
Napięcie ujemne lampy V_1 ustawiamy przed każdym pomiarem potencjometrem P_2 . Robimy to w ten sposób, że piórko P_2 ustalamy w takim położeniu, przy którym prąd anodowy osiągnie przez nas wybraną wartość spoczynkową, oznaczoną np. czerwoną kreską na skali mA . Od chwili przeskalowania przyrządu wartość ta obowiązuje już nas dla każdego pomiaru napięcia.

Skalowanie woltometru.

Po włączeniu wyłącznika sieciowego W_1 i rozgrzaniu się lamp, włączamy napięcia: anodowe i ujemne podwójnym wyłącznikiem W_2, W_2' . (Bateria B powinna być załączona). Pokręcając gałką P_2 sprowadzamy wskazówkę mA do dowolnego położenia na początku skali.

Położenie to oznaczamy czerwonym tuszem na podziałce mA . Teraz ślizgacz potencjometru P_1 ustawiamy w pobliżu zacisku uziemionego. Po przełączeniu W_3 na pozycje — N_1 przykładamy dokładnie zmierzono-

mei, gdzie jest podziałka napięć (np. $0 — 10 v$) i z osi pionowej, gdzie są wpisane działki mA . Nie ruszając położenia P_1 , zmniejszamy napięcie początkowe $10 v$ na napięcie mniejsze np. $9 v$, i znów odczytujemy wychylenie mA , wprowadzając drugi punkt do wykresu. W sposób analogiczny wyznaczamy punkty dalsze — stale obniżając napięcie wejściowe v . Po znalezieniu kilkunastu (bardziej dokładne skalowanie) lub kilku (mniej dokładne) punktów, łączymy je przy pomocy krzywej w jedną linię, otrzymując w ten sposób wykres. Dla innego zakresu postępujemy jak wyżej,



Rys. 1

ne napięcie zmiennie np. $10 v$ i tak ustawiamy P_1 , aby strzałka mA zatrzymała się na ostatniej podziałce skali. Położenie P_1 notujemy na płytce pod gałką, kreską i odnośnym napisem 10 . Sporządzamy następnie na papierze milimetrowym wykres zakresu $0 — 10 v$, łącząc poszczególne punkty pomiaru. Punkty znajdują się na przecięciu się dwóch odnoszących: z osi pozio-

wstawiając jedynie P_1 w innym położeniu. I tak np. dla zakresu $0 — 1 v$ przykładamy $1 v$ zmiennego napięcia do przyrządu i znów ustalamy i notujemy położenie P_1 w punkcie, któremu odpowiada pełne wychylenie mA . Woltometr lampowy ma duże zastosowanie przy pomiarze napięć o najrozmaitszych częstościach i mocach.

(D. c. n.).

Sprostowanie w Dziale Krótkofalowym.

W numerze 9 na stronie 286 na szpalcie drugiej w wierszu siódmym od góry podano omyłkowo pana SP₁MK zamiast pana SP₁MR.

Warunki prenumeraty

PRENUMERATA (za pełne okresy kalendarzowe): kwartalne 2 zł. 70 gr.; półroczna 5 zł., roczna 9 zł. *Za pobraniem pocztowym miesięczników Administracja nie wysyła.* Wpłaty należy przysyłać na Konto czekowe P. K. O. 2366 lub pod adresem Administracji Warszawa, ulica Złota 32, m. 3. Pojedynczy numer — 1 zł., z przesyłką — 1 zł. 20 gr.

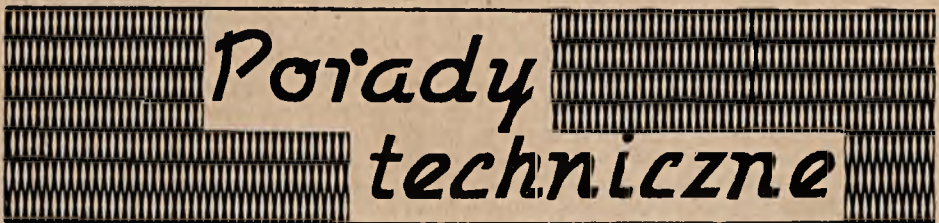
ADMINISTRACJA PISMA CZYNNA CODZIENNIE OD 9.15 DO 18.

OGŁOSZENIA. Ceny ogłoszeń na zapytanie.

NACZELNY REDAKTOR przyjmuje w czwartki od godz. 16 — 17.

Redakcja zastrzega sobie prawo robienia poprawek w rękopisach.

PRZEDRUK ARTYKUŁÓW WZBRONIONY. Nadesłanych rękopisów nie zwraca się.



WARUNKI UDZIELANIA PORAD

1) Redakcja będzie udzielać porad technicznych **BEZPŁATNIE** na trzy pytania ustnie lub listownie. Za każde następne pytanie obowiązuje opłata w wysokości 25 gr. Do listu należy dołączyć znaczek pocztowy (25 gr.) na odpowiedź niezależnie od opłaty za poradę oraz jeden z właściwych kuponów (data), zamieszczonych w bieżącym numerze „Radiotechnika”. Listy nieodpowiadające wymienionym warunkom pozostaną bez odpowiedzi.

2) Ustne porady będą udzielane w lokalu Redakcji, we czwartki od godziny 16 — 17. Okazanie właściwego kuponu obowiązuje. Za sprawdzenie montażu odbiornika, części, napięcie i t. p. będzie pobierana opłata.

3) Do poradni „Radiotechnika” należy adresować:

„Radiotechnik”, Warszawa, ulica Złota 32, m. 3.

Porady Techniczne.

UWAGA: Redakcja zastrzega sobie prawo nieudzielania odpowiedzi i zwraca nadesłaną opłatę, po potrąceniu porta. Odpowiedzi na porady listowne udzielane są w terminie dwutygodniowym.

KUPONY NA PORADY TECHNICZNE

RADIOTECHNIK Nr. 19	RADIOTECHNIK Nr. 10	RADIOTECHNIK Nr. 10	RADIOTECHNIK Nr. 10
KUPON A	KUPON B	KUPON C	KUPON D
na 3 pytania	na 3 pytania	na 3 pytania	na 3 pytania
Ważny do 8/X 1938	Ważny do 15/X 1938	Ważny do 22/X 1938	Ważny do 30/X 1938

SCHEMATY MONTAŻOWE

NATURALNEJ WIELKOŚCI APARATÓW OPISANYCH W MIESIĘCZNIKU „RADIOTECHNIK”

Nr. 2.	— WZMACNIACZ GRAMOFONOWY (na prąd zmienny)	zł. 1.	gr. 50
Nr. 7.	— TRÓJKA KRÓTKOFALOWA na prąd zmienny	zł. 1.	gr. 60
Nr. 10.	— JEDNOOBWODOWA TRÓJKA SIĘCIOWA	zł. 1.	gr. 50
Nr. 12/13.	— TRZYOBWODOWA CZWORKA na prąd zm. z autmatyką	zł. 2.	gr. 50
Nr. 12/13.	— PROSTOWNIK do zasilania odbiorników prądu stałego .		gr. 70
Nr. 12/13.	— ZASILACZ na prąd stały		gr. 70
Nr. 2/37 r.	— PENTODYNA BATERYJNA	zł. 1.	gr. 50
Nr. 3/37.	— TRZYAKRESOWA TRÓJKA BAT. Z KLAS. B. . . .	zł. 1.	gr. 50
Nr. 3/37.	— TRZYAKRESOWA DWÓJKA NA PRĄD ZMIENNY	zł. 1.	gr. 50
Nr. 3/37.	— DWUZAKRESOWY ODBIORNIK KRYSZTAŁKOWY		gr. 70
Nr. 4/37.	— TRZYAKRESOWA DWÓJKA S-Z.	zł. 1.	gr. 50
Nr. 4/37.	— JEDNOLAMPOWY WZMACNIACZ NA PRĄD ST. . . .		gr. 70
Nr. 5/37.	— DWÓJKA BATERYJNA	zł. 1.	gr. 50
Nr. 5/37.	— WIBRATOR	zł. 1.	gr. 50
Nr. 6/37.	— JEDNOLAMPOWY ODBIORNIK WYCIECZKOWY . .	zł. 1.	
Nr. 7/37.	— SUPERHETERODYNA BATERYJNA	zł. 1.	gr. 50
Nr. 8/37.	— 4-LAMPOWA SUPERHETERODYNA na prąd zmienny	zł. 3.	
Nr. 8/37.	— TRÓJKA WALIZKOWA	zł. 1.	gr. 50
Nr. 8/37.	— NOWOCZESNY NADAJNIK DUŻEJ MOCY	zł. 4.	gr. 50
Nr. 9/37.	— DWÓJKA NA PRĄD ZMIENNY	zł. 1.	gr. 50
Nr. 9/37.	— TRZYAKRESOWA TRÓJKA BATERYJNA	zł. 1.	gr. 50
Nr. 10/37.	— DWUOBWODOWA TRÓJKA NA PRĄD ZMIENNY . .	zł. 2.	
Nr. 10/37.	— JEDNOLAMPOWY WZMACNIACZ BAT.		gr. 70
Nr. 10/37.	— DWUOBWODOWA TRÓJKA KRÓTKOFALOWA	zł. 2.	
Nr. 11/37.	— TRZYOBWODOWA TRÓJKA NA PRĄD ZMIENNY .	zł. 1.	gr. 50
Nr. 11/37.	— TRZYLAMPOWA SUPERHETERODYNA NA PRĄD ZMIENNY	zł. 2.	
Nr. 12/37.	— ODBIORNIK DETEKTOROWY ZE WZMACNIACZEM	zł. 1.	gr. 50
Nr. 12/37.	— 4-RO LAMPOWA SUPERHETERODYNA NA PRĄD ZMIENNY	zł. 2.	
Nr. 1/38	— DWUZAKRESOWY ODBIORNIK KRYSZTAŁKOWY . . .		gr. 70
Nr. 1/38	— TRZYOBWODOWA TRÓJKA BATERYJNA	zł. 1.	gr. 50
Nr. 1/38	— NADAJNIK KRÓTKOFALOWY MAŁEJ MOCY	zł. 3.	
Nr. 2/38	— ODBIORNIK MOTOCYKLOWY	zł. 2.	
Nr. 2/38	— ZASILACZ ANODOWY		gr. 70
Nr. 2/38	— MODULATOR DO ODBIORNIKA KRÓTKOFALOWEGO	zł. 1.	gr. 50
Nr. 3/38	— TANIA DWÓJKA NA PRĄD ZMIENNY	zł. 1.	gr. 50
Nr. 3/38	— ZASILACZ WIBRATOROWY	zł. 1.	gr. 50
Nr. 4/38	— NOWOCZESNA SUPERHETERODYNA BATERYJNA	zł. 2.	
Nr. 4/38	— ODBIORNIK SAMOCHODOWY I NA PRĄD ZMIENNY	zł. 2.	
Nr. 5/38	— TRZYLAMPOWA SUPERHETERODYNA NA PRĄD ZMIENNY	zł. 2.	
Nr. 5/38	— MOSTEK DO POMIARÓW INDUKCYJNOŚCI I POJEM- NOŚCI	zł. 1.	
Nr. 5/38	— NADAJNIK I ODBIORNIK (TRANSCEIVER)	zł. 2.	
Nr. 6/38	— CZTEROLAMPOWA SUPERHETERODYNA NA 470 KC.	zł. 2.	
Nr. 6/38	— TRÓJKA WALIZKOWA	zł. 1.	gr. 50
Nr. 7/38	— CZTEROAKRESOWA DWÓJKA NA LAMPACH E	zł. 1.	gr. 50
Nr. 7/38	— PRZENOŚNY OSCYLATOR	zł. 1.	gr. 50
Nr. 8/38	— ODBIORNIK SAMOCHODOWY	zł. 5.	
Nr. 8/38	— DWÓJKA WALIZKOWA	zł. 1.	gr. 50
Nr. 9/38	— TRZYLAMPOWA SUPERHETERODYNA NA LAM- PACH E	zł. 2.	

DOSTARCZA NA ŻĄDANIE ADMINISTRACJA PISMA

Opłata za przesyłkę — gr. 50

Za pobraniem pocztowym, schematów naturalnej wielkości Administracja nie wypła.



NOWE GŁADZIKI

(t r i m e r y)

O ujemnym współczynniku
cieplnym pojemności
kąt stratności $\operatorname{tg} \delta < 20 \cdot 10^{-4}$
przy 10^3 Kc. _____

t y p y:

K 02496: o pojemności początkowej 4 pF
i pojemności regulowanej 17 pF

K 02502: o pojemności początkowej 15 pF
i pojemności regulowanej 30 pF

Inż. A. Horkiewicz

Warszawa 36, ul. Stępińska 26-28