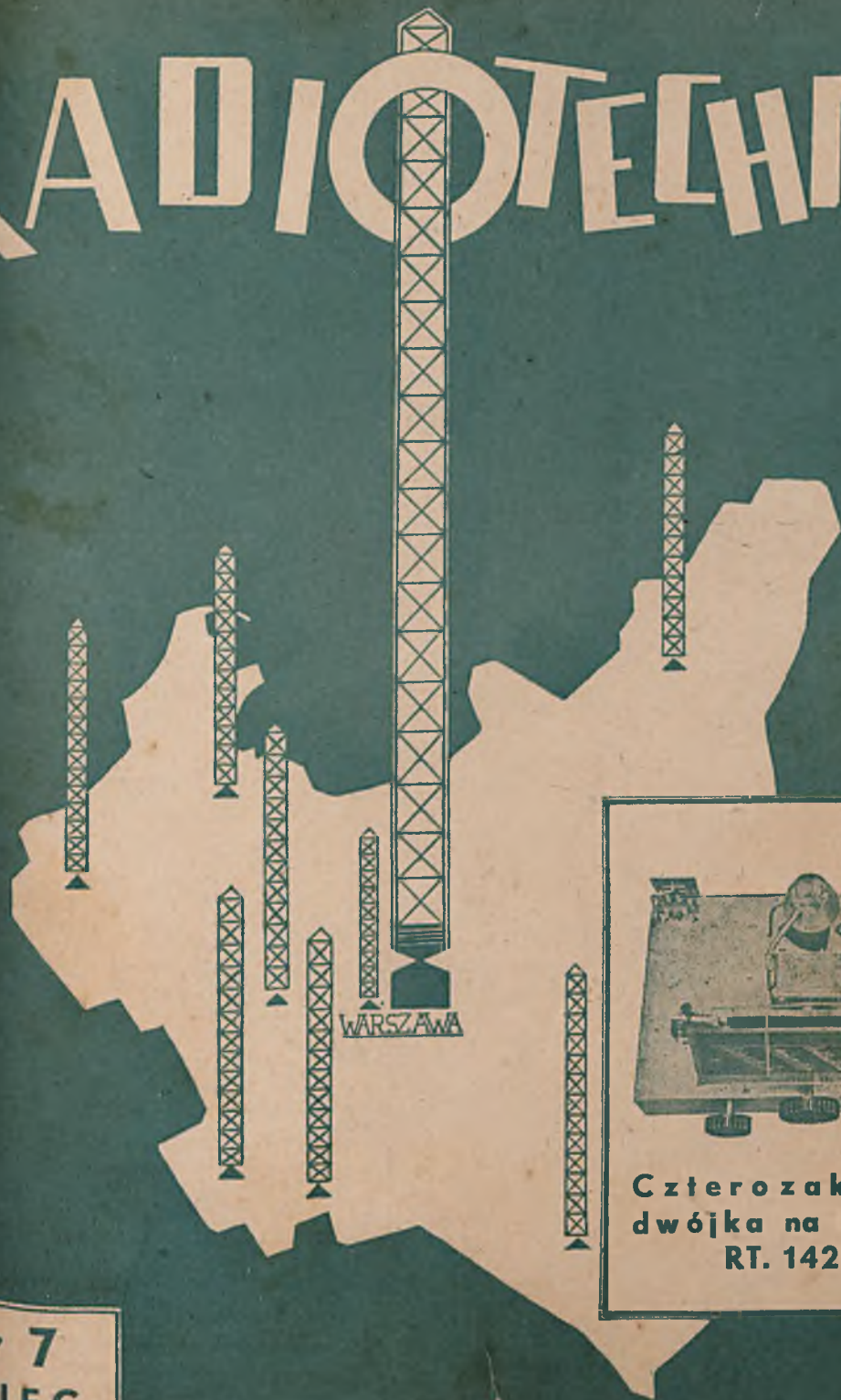


RADIOTECHNIKA



Czterozakresowa
dwójka na lampach
RT. 1421 ZE

Nr 7
LIPIEC
1938
ROK III

CENA 1 zł.

RADIOTECHNIK

ILUSTROWANY MIESIĘCZNIK POPULARNO-TECHNICZNY
POŚWIĘCONY RADIOTECHNICE I DZIEDZINOM POKREWNYM

PISMO NIEZALEŻNE

R o k III

Nr 7

LIPIEC

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

OKTODA CZTEROWIĄZKOWA (dokończenie) — Inż. A. Launberg.

BADANIE ODBIORNIKA ZA POMOCĄ OSCYLOGRAFU ELEKTRONOWEGO.

CZTERO ZAKRESOWA DWÓJKA NA LAMPACH SERII E. — Inż. Karol Witkowski.

PRZENOŚNY OSCYLATOR — Tadeusz Konopiński.

AMATORSKIE URZĄDZENIA DO AUTOMATYCZNEGO ODBIORU MORSE'ŃA (dokończenie) — Zdzisław Stephan.

Inż. A. Launberg

Oktoda czterowiązkowa

(dokończenie).

Efekt indukcji.

Przejdźmy teraz do rozpatrzenia pozostałej t. j. *modulacyjnej części* nowej oktody. Ku górze i ku dołowi biegną między wspornikami pierwszej siatki dwie wiązki elektronów (wytwarzanie się wiązek wyjaśniliśmy wyżej przy omawianiu poziomych wiązek w triodzie), które przez dwa wycięcia w trzeciej siatce, mającej postać płytki, przedostają się do zewnętrznej części lampy. W ogóle przez siatkę pierwszą przechodzą 4 wiązki (dwie poziome i dwie pionowe), czemu właśnie nowa oktoda zawdzięcza swą nazwę. Siatka czwarta, która otacza siatkę trzecią, posiada wspornik dokładnie przed środkiem każdego wycięcia siatki trzeciej. Wsporniki te, podobnie, jak cała czwarta siatka, mają ujemny potencjał i rozdziela ją każdą wiązkę, wybiegającą z wycięć trzeciej siatki, na dwie połówki, odchylające się w lewo, względnie w prawo. Celem takiego umieszczenia wsporników czwartej siatki jest, aby żaden z elektronów zawracających przed tą siatką nie przedostał się z powrotem przez wycięcie do części oscylacyjnej oktody. Odchylone elektrony zostają wchłonięte przez siatkę trzecią i w ten sposób unieszkodliwione. Elektrony, które przebyły czwartą siatkę, przebiegają przez siatkę osłonową (5) i siatkę przeciwiemisyjną (6) i docierają do anody.

Odekranianie części modulacyjnej oktody (siatki 4, 5, 6 i anoda) od części oscylacyjnej (katoda oraz siatki 1 i 2) za pomocą płytki (siatka 3) pociąga za sobą następujące skutki:

- 1) znika nachylenie siatki czwartej względem drugiej (w AK 2 wynosi ono jeszcze $0,5 \text{ mA/V}$),
- 2) ładunek przestrzenny między siatką pierwszą, a katodą i między siatkami pierwszą i drugą zmienia się bardzo mało przy regulacji ujemnego napięcia czwartej siatki,
- 3) ujemne napięcie czwartej siatki nie wpływa na nachylenie triody oscylacyjnej.

Punkty 2 i 3 są równoznaczne z usunięciem poślizgu częstotliwości oscylatora spowodowanego regulacją ujemnego napięcia czwartej siatki. Punkt 1 oznacza wyeliminowanie pewnych szkodliwych sprzężeń obwodu wejściowego z oscylatorem, które w lampie AK 2 pobudzały do drgań obwód wejściowy i wywoływały w związku z poślizgiem oscylacje relaksacyjne.

Pojemność statyczna pomiędzy siatką czwartą, a siatkami pierwszą i drugą normalnej oktody wynosi około $0,1 \text{ pF}$. Ta tak bardzo mała wartość powinna, zdawałoby się, stanowić rękojmię wzajemnej niezależności obwodu wejściowego i oscylatora. Jednakże już na falach mniej długich zakresu średniofalowego zjawia się w obwodzie wejściowym oktody AK 2 napięcie o częstotliwości oscylatora, zależne od danych tego obwodu. Jeżeli częstotliwość oscylatora jest większa od częstotliwości sygnału (jak to się zwykle dzieje dla tego zakresu fal) napięcie to ma przeciwną fazę niż napięcie oscylatora na pierwszej siatce, tak, że nachylenie przemiany częstotliwości maleje.

Interesujące nas napięcie nie da się wytłumaczyć ilościowo przez wspomnianą pojemność statyczną. Wynika ono ze sprzężenia elektronowego w samej lampie. Genezę tego napięcia postaramy się teraz wyjaśnić. Jak wiadomo, w normalnych warunkach pracy siatka pierwsza oktody AK 2 ma ujemne napięcie około $-9,5 \text{ V}$, na które nakłada się napięcie oscylujące o amplitudzie 11 V . Siatka trzecia ma dodatnie napięcie 70 V , a siatka czwarta — ujemny potencjał co najmniej $-1,5 \text{ V}$. W dodatniej połówce okresu napięcia oscylującego na pierwszej siatce strumień elektronów przebiega przez tę siatkę i po przejściu siatki trzeciej zostaje zahamowany przez ujemne napięcie siatki czwartej. Wskutek tego w dodatniej połówce okresu napięcia oscylatora na pierwszej siatce wytwarza się między siatkami trzecią, a czwartą chmura elektronów, t. j. t. zw. ładunek przestrzenny (lub inaczej: katoda pozorna). W ujemnej połówce okresu natomiast siatka pierwsza zupełnie nie przepuszcza elektronów, a zatem w tej połówce okresu nie powstaje ładunek przestrzenny. Ładunek ten zmienia więc swą wielkość w rytmie częstotliwości napięcia oscylatora na pierwszej siatce. Ładunek przestrzenny wzbudza w czwartej siatce w drodze zwykłej indukcji ładunek drgający w takt częstotliwości oscylatora, skutkiem czego w obwodzie wejściowym powstaje napięcie zmienne o częstotliwości oscylatora. Tak więc przyczyną sprzężenia obwodu czwartej siatki z oscylatorem jest chmura elektro-

nów, wytwarzająca się między siatkami 3-cią a 4-tą. Przyjrzyjmy się bliżej mechanizmowi tej indukcji. Strumień elektronów wybiegający z katody, tj. prąd katodowy zmienia się w taki sam sposób, jak napięcie oscylujące na pierwszej siatce czyli prąd ten jest w fazie z napięciem oscylatora. Wytwarzany przez prąd katodowy ładunek przestrzenny ma przeciwną fazę niż napięcie oscylatora, gdyż im bardziej dodatnie jest to napięcie, tj. im większy jest prąd katodowy, tym więcej ujemny staje się ładunek przestrzenny.

Jak już zaznaczyliśmy, ładunek przestrzenny wywołuje w czwartej siatce ładunek indukcyjny, który, jak każdy ładunek wzbudzony, ma przeciwny znak (fazę) niż ładunek wzbudzający. Stąd wynika, że ładunek wprowadzony do czwartej siatki jest zgodny w fazie z napięciem oscylatora na pierwszej siatce. Prąd spowodowany przez ten ładunek w obwodzie wejściowym jest (jak to wynika z podstaw elektrotechniki) przesunięty o 90° wstecz względem napięcia oscylatora. Oczywiście napięcie wzbudzone w tym obwodzie będzie równe jego oporności pomnożonej przez ten prąd. O ile częstotliwość oscylatora jest wyższa od częstotliwości sygnału, strojony obwód wejściowy zachowuje się dla tej częstotliwości, jak pojemność i dlatego interesujące nas napięcie jest przesunięte wstecz o 90° względem prądu, czyli o 180° względem napięcia oscylatora (przeciwnieństwo fazy). W ten sposób dowiedliśmy słuszności twierdzenia sformułowanego na wstępie niniejszego rozdziału. Przy częstotliwości oscylatora niższej od częstotliwości sygnału, oporność wejściowa ma charakter indukcyjny i napięcie wzbudzone w obwodzie jest przesunięte względem prądu o $+90^\circ$, czyli za między tym napięciem, a napięciem oscylatora równa się zeru.

Wynikiem efektu indukcji jest więc wzbudzenie w obwodzie wejściowym napięcia o częstotliwości oscylatora, przy czym napięcie to ma przeciwną fazę, niż napięcie oscylatora. Opisane zjawisko można z punktu widzenia elektrotechnicznego potraktować (dla zakresu fal średnich) jako następstwo pozornej ujemnej pojemności znajdującej się między siatką pierwszą, a czwartą. Oczywiście efekt indukcji ma charakter jednokierunkowy i dlatego naturalnie nie ma żadnej ujemnej pojemności w przeciwnym kierunku, t. j. od siatki czwartej do pierwszej. Efekt indukcji jest więc równoznaczny z jednostronną ujemną pojemnością. W normalnych warunkach pracy ta pozorna ujemna pojemność, której symbolem jest $-C_{14}$, wynosi dla oktody A K2 około 2 pF . Już z samej definicji tego zjawiska wynika, że efekt indukcji

można zneutralizować przez włączenie między siatkę czwartą, a pierwszą dodatniej, tj. zwykłej pojemności o tej samej wartości. Jeżeli częstotliwość oscylatora jest wyższa od częstotliwości sygnału, napięcie o częstotliwości oscylatora wzbudzone w obwodzie wejściowym ma przeciwną fazę niż napięcie oscylujące na pierwszej siatce. Nachylenie przemiany częstotliwości ulega wówczas zmniejszeniu z następujących względów.

Jak wiadomo, przemiana częstotliwości w oktodzie następuje w wyniku modulacji nachylenia w rytmie drgań obwodu oscylatora. Jeśli na czwartej siatce zjawia się napięcie zakłócające, modulację tę wytwarza wypadkowa obydwóch napięć oscylujących na siatkach pierwszej i czwartej, a nie tylko napięcie zmienne na siatce pierwszej. Ponieważ obydwie te napięcia są w przeciwnej fazie, więc obecność napięcia wzbudzonego na siatce czwartej jest równoznaczną ze zmniejszeniem napięcia oscylatora. Napięcie o przeciwnej fazie, występujące na czwartej siatce dąży do zmniejszenia napięcia średniej częstotliwości w obwodzie anodowym oktody, tj. redukuje wzmocnienie przemiany częstotliwości. Ponadto napięcie wzbudzone w obwodzie wejściowym wpływa szkodliwie na odbiór w sąsiednich aparatach, gdyż oddziaływa ono na anteny odborników nieposiadających stopnia w. cz. Przy zbyt dużej wartości tego napięcia może powstać prąd siatkowy, pociągający za sobą tłumienie obwodu wejściowego.

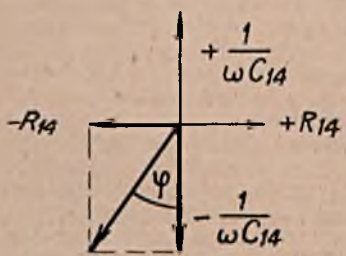
Właściwości efektu indukcji dadzą się sprecyzować w następujących punktach:

- 1) Efekt indukcji jest w każdym zakresie fal proporcjonalny do sześciannu częstotliwości. Ma on praktyczne znaczenie na początku zakresów.
- 2) W różnych zakresach fal przy tej samej pojemności obwodu wejściowego efekt indukcji jest proporcjonalny do częstotliwości. Na zakresie krótkofalowym daje się on najwięcej we znaki. Np. przy fali 14 m . i pojemności kondensatora zmiennego 30 pF napięcie wzbudzone w obwodzie wejściowym lampy AK 2 może być rzędu 10 V . przy częstotliwości pośredniej 100 kc/s .
- 3) Niezależnie od zakresu fal efekt ten jest odwrotnie proporcjonalny do częstotliwości pośredniej. Pożądana jest zatem jak największa wartość tej częstotliwości.

Jak już podkreśliliśmy, na zakresie fal średnich i długich efekt indukcji jest reprezentowany przez jednostronną ujemną pojemność od siatki pierwszej do czwartej ($-C_{14}$). Przez tę pojemność przedostaje

się do obwodu wejściowego napięcie zmienne o częstotliwości oscylatora (napięcie indukowane). Napięcie to waha się nieznacznie przy zmianie napięcia oscylatora na siatce pierwszej. Stąd wynika, że w tych warunkach jednostronna ujemna pojemność musi się silnie zmieniać, czemu daje wyraz poniższa tabela, dotycząca oktody AK 2 przy fali 200 m.

$E_{osc.}$	8,03	5,96	3,87	2,83	1,80	1,38	0,97	V
$E_{ind.}$	0,99	1,08	1,18	1,22	1,15	1,02	0,87	V
$-C_{14}$	0,64	0,89	1,36	1,76	2,28	2,48	2,76	pF



Rys. 4

Dodatnia pojemność, którą włącza się między siatkę pierwszą, a czwartą celem skompensowania efektu indukcji, może całkowicie zneutralizować ten efekt tylko dla określonego napięcia oscylatora. Należy obrąć punkt neutralizacji na początku danego zakresu fal, ponieważ napięcie indukowane, a więc też wpływ efektu indukcji na nachylenie przemiany częstotliwości maleje szybko w miarę oddalania się w danym zakresie fal od jego początku.

Podczas gdy na zakresach średnio- i długofalowych efekt indukcji jest równoważny jednostronnej ujemnej pojemności $-C_{14}$, na zakresie fal krótkich sytuacja ulega zasadniczej zmianie. Jeżeli np. załączy-

my mały zmienny kondensator o pojemności kilku pikofaradów nazewnątrz lampy między siatką pierwszą, a czwartą, to obracając go, stwierdzimy, że nie istnieje taka pozycja tego kondensatora, przy której znika napięcie indukowane w obwodzie wejściowym i pozostaje w nim wciąż znaczne minimalne napięcie o częstotliwości oscylatora (na zakresie fal średnich natomiast można za pomocą takiego kondensatora unicestwić to napięcie). Przyczyna tego zjawiska tkwi w czasie przebiegu elektronów od siatki pierwszej do czwartej. Czas ten wynosi w lampie AK 2 około 2.10^{-9} sekundy. Elektrony dochodzą więc do siatki czwartej z pewnym opóźnieniem i dlatego efekt indukcji doznaje przesunięcia fazowego $\varphi = 6,28$ ft. Fali 15 m odpowiada częstotliwość $f = 2.10^{-7}$ c/s: Zatem $\varphi = 6,28 \times 2.10^7 \times 2.10^{-9} = 0,25$ radiana tj. $14,5^\circ$. To przesunięcie fazowe oznacza, że działanie indukcyjne jest w danym przypadku reprezentowane przez jednostronną ujemną pojemność C_{14} w szereg z jednostronną ujemną opornością R_{14} (od siatki pierwszej do czwartej), co uwidacznia rysunek 4-ty, przedstawiający wykres oporności omowej i pojemnościowej. Faza takiego urządzenia wyraża się wzorem

$$tg \varphi = R_{14} C_{14} \omega \quad (\omega = 6,28 f)$$

Efekt indukcji można zneutralizować przez włączenie między siatkę pierwszą, a czwartą oporu $R_n = -R_{14}$ w szereg z kondensatorem $C_n = -C_{14}$. Wówczas nie przepadają się na siatkę czwartą żadne napięcie o częstotliwości oscylatora, ponieważ przewodność (odwrotność oporności) między siatką pierwszą, a czwartą stała się równa zeru. Jak już zaznaczyliśmy wyżej, C_{14} zależy od napięcia oscylatora, natomiast faza jest od niego niezależna. Stąd

wynika, że $R_n = \frac{tg \varphi}{\omega C_n}$ musi zależeć od

tego napięcia. Kompensacja efektu indukcyjnego jest ważna tylko dla jednej wartości napięcia oscylatora na pierwszej siatce. Oscylator należy tak nastawić, aby właściwa wielkość napięcia oscylatora wystę-

<p>Głośniki magnetyczne na detektor</p> <p>ROLA</p> <p>TRANSFORMATORY wyjściowe, mikrofonowe</p> <p>SŁUCHAWKI Idealnie czułe</p>	<p>Zakłady Radiotechniczne</p> <p>PÓLTON</p> <p>Warszawa, Żelazna 36</p>
--	---

powoła na początku zakresu fal. Przy oddalaniu się od początku zakresu efekt indukcji maleje. Oktoda czterowiązkowa *EK 3* ma między siatkami pierwszą i czwartą wbudowany kondensator $1,6 \text{ pF}$ w szereg z oporem 1200 om .

Wbudowanie do lampy powyższego urządzenia kompensacyjnego ma ten ujemny skutek, że początkowo całkowicie usunięty przez odekranowanie oscylatora poślizg częstotliwości może znów wystąpić przy regulacji napięcia czwartej siatki, jednakże w stopniu znacznie mniejszym. Zwiększenie ujemnego potencjału tej siatki redukuje czas przebiegu elektronów od siatki pierwszej do pozornej katody (chmura elektronów) przed siatką czwartą, ponieważ katoda ta przesuwa się ku siatce trzeciej. Stąd oczywiście wynika zmiana fazy i dlatego R_n i C_n nie mają już prawidłowej wartości. Przewodność od siatki pierwszej do czwartej, która była początkowo równa zeru (wskutek kompensacji) przybiera teraz skończoną wartość. Obwód wejściowy jest wskutek tej przewodności równolegle połączony z oscylatorem, znajdującym się między katodą, a pierwszą siatką. Wywołuje to oczywiście zmianę oporności pozornej

oscylatora, a więc w konsekwencji poślizg częstotliwości. Poślizg można zmniejszyć, załączając obwód drgający między katodą, a siatkę drugą, a cewkę sprężającą — między katodę, a siatkę pierwszą. W ten sposób w lampie *EK 3* dla fali 15 m przy pojemności obwodu oscylatora 50 pF zmiana napięcia czwartej siatki z -2 na -25 V powoduje poślizg częstotliwości 4 kc/s wobec 80 kc/s dla lampy *AK 2*.

Oktoda *EK 3* posiada następujące dane:

napięcie żarzenia	6,3 V
prąd żarzenia	0,72 A
napięcie anodowe	250 V
napięcie siatek 3 i 5	100 V
napięcie siatki 2	100 V
napięcie siatki 4	-2,5 V
opór upływowy siatki 1	50.000 om
napięcie oscyl. na siatce 1	12 V
prąd siatki 1	300 μ A
prąd anodowy	2,5 mA
prąd siatek 3 i 5	5,5 mA
prąd siatki 2	6 mA
nachylenie przemiany częst.	650 μ A/V
oporność wewnętrzna	2 megomy
nachylenie triody (katoda-siatki	

1 i 2)

4,5 mA/V



NOWE LAMPY RADIOWE PHILIPSA

Polskie Zakłady Philips występują w obecnym sezonie na rynek z sensacyjną nowością — nowymi lampami radiowymi **PHILIPS MINIWATT** czerwonej serii E. Długoletnie doświadczenie inżynierów Philipsa przyczyniło się do wprowadzenia znacznych

ulepszeń w konstrukcji nowych lamp radiowych, przy równoczesnym zredukowaniu ich rozmiarów do możliwych granic. Minimalne kształty lamp nowej, czerwonej serii E zapewniają większą trwałość i odporność na wstrząsy, a ich wybitne zalety techniczne, jak mniejsze zużycie prądu, zmniejszenie brzęczenia modulacyjnego, szumu tła, gwizdów i zniekształceń, dają gwarancję jeszcze lepszego odbioru.



PHILIPS *Miniwatt* **E**

Badanie odbiornika za pomocą oscylografu elektronowego

Oscylografy elektronowe znajdują obecnie szerokie zastosowanie w różnych dziedzinach techniki i nauki, o czym świadczy następujący zresztą pobieżny wykaz:

1) radiotechnika, 2) teletechnika, 3) elektrotechnika, 4) akustyka, 5) film dźwiękowy, 6) mechanika, 7) balistyka, 8) chemia, 9) trakcja, 10) medycyna, 11) lotnictwo, 12) meteorologia, 13) prace laboratoryjne naukowe i techniczne.

Już samo to zestawienie ma swoją imponującą wymowę, która świadczy o poważnej penetracji lampy oscylograficznej do wszystkich prawie dziedzin techniki i zwalnia nas od wszelkich dalszych komentarzy. Ale nie wolno pominąć milczeniem niezwykle

7 — 1), które niewątpliwie będą pomocne radioamatorom przy ich pracy konstruktorskiej.

I. Wzmocnienie jednego stopnia.

Wzmocnienie jednego stopnia łatwo określić, posługując się układem, podanym na rysunku 1-szym. Na jedną parę płytek doprowadza się napięcie zmienne o stałej wartości E_1 , a na drugą parę — napięcie wyjściowe E_2 . Gdy E_1 równa się E_2 , stosu-

nek $\frac{E_1}{E_2}$ wyraża wzmocnienie lampy (które

równa się oczywiście ilorazowi z podzielenia napięcia wyjściowego E_2 przez napięcie wejściowe E_1). Stosunek ten można odczytać z wycechowanego potencjometra R . E_2 staje się równe E_1 w tej chwili, gdy linia świetlna na ekranie lampy oscylograficznej ma nachylenie 45° . Należy więc tak długo przesuwać ruchomy kontakt potencjometra, aż się osiągnie to nachylenie, po czym określa się wzmocnienie bądź z wycechowanego opo-

ru R , bądź też ze stosunku $\frac{E_1}{E_2}$.

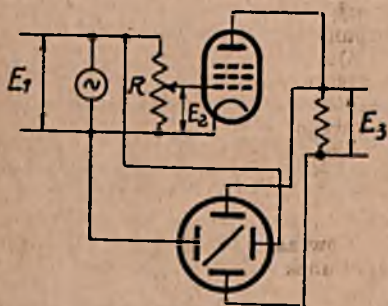
II. Zniekształcenie jednego stopnia.

Lampa oscylograficzna pozwala również stwierdzić i zmierzyć zniekształcenie spowodowane przez lampę radiową, a także znaleźć jego przyczyny.

Stosujemy teraz ten sam schemat pomiarowy co i poprzednio, ale $E_1 = E_2$. Przy badaniu zniekształceń rozróżnić należy szereg przypadków:

Przypadek 1.

O ile lampa nie wprowadza zniekształceń, napięcia wyjściowe i wejściowe są proporcjonalne i na ekranie oscylografu ukazują się linia prosta wzgl. bardzo smukła zniekształcona elipsa (dolna część rysunku 2). Zasadniczo ze względu na czysto omowe obciążenie lampy powinna wystąpić wyłącznie linia prosta; w rzeczywistości jednak uwzględnić należy obciążenie pojemnościowe spowodowane przez kondensatory wypłaszczające. W istocie obwód anodowy



Rys. 1

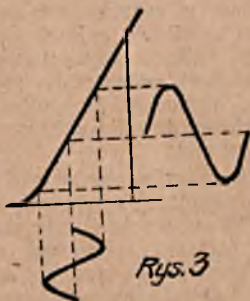
doniosłego faktu: lampa oscylograficzna, która w powyższych zastosowaniach spełnia rolę instrumentu badawczego, jest zasadniczym aktywnym elementem urządzeń telewizyjnych; bez niej nie da się poprostu pomysleć nowoczesna telewizja. Sądzimy, że już ten krótki wstęp wystarczy dla przekonania czytelnika, że lampa oscylograficzna ze wszech miar zasługuje na jego zainteresowanie nie tylko jako przyrząd pomiarowy i kontrolny przy budowie nadajnika czy odbiornika, ale także jako główny nerw aparatu telewizyjnego, które konstrukcją zajmują się radioamatorzy chyba już w najbliższym czasie.

Zadaniem niniejszego artykułu jest omówienie szeregu radiotechnicznych zastosowań lampy oscylograficznej (Philips DG

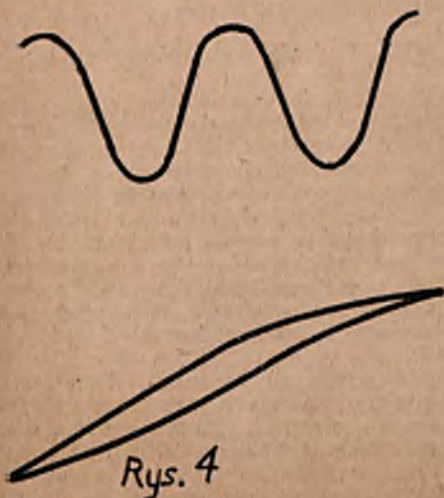
zamyka się przez kondensator wypłaszczający, wskutek czego powstaje przesunięcie fazowe względem napięcia wejściowego, co właśnie uzasadnia pojawienie się na ekranie elipsy zamiast linii prostej. Linia pro-



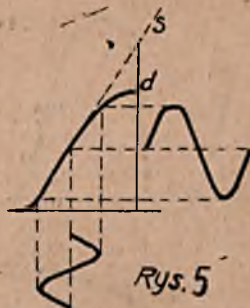
Rys. 2



Rys. 3



Rys. 4



Rys. 5

sta wystąpiłaby przy nieskończeniu wielkiej pojemności kondensatora.

Zniekształcenie jest funkcją następujących czynników:

- 1) zewnętrzny opór anodowy (t. zw. opór obciążenia).
- 2) amplituda napięcia na siatce sterującej,
- 3) punkt pracy (ujemny potencjał siatki).

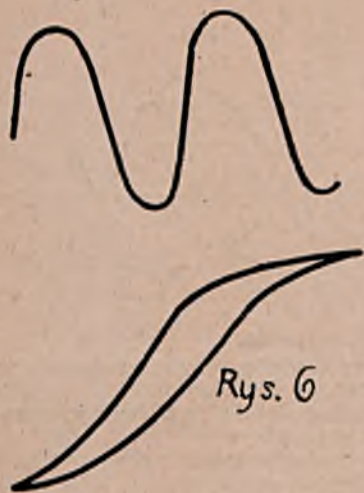
Wszystkie te czynniki mają tutaj właściwe wartości i dlatego oscylogram napięcia wyjściowego, a więc i zmiennego prądu anodowego, otrzymany przy zastosowaniu generatora podstawy czasu ma w danym przypadku postać prawidłowej sinusoidy (górna część rysunku 2). Wyjaśnienie przebiegów zachodzących w tym przypadku daje rysunek 3.

Przypadek 2.

Rysunek 4-ty uwidacznia typowe zniekształcenie. Krzywa jest zgięta w górnej części, co wynika z pracy lampy na zakrzywionym odcinku charakterystyki dynamicznej. Ujemne napięcie siatki sterującej ma prawidłową wartość, na siatce nie występują zbyt duże amplitudy, ale *opór anodowy jest za duży*. Wskutek tego napięcie między anodą a katodą spada tak bardzo, że prąd anodowy przestaje być proporcjonalny do zmiennego napięcia anodowego, czyli lampa nie pracuje na prostoliniowej części charakterystyki $I_a = f(U_a)$. Podobnie, jak poprzednio, górna część rysunku stanowi oscylogram napięcia wyjściowego, a więc i zmiennego prądu anodowego, uzyskany przy pomocy generatora podstawy czasu.

Genezę zniekształcenia wyjaśnia rysunek 5-ty, na którym litera „s” oznacza charakterystykę statyczną, a „d” — dynamiczną. Zakrzywienie charakterystyki dynamicznej pociąga za sobą jednostronne zniekształcenie sinusoidy, polegające na spłaszczeniu jej górnych wierzchołków.

Przypadek 3.

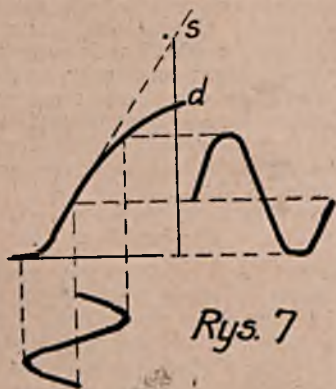


Rys. 6

Rysunek 6-ty powstaje w wyniku dwustronnego zniekształcenia; w danym przypadku występuje dodatkowo zniekształcenie spowodowane przez dolne zakrzywienie charakterystyki $I_a = f(V_s)$. Zniekształcenie to jest następstwem zbyt silnego sygnału wejściowego lub za dużego ujemnego napięcia siatki.

W danym przypadku więc opór obciążenia jest za duży i punkt pracy znajduje się za daleko na lewo i w rezultacie sinusoida ulega dwustronnemu zniekształceniu; zarówno górne jak i dolne jej wierzchołki są spłaszczone (rys. 7). Tak zniekształconą sinusoidę ujrzymy na ekranie lampy oscylograficznej, o ile jedną parę płytek połączymy z generatorem podstawy czasu (górna część rysunku 6).

Przypadek 4.



Rys. 7

Rysunek 8-my przedstawiający oscylogram napięcia wyjściowego (z zastosowaniem podstawy czasu) świadczy, że zniekształcenie wynika z pojawienia się prądu siatkowego. Podczas gdy poprzednie rodzaje zniekształceń spłaszczały równomiernie wierzchołki sinusoidy, to nagle powstające prądy siatkowe powodują typowe ostre załamania wykresu.

W tym przypadku zarówno opór obciążenia jak i amplituda napięcia sterującego mają właściwą wartość, ale punkt pracy jest zbyt daleko przesunięty w prawo, wskutek czego lampa pracuje częściowo w strefie prądu siatkowego, co powoduje jednostronne ostre zniekształcenie sinusoidy.

Rysunek 9-ty rzuca światło na genezę tego rodzaju zniekształcenia.

III. Badanie wzmacniaczy m. cz.

Przy badaniu wzmacniaczy m. cz. można stosować układ z rysunku 10-go. W oznacza badany wzmacniacz i B — generator podstawy czasu zsynchronizowany z częstotliwością, przy której uskuteczni się pomiar (500 c/s). Napięcie wejściowe można tak wyregulować za pomocą potencjometra, aby napięcie wyjściowe obserwowane na ekranie lampy oscylograficznej nie wykazywało większego zniekształcenia. Po pewnej wprawie oko rozróżnia zniekształcenie od 5 do 10%.



Rys. 8

Moc wyjściowa badanego wzmacniacza równa się kwadratowi prądu, wskazywanego przez przyrząd A, pomnożonemu przez opór omowy R. Ponieważ R pozostaje stały sam i nie zależy od częstotliwości, więc przyrząd można wycechować w watach.

Lampa oscylograficzna pozwala zatem stwierdzić, do jakiej maksymalnej wartości można zwiększyć napięcie wejściowe przy określonym zniekształceniu.

IV. Badanie jakości odtwarzania odbiornika.

Do tego celu stosuje się pomocniczy oscylator *A*, który można modulować dowolną częstotliwością. Generator podstawy czasu *C* jest synchronizowany tą samą częstotliwością. Za pomocą lampy oscylograficznej należy badać nie napięcie wyjściowe odbior-

nika *B*, lecz prąd wyjściowy (rys. 11-ty), ponieważ moc akustyczna głośnika jest proporcjonalna do prądu, a nie do napięcia. W obwodzie anodowym znajduje się nieczysty opór omowy, jak w poprzednim przypadku, lecz transformator wyjściowy połączony z cewką głośnikową *L*. Obwód anodowy ma więc oporność zależną od częstotliwości. Dla większych częstotliwości (a więc również dla wyższych harmonicznych) oporność ta jest duża. Zniekształcenie napięcia będzie więc duże, a zniekształcenie prądu, a więc i dźwięku — małe. W obwodzie wtórnym transformatora wyjściowego

Już od 1-go lipca b. r. ukazały się w sprzedaży dawno oczekiwane słynne lampy serii E **TUNGSRAM**



Napięcie żarzenia 6,3 V
Zmniejszone wymiary
Wzmocniona konstrukcja

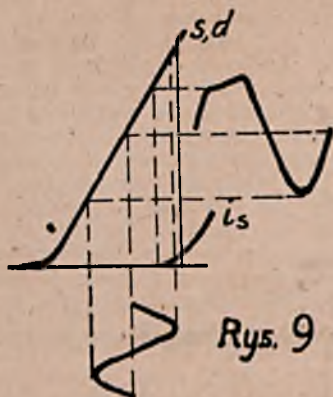
O T O I C H G Ł Ó W N E Z A L E T Y

Pewność działania



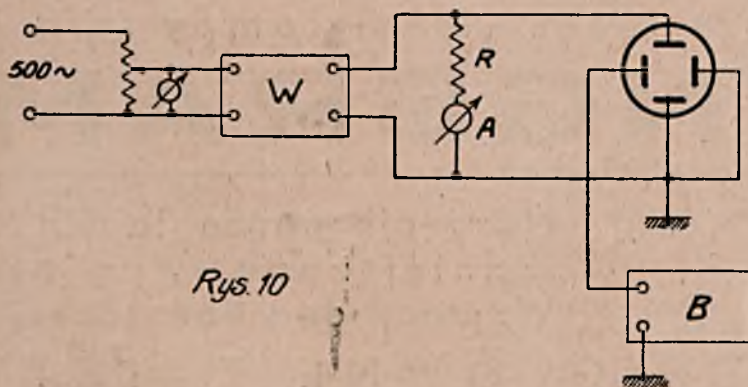
PRZEZ LAMPY
R A D I O W E
TUNGSRAM



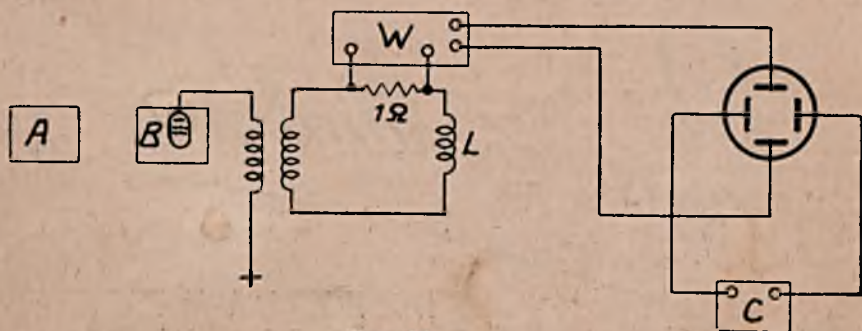


Rys. 9

znajduje się opór np. 1 om szeregowo połączony z cewką głośnika. Wahania prądu w tym oporze wystąpią na ekranie lampy oscylografowej jako wahania napięcia.



Rys. 10



Rys. 11

V. Pomiary napięć.

Normalnie stosuje się lampę oscylograficzną dla otrzymania obrazu przebiegu badanego zjawiska. Ale oddaje ona również

cenne usługi jako *woltomierz*. Mamy tu na myśli te przypadki, dla których normalny przyrząd pomiarowy z ruchomą częścią posiada dużą bezwładność. Dzieje się to wówczas, gdy napięcia zmienne, które chcemy zmierzyć, są tak krótkotrwałe, że przyrząd wskutek swej bezwładności nie może za nimi nadążyć. Zastępuje go wówczas lampa oscylograficzna.

Przypuśćmy, że chodzi o określenie *największego* napięcia, jakie daje adapter w czasie grania danej płyty. Ze względu na krótkotrwałość występujących w tych warunkach napięć, normalny przyrząd całkowicie zawodzi. Może on tylko wskazać średnią, a nie największą wartość zmierzonego napięcia.

Ponieważ napięcie adaptera jest małe, więc należy je wzmacnić po czym można je doprowadzić na jedną parę płytek odchylających. Na ekranie ukaże się wtedy dłuższa lub krótsza kreska. Maksymalne napię-

cie adaptera odpowiada oczywiście najdłuższej kresce. Napięcie to obliczymy przez porównanie długości tej kreski z wychyleniem, spowodowanym przez napięcie o wiadomej wartości.

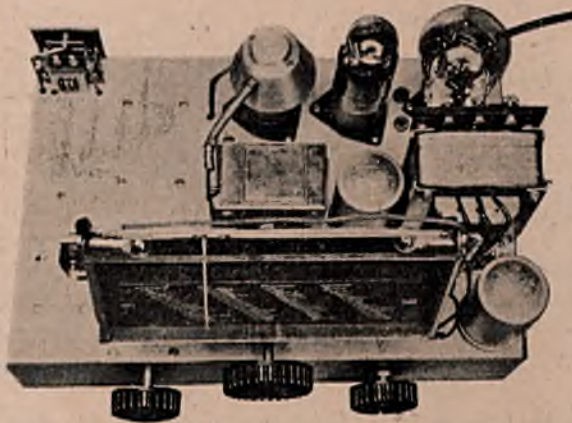
Inż. K. Witkowski

Czterozakresowa dwójka na lampach E. RT 1421 ZE.

Nadchodzący sezon radiowy przynosi nam poważną i doniosłą zmianę w postaci nowej serii lamp odbiorczych — *serii czerwonych lamp E*. Lampy te pozwalają na budowę szeregu nowych i ciekawych układów zarówno ze względu na to, że seria lamp *E* zawiera kilka lamp o zupełnie nowej konstrukcji oraz ze względu na zupełnie odmienne od poprzednich dane robocze. Lampy te cechuje mniejsze zużycie energii żarzeniowej, większa wydajność oraz na o-

Układ.

Schemat ideowy odbiornika przedstawiony jest na rys. 1. Prądy szybkochwytne, doprowadzone do gniazdka antenowego 1 przepływają kolejno poprzez cewki eliminatorów długofalowego *Ed* i eliminatora średnifalowego *Es*. Przy odbiorze fal krótkich oba eliminatory zostają zwarte przez kontakt 1 na przełączniku. W dalszym ciągu prądy z anteny przechodzą do cewek



gół znacznie mniejsze wymiary zewnętrzne jak i większą odporność mechaniczną.

Opisany odbiornik jest rozwinięciem dwójki jednoobwodowej z Nru 9/37. Oprócz zastosowanych w nim nowych lamp, które stanowią najważniejszą zmianę zbudowany on został dla czterech zakresów, zawierając dwa zakresy krótkofalowe. W ten sposób osiągnięto również i pokrycie 10-metrowego pasa amatorskiego. Dzięki specjalnej rozbudowie zakresów krótkofalowych i zwróceniu na nie specjalnej uwagi przy opracowywaniu układu, osiągnięta została bardzo duża wydajność odbiornika również na tych zakresach, pozwalając na odbiór wielu stacji krótkofalowych z dużą siłą odbioru przy równoczesnej łatwości obsługi.

antenowych krótkofalowych *L1* i *L2* oraz do cewek antenowych średnifalowej i długofalowej, mieszczących się w zespole cewkowym *F 31*. Wszystkie cewki antenowe połączone są w szereg i przy przechodzeniu na poszczególne zakresy zostają kolejno zwierane lub rozwierane przez kontakty 3, 4 i 5. Dodatkowy kontakt 2, przy pomocy

Rdzenie, kapy, przełączniki

War - Radio

Warszawa, Żytnia 22

tel. 274-94

0593

go przy pomocy oporu R_2 , odsprężonego pojemnością C_1 . Pewna część prądów wielkiej częstotliwości, która przedostała się jeszcze przez opór filtrujący R_3 odprowadzona zostaje do ziemi przy pomocy kondensatora upustowego C_7 .

Napięcia zmienne małej częstotliwości, otrzymane na oporze R_4 doprowadzone zostają w dalszym ciągu poprzez kondensator C_6 i opór R_5 do siatki sterującej lampy V_2 . Opór R_6 jest oporem siatkowym, przy pomocy którego doprowadzone zostaje ujemne napięcie siatkowe. Opór R_8 natomiast stanowi dodatkowy filtr dla resztek prądów wielkiej częstotliwości — przy czym praca jego jest podobna do oporu R_3 . Ponadto opór ten służy dla uniknięcia powstawania drgań bardzo wielkiej częstotliwości co może niekiedy mieć miejsce przy stosowaniu lamp głośnikowych o wielkim nachyleniu.

Dane lampy V_2 , będącej lampą typu *EL 3* są zbliżone do lampy *AL 4*. Jest to również lampka głośnikowa o mocy admisyjnej 9 watt, o dużym nachyleniu charakterystyki 9,5 mA/V i mocy akustycznej 4,3 watt przy wystawianiu stosunkowo małym napięciem zmiennym na siatce sterującej, wynoszącym zaledwie 3,6 V. Dzięki tej lampie wydajność odbiornika, która już została doprowadzona do wysokiego stopnia, na skutek użycia wysokosprawnej pentody wielkiej częstotliwości w miejscu detektora, zostaje jeszcze podwyższona, gdyż lampka *EL 3* gwarantuje tu zarówno otrzymanie dużej mocy wyjściowej jak również znacznej czułości. W katodzie lampy V_2 mieści się opór R_7 , na którym prąd emitowany przez katodę (prąd anodowy i siatki osłonowej) powoduje powstanie spadku napięcia, który wykorzystany zostaje jako ujemne napięcie siatkowe dla tej lampy. W celu uniknięcia sprzężeń opór ten jest zablokowany dużą pojemnością C_8 .

W obwodzie anodowym lampy V_2 umieszczona są gniazdzka głośnikowe, które w celu otrzymania odpowiedniego zabarwienia audycji zablokowane są kondensatorem głośnikowym C_9 . Zarówno obwód anodowy

WSZYSTKIE CZĘŚCI do czterozakresowej dwójki na prąd zmienny

kupisz najtaniej w
SKŁADNICY RADIOSPRZĘTU
„RADIOTECHNIK”

Warszawa, Elektoralna 8

0589

Żądać ofert

lampy V_2 jak i obwód siatki osłonowej tej lampy załączone są bezpośrednio do pełnego napięcia zasilacza.

Zasilacz odbiornika wyposażony jest w dwupołkową lampę prostowniczą V_{pr} . Jest to lampka z serii *A* — 4-woltowej, gdyż zastosowanie lampy serii *E* spowodowałoby niepotrzebne zwiększenie kosztów odbiornika. Konieczność posiadania w odbiorniku innego napięcia żarzenia nie pociąga za sobą żadnych komplikacji, gdyż i tak lampka prostownicza wymaga oddzielnego uzwojenia żarzeniowego. Kondensatory C_{12} i C_{13} , umieszczone na obu anodach lampy prostowniczej służą dla odprowadzania do ziemi zakłóceń wielkiej częstotliwości, które mogły się przedostać do odbiornika z sieci poprzez transformator zasilający. Kondensator C_{11} , włączony pomiędzy jeden z przetworów, a uzimienie odbiornika służy również dla blokowania do ziemi zakłóceń sieciowych oraz dla uniknięcia antenowego działania sieci, które mogłyby dać się zauważyć przy stosowaniu małej anteny odbiorczej. Nadto kondensator ten może spełniać rolę kondensatora dla anteny zewnętrznej i konieczności doraźnego zastosowania anteny zastępczej.

Spis części.

Podstawa montażowa z blachy aluminiowej lub żelaznej grubości 2 mm o wymiarach 300 × 200 × 60 mm.

C_1 — kondensator zmienny o dielektryku papierowym o pojemności 500 cm (Wabo).

C_2 — kondensator zmienny, powietrzny, o pojemności 500 cm (Wabo).

SIECIOWE LAMPY RADIOWE

H I V A C

made in England

Niskie ceny

Wysoka jakość

AC/HP — pentoda w. cz. zł 8.—

AC/VP — pentoda selektoda w. cz. „ 8.—

AC/G — pentoda głośnikowa 8 Wat. „ 10.—

AC/HL — trioda uniwersalna „ 7.—

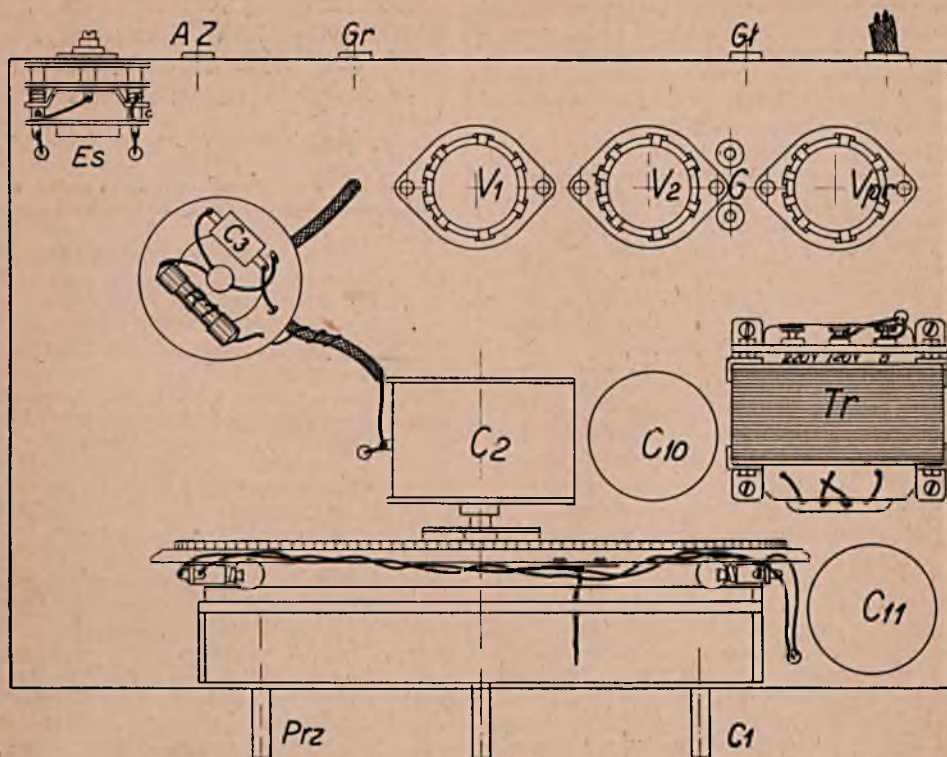
oraz szereg innych typów

Prospekty „Hivac” wysyła bezpłatnie.

SKŁADNICA RADIOWA

B. SEREJSKI

Warszawa, Ś-to Krzyska 19



Rys. 2.

C_3 — kondensator stały montażowy o dielektryku mikowym, pojemności 100 pF (Always).

C_1 — kondensator blokowy montażowy papierowy o pojemności 0,5 mikrofarada, bezindukcyjny, napięcie próby 750 V (Always).

C_5 — kondensator blokowy papierowy montażowy o pojemności 2 mikrofarady bezindukcyjny, napięcie próby 750 V (Always).

C_6 — kondensator blokowy montażowy papierowy o pojemności 10.000 pF, bezindukcyjny, napięcie próby 1500 V (Always).

C_7 — kondensator stały montażowy mikowy, o pojemności 200 pF (Always).

C_8 — kondensator blokowy papierowy montażowy o pojemności 3.000 pF, napięcie próby 2.000 V (Always).

C_9 — kondensator blokowy elektrolityczny suchy o pojemności 50 mikrofaradów, szczytowe napięcie robocze do 25 V (Always).

C_{10} — kondensator blokowy elektrolityczny mokry o pojemności 16 mikrofaradów,

szczytowe napięcie robocze 450 V (Philips).

C_{11} — kondensator blokowy elektrolityczny mokry o pojemności 16 mikrofaradów, szczytowe napięcie robocze 450 V (Philips).

C_{12} — kondensator blokowy papierowy montażowy o pojemności 5.000 pF, napięcie próby 2.000 V (Always).

C_{13} — kondensator blokowy papierowy montażowy o pojemności 5.000 pF, napięcie próby 2.000 V (Always).

C_{14} — kondensator blokowy papierowy montażowy o pojemności 5.000 pF, napięcie próby 2.000 V (Always).

R_1 — opór montażowy masowy 1 megom, obciążalność 0,75 W (Always).

R_2 — opór montażowy masowy 1 megom, obciążalność 1,5 W (Always).

R_3 — opór montażowy masowy 0,01 megoma, obciążalność 0,75 W (Always).

R_4 — opór montażowy masowy 0,2 megoma, obciążalność 1,5 W (Always).

R_5 — opór montażowy masowy 0,01 megoma, obciążalność 1,5 W (Always).

- R_6 — opór montażowy masowy 0,8 mego-
ma, obciążalność 0,75 W (Always).
- R_7 — opór montażowy drutowy 150 omów,
obciążalność 1 W (Always).
- R_8 — opór montażowy masowy 0,05 mego-
ma, obciążalność 1,5 W (Always).
- Ed — eliminator długofalowy „Ferrocart”
typ F 141 (AH).
- Es — eliminator średniofalowy „Ferro-
cart” typ F 147 (AH).
- $F31$ — zespół cewek średnio i długofalo-
wych dla odbiornika jednoobwodowego
„Ferrocart” typ F 31 (AH).
- Tr — transformator sieciowy: uzwojenie
pierwotne dla sieci 120/220 V, uzwojenia
anodowe 2×300 V/45 mA, uzwojenie
żarzeniowe dla lampy prostowniczej
 2×2 V/1,1 A, uzwojenie żarzeniowe dla
lamp odbiorczych $2 \times 3,15$ V/2 A
(Croix).
- Dl — dławik małej częstotliwości o oporze
omowym 800 omów i obciążalności
45 mA (Croix Typ DT).
- Lampy: V_1 — EF 6, V_2 — EL 3, V_{pr} —
AZ 1 (Philips).
- $G1$ — głośnik dynamiczny ze stałym ma-
gnesem (Philips typ 9637 B).
- 2 przełączniki zakresów — 6-położeniowy
 2×6 i 2×8 kontaktów (jako wy-
łącznik sieciowy W użyty został jeden z
kontaktów przełącznika).
- 1 kapa (Tewa).
- Skala z oświetleniem wraz z 2 żarówkami
4 V, 0,25 A (Wabo typ Ps).
- Isolacyjny przepust dla kondensatora C_1 .
- 6 gniazdek telefonicznych izolowanych
wraz z przepustami, sznur sieciowy z
wtyczką, 3 gałki.

Materiał dla wykonania cewek krótkofalo-
wych: 2 szkielety trolitulowe (War-Ra-
dio), drut miedziany goły srebrzony śred-
nicy 1 mm, drut miedziany średnicy 0,2
mm w izolacji 2 razy jedwab.

Cewki.

Cewki średnio i długofalowe dla tego
odbiornika zawarte są w gotowym fabrycz-
nym zespole cewek ferrocartowych i wobec
tego nie wymagają specjalnego omówienia.
Natomiast cewki krótkofalowe, zwłaszcza
ze względu na zupełnie inne, dotychczas w

HURTOWNIA RADIOSPRZĘTU

RADIOŚWIAT

wł. Aleksy Sergiejew

Katowice, Mieleckiego 8 m. 26

Telef. 354.60 P. K. O. 303.603

Najtańsze źródło zakupu części radio-
technicznych

0600

radiofonicznych odbiornikach na ogół nie
spotykanych zakresów, muszą być wykona-
ne oddzielnie.

Cewki krótkofalowe nawinięte są na od-
dzielnych szkieletach trolitulowych dzięki
czemu stratność tych cewek jest nieduża i
uzyskanie reakcji nawet na najkrótszych
falach tj. około 10 m nie przedstawia żad-
nych trudności. Ilości zwojów i rodzaj dru-
tu, użytego do wykonania poszczególnych
cewek podane są poniżej:

cewka	zwojów	drut miedziany średnicy
L_1	1,5	0,2 mm, $2 \times$ jedwab
L_2	3	0,2 mm, $2 \times$ jedwab
L_3	3	1 mm, goły, srebrzony
L_4	12,5	1 mm, goły, srebrzony
L_5	4	0,2 mm, $2 \times$ jedwab
L_6	7	0,2 mm, $2 \times$ jedwab

Początki i końce cewek oznaczone są w
następujący sposób:

cewka	początek	koniec
L_1	a	b
L_2	c	d
L_3	e	f
L_4	g	h
L_5	i	k
L_6	l	m

Inne wykonanie cewek krótkofalowych a-
nizeli podane w opisie może wywołać nie
tylko niezgodność zakresów ale również
trudności w opanowaniu reakcji, zwłaszcza

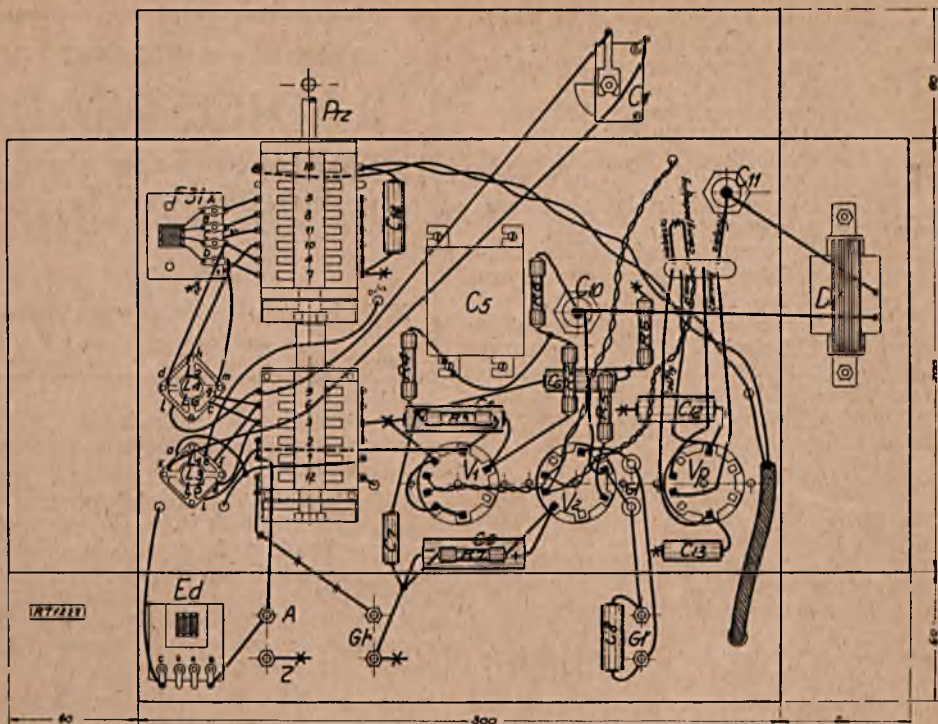
ZAWSZE NAJTANIEJ MOŻNA KUPIĆ RADIOSPRZĘT

W HURTOWEJ SKŁADNICY

UNI W E R S A L

W A R S Z A W A , W S P Ó L N A 3 5

0592 Cenniki bezpłatnie



Rys. 3.

jeśli chodzi o zakres fal w pobliżu 10 m.

Cewki zaprojektowane są w ten sposób, że kryją zakresy od 10 — 28 m oraz od 24 — 66 m.

Montaż.

Montaż odbiornika rozpoczynamy od umocowania na chassis głównych części składowych aparatu. Rozmieszczenie części wyrika ze szkiców montażowych przedstawiających chassis w widoku z góry i z dołu. Na górnej płaszczyźnie montażowej umocowujemy z przodu na środku skalę odbiornika i kondensator zmienny C_2 obwodu strojonego. Obok z prawej strony umieszczamy transformator sieciowy Tr i oba kondensatory elektrolityczne filtra zasilacza C_{10} i C_{11} . Z tyłu za transformatorem jest jeszcze

miejsce na podstawkę dla lampy prostowniczej V_{pr} . Obok tej podstawki w kierunku lewym tuż przy tylnej krawędzi chassis umieszczamy kolejno podstawki lampowe dla lamp V_2 i V_1 . Wreszcie w lewym tylnym rogu na chassis należy umocować eliminator średnioletkowy Es .

Pod główną płaszczyzną montażową chassis umocowujemy od dołu pozostałe większe części układu. A więc pod eliminatorem średnioletkowym — eliminator długofalowy Ed , dalej przy lewej bocznej ścianie chassis szkielety cewek krótkofalowych oraz zespół średnio- i długofalowy $F31$. Przy tych cewkach jest następnie miejsce na przełącznik falowy, którego oś wyprowadzona zostaje przez przednią ściankę chassis po lewej stronie. Symetrycznie do tej osi należy umieścić z prawej strony kondensator reakcyjny C_7 . Ze względu na to, że kondensator ten włączony jest w schemacie pomiędzy cewki krótkofalowe należy masę jego odizolować od masy chassis i dlatego też osadzić go w tulei izolacyjnej. Za kondensatorem reakcyjnym należy umocować dławik małej częstotliwości $D1$, należący do filtra zasilacza.

Na koniec należy w tylnej ścianie chassis umieścić w przepustach izolacyjnych 6

Super Bloki - War

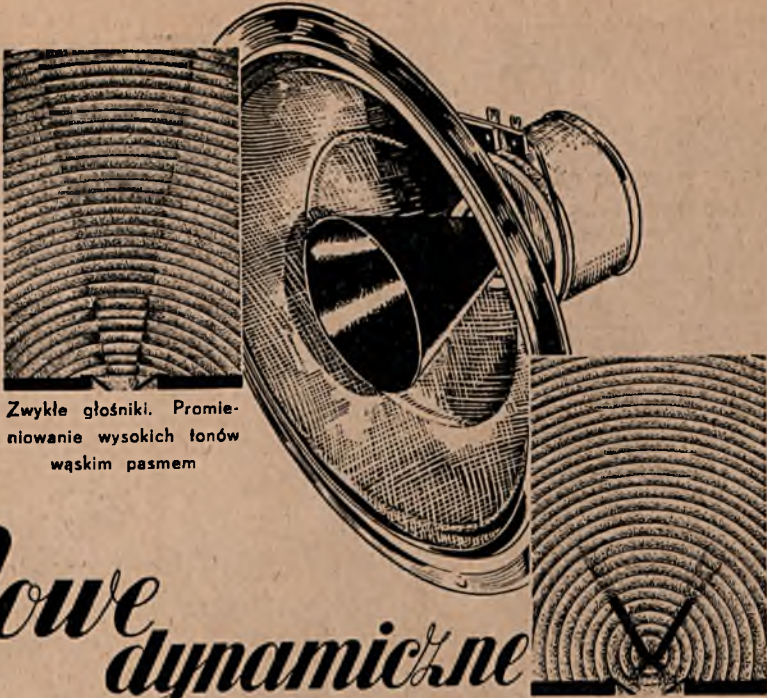
Niezbędne przy budowie nowoczesnych Superheterodyn

War - Radio

Warszawa, Żytnia 22, tel. 274.94

Żądać wszędzie

6594



Zwykłe głośniki. Promieniowanie wysokich tonów wąskim pasmem

Z głośnika z rozsiewaczem dźwięków tony rozchodzą się równomiernie

Nowe dynamiczne SYSTEMY GŁOŚNIKOWE PHILIPSA

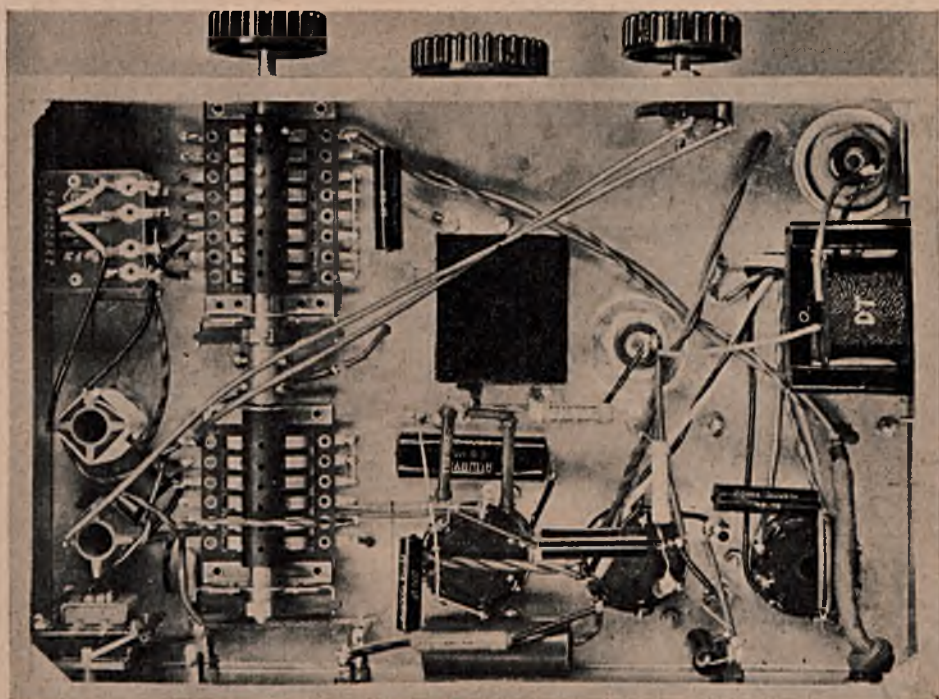
Zasadniczą wadą dotychczasowych głośników jest grupowe promieniowanie wysokich tonów w kierunku pionowym od ekranu.

W specjalnych systemach głośnikowych PHILIPSA usunięto tę wadę przez umieszczenie „rozsiewacza dźwięków” – stożka philitowego w stożku głośnika. Zadaniem stożka jest rozpraszanie wysokich tonów, czyniąc je słyszalnymi we wszystkich kierunkach równomiernie, przez co utrzymuje się właściwą równowagę tonów.

INFORMACJI UDZIELAJA
POLSKIE ZAKŁADY

PHILIPSA S.A.

WARSZAWA KAROLKOWA 32/44



Rys. 4.

gniazd telefonicznych i po lewej stronie po jednym dla anteny i dla ziemi, w środku dwa dla dołączenia adaptera oraz z prawej strony dwa dla głośnika. Obok gniazd głośnikowych należy w odległości co najmniej 25 mm umieścić przepust izolacyjny dla sznura sieciowego.

Połączenia odbiornika należy wykonywać według schematu ideowego (rys. 1) posługując się schematem montażowym jedynie

w celu ustalenia, które dane połączenie ma być przeprowadzone. Aby uniknąć pomyłek w połączeniach i ewentualnego opuszczenia połączeń, należy wykreślić ze schematu ideowego każde wykonane połączenie.

Jako pierwsze należy wykonać połączenie żarzeniowe i pozostałe połączenia od transformatora sieciowego. Następnie należy wykonać połączenia w obwodach wielkiej częstotliwości oraz od cewek do przełączników. Dalej należy wykonać przełączenia do pozostałych końcówek podstawek lampowych. Jako ostatnie wykonuje się połączenia do kondensatorów i oporów montażowych, które zostają zawieszane na przewodach.

Aby uniknąć długich przewodów w obwodzie siatkowym lampy V_1 , co jest bardzo ważne zwłaszcza na zakresach krótkofalowych, należy umieścić kondensator siatkowy C_1 tej lampy oraz opór siatkowy R_1 bezpośrednio w kapie dla lampy $EFG (V_1)$. Dla doprowadzenia od gniazd adapterowych należy wprowadzić do kapy drugi przewód ekranowany.

Obie żarówki oświetleniowe skali zostaną połączone w szereg i załączone do 6-woltowego uzwojenia żarzenia lamp odbiorczych.

CARMEN



SYMPHONIC

Św. Ochr. Urz. Pat. R. P. 25712

KRYSZTAŁ RADIOWY

o wysokiej mocy. Żądać wszędzie. 0598

Należy zwrócić specjalną uwagę na właściwą kolejność połączenia końcówek cewek krótkofalowych, zgodnie ze schematem ideowym oraz z opisem cewek. W ten tylko sposób można uzyskać właściwe sprzężenia pomiędzy cewkami (sprzężenia pojemnościowe pomiędzy uzwojeniami) a stąd i dobrą reakcję.

Uruchomienie.

Przed włączeniem odbiornika do sieci należy dokładnie sprawdzić wszystkie połączenia, porównyując je ze schematem ideowym z rys. 1. Aby uniknąć możliwości spalenia lamp wskutek niezauważonego błędu należy następnie, przelączywszy transformator na napięcie sieci w danym lokalu, załączyć odbiornik do sieci i przy pomocy woltomierza na prąd zmienny lub też żaróweczki 6v. sprawdzić napięcie na kontaktach żarzeniowych podstawek lampowych. W podstawie dla lampy prostowniczej Vp żaróweczka powinna się zaświecić znacznie ciemniej, ze względu na to, że napięcie wynosi tu tylko 4v. Po udanej próbie można wstawić do aparatu lampy. Czas potrzebny na rozpoczęcie pracy odbiornika powinien tu być znacznie krótszy niż przy lampach serii A, gdyż lampy E osiągają właściwą temperaturę katody już w ciągu 12 — 15 sek. po włączeniu odbiornika.

Baczną uwagę należy zwrócić, aby przy włączeniu odbiornik do sieci przyłączony był głośnik. Zastosowana w aparacie lampa głośnikowa EL3 posiada duże nachylenie i pozostawienie jej z otwartym obwodem anodowym może spowodować w ciągu bardzo krótkiego czasu zniszczenie lampy, wywołane przeciążeniem siatki osłonnej.

Przed przejściem na odbiór należy zao-

Najlepsze akumulatory do radioodbiorników (żarzeniowe i anodowe)

są wyrobu:

Pierwszej Krajowej Fabryki Akumulatorów

„ERGS”

Warszawa, Waliców 28 tel. 2-10-27

0595

patrzeć przełączniki falowe w koleczki, które winny być tak umieszczone, aby w poszczególnych położeniach przełącznika pary kontaktów, oznaczone „x” były zwarte:

Odbiornik winien być przede wszystkim sprawdzony na działanie obwodów małej częstotliwości. W tym celu należy włączyć do aparatu adapter i nastawić przełącznik w pozycji *gramofon*. Jeśli aparat pracuje tu dobrze, można sprawdzić go na odbiór stacji lokalnej lub pobliskiej. W wypadku nieudziałania należy przede wszystkim sprawdzić połączenie cewek i ustawienie koleczków przełączników. Na koniec należy sprawdzić odbiornik na odbiór stacji odległych oraz stacji krótkofalowych.

Aparat modelowany, próbowany w lokalu redakcji dawał silny i czysty odbiór dużej ilości stacji: ok. 6 stacji długofalowych, ok. 30 stacji średniofalowych oraz zależnie od pory dnia do 15 stacji radiofonicznych na zakresach krótkofalowych.

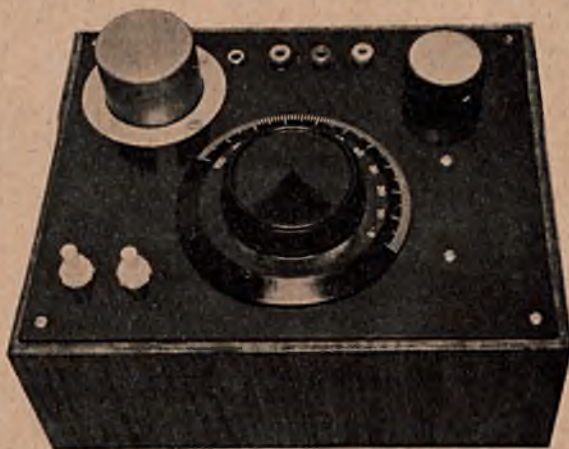
Kontakty	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Wyłączono		×											
Fale krótkie I 10 — 28 m.	×		×			×			×				×
Fale krótkie II 24 — 66 m.	×			×			×			×			×
Fale średnie					×			×			×		×
Fale długie													×
Gramofon		×										×	×

T. Konopiński

Przenośny oscylator RT 1250 BO

Niezbędnym przyrządem, który winien znaleźć się w pracowni każdego radioamatora jest oscylator. Stale zwiększająca się ilość odbiorników superheterodynowych wymaga do budowy posiadania takiego przyrządu. Oscylator przeznaczony do tego celu winien pokrywać zakresy fal krótkich, średnich i długich jak i zakresy na które przypadają częstotliwości pośrednie używane w odbiornikach superheterodynowych.

przedstawiony jest na rys. 1, lampa pierwsza V_1 pracuje w roli właściwego oscylatora w zwykłym układzie reakcyjnym. Lampa druga V_2 jest lampą modulacyjną, pracującą podobnie jak pierwsza w układzie reakcyjnym. Obwód drgający pierwszej lampy V_1 składa się z kondensatora C , i indukcyjności L_s . Kondensator C , jest zmiennym kondensatorem o dielektryku powietrznym i końcowej pojemności 460 cm.



Fala promieniowania przez oscylator winna być modulowana częstotliwością słyszalną. Do tego celu najczęściej używa się częstotliwości 400 lub 800 okresów. Aby przyrząd był wygodny w użyciu, winien być przenośny, łatwy w obsłudze oraz oszczędny w zużyciu prądu. Pod kątem wyżej zamieszczonych uwag zbudowany został oscylator, którego sposób wykonania podajemy poniżej.

Układ.

Ze względu na większą stabilność zastosowano układ dwulampowy, w którym oddzielna lampa pełni rolę modulatora. Całość zasilana jest baterijkami umieszczonymi wraz z właściwym oscylatorem w ekranowanym pudełku. Układ oscylatora

Pojemność początkowa tego kondensatora wynosi około 20 cm. Na kondensator ten należy zwrócić uwagę i to zarówno na jego wykonanie mechaniczne jak i elektryczne, gdyż od niego w dużej mierze zależy stałość obwodu drgającego, a więc i stałość fali promieniowanej przez oscylator. Ze względu na brak odpowiedniego przełącznika na naszym rynku zastosowano

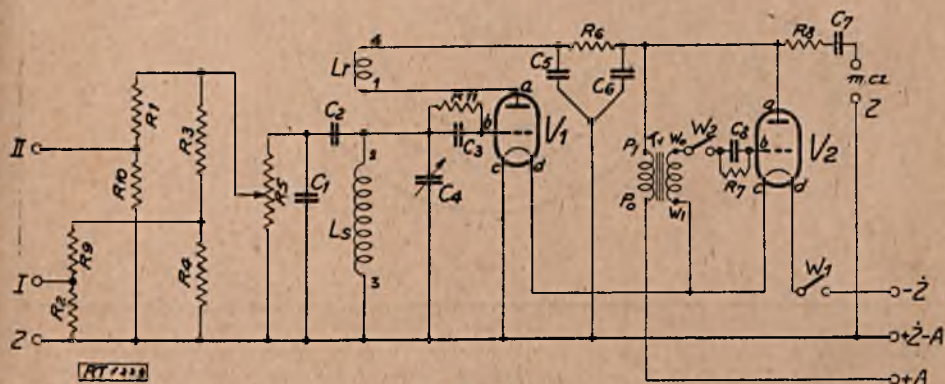
Wszystkie części do
Przenośnego oscylatora
KUPI SZ NAJTANIEJ
W SKŁADNICY RADIOSPRZĘTU
„RADIOTECHNIK”
0590 Warszawa, Elekoralna 8

cewki wymienne w 4-ro nóżkowych cokolach po lampach dawnego typu, co uodparnia je w znacznym stopniu na wstrząsy mechaniczne. Cewki nawinięte są na rdzeniach ferromagnetycznych typu *Draloporm* wraz z cewką *Ls* nawinięta jest na tym samym rdzeniu cewka *Lr*. Obwód drgający sprzężony jest z siatką sterującą lampy *V₁*, za pośrednictwem kondensatora *C₃* i oporu *R₁₁*, opór ten załączony jest równoległe do kondensatora *C₃*. W obwodzie anodowym lampy *V₁* znajduje się kondensator *C₆*, którego zadaniem jest skierowanie drgań wysokiej częstotliwości wprost do ziemi. Wartość jego należy dobrać doświadczalnie. Najodpowiedniejszą okazała się tu pojemność około 50 pF.

zwojeń gra tu rolę. Kto posiada transformator jaki dawniej używano jako wyjściowe dla głośników elektromagnetycznych, ten może go z powodzeniem do oscylatora niżej opisanego zastosować. Ze względu na małe wymiary w oscylatorze modelowym zastosowano transformator nawinięty na permaloidzie.

Chcąc otrzymać falę niemodulowaną, przerywamy połączenie siatki lampy *V₂* z jej obwodem drgającym wyłącznikiem *W₃*. Dla sprawdzenia obwodów niskiej częstotliwości potrzebne są drgania o częstotliwości akustycznej, czerpiemy je z uzwojenia pierwotnego transformatora *Tr*, po przez układ filtrujący, składający się z oporu *R₅* i kondensatora *C₄*.

Wyjście wysokiej częstotliwości utworzo-

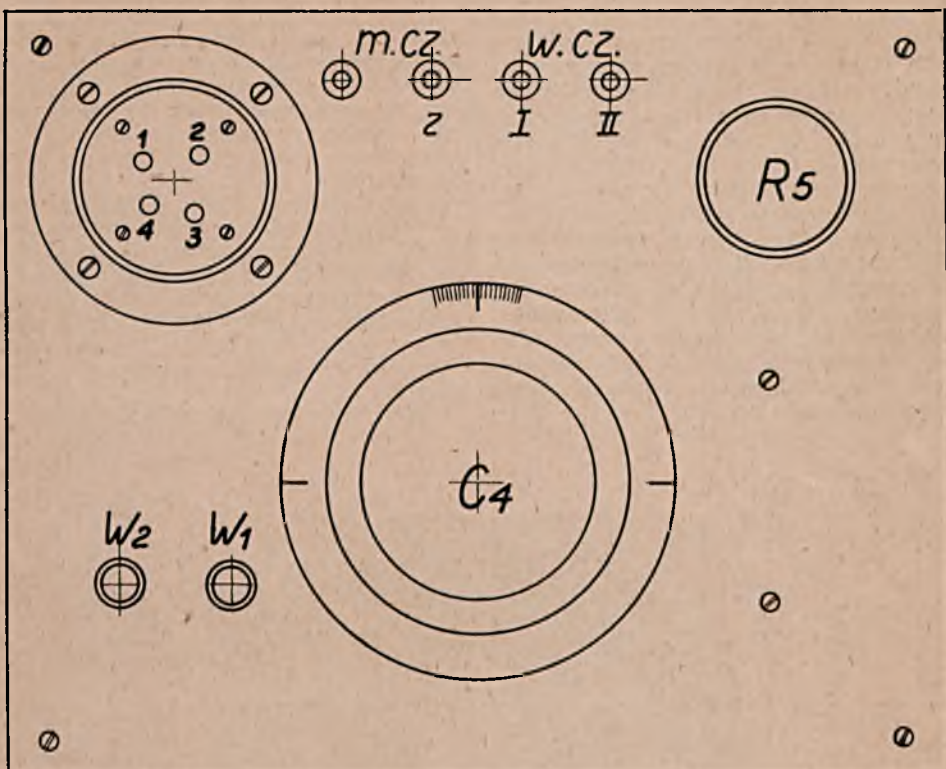


Rys. 1.

Lampa *V₂* posiada swój własny obwód drgający składający się z indukcyjności i pojemności jaką posiada wtórne uzwojenie transformatora *Tr*. Pierwotne uzwojenie tego transformatora wykorzystane jest jako cewka reakcyjna. Wysokość tonu, którym modulujemy daje łatwo zmieniać się przez dobranie odpowiedniego kondensatora, bądź też przez zablokowanie uzwojenia wtórnego kondensatorem. Na wysokość tonu ma też wpływ kondensator *C₈* i opór *R₇*. W niektórych wypadkach dogodniej jest umieścić obwód drgający w obwodzie anodowym lampy. Zaznaczę tu, że drgania niskiej częstotliwości powstają łatwo i dobór odpowiednich wielkości części składowych nie następuje większych trudności. Nałożenie się częstotliwości akustycznej na wysoką częstotliwość strzymujemy, przez skierowanie prądu anodowego lampy pierwszej *V₁*, poprzez opór *R₆*, blokowany kondensatorem *C₆*, oraz poprzez uzwojenie transformatora *Tr*. Przekładnia transformatora *Tr* wynosi 1 : 1. Należy nadmienić, że opór u-

ne jest z potencjometru pojemnościowego składającego się z kondensatorów *C₂* i *C₁*, oraz z bezindukcyjnego potencjometru oporowego. Można także zastosować wyjście opisane w Nr 3/38 *Radiotechnika*.

Oscylator zasilany jest z 11 baterijek typu *Gnom*. Są to baterijki jakich się używa do popularnych laterek typu *Centra-Mikro*, napięcie baterijki wynosi 4,5 volt, 9 baterijek stanowi baterię anodową o napięciu około 40 volt. Dwie pozostałe połączone równoległe stanowią baterię żarzenia o napięciu 4,5 wolta i pojemności około 2 amperogodzin. Lampy połączone są szeregowo, da to się uzyskać dzięki temu, że prąd żarzenia obu lamp jest jednakowy. Ponieważ lampy są dwuwoltowe, przeto przez połączenie ich szeregowo, można żarzyć je wprost z baterijek o których wspominałem, bez konieczności stosowania opornika. Muszę tu jednak zaznaczyć, że amplituda drgań wysokiej częstotliwości, zależna od prądu żarzenia, a więc i od napięcia pod jakim znajdują się włókna lamp. Zależność



RT 1250

Rys. 2.

ta występuje szczególnie na zakresie krótkofalowym. Dlatego też tym z pośród czystelników, którym zależałoby specjalnie na zakresie krótkofalowym, radziłbym zastosować opornik zmienny rzędu kilku omów, przy pomocy którego możnaby redukować napięcia baterijek, wtedy gdy przekracza ono 4 woltu, a więc wtedy gdy baterijki są nowe. Wielkość tego oporu jest rzędu 5 omów. Opór ten należy załączyć szeregowo do żarzenia lamp. Ponieważ opór podnosi koszt oscylatora, a nadto zmiany amplitudy drgań, spowodowane zmianą napięcia żarzenia są na zakresie średnio- i długo-falowym niewielkie, przeto w oscylatorze modelowym opór ten pominięto.

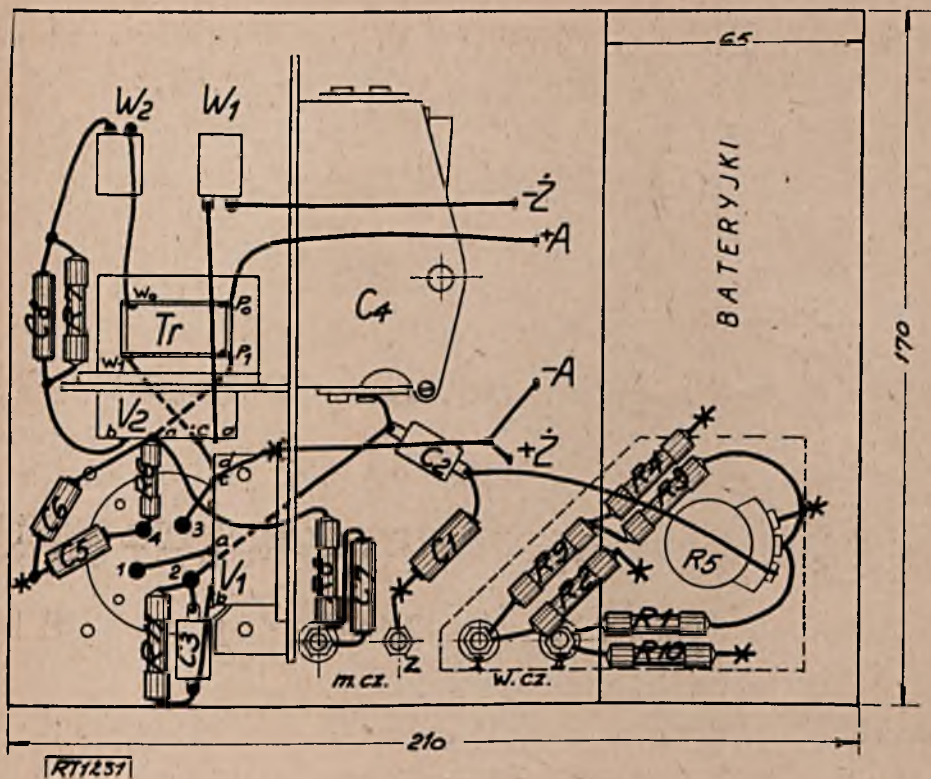
Montaż.

Oscylator wraz z lampami i bateriami zamknięty jest w pudełku drewnianym o wymiarach wewnętrznych $210 \times 170 \times 65$ mm. Pudełko od wnętrza należy obić cienką blachą miedzianą.

Ponieważ do płyty tej przymocowane są wszystkie części oscylatora oraz baterie, przeto winna być sztywne. Grubość jej wynosi około 3 mm. Po środku należy przykręcić kondensator obrotowy, po lewej stronie kubek na cewki, zaopatrzone od wewnątrz w podstawkę do lamp 4-ro nóżkowych, a po prawej dwa wyłączniki. Podstawkę do lampy można nabyć gotową, bądź też zrobić we własnym zakresie posługując się gniazdkami lampowymi. Ten ostatni sposób jest wskazany, głównie ze względu na pewność kontaktów. Aby zwiększyć opór podstawki, można przeciąć w kształcie krzyża bakelit między gniazdkami.

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

firmy „SOLAR“
Warszawa, Rymarska 7



Rys. 3.

W celu zapobiegania spaleniu lamp, w razie nieodpowiedniego wkładania cewek, należy od wierzchu podstawki przymocować krążek z ebonitu, zaopatrzony w małe otwory tak, aby można przez nie wkładać swobodnie cokol lampowy z cewkami. Obie lampy umieszczone są na płytkach mosiężnych zlutowanych ze sobą pod kątem prostym, w ten sposób, że przypominają swym kształtem literę T. Podstawki lamp zwrócone są w stronę podstawki do cewek.

Taki sposób umieszczenia lamp zapewnia krótkość przewodów, a więc i ich sztywność. Pod lampą V_2 umieszczony jest trans-

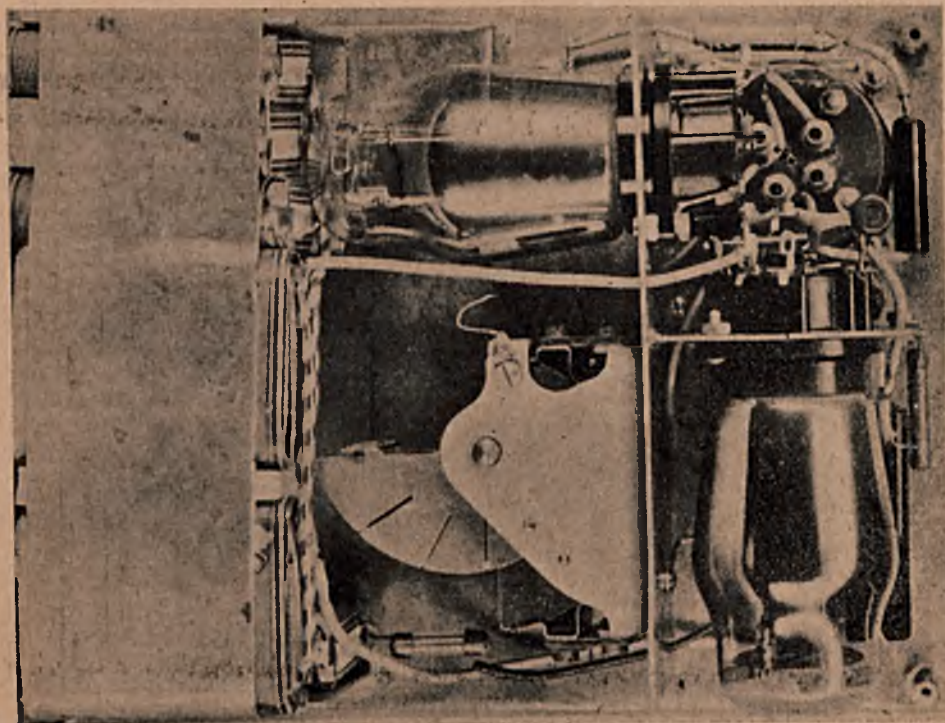
formatorek Tr oraz wyłączniki W_1 i W_2 . Osobną całość stanowi wyjście. Chcąc uniknąć „przechodzenia” sygnału należy potencjometr i opory, gniazdka wyjściowe, a nawet i kondensatory C_1 i C_2 umieścić w ekranowanym pudełku. W modelowym oscylatorze odekranowano tylko potencjometr i gniazdka wyjściowe, oraz opory. Osobną całość stanowią baterie umieszczone w specjalnym uchwycie zrobionym z blachy mosiężnej, uchwyt jest tak wykonany, by można go było umieścić ponad potencjometrem, robiąc połączenia należy baczną uwagę zwrócić na ich sztywność.

**Jak zwykle!! kupisz najtaniej wszelki radiosprzęt
Z HURTOWNI RADIOSPRZĘTU**

„ERFO” Warszawa, Wielka 16, tel. 2-80-81

„ERFO to źródło”

Żądajcie nowych cenników na rok 1938/39



Rys. 4.

Jak już wspomniałem, cewki nawinięte są na rdzeniach ferromagnetycznych „Dratlopern” typu kulkowego.

Poniżej zamieszczona tabelka zawiera dane dotyczące ilości zwoi przypadających na dany zakres. Cewki te zostały obliczone przy założeniu całkowitej pojemności początkowej układu 80 cm, całkowita pojemność końcowa wynosi 520 cm. Taki dobór pojemności pozwala na pokrycie pasma o stosunku częstotliwości początkowej do końcowej wynoszącym 2,5. Muszę tu jednak zaznaczyć, że na zakresie krótkofalowym pasmo częstotliwości może się okazać większe niżby się tego można spodziewać z wykonanego rachunku. Jak miało to miejsce np. w oscylatorze modelowym. Cewki nawi-

jamy w ten sposób, że cewkę siatkową dzielimy na dwie części umieszczając ją w dwu rowkach, w pozostałym trzecim znajduje się cewka reakcyjna, kierunek wszystkich nawinięć zgodny. Przed zamocowaniem cewek w cokołach należy sprawdzić, czy sprzężenie jest odpowiednie i czy końce cewek połączone są prawidłowo.

Uruchomienie.

Po sprawdzeniu połączeń należy przystąpić do uruchomienia, w tym celu ustawiamy lampy i załączając słuchawki sprawdzamy prawidłowość drgań małej częstotliwości, dołączając słuchawki do gniazd wyjściowych małej częstotliwości. Po upewnieniu

NAJTANIEJ SPROWADZISZ RADIOSPRZĘT PO CENACH HURTOWYCH

Z FIRMY

PRZEMYSŁ RADIOWY „SUPRA”

WARSZAWA, ZIELNA 26

0608

CENNIKI WYSYŁAMY BEZPŁATNIE

się, czy drgania małej częstotliwości występują prawidłowo, można przystąpić do uruchomienia właściwego oscylatora. W tym celu odlutowujemy opór siatkowy R_{11} pierwszej lampy V_1 , a następnie załączamy z nim w szereg czuły miliamperomierz na $0,5 \text{ mA}$. Plus miliamperomierza łączymy z ziemią, a minus po przez opór R_{11} ze siatki lampy. Można teraz załączyć cewki dowolnego zakresu, miliamperomierz powinien się wychylić i wskazać prąd rzędu $0,1 \text{ mA}$. Jeśli tak nie jest dowodzi to, że cewka reakcyjna posiada zbyt mało zwoi, lub że jest połączona odwrotnie. Kręcąc gałką kondensatora C_1 obserwujemy miliamperomierz, jeśli cewka reakcyjna jest odpowiednia, miliamperomierz nie wykaże większych wahań. Wprawdzie w pewnym momencie miliamperomierz wykaże pewne maksimum, lecz nie powinno ono odbiegać zbytnio od wskazań odpowiadających pozostałym położeniom, kondensatora C_1 . Powstanie maksimum tłumaczy się tym, że istnieje pewna częstotliwość, dla której dany obwód jest najlepszy. Dzięki czemu dla tej częstotliwości otrzymamy największą amplitudę drgań, a więc i największy prąd siatki. Mierząc prąd siatki można też łatwo określić napięcie występujące między siatką i katodą lampy. Wystarczy w tym celu pomnożyć prąd siatki wyrażony w amperach przez wartość oporu siatkowego, w danym wypadku przez 50.000 omów , aby otrzymać napięcie szybkozmienne, występujące na siatce, wyrażone w voltach. Jak z tego wynika, gdy prąd siatki jest stały, to i napięcia szybkozmienne występujące w obwodzie drgającym są stałe, a więc i amplituda fali promieniowanej przez oscylator jest stała na danym zakresie. Wprawdzie zupełnie stałej amplitudy drgań osiągnąć się nie da, niemniej można przez odpowiedni dobór sprzężenia otrzymać drgania na danym zakresie mniej więcej równe.



Rys. 5.

Muszę tu zaznaczyć, że czym sprzężenie jest słabsze, a więc czym mniej ma zwoi cewka reakcyjna, tym większa jest stałość drgań. Trzeba tu jednakże uważać, by drgania nie były zbyt słabe, krótko mówiąc trzeba dobrać odpowiednie optimum przy którym drgania są możliwie równe i silne. W oscylatorze modelowym otrzymałem to gdy prąd siatki wynosił około $0,1 \text{ mA}$. Chcąc sprawdzić czy zakresy zachodzą dobrze na siebie, wystarczy do gniazdek wyjściowych oscylatora dołączyć odpowiedni odbiornik po przez niewielki kondensator rzędu od kilkudziesięciu do kilkuset centymetrów. Ponieważ skalowanie oscylatora było już wielokrotnie na łamach „Radio-technika” opisywane, przeto nie będę tej sprawy poruszał.

Przed rozpoczęciem właściwego skalowania dobrać pojemność początkową. Przez załączenie niewielkiego kondensatora stałego równoległe do kondensatora strojenowego C_1 . Pojemność takiego kondensatora winna być rzędu kilkudziesięciu cm.

NOWOŚĆ NA ROK 1938!

AGREGATY PRZECIWGONGOWE



Usuwają gongowanie w odbiornikach, w szczególności na falach krótkich

**Transformatory i dławiki do wibratorów
ŻĄDAJCIE WSZĘDZIE!**

**Fabryka Transformatorów i Sprzętu Radiowego
POLSKIE ZAKŁADY „CROIX“**

W a r s z a w a, Chłodna 16, tel. 649-97

Za- kresy	Częstotliwość	Długość fali	Ilość zwoi		Średnica drutu
			L_s	L_r	
1	120 — 300 k_c	2500 — 1000 m	240	38	0,1 m
2	240 — 600 k_c	1250 — 500 m	120	25	0,15 m
3	480 — 1200 k_c	625 — 250 m	60	14	0,3 m
4	1200 — 3000 k_c	250 — 100 m	24	10	0,3 m
5	2400 — 6000 k_c	125 — 50 m	12	8	0,4 m
6	4800 — 12000 k_c	62,5 — 25 m	6	6	0,4 m

Spis części.

C_1 — kondensator stały na 5.000 cm (AH).

C_2 — kondensator mikowy na 5 pikofaradów (AH).

C_3 — kondensator na 50 pikofaradów (AH).

C_4 — kondensator zmienny z dielektrykiem powietrznym na 460 cm (Croix).

C_5 i C_6 — kondensatory po 50 pikofaradów (AH).

C_7 — kondensator stały na 3.000 cm (AH).

C_8 — kondensator stały na 1.000 pikofaradów (AH).

R_1 — opór masowy na 500 om (obciążalność 0,75 w) (AH).

R_2 — opór masowy na 200 om (obciążalność 0,75 w) (AH).

R_3 — opór masowy na 50.000 om (obciążalność 0,75 w) (AH).

R_4 , R_5 i R_{10} — opory masowe po 1 mg (obciążalność 0,75 w) (AH).

R_6 — potencjometr węglowy na 10.000 om (Always).

R_7 — opór masowy na 2.000 om (obciążalność 0,75 w) (AH).

R_8 — opór masowy na 0,5 mg (obciążalność 0,75 w) (AH).

R_9 — opór masowy na 0,1 mg (obciążalność 0,75 w) (AH).

Tr — transformator o przekładni 1 : 1 na permaloidzie (Rola).

W_1 i W_2 — dwa wyłączniki błyskawiczne.

$Lampy$ — V_1 — TKC 3, V_2 — TKC 3 (Tungsram).

Cewki — według opisu.

6 rdzeni kulkowych (Druloperm) oraz drobny materiał montażowy.

ODBIORNIKI MODELOWE

OPISANE W BIEŻĄCYM NUMERZE, BĘDĄ DEMONSTROWANE W DNIACH I GODZINACH PRZEZNACZONYCH NA PORADY TECHNICZNE W CIĄGU MIESIĄCA LIPCA

Krótkofalarstwo

Z. Stephan

Amatorskie urządzenia do automatycznego odbioru Morse'a

(dokończenia)

Jeśli poprzez kondensator C_1 dostarczymy napięcia zmiennego rzędu kilku woltów na siatkę lampy V_1 , w anodzie teźże lampy pojawi się wzrost prądu anodowego. Wzrost ten będzie tym większy, im większe będzie napięcie na siatce, jednak do pewnej granicy.

Później występuje nasycenie i natężenie prądu nie zwiększy się. Oczywiście prąd nasycenia jest duży i szkodzi lampie (kathodzie i anodzie). Iloczyn maksymalnego prądu przez napięcie anodowe nie powinien przekroczyć zbytńo mocy admisyjnej lampy V_1 .

Dla zabezpieczenia lampy przed przeciążeniem, stosuje się opór R_1 . Dopóki nie ma prądu siatki, opory R_1 i R_2 są zwykłym dzielnikiem napięć, z chwilą jednak, gdy prąd popłynie, na R_1 występuje większy spadek napięcia i chroni lampę. W obwodzie anody znajduje się przekładnik, blokowany pojemnością C_2 . Przez uzwojenie przekładnika przepływa składowa stała prądu anodowego. Składowa zmienna przechodzi przez C_2 .

Wzrost prądu płynącego przez uzwojenie przekładnika powoduje przyciągnięcie zwory Z i kontaktowanie styków S . Zetknięcie się styków zamyka obwód akumulatora Ak poprzez cewkę elektromagnesu EM tak, że następuje przyciągnięcie kotwiczki k . Gdy sygnał w odbiorniku znika, prąd lampy V_1 natychmiast wraca do wartości spoczynkowej, wobec tego sprężyna odciąga zworę Z przekładnika, styki S tracą kontakt i rysik przestaje kreślić na taśmie. Rołączanie styków powoduje prąd samoindukcyjny uzwojenia EM , który tworzy łuk na oddalających się kontaktach S . Ponieważ łuk taki

jest szkodliwy, gdyż zanieczyszcza i nadtopia powierzchnie kontaktujące, zapiebiągamy temu stosując filtr C_3R_3 . Zasilanie lampy przekładnikowej V_1 odbywa się z jednokierunkowego prostownika.

Filtracja nie potrzebuje być dobra, gdyż tentnienie prądu nie wpływa na działanie aparatu. Ograniczamy się więc do zastosowania dwu niewielkich bloków C_4 i C_5 oraz dławika na rdzeniu żelaznym. Poniżej podajemy wykaz orientacyjny wartości elektrycznych poszczególnych elementów przystawki. Cyfry ujęte w nawias nie są ścisłe i należy wartości tych bloków i oporów wypróbować na modelu.

C_1 — kondensator blokowy 20.000 cm.

(C_2) — kondensator blokowy 20.000 cm.

(C_3) — kondensator blokowy 0,1 — 1 mf.

C_4 — kondensator blokowy 2 mf 1000 v.

C_5 — kondensator blokowy 2 mf 1000 v.



św. Ochr. Urz. Pat. R. P. Nr. 38286

KRYSTAŁ RADIOWY

ONIEZWYKŁEJ CZUŁOŚCI

żądać wszędzie

0599

(R_1) — opór 0,2 mg 1,5 wata.
 R_2 — opór 0,7 mg 1,5 wata.
 P — potencjometr drutowy, obrotowy 10.000 om.
 Dl — dławik m. częst. 40 mA 15 do 30 Henrów.
 Trs — uzwojenie pierwotne na 120/220 v. uzwojenia żarzenia: 2 · 2 v/2 A; 4 v/1 A. uzwojenia anodowe: 350 v 40 mA.
 $Prz 1$ — przekaźnik o czułości 5 — 10 mA (teleterniczny bez opóźnienia).
 V_1 — AL 4 V_1 — AZ 1.

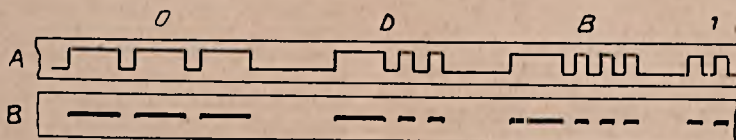
Uruchomienie.

Na wstępie przerywamy przewód oznaczony X i w obwód włączamy miliamperomierz o zakresie 0 — 50 mA. Do zacisków BS włączamy baterię siatkową (lub kilka baterijek latarkowych łączonych w szereg), o napięciu 20 v. Piórko potencjometru P ustawiamy tak, aby było najbliższej zacisku minusowego, poczym włączamy sieć. Po rozgrzaniu się lamp, obserwujemy miliamperomierz i przekaźnik. Wolno pokręcając

malnego prądu, przy którym przekaźnik jeszcze pewnie działa. Wreszcie ustawiamy P w takim położeniu, przy którym prąd wskazany przez mA byłby o 2 — 4 mA mniejszy od prądu wyłączenia uregulowanego już przekaźnika.

Żeby odbiór sygnałów telegraficznych był czytelny, na taśmie aparatu Morse'a, trzeba, aby odbieranej stacji nie przeszkadzały silne trzaski atmosferyczne lub gwizdy interferencyjne. Poza tym wskazany jest odbiór sygnałów silniejszych ($Qrk r 7 - 9$).

Przejdziemy teraz do innego systemu zapisywania sygnałów Morse'a. Jak już wspominałem, aparat piszący — Morse'a posiada stosunkowo dużą bezwładność, nie pozwala więc na rejestrację zbyt szybko po sobie następujących sygnałów. O wiele cześniejsze jest urządzenie przedstawione na *rysunku 2*. Przyrząd ten działa na podobnej zasadzie, na jakiej zbudowany jest głośnik dynamiczny ze stałym magnesem. Pierścieniowy magnes posiada nabiegunniki N i S , pomiędzy którymi znajduje się cylindryczna szczelina. W szczelinie tej umieszczana



Rys. 3

P , powinniśmy zauważyć wzrost prądu anodowego.

W pewnej chwili zwora Z przekaźnika zostanie przyciągnięta i między stykami S nastąpi kontakt. Notujemy prąd w miliamperach przy którym to nastąpiło. Teraz z powrotem zwiększamy minus kręcąc w stronę przeciwną gałką P .

Prąd będzie opadał, aż nastąpi oderwanie się zwory Z od elektromagnesu. Znowu notujemy natężenie prądu. Regulując naciąg sprężyny przekaźnika i odległość między kontaktami S , staramy się zejść do mini-

jest ceweczka o dużej ilości zwoi cienkiego drutu w emalii (0,15 mm). Cewka taka nawinięta jest na nieco większej średnicy niż wewnętrzny biegun i po usztywnieniu zwoi przy pomocy: szarlaku, trolitolu lub celuloidu.

Jest ona przytwierdzona do cienkiego niemagnetycznego krążka k — np. aluminiowego, który zawieszony jest później poziomo na czterech naprężonych niciach. Do krążka zamocowany jest pręcik z piórkiem. Piórko stale uzupełniane jest tuszem z małego zbiornika Z . W czasie spoczynku całe uzwojenie ceweczki znajduje się w szczeli-

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



P. DRABAREK

Warszawa,

Złota 29

nie, gdzie jest najsilniejsze pole magnetyczne.

Gdy przez uzwojenie to przepuścimy prąd, w zależności od tego, jaki był jego kierunek, cewka zostaje albo wyrzucona na zewnątrz magnesu, lub wciągnięta głębiej do szczeliny. Uzwojenie jednak powinno być tak połączone z aparaturą, żeby przy pojawianiu się prądu było wypychane na zewnątrz. Ponieważ piórko dotyka lekko do przesuwającej się poziomo, pionowej taśmki papierowej, przy wykonywaniu ruchu z dołu do góry, będzie kreśliło rodzaj

nodowego, a co za tym idzie, na zwiększeniu ilości amperozwoi cewki samopisu.

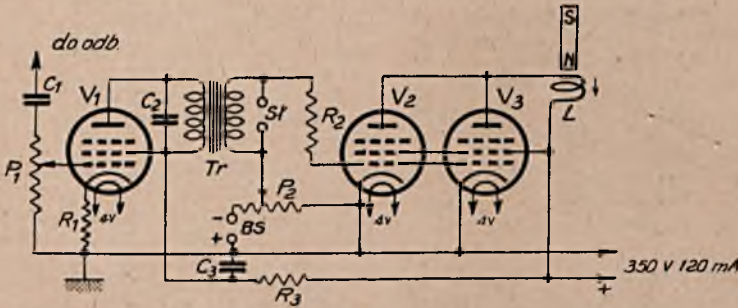
Można jednak zamiast dwu słabszych pentod (*AL 4*) dać jedną silniejszą (*AL 5*). Potencjometr P_2 ustawić należy na minimum prądu anodowego. P_1 służy do uzyskania właściwego wzmocnienia dla stacji o różnej sile odbioru.

Orientacyjne dane niektórych wartości elektrycznych:

C_1 — kondensator blokowy 20.000 cm.

C_2 — kondensator blokowy 5000 cm.

P_1 — potencjometr 0,5 mg.



Rys. 4

„schodków”. Owe „schodki” wyobrażają znany nam alfabet. Rysunek 3 daje zestawienie dwu taśm z aparatu Morse’go (*B*) i z samopisu (*A*).

Rozpatrzmy jeszcze stronę elektryczną przystawki do omówionego samopisu rys. 4. Lampa V_1 działa w układzie wzmacniacza małej częstotliwości z transformatorem wyjściowym o przekładni 1 : 1. Lampy V_2 i V_3 działają w sposób analogiczny jak w schemacie z rysunku 1. Połączenie dwu lamp przemawia za zwiększeniem prądu a-

(R_1) — 150 om 6 wat.

(R_2) — opór 0,2 mg 1,5 wata.

P_2 — potencjometr drutowy 10.000 om.

Tr — transformator wyjściowy do lampy

V_1 o przekładni 1 : 1.

BS — bateria 20 — 30 volt.

C_2 — kondensator blokowy 0,5 mf.

R_2 — opór 3000 om, 6 watów.

$V_1 = AL 4$.

$V_2 = V_3 = AL 4$, lub jedna *AL 5*.

L — dobrać eksperymentalnie.

Zawiadomienie

Zawiadamy, że dn. 1 lipca r. b. przenieśliśmy nasze Zakłady do nowego powiększonego lokalu przy

ul. Śliskiej 18

tel. 6-89-62

**ZAKŁADY RADIOTECHNICZNE
STEFAN REMBOWSKI**

Nowe wydawnictwo popularne dla radiosłuchaczy

Przeświadczenie o doniosłej roli radiofonii w życiu współczesnego człowieka, o jego walorach, jako znakomitego środka rozprowadzania wśród najszerszych mas dóbr kultury duchowej, przeniknęło nie tylko czynniki zainteresowane, ale stało się udziałem całego społeczeństwa.

Na zrozumieniu tej potrzeby oparte są liczne, w całym kraju organizowane kursy radiotechniczne i przysposobienia radiowego. Wielką wszakże bolączką jest tu brak odpowiedniej literatury radiotechnicznej.

Lukę tę pragnie wypełnić Wydawnictwo „Przyjaźń z radiem”, zainicjowane przez redakcję skrzynki technicznej Rozgłośni Katowickiej. Składać się ono będzie z szeregu tomików, objętości 100 — 200 stron, obficie ilustrowanych, z których każdy omawiać będzie w sposób jak najbardziej przystępny, a jednak nie powierzchowny pewien dział wiedzy o radiu. Każdy tomik można nabyć osobno, tak że czytelnik unika naraz wydatku, przekraczającego jego możliwości. Całość utworzy podręczną encyklopedię techniki radia, jego zastosowań i organizacji, ze szczególnym uwzględnieniem radiofonii. „Przyjaźń z radiem” studiować może każdy, kto zna cztery zwykłe działania rachunkowe; wszelkie inne wiadomości pomocnicze otrzyma czytelnik w odpowiednich tomikach.

Wyszedł właśnie z druku tom I-szy p. t. „Liczba i kształt”, opracowany przez Jana Ciałotnego, zaopatrzoney w przedmowę Dra Witolda Wilkosza, prof. U. J. Na 164 stronach formatu 16 × 24 cm znajdzie tu

czytelnik popularnie ujęte zasadnicze wiadomości o wykresach i nomogramach, gdyż cały wykład oparty ma być nie na wzorach matematycznych, które nieprzygotowanego czytelnika odstręczają od nauki, lecz na metodzie pogładowej, opartej o łatwo zrozumiałe diagramy i tablice. Tom I zawiera 118 rysunków, 19 tablic i 62 zadań i ćwiczeń mających na celu pogłębienie wykładu. Staranny druk na dobrym papierze i piękna szata zewnętrzna podnoszą wartość omawianej książki.

Warto zresztą przytoczyć z przedmowy prof. Wilkosza, co następuje: „Przyjaźń z radiem musimy kupić naszą pracą włożoną w naukę. Nie możemy bawić się ciągle w lirykę i sentyment. Radio poznaje dziś ten, kto zechce nad nim popracować. I tak tedy „Przyjaźń z radiem” stać się może i winna „Przyjaźnią z Wiedzą i Kulturą”.

Wydawnictwo „Przyjaźń z radiem” będzie szczególnie użyteczna dla tych wszystkich, którzy uczestniczą w akcji radiofonizacyjnej: dla przodowników i instruktorów radiowych, opiekunów radia w szkołach i świetlicach, dla personelu w handlu i przemysle radiowym, dla nauczycielstwa, harcerzy, organizacji P. W. radioamatorów, krótkofalowców, samouków itd.

Książkę zamawiać można u wydawcy (Jan Ciałotny, Katowice, skrytka pocztowa 592 konto P.K.O. 303-768) po cenie zł 5,50 za egzemplarz brosz. i zł 7,50 za egzemplarz oprawny w płótno.

Szkoły, stowarzyszenia itp. otrzymują przy większych zamówieniach odpowiedni rabat.

Doroczna Wystawa Radiowa w Warszawie

Dnia 25 sierpnia r. b. zostanie otwarta w Warszawie Doroczna Wystawa Radiowa, która będzie się mieścić w gmachu polskiej Y. M. C. A. przy ulicy Konopnickiej 6.

Wszystkie poważne firmy radiowe zgłosiły udział w Wystawie, to też da ona całkowity obraz obecnej wytwórczości radiowej. Szczególnie interesującym będzie się przedstawiał dział krótkofalarstwa.

Jednym z ciekawszych posunięć Dyrekcji Wystawy, które należy z uznaniem podkreślić, jest zorganizowanie konkursu na wynalazczość z dziedziny radiotechniki. Regulamin konkursu brzmi jak następuje:

1. Doroczna Wystawa Radiowa w Warszawie ogłasza konkurs na wynalazczość z

dziedziny radiotechniki, w zakresie użyteczności przemysłowej.

2. Wynalazki i pomysły mogą być zgłaszane do dnia 10 sierpnia 1938 r. do Dyrekcji Dorocznej Wystawy Radiowej w Warszawie, ul. Konopnickiej 6.

3. Wynalazki lub pomysły mogą być nadsyłane w postaci schematów, rysunków lub modeli. Do każdego zgłoszenia należy dołączyć:

a) kartkę z twardego białego papieru o wymiarach 15 × 20 cm z czytelnym napisem, nazwy pomysłu oraz imienia i nazwiska zgłaszającego.

b) dwa, drukowane pismem maszyno-

wym, opisy działania szematu lub modelu.

4. Zgłaszający swój udział, przyjmuje na siebie całkowitą odpowiedzialność za uszkodzenie lub zaginięcie nadesłanego eksponatu z winy osób trzecich. Z tego tytułu zgłaszający nie ma prawa rościć żadnych pretensji do DWR.

5. Dyrekcja DWR zwróci koszty przesyłki pocztowej, bez kosztów innych tym osobom, których prace będą przez Jury konkursu nagrodzone lub wyróżnione.

6. Jury konkursu nadesłane prace zbada przed terminem otwarcia wystawy. Tylko prace nagrodzone, lub specjalnie wyróżnione, będą wystawione w dziale wynalazków DWR. Na wystawianie nagrodzonych i wyróżnionych prac na DWR, zgłaszający z góry udzielają swego zezwolenia. Wystawiony eksponat nie może być wycofany z wystawy przed jej definitywnym zamknięciem.

7. Wszelkie prace powinny być, w miarę możliwości, zgłoszone przed nadesłaniem na DWR, w Urzędzie Patentowym R. P., po-

nieważ Dyrekcja DWR nie bierze na siebie odpowiedzialności za wykorzystanie pomysłu lub wynalazku przez osoby trzecie.

8. Do dnia 11 września 1938 r. Jury Konkursu rozdzieli wśród prac wyróżnionych, dyplomy i nagrody gotówkowe wynoszące 1.000 zł. O ilości nagród i ich wysokości decyduje nieodwołalnie Jury Konkursu, które też nie może uchwalić zmniejszenie sumy nagród z braku odpowiednich prac. Zgłaszający, z góry zręka się wszelkich pretensji z powodu podziału nagród przez Jury.

9. Pomysły i wynalazki zgłaszane na DWR mogą obejmować następujące dziedziny:

- a) taniego popularnego odbiornika i jego zasilania,
- b) radiowych części składowych i pomocniczych,
- c) fal krótkich i ultrakrótkich,
- d) walki z zakłóceniami w odbiorze.

10. Interpretacja niniejszego regulaminu przysługuje tylko i wyłącznie Dyrekcji DWR i Jury Konkursu.

Komunikat Stowarzyszenia Absolwentów P.K.R.

W związku z zakończeniem roku szkolnego w Państwowych Kursach Radiotechnicznych, Stowarzyszenie zawiesza swą działalność na okres wakacyjny.

Pierwszy dyżur i otwarcie lokalu Stowarzyszenia na Kursach odbędzie się w dniu 23.IX.38 r. o godzinie 18-tej.

W czasie przerwy wakacyjnej wszelkie sprawy związane z życiem Stowarzyszenia, załatwia sekretarz telefonicznie codziennie w godz. od 15.30 — 17-tej.

W okresie wakacyjnym Komisja Kulturowo - Oświatowa organizować będzie wy-

ciezki naukowe, połączone z programem towarzyskim.

Pierwsza taka wycieczka odbyła się w dniu 19-tym czerwca do elektrowni pruszkowskiej.

W wycieczce wzięło udział czterdziestu członków Stowarzyszenia, zwiedzając urządzenie elektrowni.

Następne wycieczki zorganizowane będą w najbliższym czasie, przy czym o terminach i dokładnych danych będą wysyłane specjalne zawiadomienia pocztą.

SCHEMATY MONTAŻOWE

można nabyć
w administracji
miesięcznika

„RADIOTECHNIK”

NATURALNEJ WIELKOŚCI
radioaparatów opisanych
w bieżącym numerze

CENY SCHEMATÓW

Czterozakresowa dwójka na lam- pach E	zł. 1.50
z przesyłką	zł. 2.00
Przenośny oscylator	zł. 1.50
z przesyłką	zł. 2.00

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.

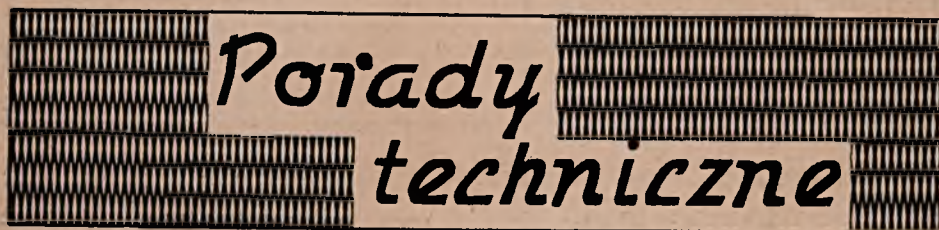
ADMINISTRACJA PISMA CZYNNA CODZIENNIE OD 9.15 DO 17.

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. 7	RADIOTECHNIK Nr. 7	RADIOTECHNIK Nr. 7	RADIOTECHNIK Nr. 7
KUPON A	KUPON B	KUPON C	KUPON D
na 3 pytania	na 3 pytania	na 3 pytania	na 3 pytania
Ważny do 8/VII 1938	Ważny do 15/VII 1938	Ważny do 22/VII 1938	Ważny do 30/VII 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. 50
Nr. 10.	— JEDNOOBWODOWA TRÓJKA SIECIOWA	zł. 1. gr. 50
Nr. 12/13.	— TRZYOBWODOWA CZWÓRKA 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. 1/37 r.	— NOWOCZESNA TRÓJKA TRZYZAKRESOWA	zł. 1. gr. 50
Nr. 2/37 r.	— PENTODYNA BATERYJNA	zł. 1. gr. 50
Nr. 3/37.	— TRZYZAKRESOWA TRÓJKA BAT. Z KLAS. B.	zł. 1. gr. 50
Nr. 3/37.	— TRZYZAKRESOWA DWÓJKA NA PRĄD ZMIENNY	zł. 1. gr. 50
Nr. 3/37.	— DWUZAKRESOWY ODBIORNIK KRYSZTAŁKOWY	gr. 70
Nr. 4/37.	— TRZYZAKRESOWA 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.	— PRZENOŚNY OSCYLATOR	zł. 1.
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.	— TRZYZAKRESOWA 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 POJEMNOŚCI	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

DOSTARCZA NA ŻĄDANIE ADMINISTRACJA PISMA

Oplata za przesyłkę — gr. 50

Za pobraniem pocztowym, schematów naturalnej wielkości Administracja nie wysyła.

KrótkoŃalowiec Polski

jedyna pismo krótkoŃalowe

Lwow, Rynek 25 skr. poczt. 21

Prenumerata roczna 7 zł. Numer pojedynczy 70 gr.

Konto P. K. O. 508705 „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