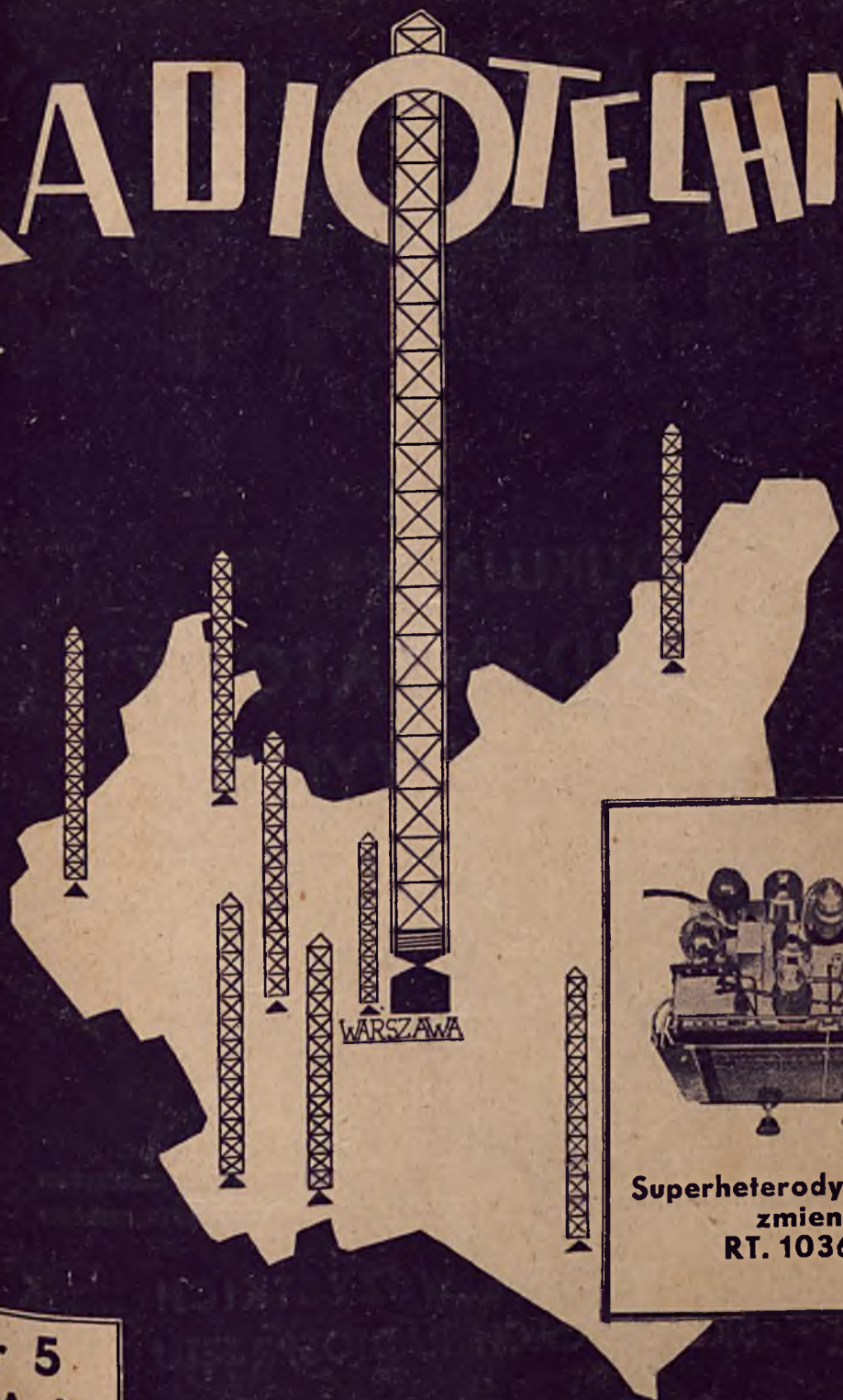


RADIOTECHNIKA



Superheterodyna na prąd
zmienny
RT. 10363 Z

Nr 5
M A J
1938

POLSKIE ZAKŁADY
ALWAYS

PRODUKUJĄ:
KONDENSATORY
ELEKTROLITYCZNE
NISKOWOLTOWE

ŻĄDAĆ WE WSZYSTKICH
SKŁADNICACH RADIOSPRZĘTU

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 5

M A J

rok 1938

Adres Redakcji i Administracji

Warszawa 1, Złota 32 m 3

Tel. 2-05-97

Konto P. K. O. 2366

Redaktor Naczelny i Odpowiesz-
dzialny

Inż. Karol Witkowski

Wydawca

Mieczysław Kuczyński



TREŚĆ NUMERU

WSPÓLBIEŻNOŚĆ OBWODÓW SUPERHETERODYNY (dokończenie) — Inż. Karol Witkowski.

PRAKTYCZNE ZASTOSOWANIE LAMP OSCYLOGRAFICZNYCH (ciąg dalszy).

TRZYLAMPOWA SUPERHETERODYNA NA PRĄD ZMIENNY — Inż. Karol Witkowski.

MOSTEK DO POMIARÓW INDUKCYJNOŚCI I POJEMNOŚCI — Karol Goszczyński.

NAJNOWSZE KIERUNKI W BUDOWIE ODBIORNIKÓW — Inż. M. Gordon i Inż. A. Türkel.

TRANSCEIVER NA 56 MC. — Zdzisław Stephan.

NOWA RUCHOMA APARATURA TELEWIZYJNA.

Inż. K. Witkowski

Współbieżność obwodów superheterodyny

(dokończenie)

Gdybyśmy wzięli obwód, którego charakterystykę przedstawiała linia (prosta) MP' , bez kondensatora szeregowego i po zwiększyli pojemność początkową kondensatora, przez powiększenie trimmera, wówczas wpływ dodania tej pojemności na końcu zakresu byłby praktycznie równy zeru, gdyż dodanie niedużej pojemności trimmera do pełnej pojemności (maksymalnej) kondensatora strojeniowego, nie miałoby prawie żadnego wpływu. Inaczej rzecz się ma na początku zakresu, gdzie pracujemy z małą pojemnością kondensatora strojeniowego. Ta sama co uprzednio dodatkowa pojemność trimmera ma tu duży wpływ i w silnym stopniu powiększa pojemność początkową obwodu. W wyniku tego otrzymujemy wydatsne powiększenie fali początkowej. W dalszym ciągu powiększania pojemności kondensatora strojeniowego wpływ procentowy tej dodatkowej pojemności maleje, aby dla końca zakresu zmaleć praktycznie do zera. Skutek tego jest ten, że charakterystyka zmienności fali obwodu przybiera kształt linii RSN .

Przy porównaniu krzywych MXP i RSN zauważymy, że w obu wypadkach otrzymujemy zmniejszenie stosunku fali końcowej do fali początkowej, a więc to właśnie co potrzebne nam jest przy ustalaniu zakresu oscylatora. Widzimy, że dodanie kondensatora szeregowego (paddingowego), dzięki któremu otrzymaliśmy linie MXP , w minimalnym stopniu zmieniło przebieg pierwszej części linii MN , i daje się zauważyć coraz silniej przy falach dłuższych. Krzywa MXP ma kształt wypukły. Zupełnie inaczej odznacza się wpływ dodania kondensatora równoległego (trimmera). W tym wypadku wpływ dla pierwszej części zakresu jest znaczny i maleje w miarę powiększania długości fali. Krzywa RSN ma kształt wklęsły. Oba zatem sposoby prowadzić mogą do tego samego celu otrzymania określonego z góry zakresu oscylatora. W obu jednak wypadkach odchylenia w zestrojeniu w środku zakresu będą dość znaczne: przy kondensatorze paddingowym oscylator pracować będzie w środku zakresu na fali zbyt długiej, przy trimmerze natomiast na fali zbyt krótkiej. W praktyce stosuje się wobec tego zawsze oba sposoby równocześnie. Otrzymujemy w ten sposób wykorzystanie obu charakterystycz-

nych części zmienności krzywych, a więc część wypukłą i część wklęsłą. W wyniku tego charakterystyka zmienności fali oscylatora przybiera kształt *es-owy*, tak jak to przedstawiono przy pomocy linii $W-1-2-3-Z$ na rys. 2. Krzywa ta odbiega już w znacznie mniejszym stopniu od idealnej linii $M-1-2-3-P$ (odpowiadającej linii MN z rys. 1). Przez odpowiedni dobór cewki oscylatora oraz pojemności trimmera i kondensatora paddingowego możemy nadawać krzywej WZ bardzo różne kształty. Punkty 1, 2 i 3 stanowią punkty idealnego zestrojenia obwodów oscylatora i obwodu wejściowego, gdyż w tych punktach rzeczywista częstotliwość oscylatora równa się dokładnie częstotliwości oscylatora ustalonej na podstawie wyliczenia. Są to tzw. trzy punkty zgodności. W pozostałych punktach długość fali oscylatora jest bądź większą (na odcinkach $W-1$ i $2-3$), bądź też mniejszą od swej wartości prawidłowej (odcinki $1-2$ i $3-Z$). Największe błędy zestrojenia otrzymamy w punktach W , Z oraz w obu miejscach największego wybruszenia odcinków $1-2$ i $2-3$. Wobec tego, że uniknięcie tych błędów jest niuniknione, idziemy na kompromis i przez odpowiedni dobór indukcyjności cewki oscylatora oraz pojemności trimmera i paddingu ustalamy takie rozmieszczenie punktów zgodności, aby wszystkie maksymalne odchylenia w zestrojeniu miały w przybliżeniu tę samą wartość, nie dopuszczając do tego, by jedno z nich przybrało wartość specjalnie niekorzystną.

Schematy obwodów wejściowego i oscylatora zbudowanych na tych zasadach przedstawione są na rys. 3; mamy tu w obwodzie wejściowym kondensator strojeniowy C_1 wraz z trimmerem Ct_1 , natomiast w obwodzie oscylatora kondensator zmiennej o tej samej charakterystyce C_2 , załączony do niego trimmer Ct_2 oraz kondensator szeregowy „padding” Cp .

Jeśli pozostaniemy przy tym samym zakresie, o którym wspominaliśmy na wstępie a więc 1500 do 520 kc, wówczas możemy na podstawie maksymalnej pojemności kondensatora strojeniowego wraz z pojemnościami początkowymi ok. 50 cm, wynoszącej np. 450 cm obliczyć pojemność początkową dla obwodów wejściowych:

$$\frac{450}{8,25} = 54,6 \text{ cm.}$$

gdzie 8,25 jest to obliczony już uprzednio stosunek pojemności zakresu.

Dla obwodów oscylatora na zakresie fal średnich przyjmujemy pojemność początkową o mniej więcej 20% większą, a więc np. 65 cm. Obliczony na wstępie stosunek pojemności początkowej do końcowej w oscylatorze winien dla tego zakresu wynosić 6,28, wobec czego wypadkowa pojemność końcowa C_w (kondensator strojenio- wy o pojemności 450 cm, plus ok. 10 cm większy trimmer, a więc 460 cm z połączonym w szereg *paddingiem*) winna wynosić

$$C_w = 65 \cdot 6,28 = \text{ok. } 410 \text{ cm.}$$

Obliczamy pojemność „paddingu” średniofalowego (ze wzoru na szeregowę łącz- nie pojemności):

$$\frac{1}{C_w} = \frac{1}{460} + \frac{1}{C_p}$$

$$\text{skąd } C_p = \frac{460 \cdot C_w}{460 - C_w} = \frac{460 \cdot 410}{460 - 410} = 3760 \text{ cm}$$

Analogicznie obliczamy dla zakresu fal długich 750 do 2000 m, lub wyrażając to w częstotliwościach 400 do 150 kc. Stosunek częstotliwości (lub też fal) skrajnych wynosi 2,66. Dla tego zakresu oscylator po- winien pracować od $400 + 128 = 528 \text{ kc}$ do $150 + 128 = 278 \text{ kc}$. Stosunek tych czę- stotliwości wynosi 1,9. Stosunek pojemno- ści krańcowych wynosi odpowiednio dla ob- wodów wejściowych i oscylatora 7,1 i 3,61.

Dla pojemności maksymalnej kondensa- tora strojenioowego wraz z pojemnościami początkowymi, wynoszącymi na tym zakre- sie ok. 60 cm a więc łącznie ok. 460 cm obliczamy pojemność początkową obwodów wejściowych: $460 : 7,1 = 65 \text{ cm}$.

Pojemność początkową dla oscylatora przyjmujemy ok. 50% większą a więc np. 90 cm, wobec czego wypadkowa pojemność końcowa winna wynosić $90 \cdot 3,61 = 325 \text{ cm}$. Wobec tego że początkową pojemność oscylatora przyjmujemy tu o 25 cm więk- szą od pojemności początkowej obwodów wejściowych, obliczamy dla końcowej po- jemności $460 + 25 = 485 \text{ cm}$ *padding* dłu- gofalowy:

$$C_p = \frac{485 \cdot 325}{485 - 325} = 935 \text{ cm.}$$

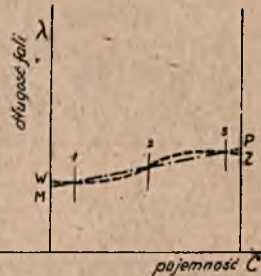
Wobec tego, że pojemność *paddingu* dłu- gofalowego posiada w normalnych odbior- nikach radiofonicznych pojemność znacz- nie mniejszą od średniofalowego stosuje się zazwyczaj szeregowe połączenie kon- densatorów *paddingowych*, tak jak to

przedstawione na rys. 4. Kondensator C_p jest tu *paddingiem* średniofalowym. Dla zakresu długofalowego rozwarły zostaje zwieracz przy kondensatorze C_p i *padding* długofalowy stanowią połączone w szereg C_p i C_p . Obliczenie pojemności C_p do- konuje się przy pomocy wzoru na szerego- we łączenie pojemności (analogicznie jak poprzednio obliczaliśmy C_p). Dla naszego wypadku otrzymamy:

$$C_p = \frac{3760 \cdot 935}{3760 - 935} = 1340 \text{ cm.}$$

Obliczanie cewek przeprowadza się na podstawie wzoru Thomsona

$$\lambda = 2 \Pi \sqrt{L \cdot C}$$

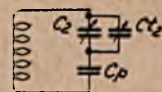
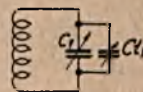


Rys.2

Idealna charakterystyka zmiany fali oscylatora (M-P) i rzeczywista krzywa (W-Z)

a)

b)



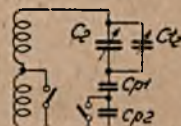
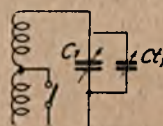
Obwód wejściowy

Obwód oscylatora

Rys.3

a)

b)



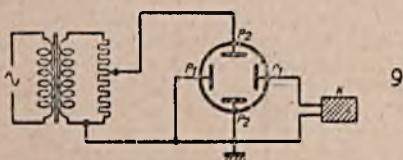
Rys.4

*) Praktyczne zastosowanie lamp oscylograficznych

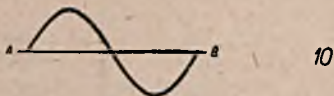
(Ciąg dalszy).

Szósty eksperyment.

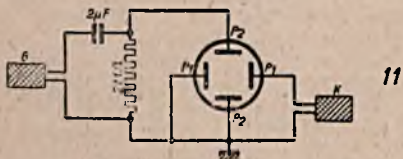
Do płytek P_2 (rys. 9) zostaje doprowadzone napięcie zmienne np. z sieci prądu zmiennego o wartości ok. 60 V, podczas gdy płytki P_1 otrzymują napięcie relaksacyjne (podstawa czasu). Napięcie to powstaje w generatorze relaksacyjnym (K), opisanym poprzednio w Radiotechniku. (Przebieg tego napięcia w czasie ma kształt zębów piły). Jeżeli napięcie to zmienia się synchro-



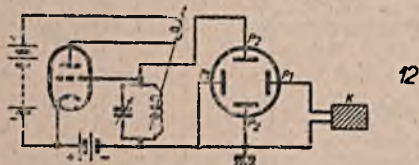
9



10



11



12

nicznie z napięciem na płytkach P_1 , i posiada tę samą częstotliwość, wówczas na ekranie fluoryzującej lampy oscylograficznej pojawia się sinusoida, odtwarzająca kształt krzywej napięcia sieci oświetleniowej (rys. 10). Między punktami A i B daje się nie-

kiedy zauważyć kreska świetlna. Jeśli napięcie relaksacyjne nie jest zsynchronizowane z napięciem badanym, występuje na ekranie ruchoma figura z pewnego rodzaju biegiem fal.

Dobierając częstotliwość generatora tak, aby równała się ona połowie częstotliwości napięcia badanego, otrzymuje się dwie postępujące za sobą sinusoidy. Twierdzenie to możemy uogólnić i powiedzieć, że powstanie tyle sinusoid na ekranie, ile razy częstotliwość podstawy czasu jest większa od częstotliwości napięcia na płytkach P_2 .

Ponieważ napięcie sieci ma z reguły przebieg niezupełnie sinusoidalny, więc spostrzeżemy odchylenia od idealnej sinusoidy, co pozwoli nam zdać sobie sprawę z prawidłowości kształtu krzywej napięcia.

Siódmy eksperyment.

W podobny sposób można np. zbadać wyprostowany prąd zmienny i śledzić wpływ urządzeń wyplaszczających. W tym celu obciąża się oporem aparat dostarczający napięcia anodowego, po czym można analizować wpływ obciążenia i wielkości kondensatorów oraz dławika. Na rysunku 11-tym G oznacza prostownik połączony za pośrednictwem kondensatora z płytkami P_2 , podczas gdy generator relaksacyjny daje napięcie płytkom P_1 .

Ósmy eksperyment.

Przystępujemy teraz do opisanie kilku eksperymentów z większymi częstotliwościami. Przede wszystkim zajmiemy się badaniem oscylującej triody.

Trioda zostaje w normalny sposób za pomocą sprzężenia zwrotnego (rys. 12) pobudzona do drgań o częstotliwości, którą można również uzyskać w generatorze relaksacyjnym. Celem uniknięcia zbyt dużych trudności zaleca się dostroić lampę do bardzo długiej fali, np. 10.000 m. Przy słabym sprzężeniu zwrotnym i właściwej wartości ujemnego napięcia siatki, zaobserwujemy na ekranie czysto-sinusoidalne drgania. Przy zwiększeniu sprzężenia wierzchołki sinusoidy spłaszczają się i wreszcie powstają

*) W Nr 4 (kwiecień) rb. mylnie podano nazwisko p. Inż. A. Launberga, który nie jest autorem powyższego artykułu, co niniejszym prostujemy.

oscylacje o kształcie trapezu, co świadczy o obecności wielu harmonicznych.

Teraz zmniejszamy sprzężenie do wielkości, przy której występują drgania sinusoidalne i powoli zwiększamy ujemne napięcie siatki, jednakże nie tak dalece, aby drgania zerwały się. W tych warunkach dodatnie wierzchołki napięcia zachowują swój właściwy kształt, ujemne natomiast zostają spłaszczone. Zaleca się przy tym badaniu zsynchronizować generator relaksacyjny.

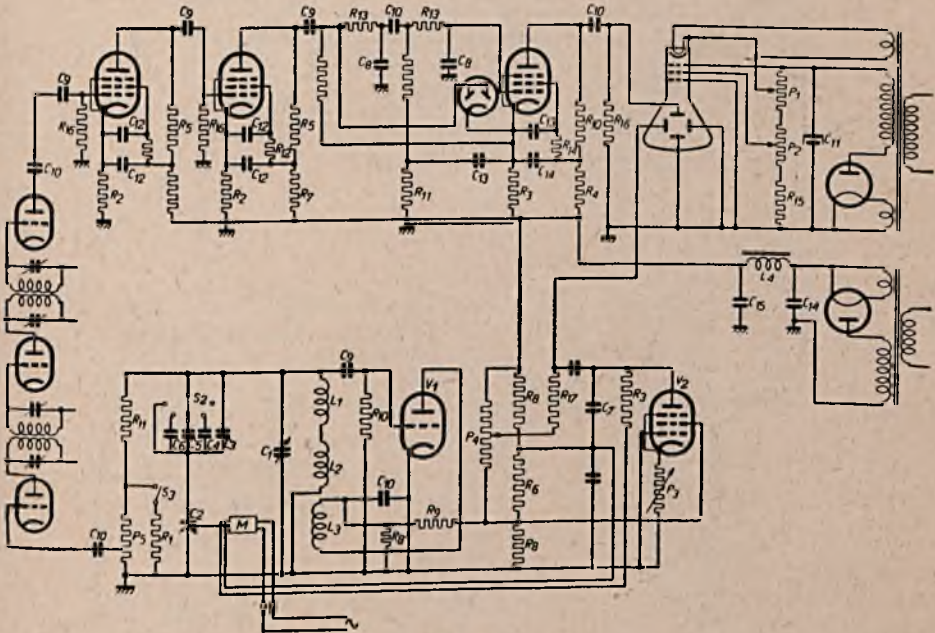
Można również nie stosować baterii dającej ujemne napięcie siatki, jak to oznaczono na rysunku, lecz eksperymentować za pomocą kondensatora siatkowego i oporu wpływowego.

czas zsynchronizowane napięcie relaksacyjne i na ekranie powstaje krzywa rezonansu obwodu pośredniej częstotliwości.

Na rysunku 13-tym V_1 oznacza oscylującą triodę dającą napięcie o częstotliwości regulowanej za pomocą kondensatora C_2 , zmontowanego na wale silnika M .

Zmieniające się napięcie wyjściowe zostaje wzmocnione w filtrze pośredniej częstotliwości, wyprostowane, ponownie wzmocnione i wreszcie doprowadzone do pary płytek lampy oscylograficznej.

Kondensatory C_3 , C_1 itd. pozwalają uzyskać różne zakresy częstotliwości. Kontakt na wale silnika w ten sposób reguluje napięcie relaksacyjne, że zwierza periodycznie



Rys. 13.

Dziewiąty eksperyment.

Podajemy teraz opis przyrządu pozwalającego badać obwody pośredniej częstotliwości. W tym celu należy na wejściu badanego obwodu przyłożyć napięcie, którego częstotliwość można regulować w zakresie całej szerokości wstęgi obwodu pośredniej częstotliwości. Wskutek tego zmienia się napięcie wyjściowe w funkcji częstotliwości. Napięcie to po wyprostowaniu doprowadzamy do jednej z par płytek lampy oscylograficznej. Druga para płytek otrzymuje wów-

kondensator C_7 . Kondensator ten ładuje się poprzez pentodę w cz. V_2 liniowo w czasie każdej połowy obrotu silnika i zostaje zwarty w następnej połowie. Napięcie na C_7 jest napięciem relaksacyjnym, które w powyższy sposób zmienia się synchronicznie z ruchem kondensatora C_2 . Opór P_2 reguluje szybkość ładowania kondensatora C_7 . Gdy P_2 jest prawidłowo nastawiony, spada napięcie na C_7 do zera wskutek zwarcia, zanim kondensator jest całkowicie naładowany, tj. jeśli P_2 jest nastawiony na nieco zbyt powolne ładowanie. Napięcie re-

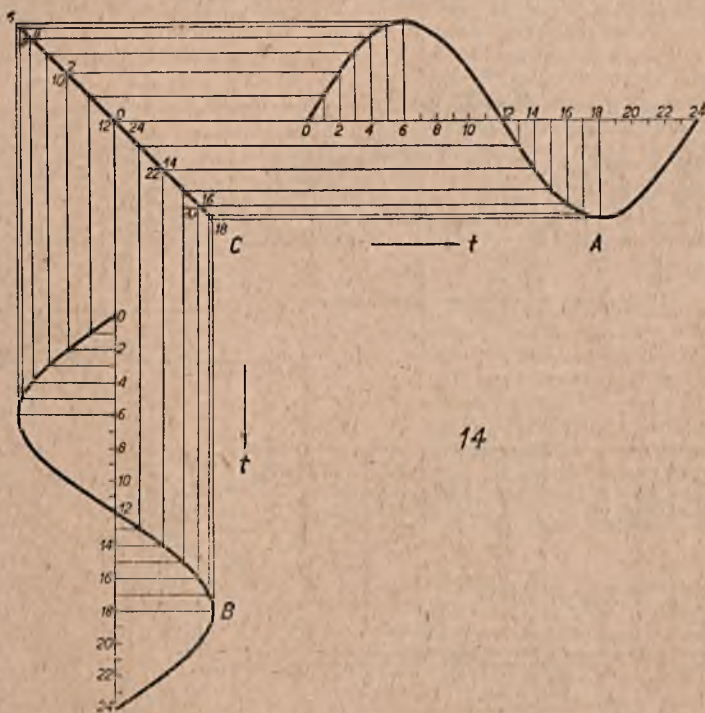
laksacyjne spada do zera, zanim promień katodowy przebiegnie całkowicie ekran i w ten sposób zapobiega się, aby w ostatniej części ruchu relaksacyjnego nie wystąpiło duże zniekształcenie wskutek tego, że kondensator jest całkowicie naładowany zanim kontakt go zewrze. Przy prawidłowym nastawieniu nie powinien być widoczny na ekranie jasno świecący punkt na końcu ruchu.

Potencjometr P_1 służy do centrowania obrazu. Kondensator C_1 powinien mieć taką wartość, aby krzywa rezonansu znalazła się w środku podstawy czasu.

napięcie na całym zakresie relaksacyjnym, a pojemność C_2 musi się zmieniać liniowo wraz z częstotliwością.

Wartości najważniejszych kondensatorów, oporów i cewek są następujące:

- $C_1 = 150 \mu\mu F$ max.; $C_2 = 350 \mu\mu F$ max.;
- $C_3 = C_4 = 50 \mu\mu F$;
- $C_5 = 100 \mu\mu F$; $C_6 = 350 \mu\mu F$; $C_7 = = 0,5 \mu F$;
- $C_8 = 100 \mu\mu F$;
- $C_9 = 200 \mu\mu F$; $C_{10} = 0,1 \mu F$; $C_{11} = = 1 \mu F$;
- $C_{12} = 2 \mu F$;
- $C_{13} = 4 \mu F$; $C_{14} = 8 \mu F$; $C_{15} = = 16 \mu F$;
- $R_1 = 50 \text{ om}$;



Strona wejściowa badanego stopnia średniej częstotliwości łączy się z P_3 . Regulując ten potencjometr zmieniamy wysokość krzywej rezonansu.

Za pomocą wyłącznika S_1 można załączyć równoległe do P_3 opór R_1 , co pozwala zmniejszyć sygnał w przypadku, gdy zbadaniu podlegają dwa lub więcej stopni w układzie kaskadowym.

Porycie całego zakresu częstotliwości od 100 do 500 kc/s wymaga zastosowania kondensatorów o małej pojemności początkowej, a także małej pojemności przewodów. Wreszcie oscylator powinien dawać stale

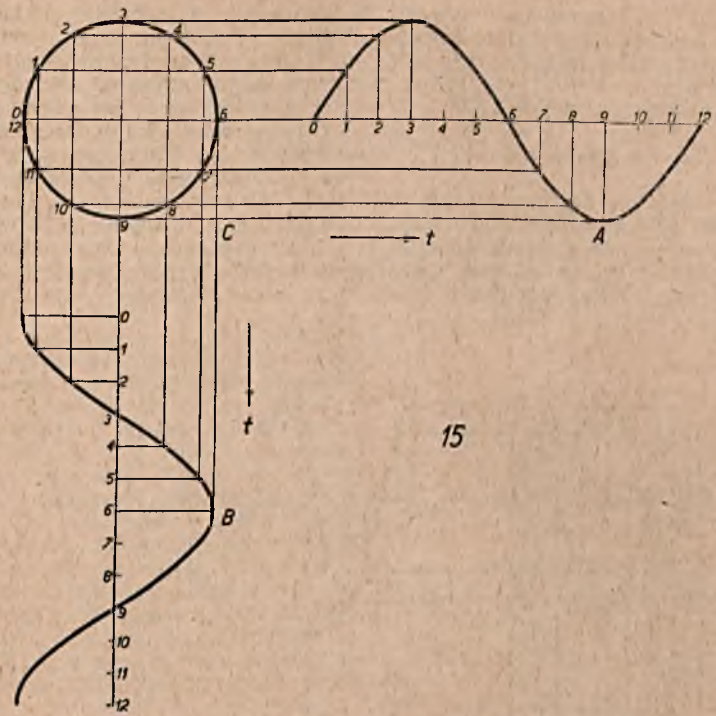
- $R_2 = 300 \text{ om}$; $R_3 = 1000 \text{ om}$; $R_4 = 5000 \text{ om}$;
- $R_5 = 10000 \text{ om}$; $R_6 = 11000 \text{ om}$;
- $R_7 = 14000 \text{ om}$; $R_8 = 15000 \text{ om}$; $R_9 = = 25000 \text{ om}$;

- $R_{10} = 50000 \text{ om}$; $R_{11} = 100000 \text{ om}$;
- $R_{12} = 120000 \text{ om}$;

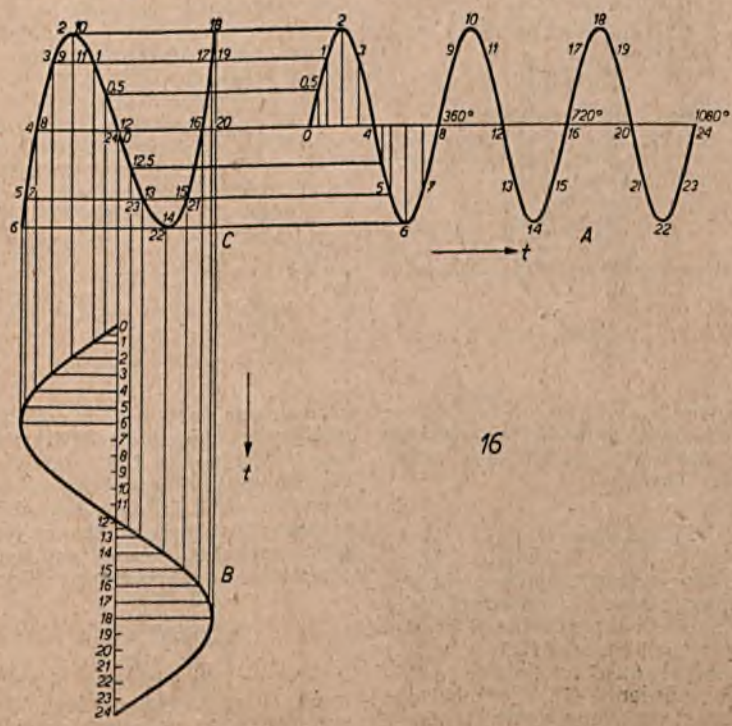
- $R_{13} = 200000 \text{ om}$; $R_{14} = 300000 \text{ om}$;
- $R_{15} = 500000 \text{ om}$;

- $R_{16} = 1 \text{ megom}$; $R_{17} = 5 \text{ megom}$; $P_1 = = 50.000 \text{ om}$ (regulacja jasności plamki);
- $P_2 = 200000 \text{ om}$ (regulacja ostrości plamki);

- $P_3 = 50.000 \text{ om}$ (regulacja napięcia relaksacyjnego);



15



16



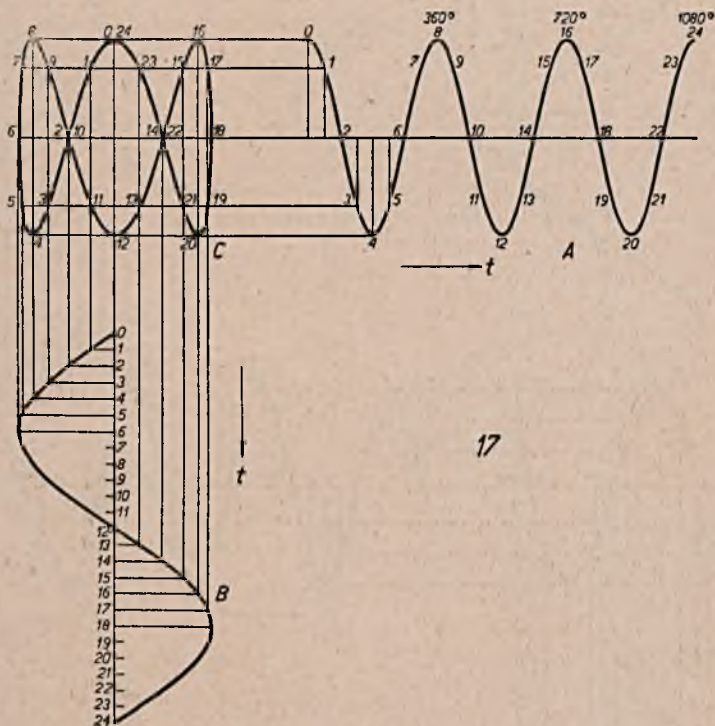
$P_1 = 200000$ om (regulacja centrowania); $P_2 = 400$ om (regulacja napięcia wejściowego); $L_1 = 2$ mH, $L_2 = 2$ mH; $L_3 = 5$ mH, $M =$ silnik 1/20 PS 1800 obrotów na minutę.

Figury Lissajou.

Gdy zmieniające się napięcia zostają doprowadzone do płytek odchylających lampy oscylograficznej, powstają na ekranie figury, których kształt zależy od tych napięć oraz od ich fazy. Niżej podajemy kilka

faz obydwu napięć, jak wskazano na rys. 19 A i 19 E.

Rysunek 15-ty dotyczy dwóch napięć, ale przesuniętych fazowo względem siebie o 90° lub 270° . Krzywą wypadkową jest teraz okrąg koła. Jeśli jedno napięcie ma większą amplitudę niż drugie, powstaje elipsa (rys. 19 C). Jeśli faza między napięciami wynosi 45° lub 315° , powstaje figura 19 D; przy 135° lub 225° — figura 19 B. Rysunki 14-ty i 15-ty wskazują graficzną metodę określenia kształtu krzywej na ekranie, o ile znamy kształt krzywej, stosunek amplitud,



przykładów takich figur celem wskazania metody pozwalającej określić na podstawie tych figur stosunek częstotliwości oraz wpływ zmiany fazy.

Proste figury.

Rysunek 14-ty wskazuje napięcie sinusoidalne A doprowadzone do pionowej pary płytek oraz napięcie sinusoidalne B, występujące na poziomej parze płytek.

Wypadkowa krzywa C na ekranie jest linią prostą o nachyleniu 45° . Kierunek tego nachylenia jest określony przez stosunek

przesunięcia fazowe oraz częstotliwość napięć występujących na obydwu parach płytek odchylających. I odwrotnie z obrazu na ekranie można wywnioskować o stosunku częstotliwości i faz tych napięć. Jeśli ponad to znany jest kształt krzywej jednego z napięć, można za pomocą analizy graficznej określić krzywą drugiego napięcia.

Skomplikowane figury.

Gdy wzrasta stosunek obydwu częstotliwości, obraz na ekranie komplikuje się. Na rysunkach 16 i 17 częstotliwość A jest 3 ra-

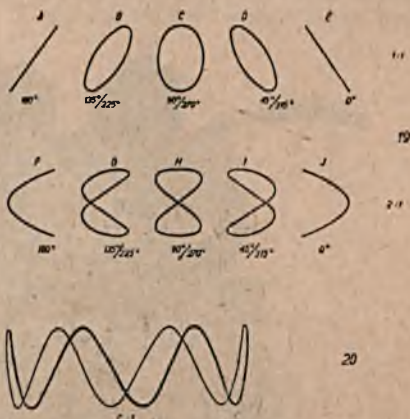
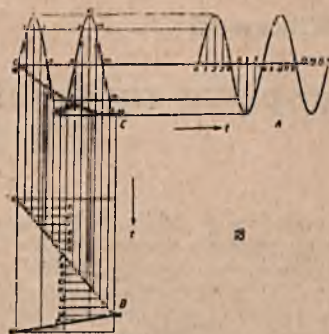
zy większa niż częstotliwość B . Otrzymuje się w tych warunkach na ekranie krzywe C , przy czym krzywa C górna powstaje wówczas, gdy nie ma przesunięcia fazowego, a krzywa dolna — przy przesunięciu fazowym 90° . Rysunek 18-ty uwidacznia wypadkową krzywą w przypadku, gdy napięcie B jest liniową funkcją czasu (napięcie podstawy czasu).

Określenie częstotliwości z obrazu na ekranie.

Z obrazu na ekranie można wywnioskować, jaki jest stosunek częstotliwości napięć na obu parach płytek. Tytułem przykładu rozważmy krzywą z rys. 20-tego. Celem określenia stosunku częstotliwości, liczymy ilość wierzchołków (6 w danym przypadku) oraz ilość końcowych pętlic (1 w danym przypadku). Stosunek częstotliwości wynosi więc $6 : 1$. Jeśli zatem na jednej parze płytek występuje napięcie o częstotliwości 50 c/s , to na drugiej będzie 300 c/s .

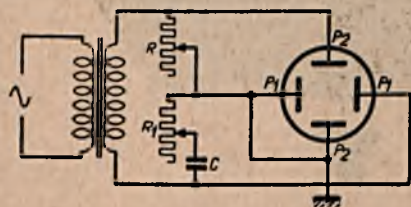
Oczywiście nie zawsze można w tak prosty sposób określić stosunek częstotliwości, ale nie możemy ze względu na szczupłe ramy niniejszego artykułu pozwolić sobie na bardziej szczegółową analizę tego zagadnienia.

U w a g a: Opisany w niniejszym artykule eksperyment przeprowadzony był przy pomocy nowej amatorskiej lampy oscylograficznej $DG\ 7 - 1$ (Philips), która odznacza się niskim napięciem anodowym (500 V), małymi wymiarami (długości 15 cm), oraz prostotą i łatwością montażu (normalny co-



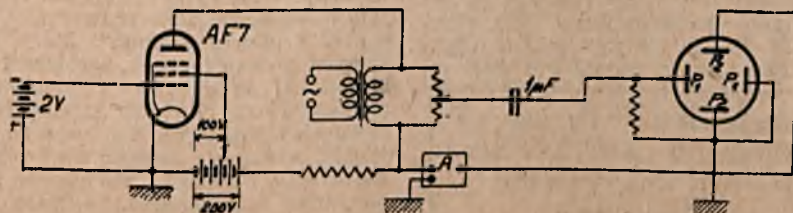
kół beznóżkowy i brak doprowadzeń na bańce lampy).

(D. c. n.).



Rys. 4. Poprawiony z Nr 4 (kwiecień) rb.

Rys. 7. Poprawiony z Nr 4 (kwiecień) rb.



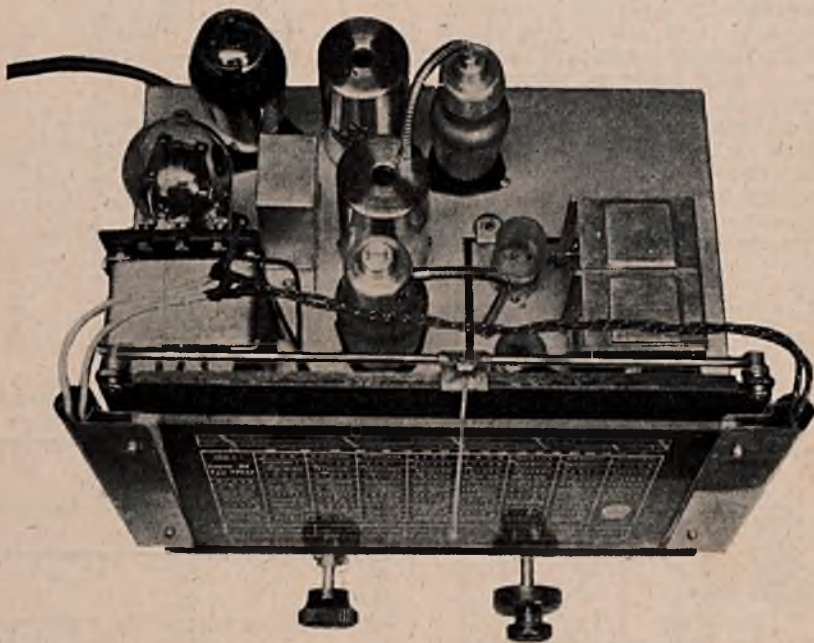
Inż. K. Witkowski

Trzylampowa superheterodyna na prąd zmienny RT. 10363 Z.

Wielkie powodzenie jakie wykazały superheterodyny sieciowe trzylampowa z Nr. 11/37, czterolampowa z Nru 12/37 oraz bateryjna z Nr. 4/38, skłoniło nas do opracowania układu, który przy stosunkowo niskich kosztach nakładowych pozwala na nazwanie go mianem pełnowartościowej superheterodyny. Odbiornik ten, jakkolwiek posiada tylko sześć obwodów strojonych, to

społów wejściowych, choć selektywność obwodu pojedynczego przy częstotliwości pośredniej 455 kc. jest zupełnie wystarczająca. Jako demodulatora użyto kuprytowego prostownika w częstotliwości, co zmniejsza koszt energii zużywanej z sieci.

W wyniku osiągnięto odbiornik o dużej wydajności, o dobrym odbiorze fal krótkich oraz o niedużych kosztach budowy.



jednak dzięki zastosowaniu pośredniej częstotliwości 455 kc. posiada dostateczną selektywność. Układ obwodów wielkiej i pośredniej częstotliwości jest zupełnie podobny do układu superheterodyny bateryjnej z Nr. 4/38. Dzięki zastosowaniu pojedynczego obwodu wejściowego maleje koszt ze-

Układ.

Układ zasadniczy odbiornika przedstawiony jest na rys. 1. Antena połączona jest poprzez gniazdko antenowe A z końcówką A „Super - Bloku”, który stanowi kompletny zespół cewek, kondensatorów obrotowych, trimmerów i kondensatorów paddingowych, obwodów antenowych, wejściowych i oscylatora. Końcówka G, „Super-Bloku” łączy się z czwartą siatką (sterującą) oktody V_1 , która pracuje tu w układzie oscylatora i modulatora. Pierwsza i druga siatka stanowią triadę oscylującą heterodyny. Oktoda V_1 pracuje z ujemnym napięciem siatkowym, otrzymywanym jako spa-

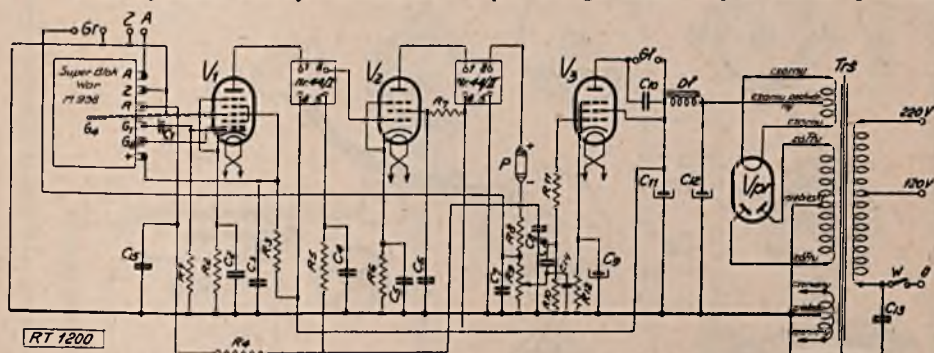
**ŻĄDAJCIE BEZPŁATNIE
NAJNOWSZEGO CENNIKA** hurtowego radiosprzętu na rok 1938.

firmy „SOLAR”
Warszawa, Rymarska 7

0558

dek napięcia na oporze R_2 , zablokowanym pojemnością C_2 . Do lampy V_1 zostaje doprowadzona nadto automatyczna regulacja siły odbioru. Napięcie regulujące dopływa poprzez opór R_1 oraz obwody „Super-Bloku” do czwartej siatki oktody. Kondensator

si być dla otrzymania stabilnej pracy oscylatora zablokowane dostatecznie dużą pojemnością C_3 . Wzmocnione przez oktodę prądy o częstotliwości pośredniej doprowadzone zostają do pierwotnego obwodu pierwszego filtru częstotliwości pośredniej



Rys. 1.

C_1 , opór R_1 stanowią mostek detekcyjny dla oscylatora. Napięcie dla 3 i 5 siatki oktody, oraz dla drugiej siatki (anody oscylatora) nie równa się pełnemu napięciu anodowemu odbiornika, lecz zmniejszone zostaje w oporze reducyjnym R_2 . Napięcie to mu-

N 44/I. Obwód ten leży pod pełnym napięciem anodowym odbiornika. Wtórny obwód tegoż filtru (końcówki 5 i 8) leży w obwodzie siatkowym lampy V_2 , która jest pentodą wielkiej częstotliwości o zmiennym nachyleniu charakterystyki (zmienny spół-

SPECJALNE LAMPY ELEKTRONOWE

- LAMPY OSCYLOGRAFICZNE
- LAMPY MINIATUROWE
DLA FAL ULTRAKRÓTKICH
- NEONOWE LAMPY STABILIZACYJNE
- GAZOWANE TRIODY
DLA GENERATORÓW PODSTAWY CZASU
- KOMÓRKI FOTOELEKTRYCZNE
- TRIODY ELEKTROMETRYCZNE
- TERMOPARY

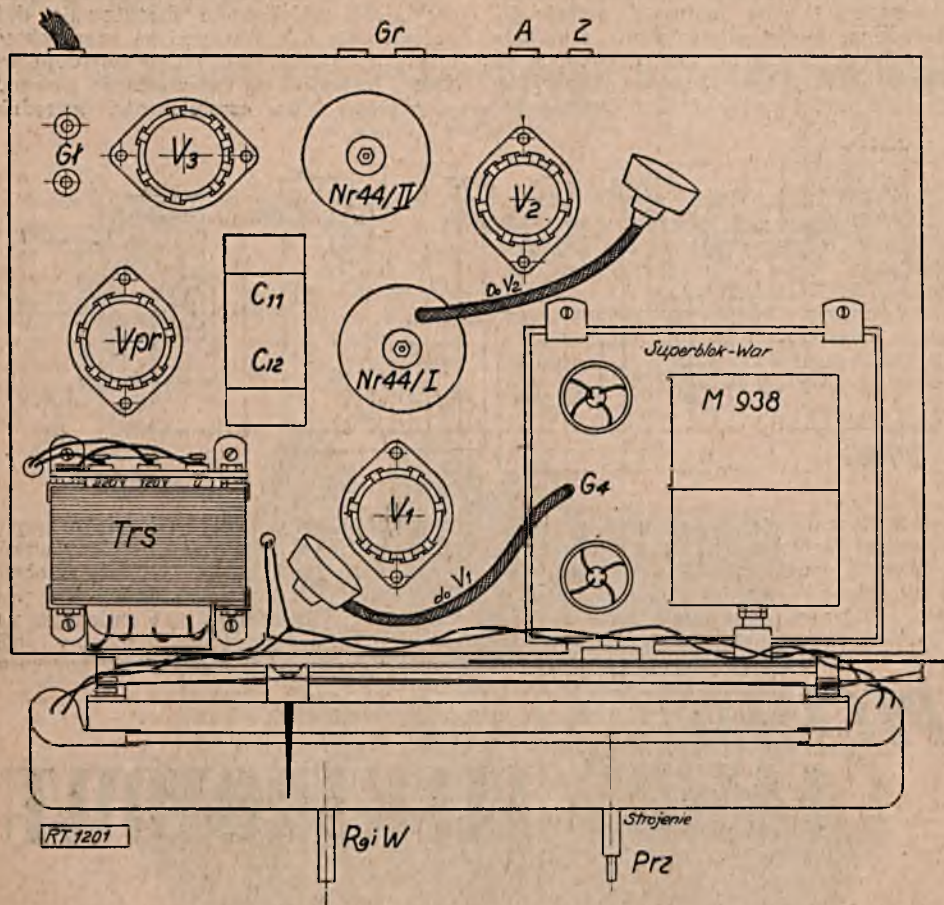
Informacji udzielają:

PHILIPS

S.A. WARSZAWA

POLSKIE ZAKŁADY





Rys. 2.

czynnik amplifikacji). Zmiana wzmacnienia tej lampy uskutecznioma zostaje przy pomocy zmiennego napięcia automatycznej regulacji siły odbioru. Napięcie to doprowadzone zostaje poprzez opór R_s i zablokowane jest dla utrzymania właściwej stałej czasu automatyki kondensatorem C_s . Podstawowe ujemne napięcie siatkowe lampy V_1 otrzymuje się przy pomocy spadku napięcia na oporze R_s , odsprężonego pojemnością C_s . Napięcie siatki osłonnej tej lam-

py zmniejszone jest w stosunku do pełnego napięcia anodowego (analogicznie jak napięcie dla siatek 3 i 5 w oktodzie) przy pomocy oporu redukcyjnego R_s .

W obwodzie anodowym lampy V_2 umieszczony jest pierwotny obwód drugiego filtru pośredniej częstotliwości $N 44/II$. Wtórny obwód tego filtru mieści się w obwodzie detekcji, która uzyskiwana zostaje przy pomocy kuprytowego prostownika wielkiej częstotliwości. Napięcie wyprasto-

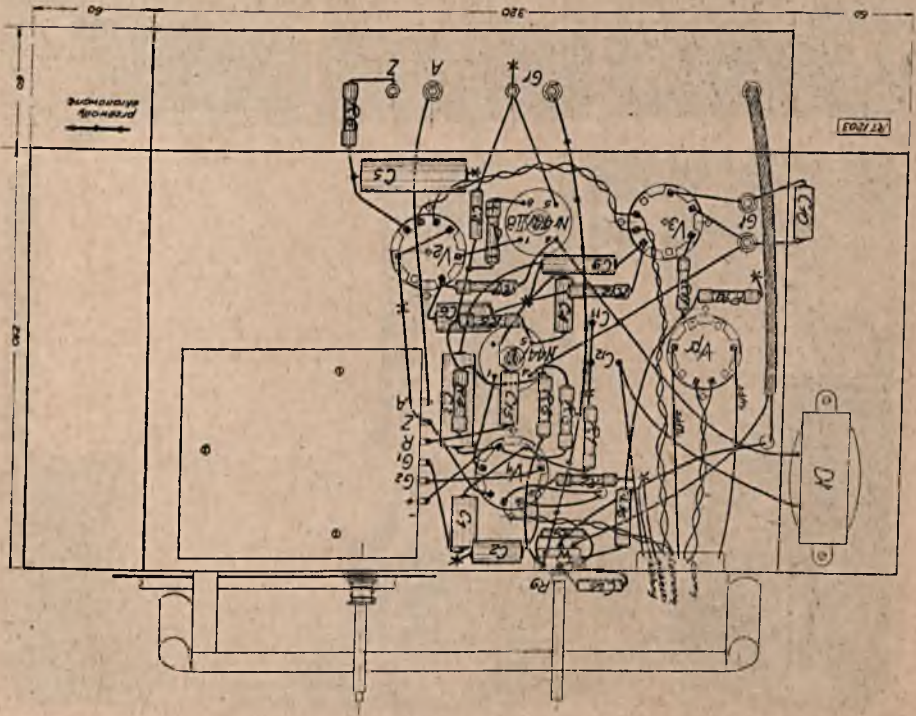
RADIOSPRZĘT

SPROWADZISZ NAJTANIEJ Z HURTOWEJ SKŁADNICY

0554

„RADIOTECHNIK“
Warszawa, Elektoralna 8

Na prowincję wysyłamy bezpłatnie cenniki



Rys. 3.

wane wielkiej częstotliwości zamyka się poprzez kondensator C_7 do ziemi, podczas gdy na oporze R_6 otrzymuje się wynik demodulacji — napięcia zmiennej małej częstotliwości. Opór R_8 i kondensator C_8 służą dla lepszego oddzielania prądów wielkiej częstotliwości od oporu R_6 . Z kompleksu oporów R_8 i R_9 otrzymuje się jednocześnie zmienne napięcie automatycznej regulacji siły odbioru.

Otrzymane na oporze R_6 napięcia akustyczne doprowadza się poprzez opór R_{11} do siatki sterującej ostatniej lampy V_5 , która jest 9-cio watomą pentodą głośnikową. Resztki prądów wielkiej częstotliwości odprowadzone zostają do ziemi przy pomocy kondensatora C_{11} . Opór R_{10} służy dla doprowadzenia ujemnego napięcia dla lampy V_5 . Ujemne to napięcie uzyskuje się jako spadek napięcia na oporze R_{12} . W celu uży-

SUPERBLOKI W A R

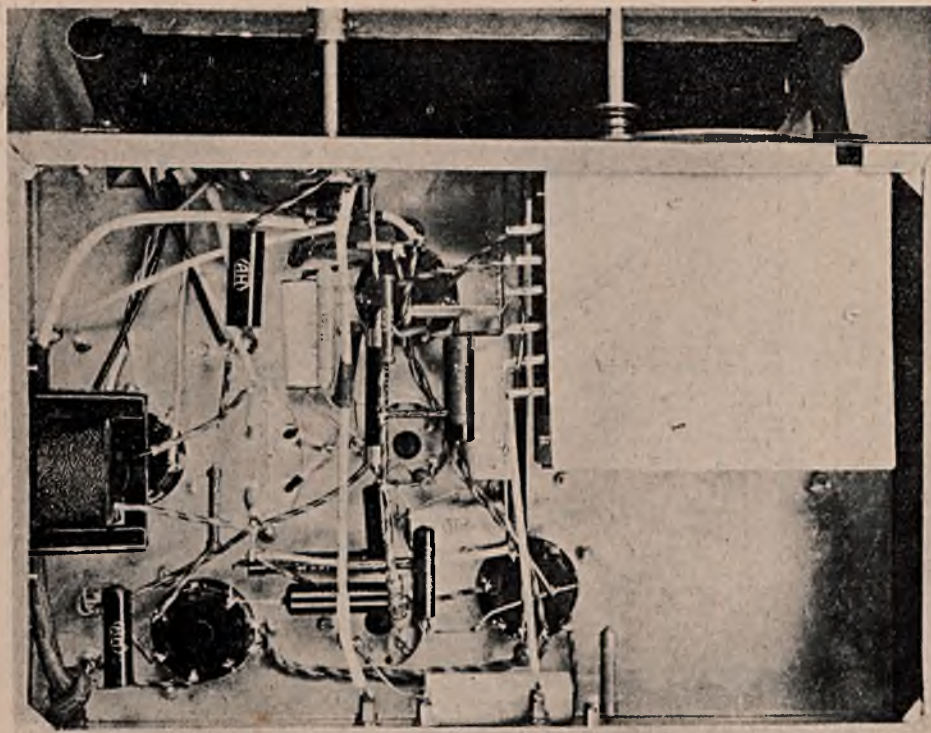
Typ M. 937 na prąd zmienny, śr. częstotl. 128,5 Kc.

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



Rys. 4.

skania właściwej barwy głosu, gniazdka głośnika zablokowane są pojemnością C_{10} . Gniazdka adaptera załączone są wprost do oporu R_8 i C_{10} w obwodach małej częstotliwości.

Zasilacz odbiornika wyposażony jest w dwupołkową lampę prostowniczą oraz w filtr dławikowo - pojemnościowy. Kondensator C_{13} , włączony pomiędzy jeden z przewodów sieci oraz uziemienie, służy do odprowadzania do ziemi zakłóceń dopływających z sieci do odbiornika oraz w tym celu aby z sieci oświetleniowej można było korzystać jako z anteny zastępczej.

Spis części.

Podstawa z blachy cynkowej o wymiarach podanych na rys. 3.

C_1 — kondensator mikowy na 100 pF (AH).

C_2 — kondensator blokowy na 0,1 mF. (Nap. prób. 750 v) (AH).

C_3 — kondensator blokowy na 1 mF. (Nap. prób. 750 v) (AH).

C_4 — kondensator stały na 10.000 cm (AH).

C_5 — kondensator blokowy na 1 mF. Nap. prób. 750 v) (AH).

C_6 — kondensator blokowy na 0,1 mF. (Nap. prób. 750 v) (AH).

C_7 — kondensator mikowy na 100 pF (AH).

C_8 — kondensator stały na 200 cm (AH).

C_9 — kondensator elektrolityczny suchy na 25 mF (Nap. prób. 25 v) (AH).

C_{10} — kondensator stały na 5.000 cm (AH).

C_{11} i C_{12} — kondensatory elektrolityczne suche po 8 mF (Nap. prób. 500 v) (Ditmar).

C_{13} — kondensator stały na 5.000 cm (AH).

C_{14} — kondensator stały na 50 pF (AH).

NAJTANIEJ SPRZEWADZISZ RADIOSPRZĘT PO CENACH HURTOWYCH

Z FIRMY

PRZEMYSŁ RADIOWY „SUPRA”

WARSZAWA, ZIELNA 26

0560

- C_{15} — kondensator stały na 10.000 cm (AH).
- P — Sirutor (Megacykl).
- R_1 — opór na 0,05 mg. obciążenie 0,75 W (AH).
- R_2 — opór na 250 om. Obciążenie 3 W (AH).
- R_3 — opór na 0,025 mg. Obciążenie 1,5 W (AH).
- R_4 — opór na 1 mg. Obciążenie 0,75 W (AH).
- R_5 — opór na 1 mg. Obciążenie 1,5 W (AH).
- R_6 — opór na 1.500 om. Obciążenie 3 W (AH).
- R_7 — opór na 0,2 mg. Obciążenie 1,5 W (AH).
- R_8 — opór na 0,1 mg obciążenie 0,75 W (AH).
- R_9 — potencjometr na 0,5 mg. logarytmiczny węglowy (Always).
- R_{10} — opór na 0,7 mg. Obciążenie 0,75 W (AH).
- R_{11} — opór na 0,01 mg obciążenie 0,75 W (AH).
- R_{12} — opór na 160 om. Obciążenie 3 W (AH).
- $M_{938} Z$ — Superblok na 455 kc. wraz ze skalą (War-Radio).
- $N_{44/I}$ — transformator pośr. częst. (War-Radio).
- $N_{44/II}$ — transformator pośr. częst. (War-Radio).
- Dl_1 — dławik m. cz. 800 om 45 mA (Croix).
- Tr_{28} — transformator sieciowy typ S 48 (Croix).
- Lampy: V_1 — AK 2, V_2 — AF 3, V_3 — AL 4 i Vpr. — AZ 1 (Philips).

HURTOWNIA RADIOSPRZĘTU

RADIOŚWIAT

wł. Aleksy Sergiejew

Katowice, Mielckiego 8 m. 26

Telef. 354.60 P. K. O. 303.603

*Najtańsze źródło zakupu części radio-
technicznych*

0559

Chassis z blachy cynkowej (firmy H. Drabarek) oraz drobny materiał montażowy.

Montaż.

Montaż odbiornika rozpoczynamy od wmontowania „Super-bloku” wraz ze skalą. Następnie umieszczamy na chassis 4 podstawki lampowe, transformator sieciowy oraz oba filtry pośredniej częstotliwości i kondensator elektrolityczny filtru zasilacza. W przedniej ścianie wmontowujemy potencjometr R_9 . W tylnej ścianie natomiast umieszczamy gniazdko izolowane dla anteny, gniazdko nieizolowane dla uziemienia oraz 2 gniazdko dla adaptera (jedno izolowane, drugie nieizolowane). Nadto umieszczamy 2 gniazdko izolowane obok lampy V_3 — jako gniazdko głośnikowe.

Umieszczenie wszystkich tych części wykonujemy dokładnie wg schematów montażowych z rys. 2 i 3.

Połączenie wykonujemy jedynie wg schematu ideowego z rys. 1, posilując się schematem montażowym i fotografią tylko w celu ustalenia, jaką drogą winno przebiegać dane połączenie. Najpierw należy wy-

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 Radłowego
POLSKIE ZAKŁADY „CROIX“

Warszawa, Chłodna 16, tel. 649-97

0556

**ODBIORNIK
SWÓJ
odmłodzisz**



**NOWYMI LAMPAMI
TELEFUNKEN**

konać połączenia żarzeniowe oraz od transformatora sieciowego do zasilacza, a następnie dopiero połączenia do podstaw lampowych i „Super Bloku” — a później dopiero połączenia do oporów i kondensatorów montażowych. W celu uniknięcia pomyłek należy każde dokonane połączenie wykreślać ze schematu ideowego.

Uruchomienie i zestrojenie.

Przed wszystkim należy dokładnie sprawdzić wszystkie połączenia wg rys. 1. Na-

stępnie należy, nie umieściwszy lamp w odbiorniku, przełączyć transformator zasilacza na napięcie sieci w danym lokalu i sprawdzić, po włączeniu aparatu do sieci, wartość napięcia żarzenia w poszczególnych podstawkach lampowych.

Następnie umieszczamy lampy w poszczególnych podstawkach i przeczekawszy ok. 20 sek. aż lampy osiągną normalną temperaturę i dopiero wtedy możemy przystąpić do strojenia aparatów. Przed wszystkim należy ustawić właściwie obwody pośredniej częstotliwości. Możemy uczynić to bądź przy pomocy dokładnie wycechowanego wzorca częstotliwości lub ustawiamy odbiornik na średnie fale, a skalę dokładnie na falę ok. 500 m np. Florencji i stroić filtry pośredniej częstotliwości, tak, aby przy dobrej zgodności skali otrzymać maksimum siły odbioru przy minimum zniekształceń. Następnie należy sprawdzić zestrojenie w pobliżu 200 — 250 m, poprawiając je przy pomocy gładzika zespołu wejściowego. Jest to gładzik, który znajduje się na tej części agregatu, która położona jest bliżej skali. Trimmera oscylatora nie należy zupełnie przestrajać. Na długich falach zestrojenie powinno się pojawić samoczynnie. Na falach krótkich natomiast należy uwzględnić małą poprawkę dodatkową w trimmerowaniu pierwszego obwodu, tak aby osiągnąć maksimum siły odbioru dla fali ok. 20 m. Dzięki zastosowaniu gotowego zestrojonego „Super - Bloku” uruchomienie odbiornika i zestrojenie go nie powinno następczą żadnych trudności.

Odbiornik modelowy próbowany w lokalu redakcji dał odbiór wielu stacji na głośnik, a zwłaszcza dobry odbiór fal krótkich o każdej porze dnia.

Już ukazał się z druku nowy katalog radiosprzętu na rok 1938/39 z 210 ilustracjami, z cennikiem z obniżonymi cenami. Katalogi wysyłamy po otrzymaniu gr. 50 w znaczkach pocztowych (nowoczesny schemat odbiornika HIVAC 32) dołączamy bezpłannie

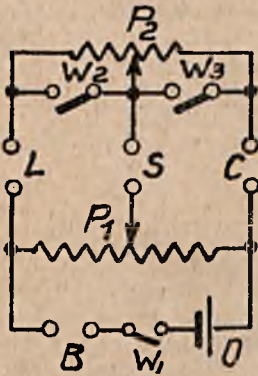
B. Serejski Składnica Radiosprzętu
Warszawa, Ś-to Krzyska 19

0565

K. Goszczyński

Mostek do pomiarów indukcyjności i pojemności RT. 4000 B

Wielu czytelników natrafiło na bardzo duże trudności jeżeli chodziło o zmierzenie indukcyjności cewek lub pojemności kondensatorów. Również wiele kłopotu nastęrczało wyrównywanie cewek i kondensatorów co przy zestrajaniu odbiorników wieloobwodowych jest nieodzowne. Przyrządy do powyższych celów są bardzo kosztowne i tylko większe wytwórnie mogą się w nie zaopatrzyć. Pragnąc dać możliwość dokonywania pomiarów z wystarczającą dokładnością jak najtańszym sposobem, skonstruc-



RT1220

Rys. 1.

waliśmy przyrząd powszechnie zwany mostkiem *Wheatstone'a* zmodyfikowanym do pomiarów indukcyjności. Ze względu na prostotę konstrukcji i łatwość dokonywania pomiarów niewątpimy, że przyrząd ten znajdzie zastosowanie w pracowni każdego czytelnika. W celu łatwiejszego obchodzenia się z naszym mostkiem zastanówmy się pokrótce nad zasadą jego działania. Schemat teoretyczny mostka przedstawiony jest na rysunku 1. Jak widać składa się on z dwóch potencjometrów P_1 i P_2 , brzęczyka B , baterijki O , wyłącznika W_1 , wyłącznika podwójnego W_2, W_3 . Jako wskaźnik zastosowaliśmy słuchawki oznaczone na schemacie jako S . Wyobraźmy sobie najpierw, że wyłączniki W_2 i W_3 są zwarte, do gniazd S mamy załączony galwanometr, gniazda B są spięte na krótko, a wyłącznik W_1 zwarty. Jeżeli teraz do gniazd L i C załączymy jednakowe opory, a suwak potencjo-

metru P_1 będzie stał na środku, to prąd z baterii O nie popłynie przez galwanometr. Gdy jednak suwak potencjometru wyjdzie z położenia środkowego równowaga mostka zostanie zakłócona, wobec czego prąd przez galwanometr popłynie. To samo zjawisko zauważymy jeżeli suwak potencjometru znajdzie się w położeniu środkowym, a opory załączone do gniazd L i C będą nierówne. Okazuje się zatem, że zachodzi zależność między położeniem suwaka potencjometru P_1 , a oporami w gniazdach L i C . Zasada działania mostka polega na ujęciu tej zależności w proporcję. Proporcja ta wyraża się następująco: opór załączony do gniazd L tak się ma do oporu załączonego do gniazd C , jak lewa część potencjometru P_1 do jego prawej części. Z tego wynika, że jeżeli jeden z oporów będzie nam znany, to z powyższej proporcji łatwo obliczymy opór nieznan, gdyż do proporcji możemy wciągnąć stosunek części potencjometru nie elektryczny a geometryczny. Praktycznie wytłumaczymy to w ten sposób: Naprzykład długość paska, w którym nawinięty jest drut oporowy w potencjometrze P_1 wynosi 6 cm. Opór znany naprzykład 100 omów umieszczamy w gniazdach L . Opór nieznan umieszczamy w gniazdach C . Teraz pokręcamy gałką potencjometru P_1 , aż przez galwanometr nie będzie płynął prąd. Przypuścimy, że suwak potencjometru znalazł się w tym wypadku w położeniu takim, że lewa część potencjometru wynosi 4 cm., a prawa 2 cm. Podstawiając nasze dane do proporcji otrzymamy, że opór 100 omów : opór nieznan $x = 4 \text{ cm} : 2 \text{ cm}$.



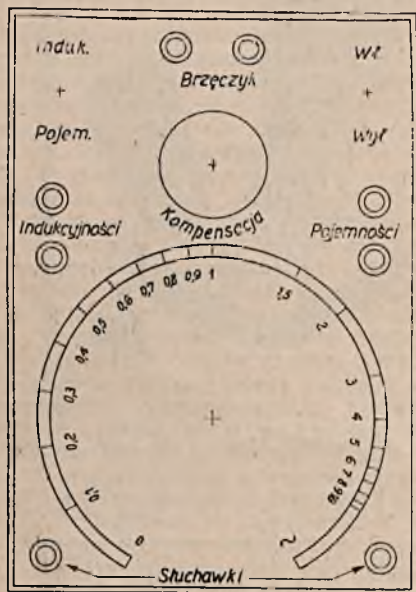
Św. Ochr. Urz. Pat. R. P. Nr. 38286

KRYSTAL RADIOWY
ONIEZWYKŁEJ CZUŁOŚCI

Żądać wszędzie

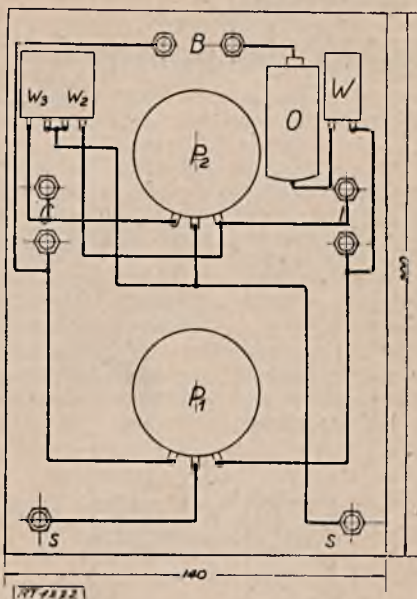
0563

Stąd łatwo obliczyć, że opór nieznan x ma wartość 50 omów. Ta metoda nie da się jednak zastosować do pomiarów pojemności, gdyż jak wiadomo kondensatory posiadają bardzo duży opór dla prądu stałego jaki płynie z baterijki O . Jeżeli jednak w obwód kondensatora włączymy prąd zmienny to opór kondensatora będzie stosunkowo mały i zależny będzie od pojemności kondensatora, częstotliwości prądu oraz od



RT 7.2.27

Rys. 2.



Rys. 3.

pewnego stałego współczynnika. Opór kondensatora będzie tym mniejszy, im większa będzie jego pojemność oraz im większa będzie częstotliwość prądu. Jeżeli chodzi o pomiar indukcyjności to powyższa metoda również okaże się nieodpowiednia, a pomiar wykaże nam nie indukcyjność lecz opór omowy naszej cewki to znaczy ten opór jaki przedstawia ona dla prądu stałego. Dla dokonywania zatem pomiarów indukcyjności i pojemności musimy użyć nie prądu

Wzorce Indukcyjności w/g № 5 Radiotechnika r. 1938

Typy 0,1 m H, 1 m H i 10 m H

Wzorce pojemności w/g № 5 Radiotechnika r. 1938

Typy 500 cm i 1000 cm

Brzęczyki typu BR w/g № 4 i 5 Radiotechnika r. 1938

Wibratory do różnych celów w/g № 2, 3 i 4 Radiotechnika r. 1938

produkuje

Wytwórnia Radiotechniczna

AUDION

0568

Warszawa, Plac Mirowski 10 • tel. 3-28-65

stałego, a zmiennego, zaś zamiast galwanometru przyrządu, który pokaże nam natężenie prądu zmiennego. Najprostszym wskaźnikiem prądu zmiennego są zwykle słuchawki. Prąd zmienny, potrzebny dla dokonywania pomiarów indukcyjności i pojemności otrzymamy z brzęczyka *B*, który zasilany jest z bateryjki *O*. Należy zwrócić uwagę, że niekażdy brzęczyk da nam dobre wyniki. Do naszego celu potrzebny jest brzęczyk, który daje dostatecznie dużą częstotliwość niezbędną dla dokładnych pomiarów. Jeżeli teraz wykonamy to samo doświadczenie co poprzednio z oporami, to zauważymy, że jeżeli do gniazd *L* i *C* załączymy równe opory i suwak potencjometru *C*, ustawimy na środku, to w słuchawkach usłyszymy ledwo słyszalny ton brzęczyka. Wystarczy jednak przesunąć suwak potencjometru lub zmienić wartość jednego z oporów, ażeby zakłócić równowagę mostka, a co zatem idzie usłyszeć silny ton brzęczyka w słuchawkach. Oczywiście poprzednio podana proporcja zachowuje i w tym wypadku swoje znaczenie.

Zanim przystąpimy do omówienia i zastosowania mostka w praktyce podamy kilka wskazówek dotyczących montażu. Mostek montujemy na płytce bakelitowej o wymiarach 15 cm × 21 × 3 mm. Na płytce naklejamy szablon papierowy, na którym znajdują się oznaczone miejsca na poszczególne części oraz skala potencjometru *P*. Połączenia wykonujemy drutem o grubości 1 milimetr według schematu montażowego. Bardzo ważnym szczegółem jest dobre ustawienie wskazówki potencjometru *P*, według skali. Wskazówka powinna się znajdować na 0 w położeniu skrajnym lewym, a na ∞ w położeniu skrajnym na prawo. Tylko w tym wypadku mamy pewność, że cyfry na skali będą odpowiadały rzeczywistości. Przyrządem będziemy dokonywać i dwójkach pomiarów: indukcyjności i pojemności. Omówmy najpierw zastosowania przyrządu dla pojemności. Przykład 1. Mamy kondensator powietrzny, którego końcową pojemność chcemy zmierzyć. W

tym celu załączamy go do gniazd, na których mamy napis „pojemności”. Wyłączniki *W*₁ i *W*₂ ustawiamy w położeniu Pojemności. Do odpowiednich gniazd wkładamy brzęczyk *B* oraz słuchawki. Do gniazd *Indukcyjności* zakładamy wzorec pojemnościowy na 500 cm. Wyłącznikiem *W*, włączamy baterijkę *O*. Gałką potencjometru *P*,



Rys. 4.

pokręcamy, aż ton brzęczyka zniknie w słuchawkach lub będzie ledwo słyszalny. Teraz odczytnujemy cyfrę, na której zatrzymała się wskazówka potencjometru *P*, i mnożymy ją przez wartość załączonego wzorca. Przypuścimy, że wskazówka stoi na cyfrze 0,5. Wzorec pojemnościowy miał wartość 500 cm. Zatem kondensator, który chcieliśmy zmierzyć ma wartość 500 cm ×

Głośniki magnetyczne na detektor **ROLA**
 Głośniki dynamiczne z amerykańską membraną
SŁUCHAWKI idealnie czule

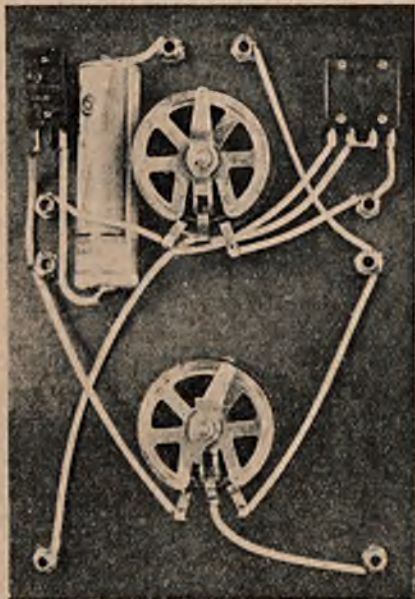
Warszawa, Żelazna 36

Zakłady Radiotechniczne

POLTON

0566

$\times 0,5 = 250$ cm. *Przykład 2.* Mamy kondensator powietrzny podwójny, który chcemy z grubsza zestroić. Jeden z kondensatorów zakładamy do gniazd „Indukcyjności” drugi do gniazd Pojemności. Wskazówkę potencjometru P_1 ustawiamy na cyfrze 1. Trimmer, znajdujące się na kondensatorach odkręcamy aby pojemność ich była jak najmniejsza. Następnie uruchamiamy mostek jak poprzednio i tak odginamy roz-



Rys. 5.

cięte segmenty kondensatorów, aby ton w słuchawkach był jak najcichszy. Tę czynność wykonujemy tyle razy, ile segmentów liczy kondensator, za każdym razem przysuwając o szerokość segmentu rotory. Jako sprawdzian dobrego zestrojenia będzie załączenie tych kondensatorów do odwrotnych gniazd. W tym wypadku przy obracaniu kondensatora ton brzęczyka w słuchawkach winien być jak najcichszy. Oczywiście wskazówka potencjometru P_1 musi być stale w tym samym miejscu. (Na cyfrze 1). *Przykład 3.* Mamy dwie cewki jednakowe, których indukcyjności chcemy

CARMEN



SYMPHONIC

Św. Ochr. Urz. Pat. . . r. 25712

KRYSTAŁ RADIOWY

o wysokiej mocy. Żądać wszędzie. 0562

mieć równe. Jedną z cewek zakładamy do gniazd *Indukcyjność* drugą do gniazd *Pojemność*. Wskazówkę ustawiamy na cyfrze 1. Mostek uruchamiamy jak poprzednio. Teraz pokręcając rdzeniami cewek doprowadzamy do minimum siły głosu w słuchawkach. Jeżeli cewki nie mają rdzeni to odwijamy od większej cewki kilka zwoil. Jako sprawdzian dobrego wyrównania zamieniamy cewki między sobą. I w tym wypadku ton w słuchawkach musi być najmniejszy. *Przykład 4.* Mamy cewkę, której indukcyjność chcemy zmierzyć. W tym celu do gniazd „Indukcyjności” załączamy cewkę badaną. Do gniazd Pojemności zakładamy wzorzec 0,1 milihenra, jeżeli to jest cewka średniofalowa i 1 milihenr, jeżeli cewka jest długofalowa. Pokręcamy gałką potencjometru P_1 aby ton był najcichszy. Następnie wyłączniki W_2 i W_1 otwieramy na położenie „Induk”. Gałkę *Kompensacja* ustawiamy w ten sposób aby ton w słuchawkach był jeszcze cichszy. Dalej korygujemy wskazówkę P_1 i odczytujemy wynik na skali. Przypuśćmy, że zastosowaliśmy wzorzec 0,1 mH. a wskazówka pokazuje liczbę 3. Indukcyjność cewki mierzonej równa będzie 0,1 mH. $\times 3 = 0,3$ mH. Jeżeli mamy do wyrównania cewki niejednakowego typu to posługujemy się zawsze gałką kompensacji w położeniu wyłączników W_2 i W_1 w kierunku *Induk*. Dla cewek typu jednakowego zabiegi te są zbędne, ponieważ opór omowy jest dla ta-

<p>Cewki i eliminatory TEWA Eliminatory ROLA Transformatory m. cz. ROLA Kapy na lampy TEWA i ROLA Rdzenie, podstawki lampowe wszystkich typów</p>	<p>Dostarczają do sklepów i Wytwórni Zakłady Elektroradiotechniczne TECHNOVOX Warszawa, Elektoralna 14</p>
---	---

kich cewek jednakowy. *Przykład 5.* Mamy kondensator o pojemności 300 cm. Jaką potrzebujemy cewkę dla filtru o częstotliwości 465 kc. Indukcyjność L będzie równa $\frac{22800000}{F^2 \cdot C}$; gdzie F oznacza częstotliwość, C pojemność w cm. W naszym wypadku mamy $\frac{22800000}{465 \cdot 465 \cdot 300} = 0,352$ mH. Do gniazd „pojemności” zakładamy wzorzec indukcyjności na 0,1 mH. Wskazówkę P_1 ustawiamy między cyframi 3 i 4 aby odpowiadała wartości 3,52. Do gniazd *Indukcyjności* zakładamy taką cewkę aby ton w słuchawkach był w tych warunkach najciszejszy. Jeżeli cewka jest za duża odwijamy zwojów, jeżeli za mała dowijamy.

Przykład 6. Mamy dławik wielkiej częstotliwości, którego indukcyjność chcemy zmierzyć. Zakładamy wzorzec indukcyjności 10 milihenrów i postępujemy jak w przykładzie czwartym.

Jak widać z powyższych przykładów możemy wykonać bardzo prostymi sposobami cały szereg prac niezbędnych dla łatwego wykonywania odbiorników wieloobwodowych. Przyrząd nasz nadaje się również do

sprawdzania i mierzenia oporów. W tym wypadku postępujemy tak samo jak przy badaniu cewek. Oczywiście gałki kompensacyjnej używać nie należy i dlatego wyłączniki W_2 i W_3 należy zamknąć. (Pozycja „Pojem.”).

Spis części.

- B — Brzęczyk typ BR (Audion).
- P_1 — Potencjometr arytmetyczny 100 omów (AH).
- P_2 — Potencjometr arytmetyczny 100 omów (AH).
- C — 1 wzorzec pojemnościowy typ 500 cm (Audion).
- C — 1 wzorzec pojemnościowy typ 1000 cm (Audion).
- L — 1 wzorzec indukcyjny typ 0,1 mH (Audion).
- L — 1 wzorzec indukcyjny typ 1 mH (Audion).
- L — 1 wzorzec indukcyjny typ 10 mH (Audion).
- O — Bateria kieszonkowa 3 woltowa.
- W — Wyłącznik.
- W_2 i W_3 — Wyłącznik podwójny.
- Osiem gniazd telefonicznych, drut montażowy, rurka izolacyjna.

Inż. M. Gordon
inż. A. Türkel

Najnowsze kierunki w budowie odbiorników

1. Rodzaje zniekształceń w odbiornikach.

Jakość odbieranej audycji jest funkcją bardzo wielu czynników, stanowiących ogniwa łańcucha pomiędzy mikrofonem w studio, a głośnikiem aparatu odbiorczego. Zbliżenie do doskonałości można uzyskać zarówno na drodze elektrycznej jak i na elektroakustycznej. Zakłócenia powstające w poszczególnych etapach sumują się i w wyniku decydują o wierności audycji.

Można odróżnić trzy rodzaje zniekształceń: 1) częstotliwości, 2) fazy, 3) amplitudy.

Przez zniekształcenie częstotliwości rozumiemy to, że odbiornik albo nie oddaje wszystkich częstotliwości jednakowo silnie, albo też oddaje te, których na wejściu nie otrzymał. Jeżeli wzajemne stosunki czasowe pomiędzy częstotliwościami na wejściu i wyjściu nie są zachowane mówimy o zniekształceniach fazy. Zniekształcenia amplitudy mają miejsce wtedy, jeżeli napięcia na wejściu i wyjściu nie są proporcjonalne. Jeżeli np. wzmocnienie dla częstotliwości $f = 50$ okr/sek wynosi np. $v = 10$, zaś

dla $f = 500$ okr/sek, $v = 30$ zachodzą wówczas zniekształcenia amplitudy, czyli zniekształcenia liniowe. Zazwyczaj zniekształcenia fazy i częstotliwości są ze sobą ściśle związane.

Badania wykazały, że ucho ludzkie jest mało czułe na zniekształcenia fazy i trzeba bardzo dużego przesunięcia fazowego, aby dały się one odczuć. Można założyć, że jeżeli nie ma zbyt wielkich zniekształceń częstotliwości wówczas i przesunięcia fazowe dają się zaniedbać.

Zakres słyszalności normalnego ucha ludzkiego leży w granicach 16 — 12.000 okr/sek. W tych też mniej więcej granicach mieszczą się dźwięki większości instrumentów muzycznych. Częstotliwość fal nośnych poszczególnych stacji radiowych różnią się między sobą o 9 kc. Najwyższa więc częstotliwość modulacyjna może wynosić w tym wypadku 4500 okr/sek. Dla uniknięcia gwizdów interferencyjnych należałoby ograniczyć zakres częstotliwości do 3000 okr/sek. To wpłynęłoby jednak na zabarwienie muzyki, która zostałaby pozbawiona wyższych

harmonicznych. Dlatego radiotechnika poszła odważnie naprzód. Rozszerzono pasmo częstotliwości modulacyjnej do 4500 okr/sek. Muzyka nie straciła wiele na swej wartości w stosunku do modulacji pełnym pasmem słyszalnym, zaś wpływ wstęg bocznych sąsiednich stacji i związane z tym gwizdy interferencyjne wydatnie zmniejszono. Uzyskano to drogą zwiększenie selektywności obwodów, którym nadano odpowiednie charakterystyki o przepuszczalności pasma częstotliwości nie większego jak 9 kc. Zastosowanie obwodów o zmiennej selektywności pozwala na zmniejszenie słyszalnego zakresu żądanej stacji, o ile warunki (gwizd interferencyjny skutkiem pracy sąsiednich stacji) są nieprzychylnie.

2. Powody powstawania zniekształceń.

Charakterystyka częstotliwości odbiornika średniej klasy przedstawia tendencje do opadania zarówno w zakresie niskich jak i wysokich tonów. Zmniejszenie amplitudy niskich tonów spowodowane jest przez 1) kondensatory pomiędzy anodą i siatką następną lampy w obwodzie m. cz., 2) przez kondensator bocznikujący opór katodowy, dla uzyskania ujemnego napięcia siatki, 3) jakoteż i przez transformatory międzylampowe lub wyjściowe. Obcięcie wysokich tonów następuje zwykle w obwodach strojonych. Okazało się, że najlepiej wykonać każdy stopień odbiornika tak, żeby sam dla siebie miał prawidłową charakterystykę. Czasami jednak dla uzyskania odpowiedniego przebiegu wypadkowej krzywej częstotliwości można wykorzystać charakterystyki o przeciwnych przebiegach w różnych stopniach. Np. jeżeli jeden stopień obcina tony wysokie, drugi zaś je wzmacnia, wówczas na wyjściu skompensują się oba działania i charakterystyka może pozostać płaska. To jest jedna z dróg do uzyskania żądanej charakterystyki oraz sposób uniknięcia zniekształceń powstałych w jednym stopniu. Regulator barwy dźwięku może oddać tu wielkie usługi; źle jednak skonstruowany spowodować może zbyt wielkie przesunięcia fazy oraz zniekształcać zjawiska jednorazowo zachodzące, jak np. uderzenie w bęben. Zniekształcenia wystąpić mogą zwłaszcza wtedy, jeżeli regulator składa się z obwodu strojonego. Wówczas jednorazowo zachodzący impuls może spowodować powstanie oscylacji w obwodzie strojonym. W takim wypadku należy obwód, albo silnie tłumić lub też dobrać tak elementy obwodu, aby częstotliwość drgań własnych wypadła poza zakresem słyszalnym.

3. Transformator międzylampowy.

Najczęściej stosowanym sposobem przejścia z jednego stopnia na drugi jest w obwodach m. cz. sprzężenie pojemnościowo-oporowe. Przemawia za nim taniosc oraz przede wszystkim dobroć. Maksymalne napięcie jakie można uzyskać ze stopnia o sprzężeniu pojemnościowo - oporowym jest mniejsze od połowy anodowego napięcia stałego, a przeważnie wynosi $\frac{1}{3}$ tego napięcia. Czasami jednak sprzężenie oporowo - pojemnościowe nie wystarcza do wysterowania stopnia końcowego. Wówczas koniecznym się staje albo jeszcze jeden stopień (sposób mniej ekonomiczny), albo transformator międzylampowy. W ten sposób można po stronie wtórnej transformatora uzyskać napięcie dwa i więcej razy większe, jak po stronie pierwotnej. Zwykle stosowane transformatory międzylampowe mają przekładnię 1 : 2 — 1 : 4.

W ten sposób można uzyskać znacznie większe napięcia sterujące ostatnią lampą jak w układzie o sprzężeniu oporowo - pojemnościowym.

Sprzężenie transformatorowe może być użyte w takim stopniu końcowym, który dopuszcza małą impedencję wejściową, lub też impedencję zmieniającą się wraz z napięciem wejściowym, np. układ przeciwsoبنى klasy B.

Trudniejsza jest sprawa z uzyskaniem płaskiej charakterystyki w stopniu o sprzężeniu transformatorowym. Jeżeli chcemy, aby charakterystyka nie opadała dla niskich tonów należy dobrać odpowiednio wysoką impedencję uzwojenia pierwotnego w stosunku do oporu lampy. Ogólnie jednak okazało się, że lepiej jest stosować układy takie, gdzie transformator pracuje bez prądu stałego, wówczas można pozwolić sobie na dość znaczne nasycenia i niezbyt duże ilości zwojów przy użyciu rdzenia o normalnej przenikliwości i stratności. Jeżeli chodzi o górną granicę zakresu częstotliwości akustycznej to tu sprawa jest trudniejsza, ponieważ kształt charakterystyki jest zależny od strumienia rozproszenia transformatora od pojemności międzyzwojowych i pojemności wejściowych stopnia końcowego oraz od tłumienia. Występuje tu rezonans obwodu utworzonego z samoindukcji rozproszenia oraz pojemności (podanych wyżej) co powoduje, że charakterystyka ma pewnego rodzaju maksimum w okolicy wysokich tonów. Maksimum to jest normalnie tłumione przez opór samego uzwojenia transformatora, powodując dość płaski jego przebieg.

(D. c. n.).

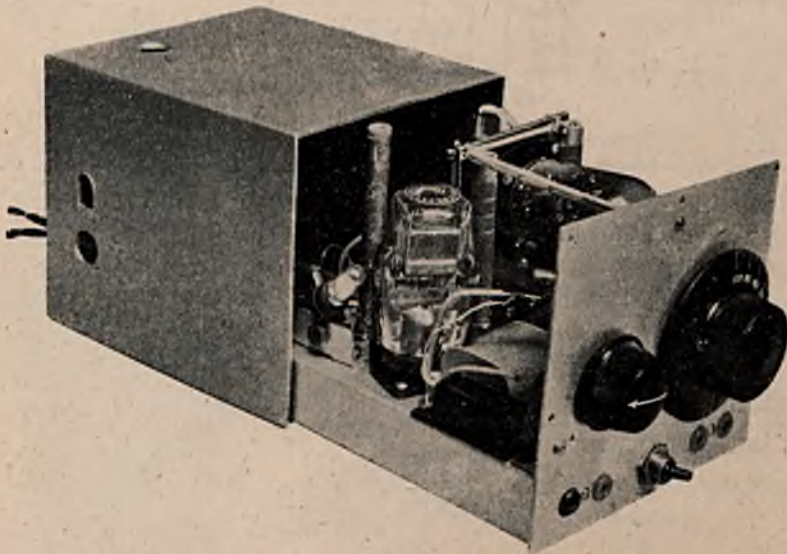
Krótkofalarstwo

Z. Sfephan

Transceiver na 56 mc.

Zgodnie z naszą zapowiedzią w numerze poprzednim, gdzie podaliśmy ogólne wiadomości o falach ultrakrótkich, przynosimy obecnie opis dwulampowego transceivera baterijnego. Zbliżająca się pora letnia, a w związku z tym liczne wycieczki i wek-Andy, stwarzają miłe pole do przeprowadzania prób na falach ultrakrótkich. Możność obu-

tym więcej zachęca do prób, na tym pasie, w czasie lata. Użycie małego akumulatora 2V, lub odpowiedniej baterii żarzenia oraz zwykłej baterii anodowej 120 V nie będzie sprawiać kłopotu przy przenoszeniu, jeśli całość umieścić w małej skrzyneczce. Skrzynka winna mieć na zewnątrz tabliczkę z zaciskami, podłączonymi wewnątrz do



stronnej komunikacji radiofonicznej na odległości kilku kilometrów, przy pomocy tak prostego i taniego urządzenia, jakim jest opisany transceiver, niewątpliwie zainteresuje szersze koła naszych Czytelników. Kajak, żaglówka, auto — oto wymarzone miejsca dla zainstalowania aparatu, gdzie możemy porozumiewać się, będąc jednocześnie w ruchu. Brak przeszkód atmosferycznych

+ i — A oraz z akumulatorem.

Komu nie zależy na odległości większej niż 1 — 1½ km może użyć zupełnie małą baterię anodową — np. 72 v, a wtedy wymiary całości zmniejszają się.

Układ aparatu podany jest na rysunku 1. Obie lampy (V_1 i V_2) działają zarówno przy nadawaniu jak i odbiorze. Przełączenie z nadawania na odbiór odbywa się tyl-

mocy w obwodzie L_1C_1 , a więc i w tym samym stosunku w antenie nadawczej — stacja jest więc modulowana.

System ten znany jest powszechnie pod nazwą modulacji dławikowej Heisinga. Wspomnieć należy jeszcze o znaczeniu kondensatorów C_1 i C_2 . Otóż pierwszy z nich nadaje barwę mowie i ucisza szum mikrofonowy, drugi blokuje oporność baterii anodowej dla prądów modulujących.

Przerzucając położenie przełącznika P na ślizgacze parzyste (2, 4, 6) przełączamy siatkę lampy oscylacyjnej z oporu R_1 na R_2 . Napięcie anodowe dla lampy V_1 dostarczane jest już nie przez dławik D_1 , ale poprzez specjalne uzwojenie (II) na transformatorze T_r . Jednocześnie wyłączony zostaje mikrofon, a ślizgacz $2P$ włącza siłuchawkę. Lampa V_1 spełnia teraz rolę lampy odbiorczej, V_2 natomiast wzmacniacza małej częstotliwości dla sygnałów odbieranych. Ponieważ z zasady w transceiverach odbiór odbywa się na tej samej fali co i nadawanie, więc teoretycznie nie potrzeba przestrajac obwodu L_1C_1 . Lampa V_1 przy odbiorze działa w układzie superreakcji

Flewellinga. Nie będziemy teraz, ze względu na brak miejsca, omawiać dokładnie przebiegu zjawisk przy superreakcji.

Wszyscy z pewnością niejednokrotnie słuchali odbioru na zwykłym odbiorniku. Otóż znanym jest zjawisko, że w miarę pokręcania gałką reakcyjną odbiór ulega wzmocnieniu aż do pewnego punktu krytycznego, po którym następuje gwizd interferencyjny i jednocześnie pojawiają się skarżenia audycji. Odbiornik posiada największą czułość w punkcie krytycznym.

Przy falach ultrakrótkich odbiorników reakcyjnych nie stosujemy. W użyciu są bądź superheterodyny, lub też dla słuchaczy niewybrednych odbiorniki superreakcyjne. Skorzystajmy znów z porównania — gdyby mianowicie wspomnianą gałkę reakcyjną lekko pokręcać w prawo i lewo od punktu krytycznego, stale powtarzalibyśmy proces przejścia przez punkt o największej czułości. Gdyby dalej owe pokręcania odbywały się nadzwyczaj szybko (kilkadziesiąt tysięcy razy w sekundzie), to odbiornik pracowałby w ten sam sposób, jak to dzieje się przy superreakcji.



Pentoda nadawcza Tungsram OS 12/500

na niskie napięcia, o mocy wyjściowej 20 watów. Oddzielne wyprowadzenie ekranu, amerykański cokol ceramiczny, nowoczesna konstrukcja wewnętrzna. Oto jej dane:

$$V_f = 12,6 \text{ V}, I_f = 0,7 \text{ Amp}, V_{a_{max}} = 500 \text{ V}, \\ V_{g_{2max}} = 200 \text{ V}, V_{g_{3max}} = 50 \text{ V}, S = \\ = 3,4 \text{ mA/V przy } I_a = 24 \text{ mA}, W_{a_{max}} = 12 \text{ W}. \\ \lambda_{min} = 2,4 \text{ m}.$$

**Idealna lampa nadawcza dla krótkofalowca.
Prospekty wysyła na żądanie:**

Zjednoczona

FABRYKA ŻARÓWEK

Spółka Akcyjna

Warszawa, ul. 6-go Sierpnia 13

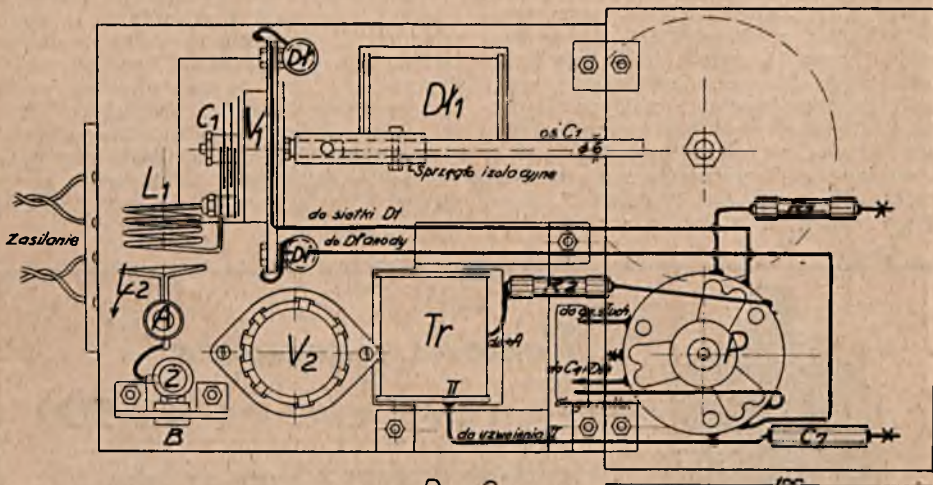
Tel. 8.78-56.

W odbiornikach superreakcyjnych owe ciągle, naprzemian pojawiające się i zanikające oscylacje odbywają się na drodze elektrycznej.

Z chwilą bowiem powstania drgań, zaczyna płynąć prąd siatki, który stwarza na dużym oporze siatkowym taki minus, że lampa „zatyka” się. Drgania zrywają się, ale w teźże chwili minus znika, oscylacje zostają więc powtórnie wytworzone, by za chwilę ulec stłumieniu. Układ pracuje więc ciągle w okolicy punktu krytycznego — największej czułości, stale przechodząc przez niego. Ilość tych drgań jest tak duża, że ich już nie słyszymy. Z chwilą nadejścia modu-

Transformator najlepiej zamówić w jednej z firm. Posiada on dwie przekładnie: 1 : 6 dla sygnałów odbieranych i 1 : 40 dla mikrofonu węglowego. Będą więc trzy uzwojenia — mianowicie dwa pierwotne i jedno wspólne, wtórne.

Dławik nawinięty ma być na rurce preszpanowej o średnicy zewnętrznej 10 mm i długości 80 mm. Zaczynając, w odległości 10 mm, od jednego końca uzwojenie nawijamy drutem 0,25 mm emalia - jedwab w ten sposób, aby skok wynosił około 1,5 mm. Nawinąwszy 15 zwoi zmienić należy skok na mniejszy — milimetry i nawinąć znów 15 zwoi. Dalsze sekcje nawijane są w ten



Rys. 2

lowanej fali nośnej w obwodzie anody powstaje składowa małej częstości, która przepływając przez uzwojenie transformatora znów steruje siatką lampy V_2 . Zmienne napięcie na jej anodzie (wskutek obecności dławika D_1) działa na membranę słuchawki, załączonej poprzez kondensator, i ta oddaje dźwięk dla ucha słyszalny.

Montaż.

Ponieważ na rynku nie ma ani cewek, ani dławików do aparatów UKF, wykonamy je sami.

sposób, że zwoj leży przy zwoju, a odległość międzysekcyjna ma być około 2 mm. Ogółem zmieścić trzeba na tej rurce 75 zwoi w pięciu sekcjach.

Cewka L_1 , najlepiej, gdy zrobiona jest z posrebrzonego drutu montażowego o średnicy 1,5 mm. Ma ona średnicę 25 mm. Samo nawijanie wykonywujemy zwoj przy zwoju, a dopiero później uzwojenie, w ilości 4 skrętów, rozciągamy na tyle, aby długość cewki wynosiła około 12 mm. Końce cewki odpowiednio zaginamy i łączymy z C_1 , jak wskazują rysunki 2 i 4.

Chassis składa się z dwu części — płyty

Chassis do odbiorników modelowych
wykonano w Zakładach Mechanicznych

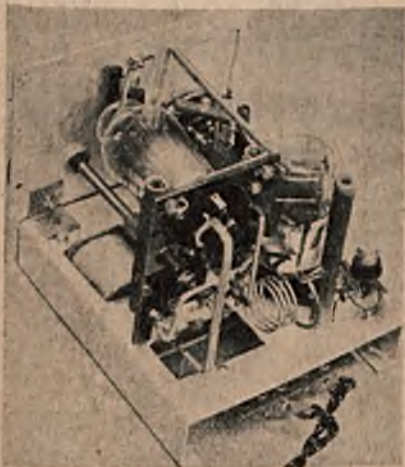
P. DRABAREK

Warszawa,

Złota 29

czołowej o wymiarach 130×140 mm i półki 155×130 mm. Obie części wykonane są z 1,5 mm blachy aluminiowej. Na przedniej płycie, spoglądając od zewnątrz, będziemy mieli po stronie lewej przełącznik P , po prawej zaś skalę kondensatora C . U spodu tejże płytki, po środku, znajdzie się wyłącznik W , oraz dwa gniazdka dla mikrofonu i dwa dla słuchawek. Półka przymocowana jest do płytki czołowej przy pomocy dwu, lub trzech kątowników. W blasze jest szereg wycięć, widocznych w załączonych szkicach, w które wpuszczane są uzwojenia Dh , Tr , podstawki lampowe itp.

Na tylnej stronie chassis przymocowana jest bakelitowa płytka z czterema zaciskami dla podłączenia sznurów zasilających. Do półki poziomej przykręcone są: Tr , Dh , V , wsporniki antenowe oraz specjalna płytka bakelitowa o wymiarach $70 \times 90 \times 3$



mm, przedstawiona osobno na *rys. 4*. Zawiera ona montaż całego układu drgającego wraz z dławikami w. częst. Część ta, jako gotowy zespół, przykręcona jest dwoma kątownikami do półki w sposób ja kto wskazują zdjęcia i rysunki. Ponieważ osł kondensatora C , jest pod napięciem, musi być odizolowana od swego przedłużającego pręta $\varnothing 6$ mm przy pomocy bakelitowej, lub preszpanowej rurki o długości 40 mm (*rys. 2*). Cewka antenowa o jednym zwoju i średnicy 30 mm zamocowana jest w

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

są wyrobu:

Pierwszej Krajowej Fabryki Akumulatorów

„ERGS”

Warszawa, Walec 28 • tel. 2-10-27

0857

preszpanowej rurce $\varnothing 10$ mm, długości 85 mm.

Na końcach tej rurki zamocować trzeba współosiowo gniazdka. Jedno z nich służyć będzie jako łożysko dla wtyczki nieruchomej, przytwierdzonej do chassis, drugie stanowi tulejkę dla podłączenia maszki anteny. Jest ono połączone wewnątrz rurki z jednym końcem wspomnianej cewki antenowej.

Drugi koniec cewki przechodzi w poprzek rurki preszpanowej, prostopadle do jej osi i po stronie przeciwnej podlutowany jest do giętkiej licy. Lica łączy się z oprawką do żarówki i zmontowanej wraz z drugim gniazdem antenowym B na specjalnie skonstruowanym kątowniczku. Osadzenie cewki L_1 na pionowej rurce, mogącej się obracać dookoła osi, pozwala na dobranie najkorzystniejszego sprzężenia z L_2 .

Dipol anteny nadawczej ma składać się z dwu sztywnych prętów miedzianych o grubości 3 — 4 mm, zakończonych wtyczkami. Łączna długość ich wraz z przewodami łączeniowymi i drutem zużytych na cewkę L_1 ma być równa $l = 0,47 \lambda$. Tak więc dla fali 5,2 mm całkowita długość przewodów ma się równać 246 cm. Długości poszczególnych anten należy dobrać tak, aby żarówka Z wypadła w połowie całego przewodu.

Uruchomienie.

Zaznaczamy, że wartość praktyczną mają tylko dwa lub więcej transeiverów. Jeśli podobnego aparatu nie ma nikt ze znajo-

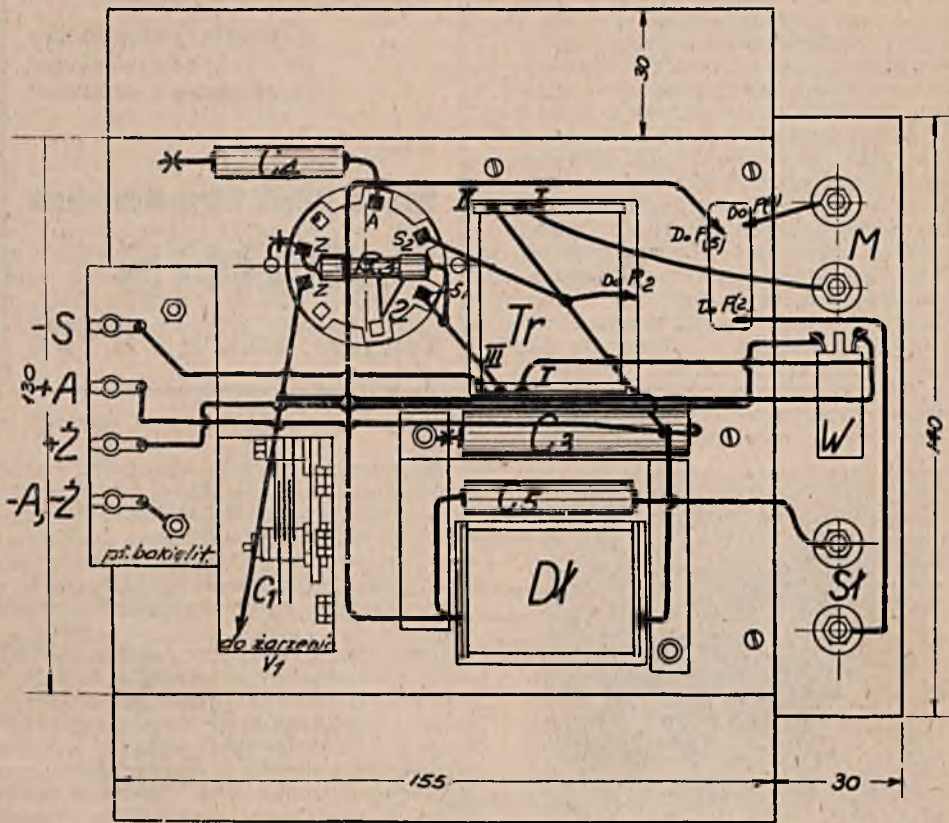
NAJTANIEJ SPROWADZISZ RADIOSPRZĘT Z HURTOWNI

UNI W E R S A L

W A R S Z A W A , W S P Ó L N A 3 5

0855

Cenniki bezpłatnie • Przyjmujemy naprawy i przeróbki odbiorników i wzmacniaczy



Rys. 3

mych, budować radzimy od razu dwa egzemplarze.

Po sprawdzeniu układu według schematu ideowego (rys. 1) nie wkładając lamp, podłączamy baterię. —S łączymy z—O baterii, —A wkładamy do gniazdka 3, lub $4\frac{1}{2}$ v, zależy od tego czy +A jest na 75, lub 120 v. Akumulator 2 v łączymy ze sznurami żarzeniowymi. Łącząc W, sprawdzamy napięcie na kontaktach żarzeniowych podstawek lampowych. Teraz dopiero wolno włożyć lampy. Ustawivszy P w pozycji „nadawanie”, zbliżamy do cewki L_1 zwój drutu o

średnicy 3 cm, napięty na żarówkę 0,06 A 1,5 v. Próba polega na stwierdzeniu, czy układ oscyluje — jak przekonałismy się, na aparacie modelowym, oscylacje są tak pewne, że nawet dotykanie palcami „gorących” końców cewki nie zrywa drgań. W czasie prób nad zachowaniem się lampy KC 3 na falach ultrakrótkich zeszlismy z falą prawie do 2 m! To była już granica, przy której sprawność lampy była minimalna. Jednak przy 3 — 5 m wyniki były zadawalające.

Dla sprawdzenia lampy V, do gniazd mi-

Każdy, kogo interesuje dziedzina fal krótkich, krótkofalowe układy nadawcze i odbiorcze, warunki jakie należy wypełnić, by zostać krótkofalowcem, winien nabyć wydawnictwo.

Wileńskiego Klubu Krótkofalowców:

„Co każdy krótkofalowiec wiedzieć powinien”.

Cena wydawnictwa 70 gr. (z przesyłką gr. 85), konto P. K. O. dla wpłat Nr 700.624

krofonowych podłączamy wkładkę telefoniczną (mikrofon węglowy), a słuchawki łączymy w ten sposób, że jedną wtyczkę wkładamy do gniazdka połączonego z C_5 , drugą zaś z chassis. Mówiąc do mikrofonu, powinniśmy słyszeć własny głos w słuchawkach głośno i wyraźnie. Teraz zakładamy słuchawki w sposób prawidłowy i przekręcając przełącznik P w stronę przeciwną, przechodzimy na „odbiór”. Powinien być silny, choć nie rażący szum. Jeśli który z Czytelników nadawców posiada nadajnik z dowolnej mocy, to po uruchomieniu jego na telegrafii powinien usłyszeć przy obracaniu gałką kondensatora C_1 zapadnięcia (zniknięcia) szumu. Jest to znak, że została odebrana któraś z harmonicznym częstotliwości podstawowej nadajnika. Jeśli nadajnik był na pasie 40 m, to usłyszymy kolejno 9 i 8, względnie 8 i 7 harmoniczną.

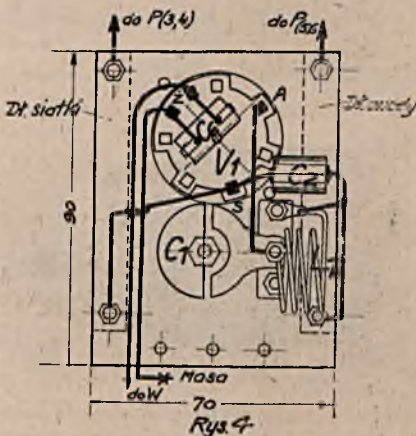
Dopiero teraz, po sprawdzeniu całości wkładamy do gniazd A i B pręty antenowe i niezbyt silnie sprzęgając L_1 z L_2 przy pokręcaniu C_1 powinniśmy w pewnym położeniu otrzymać najsilniejsze świecenie się Z. Napięcie jednak na początku prób dobrze dać jest większe (120 v), a później dopiero po ustaleniu położenia C_1 i sprzężeniu, zejść do napięcia najdogodniejszego. Sprawdziliśmy w sposób analogiczny drugi transceiver mierzymy długość fali (omówione w numerze kwietniowym). Na podstawie przeskalowania obu aparatów stwierdzamy czy zakresy ich zajął się. Można powiedzieć, że dwa aparaty budowane według tego opisu z całą pewnością będą pokrywały się swymi zakresami w 80%. Pierwsze próby radio - łączności pomiędzy transceiverami radzimy od razu zacząć od kilkuset metrów.

Ustawiając jeden z aparatów na nadawaniu, a drugi na odbiorze słuchamy pokręcając gałką C_1 , w którym miejscu szum znika — w tymże miejscu powinna wystąpić modulacja.

Na zakończenie podajemy kilka danych orientacyjnych, zdjętych z aparatu modelowego. Przy opisanej cewce i neutrodnie „Orso” o 3 płytkach w rotorze i 2 w statorku, aparat pokrywał zakres od 4 m 95 cm do 6 m. Ogólny pobór prądu anodowego dla napięcia 67 v wynosił 15 mA, z tego lampa nadawcza przy położeniu na nadawanie pobierała 10 mA. Przy napięciu baterii 105 v pobór wynosił 25 mA, przy czym V_1 miała 17 — 18 mA. Moc input wynosiła więc 1,7 wata. Sprawdzaliśmy odbiór transceivera w odległości 2,5 km, przy czym obie anteny pracowały w najmniej sprzyjających warunkach (obie znajdowały się w mieszkaniach, a na całej przestrzeni 2,5 km było kilkanaście zabudowań). Siła odbioru była około r 6 przy całkowitej czytelności.

Spis części.

- C_1 — neutrodon 50 cm „Orso”, w którym zestawiono 3 i 2 płytki.
- C_2 — kondensator mikowy płaski 100 pf (Always).
- C_3 — kondensator blokowy 0,5 mf montażowy (Always).
- C_4 — kondensator blokowy 3000 cm montażowy (Always).
- C_5 — kondensator blokowy 20.000 cm montażowy (Always).
- C_6 — kondensator mikowy płaski 900 pf (Always).
- C_7 — kondensator blokowy montażowy 3000 cm (Always).
- D_1, L_1, L_2 — według opisu.
- R_1 — 8000 om. 1,5 wata (Always).
- R_2 — 1 mg 1,5 wata (Always).
- R_3 — 1 mg 1,5 wata (Always).



D_1 — 35 henr. 30 mA — typ D 3530 (Polton).

Tr — wskazówki w opisie (Polton).

V_1 — TKC 3, V_2 — TKL 4 (Tungsram).

M — mikrofon węglowy kulkowy (wkładka) chassis — według opisu oraz

40 śrubek, drut do połączeń, koszulka izolacyjna, cyna, końcówki do lutowania pod śrubki, 5 końcówek do gniazd, 8 gniazd izolowanych, wyłącznik błysk. 2 m drutu 1,5 mm posrebrz., rurka preszpanowa 10 mm 25 cm, rurka preszpanowa 25 mm 10 cm, 8 m drutu 0,25 mm em. - jedwab., płytka bakelitowa 130 × 70 mm, oś 6 mm 80 mm, sprzęgło izolacyjne, przejście do osi izolacyjne 6 mm, skala z podziałką 50 lub 80 mm, gałka ze strzałką, przełącznik 3 × 3, 5 kątowników, 5 m sznurka, 2 wtyczki zwykle, 3 do baterii, żarówka bezp. 1,5 v 0,06 A lub 0,08 A, 2 śrubki z nakrętkami 2 mm podstawka do żarówki bezp.

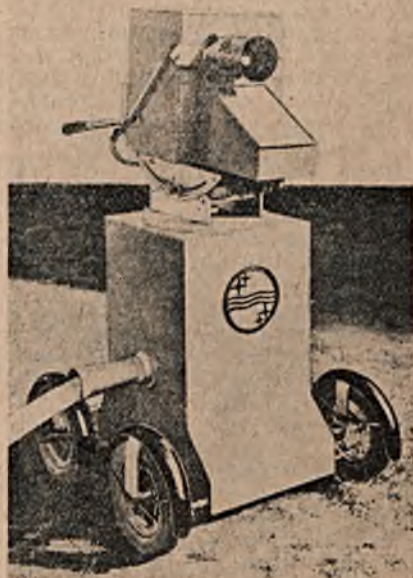
Nowa aparatura telewizyjna

Aby umożliwić dokonywanie nagrywań telewizyjnych w różnych miejscach zarówno dla celów doświadczalnych jak i propagandowych zbudowana została w Zakładach Philips w Eindhoven aparatura telewizyjna ruchoma. Całe urządzenie stacji nadaw-

czej mieści się na dwóch specjalnych samochodowych przyczepkach ciężarowych, każda o powierzchni platformy 2×6 m. Jeden z wozów mieści w sobie urządzenia, wytwarzające potrzebne dla ikonoskopu napięcia pomocnicze i anodowe, urządzenia dla prze-



Kompletny nadajnik; na pierwszym planie wóz nadajnika z antenami dipolowymi, na drugim — wóz z kamerą filmową, wzmacniaczem i urządzeniami kontrolnymi.



Kamera ikonoskopowa na wózku transportowym.

Polecamy nowe zespoły cewkowe trzyczakresowe jedno, dwu i trzyobwodowe **DRALOPERM**

oraz **mikrofony DRALOWID**

Na żądanie spec. cewki wg podanych wartości

Informacje techn.

**ZAKŁADY RADIOTECHNICZNE
STEFAN REMBOWSKI**

Warszawa, Jasna 18.20 tel. 689-62

0561

tworzania dostarczonych przez ikonoskop sygnałów obrazowych oraz wzmacniacze akustyczne dla wzmacniania prądów z mikrofonu lub filmu dźwiękowego, jako też urządzenia kontrolne dla obrazu i dźwięku.

Nagrywanie obrazów może odbywać się dwójako: W zabezpieczonej przed pożarem zamkniętej kabinie mieści się urządzenie dla analizy przy pomocy ikonoskopu obrazów z taśmy filmowej. Poza tym można nagrywać sceny ruchowe z wolnego powietrza lub pomieszczeń zamkniętych przy pomocy kamery ikonoskopowej, przedstawionej na rys. 1, i łączącej się z aparaturą wewnątrz wozu przy pomocy odpowiednich kabli.

Sygnały z pierwszego wozu doprowadzone zostają do drugiego wozu, w którym mieszczą się dwa nieduże nadajniki dla dźwięku i dla obrazu. Każdy z nadajników zaopatrzony jest w oddzielną antenę dipolową, umieszczoną na składanym 10-metrowym maszcie (rys. 2).

Urządzenie zbudowane jest dla nadawania 25 pełnych obrazów na sekundę, składających się z 405 lub 567 linii, przy czym „liniowanie” odbywa się systemem zmienianych linii. Układ nadajnika zbliżony jest do schematycznego układu, który podawaliśmy na str. 73 nr. 3/37 „Radiotechnika”, przy czym w układzie poczyniono zaledwie kilka nieznacznych udoskonaleń, które mają na celu ułatwienie manipulacji aparaturą. Do kompletnego urządzenia zostało dołączone małe studio namiotowe, wyposażone w 5 wysokosprawnych ciśnieniowych lamp rtęciowych o mocy 1 kW każda. Wszystkie części składowe aparatury wrażliwe na wstrząsy zawieszono na specjalnych urządzeniach amortyzacyjnych. Całe urządzenie zbudowane jest dla zasilania prądem zmiennym, dzięki czemu transportowanie dodatkowych agregatów zasilających jest zbyteczne.

Komunikat Stowarzyszenia Absolwentów Państwowych Kursów Radiotechnicznych

Dnia 3-go kwietnia b. r. odbyło się Walne Zebranie Stowarzyszenia Absolwentów Państwowych Kursów Radiotechnicznych, organizacji mającej za zadanie udostępnianie szerokim kołom absolwentów uzupełniania swoich studiów, przez stałe organizowanie odczytów, wycieczek oraz zebrań dyskusyjnych.

Do nowego Zarządu Stowarzyszenia wybrani zostali:

- kol. Z. Vogtman — prezes,
- „ S. Szpachta — zast. prez.,
- „ H. Zembrzusi — skarbnik,
- „ T. Galiński — sekretarz,
- „ A. Kunicki — bibliotekarz

oraz kol. Raczyńska, Jakubowski i Ochocki jako członkowie Zarządu.

W kwietniu b. r. ogłoszone zostały następujące odczyty:

1) 24 w sali radio Państwowych Kursów Radiotechnicznych, p. S. Szpata odczytem p. t. Nadajniki Krótkofalowe zakończył cykl odczytów o falach krótkich.

2) 27 w S. E. Pie przy ul. Królewskiej 15, p. inż. S. Wolski wygłosił odczyt o Budowie lamp katodowych.

Oba te odczyty jak również wszelkie imprezy Stowarzyszenia przeznaczone są zarówno dla kol. absolwentów jak i wprawdanych gości.

Najbliższy program prac Stowarzyszenia obejmuje budowę własnej radiostacji krótkofalowej dla celów doświadczalnych.

SCHEMATY MONTAŻOWE

można nabyć
w administracji
miesięcznika

„RADIOTECHNIK“

NATURALNEJ WIELKOŚCI radioaparatów opisanych w bieżącym numerze

CENY SCHEMATÓW

Superheterodyna na prąd zmienny	zł. 2.00
z przesyłką	zł. 2.50
Mostek	zł. 1.00
z przesyłką	zł. 1.30
Transceiver	zł. 2.00
z przesyłką	zł. 2.50

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.

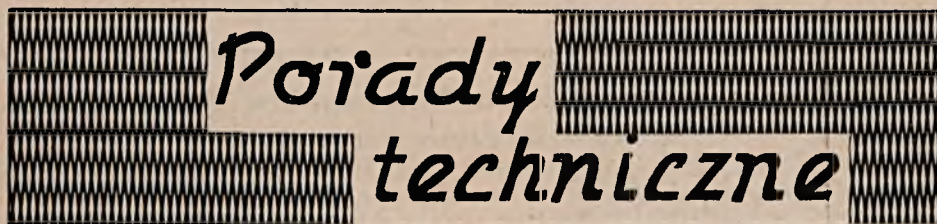
ADMINISTRACJA PISMA CZYNNA CODZIENNIE OD 9.15 DO 18.

OGŁOSZENIA. Ceny ogłoszeń na zapytanie.

NACZELNY REDAKTOR przyjmuje w czwartki od godz. 17 — 18.

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 17 — 18. Okazanie właściwego kuponu obowiązujące. Za sprawdzenie montażu odbiornika, części, napięć 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. 5	RADIOTECHNIK Nr. 5	RADIOTECHNIK Nr. 5	RADIOTECHNIK Nr. 5
KUPON A	KUPON B	KUPON C	KUPON D
na 3 pytania	na 3 pytania	na 3 pytania	na 3 pytania
Ważny do 8/V 1938	Ważny do 15 V 1938	Ważny do 22/V 1938	Ważny do 31/V 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 TRYZAKRESOWA	zł. 1. gr. 50
Nr. 2/37 r.	— PENTODYNA BATERYJNA	zł. 1. gr. 50
Nr. 3/37.	— TRYZAKRESOWA TRÓJKA BAT. Z KLAS. B.	zł. 1. gr. 50
Nr. 3/37.	— TRYZAKRESOWA DWÓJKA NA PRĄD ZMIENNY	zł. 1. gr. 50
Nr. 3/37.	— DWUZAKRESOWY ODBIORNIK KRYSZTAŁKOWY	gr. 70
Nr. 4/37.	— TRYZAKRESOWA 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.	— PRZENOSNY 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.	— TRYZAKRESOWA 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.

DOSTARCZA NA ŻĄDANIE ADMINISTRACJA PISMA

Opłata za przesyłkę — gr. 50

Za pobraniem pocztowym, schematów naturalnej wielkości Administracja nie wysyła.

Prenumerujcie i czytajcie

miesięcznik poświęcony
krótkofalarstwu polskiemu

„KRÓTKOFALOWIEC POLSKI”

Numer pojedynczy 70gr; Prenumerata roczna 7.— zł. Konto P.K.O. 411395

Lwowski Klub Krótkofalowców
REDAKCJA I ADMINISTRACJA
LWÓW, ZYBLIKIEWICZA 33

Roczniki miesięcznika

R a d i o t e c h n i k

za rok 1936 i 1937

Są do nabycia
w administracji pisma

P o z ł o t y c h 9.—

z a r o c z n i k

 Za przesyłkę doliczamy groszy 60