


WŁASNE LABORATORIUM

# Radiotechnik



WARSZAWA

Nr 5  
M A J  
1939  
ROK IV

*... stara lampa  
już się wystubiła.*



**NOWA LAMPA  
TELEFUNKEN**  
ZAPEWNI PONOWNIE  
DOBRY ODBIÓR

# *KrótkoŃalowiec Polski*

*jedyna pismo krótkoŃalowe  
Lwów, 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, 1937 i 1938

Są do nabycia  
w administracji pisma

Po złotych 9.—  
za rocznik

 Za przesyłkę doliczamy groszy 60

# 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 IV

Nr 5

M A J

rok 1939

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

POTRÓJNA DIODA E A B 1.

PRAKTYCZNE WSKAZÓWKI DO  
BUDOWY ODBIORNIKÓW — ciąg  
dalszy) — Inż. Karol Witkowski.

WZMACNIACZ GRAMOFONOWO-  
MIKROFONOWY Z ODBIORNI-  
KIEM O MOCY AKUSTYCZNEJ  
18 W. — Inż. Karol Witkowski.

OBWODY DRGAJĄCE — (dokoń-  
czenie) — Tadeusz Konopiński.

PROJEKTOWANIE I BUDOWA  
TRANSFORMATORA SIECIOWE-  
GO — (dokończenie) Zdzisław Ste-  
phan.

WIADOMOŚCI PRAKTYCZNE DLA  
KRÓTKOFALOWCÓW.

POPULARNY ODBIORNIK BATE-  
RYJNY.

DZIESIĘCIOLECIE POLSKIEGO  
ZWIĄZKU WYDAWCÓW DZIENNI-  
KÓW I CZASOPISM.

## Potrójna dioda EAB 1

Aczkolwiek często stosuje się lampę kombinowaną, złożoną z duodiody i lampy wzmacniającej, to jednak oddzielna dioda posiada pewne zalety, które uzasadniają jej zastosowanie specjalne w lepszych odbiornikach. Oddzielna dioda umożliwia lepsze odseparowanie różnych bodowód, przez co zapobiega się niepożądanym oddziaływaniom wstecznym. W szczególności mamy tu na myśli trudności, wyłaniające się przy zastosowaniu duodiodytriody gdy część triodowa we wzmacniaczu małej częstotliwości pracuje w układzie ujemnego sprzężenia zwrotnego. Ponieważ jednak lampy kombinowane (duodioda — wzmacniacz m.



cz.) posiadają pewne zalety, jak zaoszczędzenie jednego cokołu i miejsca w aparacie, więc często rezygnuje się ze wspomnianych wyżej dodatnich stron oddzielnej diody i zwłaszcza w tańszych odbiornikach używa się lamp kombinowanych.

Ostatnio opracowano nowy układ, którego zadaniem jest usunąć zniekształcenie, występujące przy opóźnionej automatycznej regulacji siły odbioru. (Zagadnieniu temu był poświęcony artykuł w numerze marco-

wym Radiotechnika z r. b.) Układ ten wymaga trzech diod. Wchodzi on w rachubę tylko dla wysokowartościowych odbiorników. Względem te usprawiedliwiają wypuszczenie na rynek specjalnej lampy z trzema diodami bez wbudowanej części wzmacniającej.

Potrójna dioda EAB 1 składa się z trzech anod i wspólnej poziomej katody (Rys. 1). Doprowadzenia włókna (grzejnika) znajdują się z lewej strony, a dioda detekcyjna ze względu na przydźwięk jest umieszczona jak najdalej od tych doprowadzeń. W schemacie cokołu diodzie detekcyjnej odpowiada kontakt  $d_4$ .

Dioda położona najbliżej doprowadzeń grzejnika (kontakt  $d_1$  cokołu) ma bardzo małą pojemność względem diody detekcyjnej. Pojemność ta jest mniejsza od  $0,08 \text{ pF}$ . Ponieważ dioda przeznaczona dla automatycznej regulacji siły odbioru (w skrócie *automatyka*) z różnych względów (które jeszcze poruszymy niżej) łączy się najczęściej z pierwotnym obwodem poprzedzającego ją filtra widmowego pośredniej częstotliwości, więc wielkość pojemności między diodami  $d_1$  i  $d_2$  ma duże znaczenie. Tworzy ona bowiem sprzężenie między obydwoma obwodami filtra, co może wpłynąć ujemnie na selektywność. Z tego powodu dioda  $d_1$  jest przeznaczona dla automatyki i dlatego nazwiemy ją diodą regulacyjną. Dioda, umieszczona między  $d_1$  i  $d_2$ , może znaleźć inne zastosowania, a w szczególności w układzie trójdiodowym opóźnia ona uruchomienie automatycznej regulacji siły odbioru.

Również pojemności diod względem katody są bardzo małe, i mniejsze niż w starszych diodach AB 1 i AB 2.

Wszystkie trzy diody są wyprowadzone na zewnątrz w cokołe, co upraszcza układ połączeń.

Dane potrójnej diody Philipsa EAB 1 są następujące:

Napięcie żarzenia		6,3	V
Prąd żarzenia		0,200	A
Pojemność między diodami	$d_1$ i $d_2$	0,65	pF
" "	$d_1$ i $d_3$	0,08	pF
" "	$d_2$ i $d_3$	0,4	pF
Pojemność między diodą $d_1$ a katodą		1,5	pF
" "	" $d_2$ "	1,35	pF
" "	" $d_3$ "	2,2	pF
Dopuszczalna amplituda sygnału dla diody	$d_1$ max.	200	V
" "	$d_2$ "	200	V
" "	$d_3$ "	200	V
Dopuszczalny prąd stały w diodzie	$d_1$ "	0,8	mA
" "	$d_2$ "	0,8	mA
" "	$d_3$ "	0,8	mA
Opór między włóknem a katodą	max.	20,000	om
Napięcie między włóknem a katodą	max.	100	V

Rysunek 2-gi wskazuje krzywe napięcia stałego  $V$  i przyrostu napięcia  $\Delta V$  w funkcji napięcia wielkiej częstotliwości na diodzie oraz krzywą napięcia małej częstotliwości na oporze upływowym w funkcji napięcia w. cz. modulowanego do głębokości 30%. Krzywe te są ważne dla oporów upływowych od 0,1 do 1 meg. i dla napięcia w. cz. ( $V_2$ ) mierzonego bezpośrednio na diodzie (rys. 3). Dla konstruktora odbiornika większą wartość praktyczną miało napięcie w. cz. na wejściu do układu diodowego ( $V_1$ ), ponieważ ono uwzględnia spadek napięcia ( $V_s$ ) na kondensatorze  $C_1$ . Napięcie  $V_1$  bardziej interesuje konstruktora, gdyż jest ono napięciem na filtrze widmowym pośredniej częstotliwości. Ale wówczas należało by założyć określoną wartość  $C_1$ . Ponieważ pojemność ta zwiększa się o pojemność dolnej części filtra względem ziemi, a ponadto do pojemności diody dodaje się pojemność górnej części filtra i przewodów względem ziemi, więc każdorazowo występujące warunki nie dają się sprecyzować i dlatego należało zrezygnować z tej metody. Na ogół można przyjąć, że napięcie  $V_1$  jest o 10% wyższe od  $V_2$ .

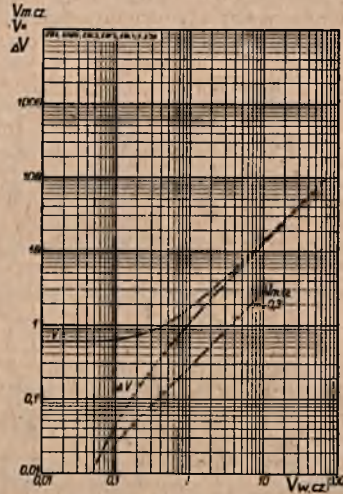
Zwykle układy automatycznej regulacji siły odbioru posiadają pewne wady. Początkowo pobierano napięcie regulacyjne z diody detekcyjnej. Ponieważ jednak do tej diody nie można przyłożyć napięcia opóźnienia, więc układ ten wykazuje zasadnicze wady prostej nieopóźnionej automatycznej regulacji siły odbioru. Ponieważ w tym wypadku regulacji działa także przy bardzo słabych sygnałach, więc krzywa regulacji ma dla tych sygnałów płaski przebieg i dopiero przy bardzo dużych sygnałach w antenie lampa głośnikowa zostaje wysterowana. Wskutek tego odbiornik wydaje się mało czuły.

Wadę tę usunięto przez zastosowanie *oddzielnej diody, która wprowadza wymagane opóźnienie*. Diodą tę można przyłączyć do pierwszego lub wtórnego obwodu ostatniego transformatora pośredniej częstotliwości. W pierwszym przypadku głównymi zaletami są: większa ostrość strojenia (pozorna selektywność przy rozstrajaniu odbiornika względem nadajnika) i usunięcie zniekształcenia na skutek przeniesienia zniekształconego napięcia m. cz. do diody opóźniającej.

Jednakowoż przyłączenie diody opóźniającej do obwodu pośredniej częstotliwości może pociągnąć za sobą zniekształcenie modulacji sygnału tej częstotliwości. Gdy zniekształcenie to traktuje się jako niepożądane (z uwagi na coraz wyższe wymagania co do jakości odtwarzania) zachodzi konieczność zastosowania diody bez napięcia opóźniającego, co znów wprowadza wady, omó-

wione poprzednio. Reasumując rozważane wyżej kwestie, można w następujący sposób sformułować wymagania, dotyczące automatycznej regulacji siły odbioru:

- 1) Układ automatycznej regulacji siły odbioru winien być przyłączony do pierwotnego obwodu ostatniego transformatora pośredniej częstotliwości.
- 2) Ze względu na zniekształcenie dioda powinna pracować bez napięcia opóźnienia.
- 3) Automatyczna regulacja powinna jednak być opóźniana.



Rys. 2.

Postulaty te spełnia układ trójdiodowy, uwidoczniiony na rysunku 4-tym, przy czym gwoli jasności narysowano trzy oddzielne diody. Dioda  $d_3$  pracuje w normalny sposób jako detektor. Dioda  $d_1$  działa jako automatyczny regulator siły odbioru. Łączy się ona z obwodem pierwotnym ostatniego transformatora pośredniej częstotliwości i nie posiada żadnego napięcia opóźnienia. Dioda  $d_2$  daje właśnie wymagane dla automatyki opóźnienie. Opór  $R_3$  jest przyłączony do dodatniego biegunca napięcia stałego, reprezentowanego na rysunku przez napięcie baterii  $V_b$ . Dopóki przy słabych sygnałach ujemne napięcia anody  $d_1$  jest małe, dodatni potencjał  $V_b$  powoduje przepływ prądu przez  $d_2$ . Z uwagi na małą oporność, którą posiada w tym wypadku dioda  $d_2$ , napięcie  $V_{d_2}$  jest bardzo małe; punkt a jest praktycznie uziemiony. Automatyczna regulacja nie funkcjonuje więc. Gdy sygnał rośnie, zwiększa się także ujemne napięcie  $V_{d_1}$  i przy pewnej określonej jego wartości napięcie na anodzie  $d_2$  staje się ujemne a wówczas prąd przestaje płynąć przez tę diodę. Z tą chwilą automatyczna regulacja siły

odbioru zaczyna działać. Napięcie  $V_{d_2}$  wyraża się wtedy wzorem:

$$V_{d_2} = V_b \frac{R_2}{R_2 + R_3} + V_{d_1} \frac{R_3}{R_2 + R_3}$$

Wartość oporów  $R$  i  $R_3$  oraz napięcia  $V_b$  są określone przez wielkość sygnału (na diodzie detekcyjnej), przy której automatyczna regulacja powinna zacząć działać. Napięcie sygnału określa się przy obliczaniu automatycznej regulacji siły odbioru, co wykracza ramy niniejszego artykułu. O ile napięcie to jest znane,  $V_{d_1}$  równa się amplitudzie niemodulowanej fali nośnej występującej na  $d_1$ . Załóżmy, że prąd przestaje płynąć przez  $d_2$ , gdy ujemne napię-

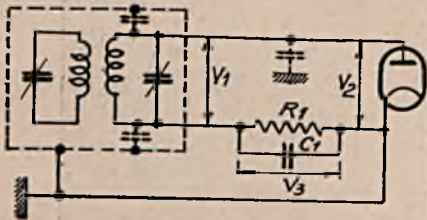
óźniającego na  $d_1$  wymagałoby napięcia — 15 V. Napięcie regulacyjne po uruchomieniu automatyki wynosiło by

$$V_{ars} = 15 - V_{d_1}$$

Z zestawienia dwóch ostatnich równań wynika, że w układzie trójdiodowym przy małych sygnałach uzyskuje się nieco większe napięcie regulacyjne, a przy większych — nieco mniejsze. Na ogół jednak obie metody są równoważne, jeśli chodzi o krzywą regulacji.

Układ trójdiodowy ma w porównaniu z normalnym układem, jeszcze jedną dodatkową zaletę. Napięcie regulacyjne bowiem, jakie osiąga się za pomocą diody działającej jako opóźniony automatyczny regulator siły odbioru, w znacznym stopniu zależy od głębokości modulacji sygnału. Występuje to zwłaszcza w odbiornikach, których krzywa regulacji ma bardzo płaski przebieg, wskutek tego sygnał na diodzie detekcyjnej po uruchomieniu automatyki tylko niewiele różni. Pierwszym następstwem tego stanu rzeczy jest większe napięcie regulacyjnej przy większej głębokości modulacji, a więc przy większej głośności. Zjawisko to zmniejsza kontrasty w audycji. Ale jeszcze bardziej nieprzyjemnym jest fakt, że przy sterowaniu tym napięciem regulacyjnym elektrycznym wskaźnika strojenia szerokość pasm świetlnych zależy od głębokości modulacji. Wskaźnik miga wówczas zwłaszcza przy silnych pasażach. Miganie występuje także, gdy jest on przyłączony do diody detekcyjnej, ponieważ wskutek zależności napięcia regulacyjnego od głębokości modulacji również amplituda fali nośnej na detektorze jest funkcją tej głębokości. Ponieważ w układzie trójdiodowym uzyskuje się napięcie regulacyjne za pomocą diody pracującej bez napięcia opóźnienia, więc układ ten jest wolny od wymienionych wyżej wad.

Wreszcie należy jeszcze zwrócić uwagę na rolę oporu  $R_1$ . Na pierwszy rzut oka mogło by się zdawać, że opór ten jest zbędny, ponieważ prąd stały z anody  $d_1$  może przejść do ziemi przez opory  $R_2$  i  $R_3$ . Usunięcie tego oporu powoduje następującą trudność. Gdy sygnał na  $d_1$  rośnie (np. wskutek dostrojenia do stacji nadawczej), kondensator  $C_1$  ładuje się poprzez diodę  $d_1$  i opór  $R_1$ . Gdy sygnał maleje,  $C_1$  musi się rozładować przez  $R_1$ . Ponieważ  $R_1$  jest kilka razy większe niż  $R_2$  (w przeciwnym razie zbyt mała część napięcia regulacyjnego  $V_{d_1}$  byłaby zużytkowana) wyładowanie kondensatora  $C_1$  może być zbyt powolne. Przy malejącym sygnale napięcie regulacyjne spada zbyt wolno i odbiornik przez pewien krótki czas ma mniejszą czułość, odpowiadającą większemu sygnałowi. Fakt



Rys. 3

cie na tej diodzie wynosi 0,8 V. Wówczas, w myśl równania (1) można napisać

$$-0,8 = V_b \frac{R_2}{R_2 + R_3} + V_{d_1} \frac{R_3}{R_2 + R_3}$$

Przyjmijmy, tytułem przykładu, że bezpośrednio za detektorem znajduje się lampa EL 3 i że automatyczna regulacja powinna zacząć działać z chwilą, gdy lampa głośnikowa przy głębokości modulacji 30% będzie całkowicie wystawiana. W tym przypadku napięcie sygnału na  $d_1$  w momencie uruchomienia automatyki wynosi w przybliżeniu 10,5 V, a zatem

$$V_{d_1} = -10,5 \sqrt{2} = -15 \text{ V}$$

Wartości  $V_b$ ,  $R_2$  i  $R_3$  muszą więc spełniać równania:

$$= 0,8 = V_b \frac{R_2}{R_2 + R_3} - 15 \frac{R_3}{R_2 + R_3}$$

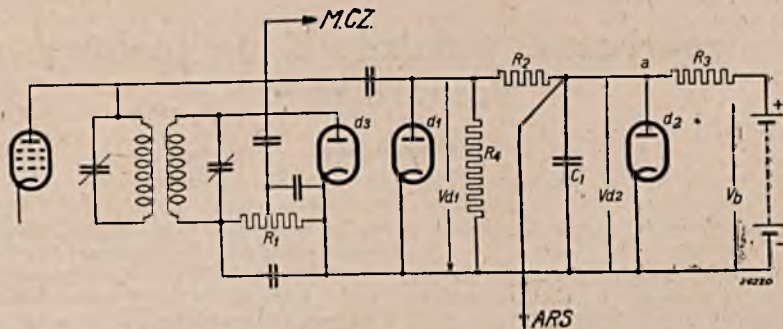
Można na przykład obrać następujące wartości:

$$\begin{aligned} V_b &= 98,6 \text{ V} \\ R_2 &= 1 \text{ megom} \\ R_3 &= 7 \text{ megom} \end{aligned}$$

Podstawiając te wartości do równania (1) otrzymujemy:

$$V_{d_2} = \frac{98,6}{8} - \frac{7}{8} V_{d_1} = 12,3 - \frac{7}{8} V_{d_1}$$

Uzyskanie tego samego opóźnienia automatycznej regulacji za pomocą napięcia o-



Rys. 4.

ten daje się najbardziej we znaki, gdyż napięcie sygnału zmienia się raptownie. Jeśli więc szybko oddalimy się na skali odbiornika od silnej stacji, nie usłyszymy słabych zbliżonych stacji. W rozważanym wyżej układzie  $R_3 = 7 \text{ meg.}$  i  $C_1 = 0,1 \mu F$ , a zatem ckeś zmniejszonej czułości aparatu

tu trwa  $7 \times 0,1 = 0,7$  sekundy. Okoliczność ta jest bardzo przykra, gdy po nagłym silnym zakłóceniu natępuje taka pauza w odtwarzaniu muzyki lub mowy. Dzięki włączeniu oporu  $R_3$ ,  $C_1$  może się rozładowywać także przez  $R_2$  i  $R_1$ , co usuwa szkodliwy ten efekt.



## POLECAMY

*znane z doskonałości*

- dynamiczne systemy głośnikowe
- kondensatory elektrolityczne
- kondensatory obrotowe
- potencjomierze logarytmiczne

BLIŻSZYCH INFORMACYJ UDZIELAJĄ  
POLSKIE ZAKŁADY PHILIPS S. A.  
WARSZAWA - KAROLKOWA 32/44

# PHILIPS



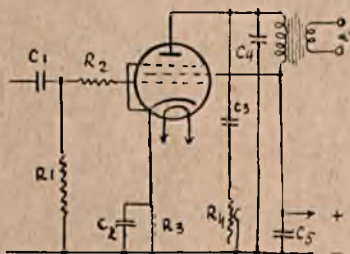
Inż. K. Witkowski

## Praktyczne wskazówki do budowy odbiorników

(ciąg dalszy)

### IV. Obwody malej częstotliwości.

Po rozpatrzeniu zagadnienia zasilania odbiorników wraz z odnośnymi obliczeniami co miało miejsce w artykule II z Nr. 1, 2/39 oraz zapoznaniu się ze sposobem ustalania wartości oporów i kondensatorów (art. III z Nr. 3 i 4/39) przechodzimy do stopnia końcowego odbiornika, jakkolwiek kolejność taka jest wbrew kolejności pracy poszczególnych obwodów, to jednak przyjmujemy ją dla naszych rozważań ze względu na prostotę zjawisk i obliczeń, które są tu mniej skomplikowane aniżeli w obwodach wielkiej częstotliwości, oraz ze względu na to, że kiedy normalny odbiornik posiada w pełni rozbudowany wzmacniacz m. cz. natomiast stopień rozwinięcia poprzedzających go obwodów bywa bardzo różny zależnie od rodzaju odbiornika.



Rys. 1.

Teoretyczne wzmocnienie napięciowe stopnia lampowego wyrażające się jako stosunek napięć wyjściowych do napięć wej-

$$\text{ściowych wynosi } k = S \frac{R_z \cdot R_w}{R_z + R_w}$$

- gdzie  $S$  = nachylenia charakterystyki lampy w punkcie jej pracy.  
 „  $R_w$  = opór wewnętrzny lampy,  
 „  $R_z$  = opór roboczy włączony do lampy na którym powstają te napięcia.

W wypadku gdybyśmy uczynili  $R_z$  znacznie większe od  $R_w$  wówczas wzór możnaby przedstawić w postaci uproszczonej jako:  $k = S \cdot R_z$ .

Do wypadku tego można zbliżyć się w praktyce tylko w lampach trójelektrodowych posiadających stosunkowo nieduży opór wewnętrzny. Jeśli natomiast  $R_w$  przewyższa znacznie  $R_z$ , co ma miejsce normalnie przy pentodach. Wzór na wzmocnienie napięciowe przyjmuje uproszczoną formę:  $k = S \cdot R_w$ .

W lampach końcowych nie interesuje nas bezpośrednio wzmocnienie napięciowe, ale przed wszystkim moc oddana, oraz wierność odtwarzania (wielkość współczynnika zniekształceń). Opierając się na tych przesłankach otrzymuje się dla pentod optymalną wartość oporu roboczego (t.zw. opór dopa-

$$\text{sowania) równy: } R_z = \frac{V_a}{i_a}$$

gdzie  $V_a$  — średnie napięcie anodowe.

„  $i_a$  — średni prąd anodowy.

W ten sposób otrzymujemy opór dopasowania dla stosowanych obecnie najczęściej lamp *EL 3* lub *EBL 1*.

$$R_z = \frac{250}{0,036} = 7000 \text{ omów}$$

Jest to opór pozorny uzwojenia pierwotnego transformatora wyjściowego po załączeniu odpowiedniego głośnika.

Wzmocnienie napięciowe lampy końcowej wynosi zatem w/g pierwszego wzoru:

$$k = 0,0095 \frac{7000 \cdot 50000}{7000 + 50000} = 58$$

Napięcie sterujące potrzebne w tych warunkach, które powinny być doprowadzone do siatki sterującej pentody obliczymy dla dwóch wypadków, mianowicie dla normalnej mocy wyjściowej wynoszącej jak wiadomo  $50 \text{ mW}$  oraz dla mocy pełnego wystrojenia, dopuszczalnej dla danego typu lampy (przy 10% zniekształceń). Obliczamy przede wszystkim napięcie zmienne (akustyczne) powstające na pierwotnym uzwojeniu transformatora głośnikowego.

$U_a = \sqrt{W_a \cdot R_z} = \sqrt{0,05 \cdot 7000} = 18,7 \text{ V}$ ,  
 gdzie  $W_a$  — moc akustyczna (w danym wypadku  $50 \text{ mW}$  czyli  $0,05 \text{ W}$ ) a z obliczonego uprzednio współczynnika wzmocnienia napięciowego lampy, otrzymamy napięcie zmienne, które musi być doprowadzone do siatki sterującej jako:



$$U_s = \frac{U_a}{k} = \frac{18,7}{58} = 0,325 V.$$

Analagicznie dla mocy pełnego dopuszczalnegoysterowania lampy (4,3 W) otrzymalibyśmy:  $U_a = 174 V$  oraz  $U_s = = 3 V$ .

Ze względu jednak na to, że przy pełnymysterowaniu zmniejsza się nieco nachylenie charakterystyki lampy, należy powiększyć obliczoną wartość około 20 — 30%. Napięcie sterujące dla pełnej mocy akustycznej będzie zatem wynosiło około 3,75 V.

Należy tu nadmienić, że przez powiększenie oporu dopasowania ( $R_z$ ) możnaby wprawdzie uzyskać zwiększenie czułości stopnia końcowego, ale jest to wysoce niepożądane, gdyż zwiększa się jednocześnie w dużym stopniu współczynnik zniekształceń lampy. Przy ogromnych czułościach, jakie dają nowoczesne lampy końcowe takie postawienie sprawy byłoby zupełnie nieracjonalne.

Ujemne napięcie siatkowe uzyskuje się jako spadake napięcia prądu, przepływającego przez opór. Stosuje się przy tym tu dwie metody:

połautomatyczne napięcie siatkowe, powstające na oporze, przez który przepływa pełny prąd anodowy i siatek osłonnych wszystkich lamp, a więc całkowity prąd anodowy zasilacza odbiornika, lub

pełnoautomatyczne napięcie siatkowe, dla otrzymania którego wykorzystuje się jedynie całkowity prąd emisyjny katody lampy głośnikowej.

Drugi sposób stosuje się obecnie znacznie częściej, a to dla dwóch powodów. Przede wszystkim uzyskuje się w ten sposób ściślejsze uzależnienie ujemnego napięcia siatkowego lampy głośnikowej od pracy samej lampy co ma duże znaczenie przy nowoczesnych lampach końcowych o wielkim nachyleniu, a jednocześnie uzyskuje się możliwość stosowania prostego układu ujemnego sprzężenia małej częstotliwości, służącego dla polepszenia wierności odtwarzania i zmniejszenia tą drogą współczynnika zniekształceń.

Zasadniczy układ obwodów lampy końcowej przedstawiony jest na *rys. 1*. Katoda lampy głośnikowej połączona jest z ujemnym przewodem zasilacza poprzez opór  $R_3$ . Przez ten opór przepływa prąd emisyjny katody, składający się z prądu anodowego oraz z prądu siatki osłonnej lampy głośnikowej. Prąd ten powoduje powstanie na oporze  $R_3$  spadku napięcia o takim kierunku, że katoda posiada względem minusowego przewodu odbiornika potencjał dodatni, równy temu spadkowi napięcia. Według danych katalogowych dla lampy np.  $EL_3$  prąd

anodowy wynosi 36 mA, prąd siatki osłonnej 5 mA, natomiast pożądane ujemne napięcie siatki 6 V. Całkowity prąd emisyjny katody wynosi zatem 41 mA czyli 0,041 A. Obliczamy zatem z prawa Ohma wartość oporu  $R_3$  jako

$$R_3 = \frac{6}{0,041} = 150 \text{ omów}$$

Wartość ta podana jest zresztą w wileu wypadkach dla nowoczesnych lamp głośnikowych w cyfrach katalogowych.

Obciążalność oporu  $R_3$  musi być dopasowana do mocy wydzielonej na nim. Moc ta wynosi

$$V \cdot I = 6 \cdot 0,041 = 0,25 W.$$

Nie można oczywiście dobrać oporu, któryby pracował u granicy swej obciążalności, wobec czego należałoby zastosować tu opór 150 omów o obciążalności 0,5 W.

Kondensator dla blokowania ujemnego napięcia siatkowego  $C_2$  posiada w obwodzie lampy specjalne znaczenie, które da się łatwo określić na podstawie *rys. 1*. Jeśli pominiemy chwilowo obwód regulacji barwy tonu wówczas otrzymamy obwód dla prądów akustycznych jak następuje — od lampy głośnikowej poprzez transformator głośnikowy, przez kondensator  $C_5$  do przewodu zerowego odbiornika i stąd poprzez kondensator  $C_2$  i opór  $R_3$  znów do lampy głośnikowej. Jeśli pominiemy opór pozorny kondensatora  $C_5$  w zasilaczu, który ze względu na swą dużą pojemność posiada znikomy opór pozorny, wówczas zauważy-

## CARUSO



### KRYSZTAŁ GŁOŚNIKOWY

ŻĄDAĆ WSZĘDZIE

0848

my, że dostarczone przez lampę głośnikową zmienne napięcia akustyczne w wypadku braku kondensatora  $C_2$  rozkładają się na opór  $R_3$  i na transformator głośnikowy mniejszej w stosunku ich oporów. Jeśli więc  $R_3$  wynosi 150 omów a opór dopasowania w obwodzie anodowym lampy głośnikowej dla danej lampy  $EL_3$  — 7000 omów wówczas napięcie zmienne powstające na  $R_3$  wynosiłoby w przybliżeniu  $150 : 7000 = 0,021$  czyli około 2% napięć zmiennych dostarczanych przez lampy. Dla pełnegoysterowania lampy napięcie na  $R_3$  wynosiłoby zatem 2% od 174 V czyli ok. 3,5 V. Należy tu jednak zważyć, że napięcie dopiero co obliczone posiada znak przeciwny aniżeli napięcia sterujące na siatce lampy głośnikowej. Jeśli np. do siatki sterującej doprowadzone zostaje w danej chwili potencjał dodatni (w stosunku do przewodu zerowego) wówczas następuje wzrost prądu anodowego lampy, co znów powoduje zwiększenie spadku — napięcia na oporze  $R_3$ . Zjawisko to jest równoznaczne ze zwiększeniem potencjału katody względem przewodu zerowego a w wyniku — zmniejszenie chwilowego napięcia sterującego (między siatką i katodą). Jako efekt końcowy otrzymujemy zmniejszenie wzmocnienia lampy czyli pewnego rodzaju ujemne sprzężenie zwrotne. Nie potrzeba tu nadmieniać, że przy odwróceniu znaków potencjałów zjawiska przebiegają analogicznie.

Naskutek zmniejszenia wzmocnienia lampy końcowej następuje zmniejszenie czułości odbiornika. Stopień zmniejszenia wynosi, jeśli przez „ $x$ ” określiśmy część spadku napięcia na  $R_3$  (obliczoną jako 0,021) oraz jeśli wzmocnienie napięciowe uprzednio obliczne wynosiło  $k = 58$

$$\frac{1}{1 + x \cdot k} = \frac{1}{1 + 0,021 \cdot 58} = \frac{1}{2,2}$$

Jeśli więc opór  $R_3$  nie będzie zablokowany, wówczas czułość odbiornika uległaby 2,2-krotnemu zmniejszeniu. Jeśli natomiast opór  $R_3$  zostanie zbocznikowany kondensatorem  $C_2$ , którego opór dla prądów zmiennych jest znikomy, wówczas wartość współczynnika „ $x$ ” zmniejszy się znacznie, a stopień ujemnego sprzężenia zwrotnego i związanego z nim zmniejszenia czułości odbiornika będzie znikomy.

Skorzystamy tu z gotowego wzoru, którego wyprowadzenie jest dość skomplikowane. Wzór ten pozwoli nam na obliczenie minimalnej wartości kondensatora  $C_2$  tak, aby przy częstotliwości  $f$  zmniejszenie wzmocnienia lampy końcowej wynosiło 1 db:

$$C = \frac{k}{0,51 \cdot 2 \pi f \cdot R_3}$$

gdzie jak uprzednio —  $k$  — wzmocnienie lampy końcowej.

$R_3$  — opór zewnętrzny, załączony w obwodzie anodowym.

Dla przykładu liczbowego przyjmijmy osłabienie o 1 db najniższej częstotliwości 50 c przy  $R_3$  7000 omów. Z podanego wyżej wzoru otrzymamy dla  $C_2$  52  $\mu F$ . Dla najniższej częstotliwości 50 c. opór pozorny tego kondensatora wynosi 64 omów. Jeśli do tej wartości dodamy jeszcze ok. 5 omów oporu szeregowego jaki przedstawiają sobą straty kondensatora, wówczas zobaczymy, że współczynnik „ $x$ ” zmaleje do wielkości zaledwie 0,01, a stąd zmniejszenie czułości odbiornika będzie wyrażać się już tylko cyfrą 1,6 (dla najniższych częstotliwości).

Kondensator głośnikowy  $C_4$  ma za zadanie odprowadzenie do ziemi resztek prądów wielkiej częstotliwości, które przedostały się poprzez lampę głośnikową i niedopuszczenie ich do głośnika. Jak zaznaczyliśmy na wstępie — wzmocnienie pentody głośnikowej jest w przybliżeniu proporcjonalne do wartości oporu anodowego. Zatem przez załączenie do uzwojenia pierwotnego transformatora głośnikowego kondensatora  $C_4$  zmniejsza się opór zewnętrzny lampy głośnikowej w tym większym stopniu im większa jest częstotliwość i w związku z tym otrzymujemy zmniejszenie wzmocnienia wyższych tonów. Do obliczenia pojemności kondensatora głośnikowego, który spowoduje zmniejszenie wzmocnienia określonej częstotliwości  $f$  o 1 db wynosi

$$C = \frac{0,51}{2 \pi f \cdot R_3}$$

(oznaczenie  $R_3$  jest tu identyczne jak uprzednio).

W ostatnim wypadku mamy do czynienia ze zmniejszeniem wzmocnienia tym większym im większą jest częstotliwość. Z tego też powodu jako podstawę do obliczenia musimy przyjąć częstotliwość dość wysoką np. 8000 c. Dla  $R_3$  nie możemy jednak przyjąć tu wartości 7000 omów, gdyż dla wyższych częstotliwości opór pozorny transformatora głośnikowego jest znacznie wyższy. Przyjmijmy więc tu w przybliżeniu 14.000 omów, dla której to wartości otrzymamy z powyższego wzoru (przy założeniu osłabienia o 1 db pojemności dla  $C_4$  równą ok. 750 pF. Możemy więc dać spokojnie kondensator o pojemności ok. 1000 pF. Napięcie próbne tego kondensatora musi być stosunkowo wysokie, gdyż pracuje on pod stałym napięciem anodowym ok. 250 V, na które nałożona jest składowa akustyczna (obliczona uprzednio na 174 V dla pełnegoysterowania). W niektórych wypadkach mo-

gą w obwodzie głośnikowym powstać jeszcze dodatkowe rezonanse, wywołane przez wpływ pojemności oraz indukcyjności uzwojenia transformatora głośnikowego. Dla uchronienia się przed skutkami powstających z tego powodu przepięć należy dać dla  $C_4$  kondensator o napięciu próby conajmniej 1500 V prądu zmiennego. To samo dotyczy również kondensatora obwodu regulacji barwy tonu ( $C_3$ ).

Obwód regulacji barwy tonu składa się z kondensatora  $C_3$  oraz zmiennego oporu  $R_4$ . Przy całkowitym zwarciu oporu  $R_4$  wpływ kondensatora  $C_3$  jest analogiczny jak kondensatora głośnikowego  $C_4$ . Jako granicę dolną reagowania tego kondensatora przyjmuje się częstotliwość ok. 400 o przy osłabieniu 1 db (dla tej częstotliwości oczywiście można przyjąć znów  $R_4$  jako 7000 omów). Z wyżej podanego wzoru otrzymamy dla  $C_3$  wartość 30.000 pF. W praktyce można z powodzeniem dać kondensator na 50.000 pF, gdyż wskutek rezonansów występujących na indukcyjności transformatora głośnikowego otrzymuje się szczególnie słabe zmniejszenie wzmocnienia tonów średnich.

Wartość oporu regulacyjnego barwy tonu  $R_4$ , na którego miejscu stosuje się normalnie potencjometr, powinna być tak dobrana aby działanie bocznikujące przy włączonym całym oporze (najwyższa barwa) w odniesieniu do oporu pozornego transformatora było znikome. Stosuje się wobec tego tu najczęściej potencjometr na 50.000 omów o logarytmicznym przebiegu krzywej regulacji. Potencjometr musi być tak załączony aby część łagodnej regulacji łączyła się z kondensatorem  $C_3$ . W przeciwnym wypadku lub też w wypadku stosowania potencjometru o przebiegu arytmetycznym cała skuteczność regulacji ograniczałaby się do wąskiego kąta obrotu, co niewątpliwie komplikowałoby w znacznym stopniu obsługę.

Obwód siatkowy lampy głośnikowej zawiera również elementy, które w silnym stopniu mogą wywrzeć wpływ na jakość odtwarzania odbiornika. Dla małych lamp głośnikowych stosuje się na ogół dla oporu siatkowego  $R_1$  wartość ok. 1 do 1,5 megoma, natomiast dla lamp o dużym nachyleniu nie należy przekraczać wartości 0,7 megoma. W tym ostatnim wypadku pojemność kondensatora  $C_1$  musi być nieco większa.

Opór  $R_2$  ma na celu wykluczenie możliwości powstawania w obwodzie siatkowym lampy głośnikowej pasożytniczych drgań wielkiej częstotliwości. Może się wprawdzie udać, że przez umiędzynierzone

przewodów i części w odbiorniku lampa głośnikowa pracuje w momencie opracowania układu zupełnie poprawnie, jednak po pewnym okresie pracy powstają nagłe drgania pasożytnicze, które mogą spowodować zniszczenie lampy głośnikowej. Z tego też powodu nie należy zaniedbywać stosowania oporu  $R_2$ . Wartość jego ze względu na tłumienie drgań nie jest krytyczna, jednak ze względu na zmniejszenie napięć sterujących, doprowadzanych poprzez niego do siatki lampy głośnikowej nie należy stosować wartości większych aniżeli 0,1 megoma. Najczęściej stosuje się tu opory 5000 do 20.000 omów. Opór  $R_2$  musi być umieszczony bezpośrednio przy doprowadzeniu siatkowym lampy głośnikowej, gdyż w przeciwnym wypadku jego działanie tłumiące może być zupełnie zniweczone. Gdyby przez stosowanie oporu  $R_2$  nie można było osiągnąć pożądanego skutku można uciec się do umieszczenia w obwodzie siatki osłonnej lampy głośnikowej oporu (niezablokowanego) o oporze jednak nie większym niż 50 do 100 omów.

Ostatnim elementem obwodu siatkowego, który nam pozostał jest kondensator siatkowy, sprzęgający obwody lampy głośnikowej z obwodami poprzedzającą ją lampy. Wartość kondensatora  $C_1$  jest o tyle krytyczna, że tworzy on wraz z oporem  $R_1$  dzielnik napięcia, doprowadzonego do  $C_1$  przez poprzednią lampę. Możemy tu korzystać znów ze wzoru analogicznego do wzoru na  $C_3$  lub  $C_4$ . Jeśli napięcie sterujące na  $R_1$  ma być dla danej częstotliwości  $f$  niższe o 1 db od napięcia dostarczonego przez lampę poprzednią, wówczas pojemność kondensatora  $C_1$  musi wynosić

$$C = \frac{1}{0,51 \cdot 2 \pi f \cdot R_1}$$

Jeśli dla przykładu założymy: tłumienie 1 db dla częstotliwości 50 c, wówczas dla  $R_1$  równe 1 megom wartość kondensatora  $C_1$  wyniesie 6250 pF. Możemy zatem dać kondensator o pojemności 5000 pF, lub jeśli nam specjalnie zależy na dobrym odtwarzaniu niskich tonów 10.000 pF. Gdyby  $R_1$  wynosiło 0,5 megoma, wówczas  $C_1$  musiałoby mieć 10.000 względnie 20.000 pF. Stosownie zatem w tym miejscu kondensatorów o pojemności 0,1 mikrofarda jest zupełnie zbyteczne gdyż w rejestrze najniższych tonów nie zyskuje się praktycznie już nic, natomiast odbiornik zdradza skłonności do wpadania w wolne drgania pasożytnicze (relaksacje). Napięcie próbne kondensatora  $C_1$  powinno wynosić conajmniej 1500 V.

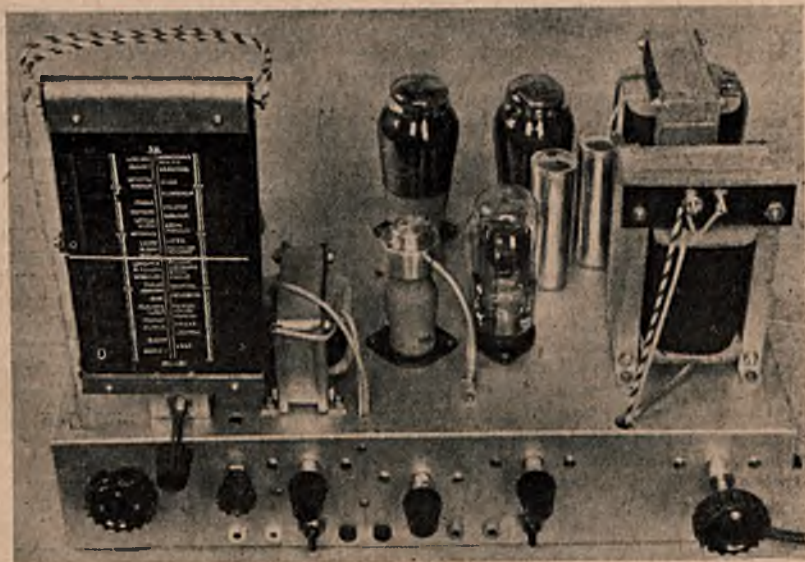
Inż. K. Witkowski

## Wzmacniacz gramofonowo - mikrofonowy z odbiornikiem o mocy akustycznej 18 W RT. 7410 ZE

Nowoczesne lampy głośnikowe o specjalnie dużym nachyleniu pozwalają na osiągnięcie stosunkowo dużych mocy przy niewielkich napięciach sterujących i dzięki temu udało się nam opracować wzmacniacz o małej ilości stopni i lamp, który pozwala na otrzymanie 18 W mocy akustycznej. Wzmacniacz posiada urządzenie dla włącze-

*Układ.*

Schemat ideowy wzmacniacza przedstawiony jest na *rys. 1*. Prądy szybkoszienne otrzymane z anteny doprowadzone zostają poprzez gniazdko antenowe A oraz eliminator do cewek antenowych wszystkich 3 zakresów. Cewki antenowe połączone są w



nia do niego adaptera gramofonowego oraz mikrofon, a jednocześnie posiada wbudowany 1-obwodowy, 3-zakresowy odbiornik reakcyjny, który pozwala na odbiór poza stacją lokalną lub pobliską jeszcze kilku lub kilkunastu stacji odleglejszych. W opisanym modelu stopień wyjściowy skonstruowany jest dla załączenia 15 głośników mniejszej mocy. W ten sposób model przeznaczony jest na radiofonizowanie szeregu mniejszych lokali np. sal szkolnych lub szpitalnych itp. nic nie stoi jednak na przeszkodzie aby wzmacniacz wyposażyć w inny transformator wyjściowy, przeznaczony dla uruchomienia jednego lub też kilku głośników dużej mocy.

szereg i przy przełączeniu zakresów zostają kolejno zwierane lub też rozwierane. Eliminatory ma na celu umożliwienie odbioru stacji odleglejszych w razie sąsiedztwa silnej stacji lokalnej. Zależnie od tego, czy stacją przeszkadzającą jest stacja średnio- lub też długofalowa, należy zastosować eliminatory na fale średnie lub też długie. W opisanym modelu zastosowany został eliminator *długofalowy*, dla wyłączenia stacji Warszawa I.

Obwód antenowy wyposażony jest w dodatkowy kontakt „7”, pozwalający na bezpośrednie połączenie z ziemią gniazdka antenowego. Urządzenie to ma na celu zupełne wykluczenie przesłuchu audycji radiowej w

wypadku nadawań z adaptera lub z mikrofonu.

Z cewkami antenowymi sprzężone są cewki siatkowe obwodu strojonego. Te cewki przełączone są również przez zwieranie. Strojenie obwodu odbywa się przy pomocy kondensatora strojeniowego  $C_1$ . Kondensator  $C_2$  i opór  $R_1$  stanowią mostek detekcyjny. Lampa  $V_1$  jest pentodą wielkiej częstotliwości pracującą tu jako detektor siatkowy. Opór  $R_2$  służy dla nadania siatce sterującej w lampie  $V_1$  małego ujemnego napięcia wstępnego w celu uniknięcia zniekształcenia przy odbiorze bardzo silnej stacji lokalnej. Opór ten odsprężony jest przy pomocy kondensatora  $C_3$ . Anoda lampy  $V_1$  łączy się z właściwym obwodem anodowym, sprzęgającym się z następnym stopniem wzmocnienia oraz łączącym się z napięciem anodowym dla lampy  $V_1$ . Nadto anoda  $V_1$  połączona jest z obwodem reakcyjnym, składającym się z cewek reakcyjnych dla wszystkich 3-ch zakresów oraz z kondensatora reakcyjnego  $C_4$ . Kondensator  $C_2$  umieszczony jest pomiędzy cewkami średnio- i długofalowymi oraz cewką krótkofalową. W ten sposób otrzymuje się krótsze połączenie obwodu reakcyjnego dla fal krótkich, a w związku z tym również lepszą pracę sprzężenia zwrotnego na tym zakresie. Opór  $R_2$  służy dla oddzielenia prądów wielkiej częstotliwości od obwodów małej częstotliwości oraz dla otrzymania korzystniejszego przebiegu regulacji sprzężenia zwrotnego.

Opór  $R_3$  jest sprzęgającym oporem anodowym, na którym powstają zdetektorowane i wzmocnione napięcia małej częstotliwości, które skolei doprowadzone zostają poprzez kondensator sprzęgający  $C_5$  do obwodów następnej lampy. Kondensator  $C_1$  służy dla odprowadzenia do ziemi resztek prądów wielkiej częstotliwości; które przedostały się do obwodów małej częstotliwości mimo oporu filtrującego  $R_2$ . Opór  $R_4$  służy dla redukcji pełnego napięcia anodowego wzmacniacza do wartości, sprzyjającej otrzymaniu dobrej detekcji. Opór ten zablo-



**JEDYNY**  
ORZEŁ  
ORZEŁ  
ORZEŁ  
Z. U. PAT.  
żądać  
wszędzie  
08

kowany jest dwoma kondensatorami  $C_5$  i  $C_6$ . Tak silne odsprężenie napięcia anodowego dla lampy detekcyjnej jest tu konieczne, gdyż przy pełnej mocyysterowania wzmacniacza wahania napięcia anodowego zasilacza mogłyby się udzielać lampie detekcyjnej, pociągając za sobą jej nierównomierną pracę. Kondensator  $C_5$  służy dla odprowadzania do ziemi prądów szybkoszmiennych, natomiast kondensator elektrolityczny  $C_6$ , o dużej pojemności służy dopiero zasadniczo do uspakajania napięcia anodowego. Napięcie dla siatki osłonowej lampy  $V_1$  pobrane zostaje za filtrem dodatkowym dla napięcia anodowego lampy  $V_1$  i zredukowane zostaje przy pomocy oporu  $R_4$ . Odsprężanie tego napięcia odbywa się przy pomocy kondensatora  $C_5$ .

Wzmocnione przez lampę  $V_1$  napięcie małej częstotliwości doprowadzone zostają poprzez kondensator  $C_5$  do potencjometru  $P_3$ , służącego dla regulacji siły głosu. Przy pomocy ślizgacza potencjometru  $P_3$  dozujecie skolei napięcia sterujące doprowadzane do siatki sterującej lampy  $V_2$ . Poprzez ten potencjometr doprowadza się jednocześnie u-

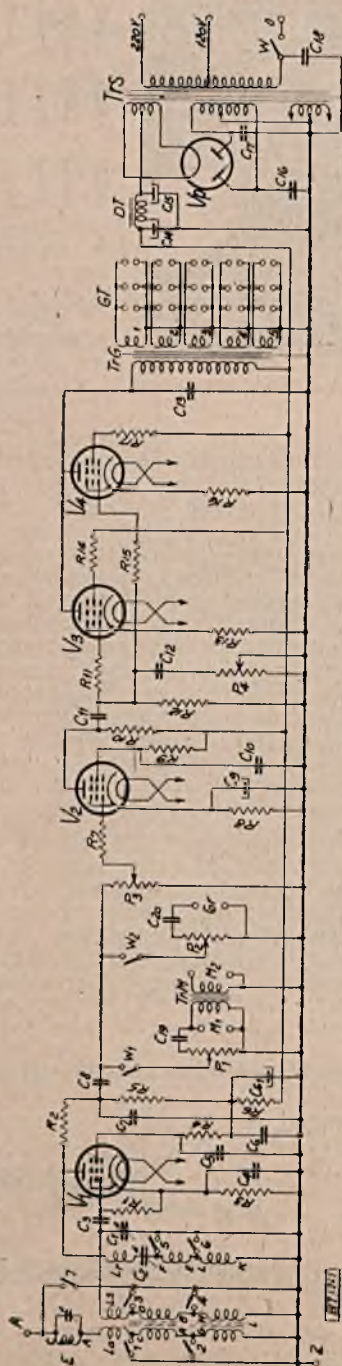
*Transformatory i dławiki*

**„Star”**

*Wysoka jakość przy niskiej cenie*

CENNIKI GRATIS

**„Star” Warszawa 1, Chłodna 27, tel. 681-33**



Rys. 1.

jemne napięcie siatkowe i dla siatki sterującej lampy  $V_2$ .

Do obwodu sprzęgającego między kondensatorem  $C_8$  i potencjometrem  $P_1$  załączone są za pośrednictwem wyłączników  $W_1$  i  $W_2$  obwody dla łączenia wzmacniacza z mikrofonem oraz z adapterem gramofonowym. Oba uzwojenia transformatora mikrofonowego  $TrM$  połączone są z gniaздkami  $M_1$  i  $M_2$  tak, że do wzmacniacza może być załączony zarówno mikrofon bez wbudowanego transformatora mikrofonowego jak i mikrofon kompletny, ewentualnie też linia mikrofonowa pozostająca pod stałym napięciem baterii mikrofonowej lub też długa linia mikrofonowa posiadająca odpowiednie dopasowanie. Przy pomocy kondensatora  $C_9$  obwody zewnętrzne (gniazdka) odłączone zostają galwanicznie od obwodów wzmacniacza, aby w ten sposób wykluczyć możliwość uszkodzenia potencjometru  $P_1$  lub bez pośrednie dojście ewentualnego napięcia zewnętrznego do siatki sterującej lampy  $V_2$  poprzez potencjometry  $P_1$  i  $P_2$ . Potencjometr  $P_1$  służy dla dozowania audycji mikrofonowej np. przy zapowiedziach mikrofonowych podczas nadawania audycji radiowej. Przy otwartym wyłączniku  $W_1$  obwód mikrofonowy zostaje odłączony całkowicie od wzmacniacza.

Obwód dla załączania adaptera gramofonowego skonstruowany jest podobnie jak obwód mikrofonowy. Przy pomocy wyłącznika  $W_2$  można wyłączać ten obwód całkowicie. Potencjometr  $P_2$  służy dla regulacji siły audycji z adaptera i może być stosowany przy nakładaniu (miksowaniu) audycji z mikrofonu i z adaptera. Kondensator  $C_{10}$  służy dla zabezpieczenia potencjometru  $P_2$  oraz obwodów siatkowych lampy  $V_2$  od ewentualnych niebezpiecznych napięć zewnętrznych.

Lampa  $V_2$  jest pentodą wielkiej częstotliwości, typu identycznego jak lampa  $V_1$ . Lampa ta pracuje tu jako wzmacniacz małej częstotliwości. Opór  $R_7$  służy dla niedopuszczenia do siatki sterującej lampy  $V_2$  napięć szybkodziennych oraz w celu zapobiegania powstawania ewentualnych drgań pasorzytnicznych. Ujemne napięcie siatkowe dla lampy  $V_2$  uzyskuje się jako spadek napięcia prądu katody na oporze  $R_8$ , zablokowanym pojemnością  $C_8$ .

Wzmocnione przez lampę  $V_1$  prądy małej częstotliwości powodują powstawanie na oporze sprzęgającym  $R_{10}$  napięć małej częstotliwości, które skolei poprzez kondensator  $C_{11}$  doprowadzone zostają do stopnia końcowego wzmacniacza. Dla lampy  $V_3$  korzysta się z pełnego napięcia anodowego zasilacza. Napięcie dla siatki osłonnej lampy  $V_3$  redukuje się przy pomocy oporu  $R_9$  odsprężonego kondensatorem  $C_{10}$ .

Stopień końcowy wzmacniacza stanowią dwie pentody głośnikowe o specjalnie dużym nachyleniu, pracujące w układzie równoległym. Można by wprowadzić przez zastosowanie układu przeciwsobnego (push-pull) otrzymać lepszą sprawność lamp, a co za tym idzie większą moc akustyczną wzmacniacza, ale w tym wypadku koszt wzmacniacza wskutek dodatkowych transformatorów dla układu przeciwsobnego uległby znacznejwyżce. Obie lampy  $V_3$  i  $V_4$  pracują w warunkach identycznych. Opór  $R_{10}$  służy dla doprowadzania do lamp ujemnego napięcia siatkowego. Opory  $R_{11}$  i  $R_{12}$  służą dla zapobiegania powstawaniu ewentualnych niepożądanych drgań pasożytniczych wielkiej częstotliwości. Ujemne napięcie siatkowe dla obu lamp uzyskuje się przy pomocy oporów  $R_{13}$  i  $R_{14}$  jako spadki napięć wywołane na nich przez przepływające przez nie prądy emisyjne katod. Każda z lamp posiada swój oddzielny opór, aby w ten sposób otrzymać samoczynne wyrównanie pracy obu lamp. Opory te są zablokowane kondensatorami, aby w ten sposób uzyskać pewien stopień ujemnego sprzężenia zwrotnego małej częstotliwości, wpływającego bardzo korzystnie na polepszenie jakości odtwarzania. Opory  $R_{11}$  i  $R_{12}$ , umieszczone w odprowadzeniach do siatek osłonnych służą również dla ewentualnego uspokojenia pracy obu lamp.

Obwód regulacji barwy tonu umieszczony został w tym wypadku w obwodzie siatkowym lamp końcowych. Otrzymuje się w ten sposób mniejsze narażenie kondensatora  $C_{12}$  i potencjometru  $P_1$  na napięcia zmienne, które w obwodzie siatkowym są znacznie mniejsze, a przede wszystkim mniejsze obciążenie prądowe potencjometru  $P_1$ , który by przy umieszczeniu go w obwodzie anodowym mógł naskutek znacznych mocy ulec uszkodzeniu. Uzwojenie pierwotne transformatora głośnikowego, do którego obie lampy załączone są równolegle zablokowane jest

**Najtaniej sprowadzisz  
wszelki radiosprzęt tylko**

**x HURTOWNI RADIOSPRZĘTU**

**„ERFO”**

**Warszawa, Wielka 16, tel. 280-81**

**Cenniki na rok 1939 gratis.**

0830

na stałe kondensatorem  $C_{13}$ . Uzwojenie to dopasowane jest do połowy wartości najkorzystniejszego oporu dopasowania jednej z lamp końcowych typu  $EL_6$ , czyli do wartości  $1750 \text{ omów}$ . Po stronie wtórnej transformator wyjściowy  $TRG$  przystosowany jest do zasilania 15 głośników o oporze dopasowania  $2,5 \text{ oma}$  każdy. W tym celu transformator wyposażony jest w 5 uzwojeń wtórnych, przeznaczonych każde dla załączenia 3 głośników, a więc dopasowanych każde do  $0,85 \text{ oma}$  ( $2,5 : 3$ ). Nie stoi oczywiście tu nic na przeszkodzie aby zastosować inny transformator, dopasowany np. dla mniejszej liczby głośników o większej mocy i o ewentualnie większym oporze dopasowania. Uzwojenie pierwotne jednak musi być w każdym wypadku dopasowane do podanej uprzednio wartości  $1750 \text{ omów}$ .

Zasilacz odbiornika wyposażony jest w transformator sieciowy  $TRS$ , dostarczający wszelkich potrzebnych dla uruchomienia odbiornika napięć. Lampa  $V_p$  jest dwupółkową lampą prostowniczą, której obie anody zablokowane są do ziemi pojemnościami  $C_{16}$  i  $C_{17}$ , aby w ten sposób usunąć przedostawanie się do wzmacniacza zakłóceń poprzez sieć oświetleniową oraz zasilacz. Filtr wyrównujący zasilacza jest zwykłym ogniwem dławikowo-pojemnościowym, składającym się z dławika  $D1$  i kondensatorów  $C_{18}$  i  $C_{19}$ . Kondensator  $C_{18}$ , umieszczony pomiędzy jednym z przewodów sieciowych a

**NOWOŚĆ!**

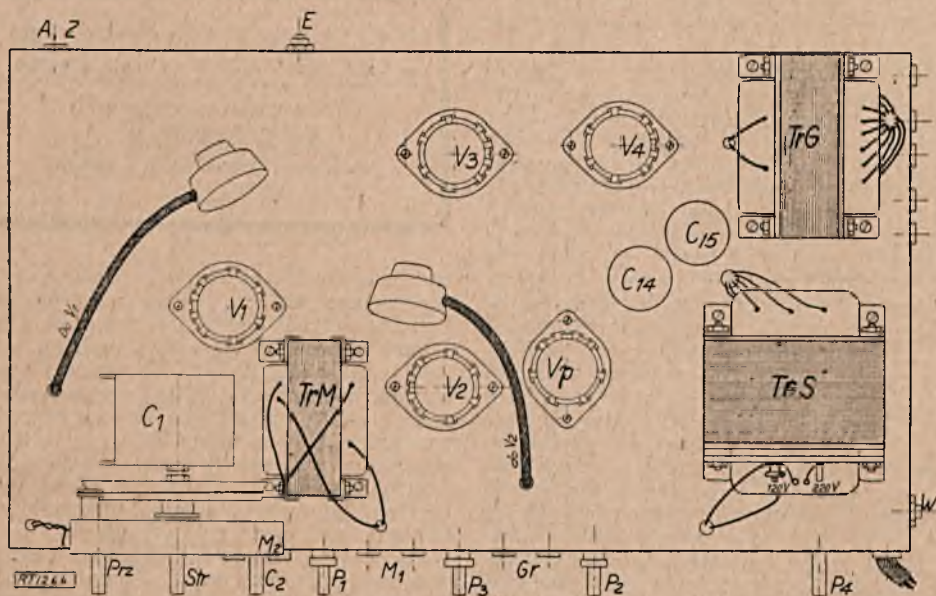
**W DZIEDZINIE SKAŁ**

**Skala Amerykańska Dwuprzekładniowa ze świecącymi napisami oraz chromowanymi ramką i galką**

**POLSKIE ZAKŁADY CROIX  
FABRYKA TRANSFORMATORÓW I RADIOSPRZĘTU**

**Warszawa, Chłodna 16, tel. 6-49-97**

0842



Rys. 2.

ziemią służy również dla odprowadzania do ziemi zakłóceń z sieci i spełnia jednocześnie rolę anteny świetlnej.

*Spis części.*

Podstawa montażowa z 2 mm blachy żelaznej kadmowanej o wymiarach: 400 × 220 × 82 mm.

C<sub>1</sub> — kondensator zmienny powietrzny na 500 cm. (Wabo).

C<sub>2</sub> — kondensator zmienny mikowy na 500 cm (Wabo).

C<sub>3</sub> — kondensator stały na 100 pF (AH).

C<sub>4</sub> — kondensator blokowy na 1 mF (AH).

C<sub>5</sub> — kondensator blokowy na 1 mF (AH).

C<sub>6</sub> — kondensator blokowy na 2 mF (AH).

C<sub>61</sub> — kondensator elektrolityczny suchy na 8 mF 550 v przebiecia (Ditmar).

C<sub>7</sub> — kondensator blokowy na 500 pF (AH).

C<sub>8</sub> — kondensator rurkowy na 10.000 pF (AH).

C<sub>9</sub> — kondensator elektrolityczny suchy na 25 mF praca 50 v (Ditmar).

C<sub>10</sub> — kondensator blokowy na 0,5 mF (AH).

C<sub>11</sub> — kondensator na 10.000 pF (AH).

C<sub>12</sub> — kondensator na 3.000 pF (AH).

C<sub>13</sub> — kondensator na 10.000 (AH).

C<sub>14</sub>, C<sub>15</sub> — kondensatory elektrolityczne suche po 16 mF 500 V (Ditmar).

C<sub>16</sub>, C<sub>17</sub> — kondensatory rurkowe po 10.000 pF (AH).

C<sub>18</sub> — kondensator rurkowy na 5000 pF (AH).

C<sub>19</sub> — kondensator rurkowy na 20.000 pF (AH).

C<sub>20</sub> — kondensator rurkowy na 10.000 pF (AH).

R<sub>1</sub> — opór na 1 mg obciążenie 0,75 W (AH).

R<sub>2</sub> — opór na 0,02 mg obciążenie 0,75 W (AH).

R<sub>3</sub>, R<sub>5</sub> — opory po 3.000 om obciążenie 1,5 W (AH).

R<sub>4</sub> — opór na 1 mg obciążenie 1,5 W (AH).

R<sub>5</sub> — opór na 0,3 mg, obciążenie 1,5 W (AH).

R<sub>6</sub> — opór na 0,05 mg, obciążenie 1,5 W (AH).

R<sub>7</sub> — opór na 0,05 mg, obciążenie 0,75 W (AH).

R<sub>8</sub> — opór na 0,5 mg, obciążenie 1,5 W (AH).

R<sub>10</sub> — opór na 0,3 mg, obciążenie 1,5 W (AH).

R<sub>12</sub> i R<sub>13</sub> — opory na 0,01 mg, obciążenie 0,75 W (AH).

R<sub>12</sub> — opór na 0,5 mg, obciążenie 0,75 W (AH).

R<sub>13,10</sub> — opory drutowe po 100 om., obciążenie 3 W (AH).



$R_{11}$ ,  $R_{12}$  — opory po 100 om, obciążenie 1,5 W (AH).

$E$  — eliminator długofalowy F 141 (AH).

$F_{31}$  — zespół jednoobwodowy dwuzakresowy (AH).

$L_a$ ,  $L_s$ ,  $L_r$  — cewki krótkofalowe w/g opisu.

$P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$  — potencjometry po 0,5 mg logarytmiczne (Philips).

$R_1$  — potencjometr na 0,05 mg logarytmiczny (Philips).

$TrM$  — transformator mikrofonowy (Croix).

$TrG$  — transformator głośnikowy: uzwojenie pierwotne dopasowane do oporności 1750 om. i 5 uzwojeń wtórnych dopasowanych każde po 0,85 om. (przy 1000 ok/s) dla załączenia 15 głośników dopasowanych na 2,5 om. (3 głośniki równoległe do 1 uzwojenia) (Croix).

$TrS$  — transformator sieciowy: uzwojenie pierwotne 120 v i 220 v, uzwojenie wtórne anodowe  $2 \times 300$  v/170 mA żarzeniowe  $2 \times 3,15/3,5$  A żarzenie l. prostowniczej  $2 \times 2$  v/2,3 A. (Croix).

$Dl$  — dławik m. cz.

Lampy: — V 1, — EF 6; V 2 — EF 6; V 3 — EL 6; V 4 — EL 6; V p — EZ 4 (Philips).

$M$  — mikrofon węglowy ze statywem i baterijką z transformatorem (Dralovid) — (Megohm).

Skala — pionowa (Drafon).

$W_1$ ,  $W_2$  — dwa wyłączniki błyskawiczne (Castelco).

Prz. — przełącznik  $2 \times 8$  kontaktów czteropolozeniowy (Star).

$W$  — wyłącznik sieciowy.

Głośniki: dynamiczne ze stałym magnesem bez transformatora typ 9615 P (Philips) oraz drobny materiał w postaci 35 gniazd izolowanych 3 gniazd nie izolowanych, 2 kapy na lampy (Tewa) 1 karkas trolitulu do cewek krótkofalowych, sznur sieciowy, rurka montażowa itp.

#### Cewki krótkofalowe.

Wszystkie trzy cewki krótkofalowe wykonane zostają na jednym wspólnym szkiele-

## HURTOWNIA RADIOSPRZĘTU A. SERGIEJEW „Radioświat”

Katowice, Mielęckiego 8 m. 26.

Telefon. 354.60 ● P. K. O. 303.603

Największe i najtańsze źródło zakupu części radiotechnicznych.

żądać ofert. \_\_\_\_\_

0855

cie gdyż cewki te muszą być pomiędzy sobą sprzężone. Cewkę siatkową  $L_s$  nawija się 7 zwojami drutu miedzianego gołego, srebrzonego o średnicy 1 mm. Uzwojenie rozpoczyna się od górnego końca szkieletu. O półtora zwoju poniżej początku cewki  $L_s$  rozpoczyna się uzwojenie cewki  $L_r$ , które wykonuje się 6 zwojami drutu o średnicy 0,2 mm w jedwabiu. W ten sposób cewka reakcyjna  $L_r$  kończy się o pół zwoju poniżej cewki obwodu strojonego  $L_s$ : W odborniku łączy się następnie początek cewki  $L_s$  z kondensatorem  $C_l$ , natomiast koniec jej z cewką średniofalową. Początek cewki reakcyjnej  $L_r$  łączy się z kondensatorem reakcyjnym  $C_s$ , natomiast koniec jej z anodą lampy  $V_1$ .

Uzwojenie cewki antenowej  $L_a$  rozpoczyna się o 1 zwój poniżej końca cewki reakcyjnej  $L_r$ . Wykonuje się ją 4 zwojami drutu o średnicy 0,2 mm w jedwabiu. Początek cewki antenowej  $L_a$  łączy się w odborniku z cewką antenową fal średnich, natomiast koniec jej skierowany jest ku antenie.

#### Montaż.

Montaż wzmacniacza wykonuje się na podstawie o wymiarach podanych w spisie części. Podstawa ze względu na znaczny ciężar transformatorów i dławika małej częstotliwości musi być wykonana

**Głośniki detektorowe „ROLA”** Wystrzegać się naśladowictwa!

**Wzmacniacze** o mocy akustycznej 8,5 i 20 wat

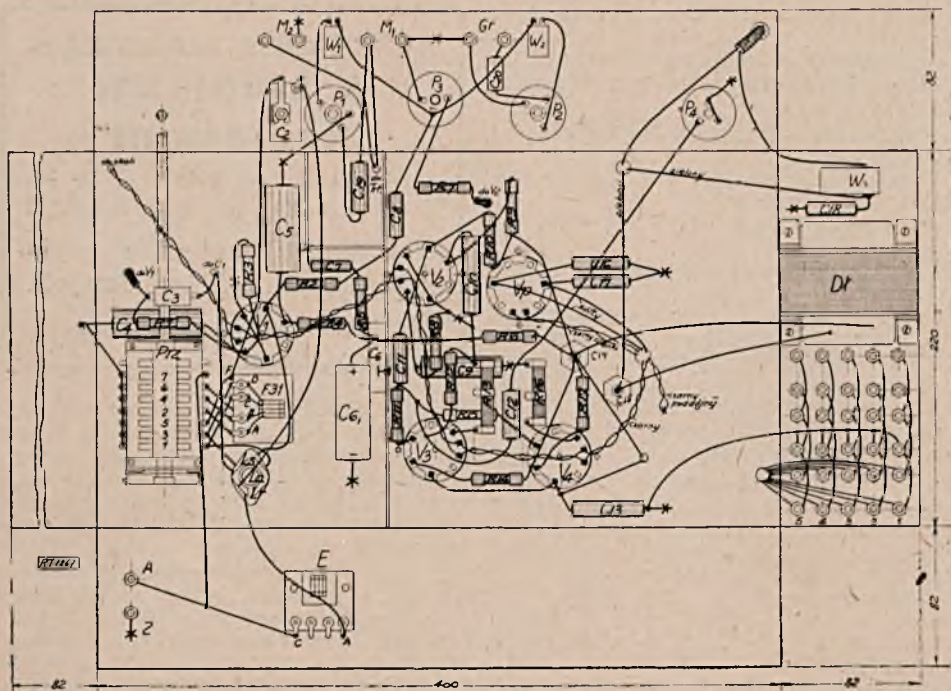
**Słuchawki** idealnie czułe.

Opisy i cenniki bezpłatnie

**POLTON**

Warszawa, Żelazna 36

0859



Rys. 3.

bardzo solidnie. Na głównej płaszczyźnie montażowej umocowujemy od góry po prawej stronie transformatory sieciowy i głośnikowy. Obok, pomiędzy transformatorami umieszcza się kondensatory elektryczne filtru zasilacza. W środku rozmieszczone są podstawki lampowe czterech lamp wzmacniających oraz dla lampy prostowniczej. Wreszcie w lewym przednim rogu zmontowana jest skala z kondensatorem strojenowym, a obok niego transformator mikrofonowy.

W przedniej płaszczyźnie chassis umieszczone w pośrodku 5 potencjometry, pod nimi gniazdka dla załączania mikrofonu i adaptera (w przepustach izolacyjnych) oraz wyłączniki dla mikrofonu i adaptera. W lewej części mieści się wyprowadzenie osi przełącznika falowego oraz kondensator reakcyjny, w prawej natomiast potencjometr regulacji barwy tonu oraz doprowadzenie sznura sieciowego.

W prawej bocznej ścianie chassis mieści się wyłącznik sieciowy oraz w tyle 15 par gniazd w przepustach izolacyjnych, dla załączania 15 głośników. Gniazda umieszczone są grupowo w 5 rzędach pod sobą, po trzy pary w każdym rzędzie poziomym. W ten sposób każdym poziomym rzędem przeznaczony jest dla jednego uzwojenia wtórnego

w transformatorze. W tylnej ścianie chassis umieszczone zostają jedynie gniazdka anteny i ziemi oraz wmontowany zostaje eliminator.

Pod główną płaszczyznę montażową, a więc wewnątrz chassis wykonana jest w środku przegroda ekranująca obwody pierwszej lampy od obwodów pozostałych lamp. W przegrodzie pierwszej lampy mieści się przełącznik falowy, zespół cewek średnio- i długofalowych  $F_{31}$  oraz cewki krótkofalowe. Nadto z przegrody tej wydzielona jest dodatkowo mała część u przodu przez umieszczenie dodatkowego ekraniku. W przegrodzie tej mieści się obwód wejściowy dla mikrofonu a więc gniazdka mikrofonowe, otencjometr  $P_1$  oraz wyłącznik  $W_1$ .

Dławik małej częstotliwości, pracujący we filtrze zasilacza umieszczony jest w drugiej przegrodzie przy obwodach zasilacza. Umocowany on jest do bocznej ściany chassis pod transformatorem sieciowym.

Przy dokonywaniu połączeń należy przede wszystkim wykonać wszystkie połączenia wtórne od transformatora głośnikowego, następnie połączenia od transformatora sieciowego, dalej połączenia do przełącznika falowego, do potencjometrów i dodatkowych wyłączników, następnie do cewek wielkiej częstotliwości, a dopiero na końcu pozosta-

le połączenia drobne, które wykonuje się łącznie z wmontowywaniem kondensatorów i oporów montażowych. Należy tu dbać aby przewody w obwodach wielkiej częstotliwości a zwłaszcza od cewek krótkofalowych były jak najkrótsze. To samo dotyczy również obwodu reakcyjnego, obwodu załączania i regulacji mikrofonu i adaptera oraz obwodów siatkowych lamp  $V_2$  i  $V_4$ .

Połączenia należy wykonywać dokładnie według schematu ideowego z *rys. 1.* posługując się schematami montażowymi jedynie dla ustalenia, którą dany przewód ma być poprowadzony. Przewody od  $C_8$  poprzez  $P_3$  do siatki sterującej lampy  $V_2$  należy ekranować przy pomocy rurki ekranującej, łącząc następnie ten ekran z ziemią. To samo dotyczy również połączenia dla regulacji barwy tonu od obu siatek lamp  $V_3$  i  $V_4$  do kondensatora  $C_{12}$ . Oporzy  $R_7$ , a zwłaszcza  $R_{11}$  i  $R_{12}$  powinny być umieszczone bezpośrednio przy doprowadzeniach siatkowych aby w ten sposób wykorzysttć ich działanie w pełni.

#### Uruchomienie.

Przed złączeniem wzmacniacza do sieci należy odpowiednio przełączyć transformator sieciowy na właściwe napięcie sieci. Następnie należy, nie umieszczając w podstawkach lampowych żadnych lamp załączyć wzmacniacz i pomierzyć napięcia na kontaktach żarzeniowych wszystkich 5 lamp. Przekonawszy się w ten sposób o prawidłowości połączeń żarzeniowych wzmacniacza można zaopatrzyć go w lampy. W czasie ok. 30 sekund po załączeniu wzmacniacza do sieci należy pomierzyć w nim napięcia i prądy. Napięcie na kondensatorze  $C_{14}$  powinno wynosić ok. 260 V. Następnie należy zmierzyć prąd anodowy lamp  $V_3$  i  $V_4$  lecz dla każdej z lamp z osobna, mierząc jego wartość albo bezpośrednio przy odpowiednich anodach albo w doprowadzeniach katodowych. Prądy te powinny być równe (w granicach plus-minus 5 mA) i powinny wynosić po 70 mA.

Wzmacniacz nie wymaga żadnej dodatkowej regulacji, poza ewentualnym dostrojeniem eliminatora, który należy włączyć jedynie wówczas gdy przy odbiorze radiowym

## CARMEN LUX



### NAJCZULSZY KRYSTAŁ GŁOŚNIKOWY

(w bakelitowym pudełku)

0849

żądać wszędzie

występują przeszkody ze strony stacji lokalnej lub pobliskiej.

O sposobie załączenia mikrofonu i adaptera już była mowa na wstępie przy omawianiu układu wzmacniacza. Należy tu tylko nadmienić, że przy odbiorze radiowym wyłączniki mikrofonowy  $W_1$  i adapterowy  $W_2$  powinny być otwarte.

Wzmocnienie ogólne wzmacniacza dzięki zastosowaniu lamp o wysokim spóżytniku sprawności oraz dzięki dużemu wykorzystaniu elementów sprzęgających jest ogromne, tak że można uzyskać przy zastosowaniu dobrej 25-metrowej anteny pełne wystrojenie wzmacniacza również i dla kilku stacji odleglejszych oraz dla stacji krótkofalowych. Czulość gniazd adapterowych i mikrofonowych jest również bardzo duża. W ten sposób można przy zastosowaniu dobrego (poleconego w spisie części) mikrofonu otrzymać również dużą moc wyjściową nawet dla stosunkowo bardzo cichych dźwięków np. mowa szeptem do mikrofonu.

Przy zainstalowaniu wzmacniacza z mikrofonem należy jednak zwrócić uwagę aby

JUŻ UKAZAŁ SIĘ Z DRUKU

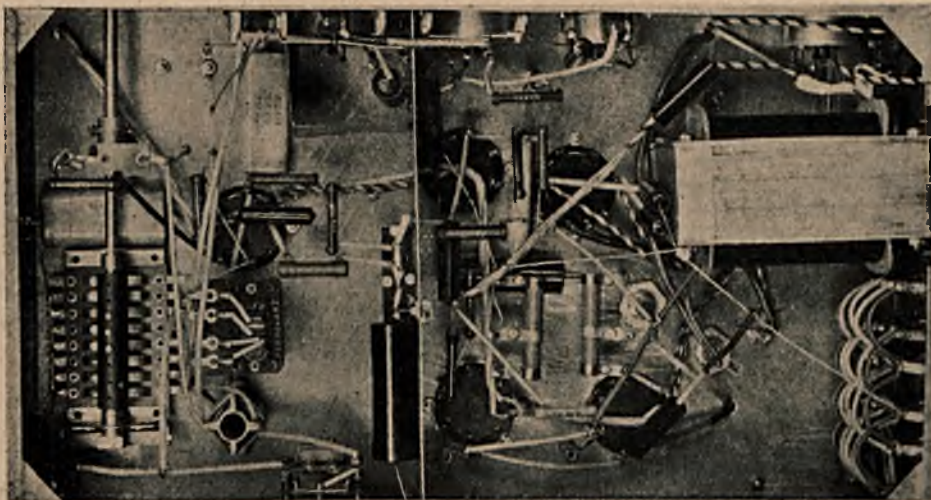
NAJNOWSZY CENNIK NA ROK 1939.

CENNIKI WYSYŁA NA ŻĄDANIE GRATIS

PRZEMYSŁ RADIOWY  
Warszawa Zielna 26

SUPRA

0837



Rys. 4.

uniknąć bezpośredniego wpływu głośnika lub też głośników na mikrofon gdyż przy nie tylko przy pełnym, ale już nawet przy większych wzmocnieniach (regulator siły głosu ustawiony na ok. 30%) może powstać zwrotne sprzężenie akustyczne z głośnika na mikrofon, objawiające się we wzmagającym się wyciu. W tym wypadku należy dążyć aby w pomieszczeniu mikrofonowym nie wywierały swego wpływu bezpośrednio oddziaływania głośnika. Nie należy również załączać wyłącznika *W*, oraz obracać potencjometru *P*, na pełne wzmocnienie przy niezalączonym do wzmacniacza mikrofonie, gdyż spowoduje to występowanie przydźwięku sieciowego.

Linia od mikrofonu do wzmacniacza powinna być raczej możliwie krótka, a więc

nie przekraczać kilkunastu do kilkudziesięciu metrów. Jeśli jednak przewody te będą dłuższe wypadnie często wykonać te przewody kabelkiem ekranowanym lub kabelkiem telefonicznym w pancerzu ołowiowym, aby w ten sposób wykluczyć możliwość indukcji zakłóceń, które przy ogromnym wzmocnieniu jakie ten wzmacniacz daje mogłyby niekiedy spowodować skażenie audycji. Płaszcz tego kabelka musi być rzecz oczywista uziemiony.

Linie do poszczególnych głośników nie powinny być zbyt długie. Przy długości do 10 m (przewodu 2-żyłowego) można stosować przekrój 0,5 mm<sup>2</sup>, przy długościach większych przekroje większe, tak więc powyżej 50 m już conajmniej 2,5 mm<sup>2</sup>.

**K**AŻDY odbiornik opisany w numerze bieżącym „Radiotechnika“ będzie demonstrowany na żądanie P. Radioamatorów, do chwili ukazania się numeru następnego. Demonstracje odbiorników odbywają się w dniach i godzinach wyznaczonych na porady techniczne.

T. Konopiński

## Obwody drgające

(dokończenie)

Indukcyjność cewki najłatwiej policzyć z wzoru

$$L = \frac{22800000}{f^2 \max. (C \min C_v)}$$

gdzie  $L$  jest indukcyjnością cewki wyrażoną w milihenrach.

Znając indukcyjność cewki  $L$  łatwo można obliczyć ilość zwoi stosując wzór

$$z = c \sqrt{L}$$

$c$  — współczynnik zależny od kształtu i typu rdzenia na którym nawija się cewkę (dla rdzeni Ferrocart  $c = 220$ , dla rdzeni Sirufer  $H$   $c = 140$ )

$L$  — indukcyjność cewki wyrażona w milihenrach.

Wzorów dla cewek nawijanych bez rdzeni nie podaje, gdyż ich się prawie nie stosuje. Obwód zaprojektowany, w sposób wyżej wymieniony pokryje dany zakres zgodnie z napisami umieszczonymi na skali, oczywiście wtedy gdy charakterystyka kondensatora zastosowanego do tego obwodu będzie zgodna z charakterystyką kondensatora użytego przy cechowaniu skali.

Na tym samym korpusie wraz z cewką siatkową umieszczona jest cewka reakcyjna i antenowa. Ilość zwoi cewki antenowej wynosi zazwyczaj dla fal średnich od 7 — 15, a dla fal długich od 50 — 60 zależnie od typu rdzenia. Ilość zwoi cewki reakcyjnej, dla fal średnich wynosi od 10 — 20, a dla fal długich od 30 — 40. Warunkiem dobrej reakcji jest by cewka reakcyjna była silnie sprzężona z cewką siatkową, oraz by oporność pozorną obwodu sprzężenia była możliwie mała.

Cewkę siatkową nawija się zazwyczaj w dwu żłobkach korpusu trolitulowego, w trzecim żłobku nawija się cewkę reakcyjną, cewkę antenową nawija się wprost na uzwojeniu cewki siatkowej.

Jeśli się stroi odbiornik jednoobwodowy wówczas siła odbioru stopniowo rośnie poczem przechodzi przez maksimum i znów maleje. Wykres takiego strojenia znajduje się na rys. 7. Jak z niego widać jeśli w pobliżu stacji, którą chce się odbierać znajduje się dostatecznie silna inna stacja nadeńca to i ją odbiornik odbierze.

## CARMEN LUX



**NAJSILNIEJSZY KRYSZTAŁ  
GŁOŚNIKOWY**

(w bakelitowym pudełku)

0850

żądać wszędzie

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 35

0840

## Zwiększa swój zbył

na wielkim prowincjonalnym rynku firma pomieszczająca ogłoszenia w dzienniku

### „Express Lubelski i Wołyński”.

**XVI rok wydawnictwa. Najwyższy nakład na terenie Województw: Lubelskiego i Wołyńskiego.**

Lublin, Kościuszki 8, tel. 23-60.

Chcąc tego uniknąć należałoby krzywą strojenia „zwięzić”. Takie zwiężenie krzywej strojenia ma tę ujemną stronę, że pewna część wstęgi promieniowanej przez stację którą się odbiera zostaje obcięta. Dlatego też ideałem strojenia krzywej jest prostokąt o „szerokości” około 9 kc. Takiej szerokości odpowiada odległość dwu stacji gdyż o 9 kc różnią się od siebie częstotliwości dwu sąsiadujących z sobą stacji. Szerokość wstęgi promieniowanej przez stację nadawczą wynosi zazwyczaj 7 kilocykli. Odbiornik posiadający tego rodzaju krzywą, rezonansu będzie nie tylko selektywny, lecz również będzie dawał pełny odbiór dźwięków. Najbardziej zbliżoną krzywą rezonansu do prostokąta posiadają superheterodyny.

Odbiorniki dwuobwodowe posiadają krzywą rezonansu podobną do odbiorników jednoobwodowych, tylko więcej wydłużoną. Krzywą taką otrzymuje się przez „nałożenie” dwu krzywych poszczególnych obwodów danego odbiornika. Rzędne tej krzywej będą niejako równe sumie rzędnych krzywych poszczególnych obwodów. Nieco odmienną krzywą posiada filtr wstęgowy, krzywa ta-

kiego filtru przedstawiona jest na *rys. 8*. Kształt jej zbliżony jest do siodła. Jeśli odbiornik składa się ze stopnia wysokiej częstotliwości z detektora wówczas krzywa rezonansu takiego odbiornika zbliżona będzie do prostokąta, gdyż powstanie niejako z nałożenia na siebie krzywej filtru wstęgowego oraz krzywej rezonansu zwykłej autodyny.

Ilość zwoi cewek dla odbiorników wieloobwodowych oblicza się w ten sam sposób co dla odbiornika jednoobwodowego. Dla orientacji przytaczam odpowiednią tabelkę. Grubość drutu taka sama, jak dla cewek stosowanych w odbiorniku detektorowym. Dla fal krótkich najczęściej stosuje się cewki nawinięte na korpusie z trolitulu o średnicy 2,5 cm. Ilość zwoi wynosi 6 — 8 dla cewki siatkowej nawiniętej drutem gołym o średnicy około 1 mm, odstęp między zwojami wynosi 2 mm. Między zwojami cewki siatkowej, nawija się cewkę reakcyjną, najczęściej drutem 0,2 mm, ilość zwoi tej cewki wynosi około 6. Cewkę antenową nawija się tym samym drutem co reakcyjna w odległości około 4 mm od siatkowej, ilość zwoi cewki antenowej wynosi około 6.

Z górą

32 lata

działamy na niwie

**PRASY KUPIECKO-  
PRZEMYSŁOWEJ**

47.000

kupców, przemysłowców  
i rzemieślników  
czyta regularnie  
nasze wydawnictwa.

„Rynek metalowy i maszynowy”

„Kupiec kolonialny, spożywczy  
i delikatesowy”

„Drogerzysta”

„Kupiec — świat kupiecki”

„Papier i galanteria”

„Przemysł skórný”

„Malarz”

„Złotnik i zegarmistrz”

„Przegląd cukierniczy”

„Przegląd restauratorski i hotelarski”

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

# Krótkofalarstwo

Z. Stephan

## Projektowanie i budowa transformatora sieciowego

(dokónczenie)

Znając kształt rdzenia i jego grubość  $D$  projektujemy szpulę, na której będą wykonane uzwojenia. Szpul może być jedna lub kilka. Jeśli transformator jest na napięcie stosunkowo niewielkie, z powodzeniem wszystkie uzwojenia można wykonać na tej samej szpuli, odpowiednio tylko od siebie izolując. Dla napięć wysokich (kilkaset i kilka tysięcy woltów) lepiej jest całkowitą ilość zwoi podzielić na sekcje i każdą z sekcji nawinąć na oddzielnej szpuli. Zwykle w budowie amatorskiej robimy tyle sekcji, aby na każdej z nich napięcie nie było większe niż 200 — 300 V. Wszystkie uzwojenia sekcji nawinięte są w jednym kierunku a koniec uzwojenia cewki jednej łączy się z początkiem następnej. Wykonanie uzwojenia wyższego napięcia w sposób sekcyjny ma tę zaletę poza samą odpornością na przebicie, że w razie uszkodzenia jednej z cewek łatwo jest ją wymienić lub przewinąć, nie ruszając pozostałej ilości wzoi. Poszczególne cewki sekcyjne mogą być odziel-

ne, lub wykonane na jednym korpusie jako całość (Rys. 3 B). Na rysunku tym widzimy trzy sekcje. Szpule najczęściej wykonywa się z preszpanu (prasowanej tektury).

Podamy teraz czytelnikom sposób wykonania takich szpul. Wielkości szpul narzucone są nam przez wymiary rdzenia. Praktyczną głębokość szpuli, w której można pomieścić uzwojenie obliczamy z równania:  $G_s = B - \lambda$ , gdzie  $\lambda$  5 — 10 mm.  $\lambda$  wyraża grubość preszpanu i odległość zewnętrznej warstwy uzwojenia od rdzenia lub szpuli na drugim ramieniu transformatora rdzeniowego. W tym wypadku powyższe równanie zmieni się i będzie:  $G_s =$

$$= \frac{B}{2} - \lambda. \text{ Skoro mamy już } G_s \text{ i wiemy}$$

z poprzednich obliczeń ile uzwojenie zajmuje  $s \text{ cm}^2$  powierzchni, znajdziemy wewnętrzną odległość  $p$  pomiędzy dwiema ścianka-

**GŁOŚNIKI DYNAMICZNE, KONDENSATORY ELEKTROLITYCZNE**

**MONTAŻOWE I BLOKOWE**

**POLSKA FABRYKA KONDENSATORÓW**

**FILTRAD** SP. Z O. O. **WARSZAWA**  
**KROCHMALNA 87A**

0845

mi bocznymi szpuli. Odległość ta nie powin-

na być mniejsza niż:  $p = \frac{S}{G_s}$

Gdy projektujemy jedną szpulę — nie obliczamy  $p$ , lecz poprostu dajemy jej długość zewnętrzną =  $C - 2$  mm rys. 3. Wtedy  $p < C - 2$  o dwie grubości ścianek bocznych.

Dno szpuli wykonujemy z preszpanu cieńszego lecz o takiej grubości, by nie uległ przebicciu. Ponieważ zwykle jako pierwsze jest uzwojenie pierwotne 120 — 220 V, więc grubość nie jest istotną i dajemy ją około 1 mm. Dno wykrawamy z jednego kawałka — według szkicu I na rysunku 3. Wymiary należy podstawić w milimetrach. Końce oznaczone numerami 1, 2 mają wysokość około  $\frac{1}{2}B$ . W miejscach oznaczonych linią przerywaną robimy nacięcia do połowy grubości preszpanu od strony zewnętrznej rdzenia. Nacięcia te robimy dla późniejszego ułatwienia przy zginaniu według szkicu II rysunku 3. Podobnie nacina- my końcówki boczne 1, 2 lecz od strony

**WSZYSTKIE CZĘŚCI** do Superhetero-  
dyny na prąd zmienny

**kupisz najtaniej w**  
**SKŁADNICY RADIOSPRZĘTU**  
**„RADIOTECHNIK”**  
Warszawa, Elektoralna 8

0839

Ządać ofert

wewnętrznej rdzenia, tak, żeby dały się od-  
giąć nazewnątrz.

Zgięty preszpan według szkicu II okle-  
jamy kilkakrotnie mocnym popierem. Ścian-  
ki boczne wycinamy z preszpanu 1,5 — 2  
mm. Okienko wewnętrzne należy wyciąć  
(laubzegą) tak duże, aby ciasno wsuwało  
się w nie dno szpuli. Po dopasowaniu ścia-  
nek przyklejamy je klejem stolarskim do  
wykonanego dna, a końcówki 1, 2, 3 — od-  
ginamy i przyklejamy nazewnątrz ścianek.  
Przed odłożeniem dla wyschnięcia trzeba  
sprawdzić czy wzajemne odległości ścianek  
na wszystkich czterech bokach są równe.  
Gotową szpulę, już po wyschnięciu kleju,  
powlekamy kilkakrotnie gęstym roztworem  
szlaku w spirytusie.

Wszelkie szczeliny między dnem a ścian-  
kami bocznymi wypełniamy porsa-cemen-  
tem. Przystępujemy do nawinięcia uzwojeń.  
Ponieważ warstwa od warstwy uzwojenia  
powinna być izolowana — wycinamy nie-  
zbędne paski papieru o szerokości we-  
wnętrznej szpuli i długości nieco większej  
niż w danym miejscu przypada na obwód.  
Do izolacji najlepiej użyć specjalnie spre-  
parowanego papieru izolacyjnego dla tran-  
sformatorów. Nim rozpoczniemy uzwojenie,  
nawijamy 3 — 4 warstwy tego papieru  
wprost na szpulę. Początek drutu na uzwo-  
jenie zakańczamy licą transformatorową  
lub izolowanym miękkim kabelkiem i wy-  
prowadzamy przez otworek w ścianie.

Oczywista, że miejsce złącza licy z dru-  
tem emaliowanym uzwojenia lutujemy, a  
następnie izolujemy. Uzwojenie nawijamy  
układając równo zwój obok zwoja.

Po zakończeniu pierwszej warstwy zwoje  
pokrywamy szlakiem i po wyschnięciu je-  
go przekładamy warstwą papieru, na któ-  
rym nawijamy ciąg dalszy w ten sam spo-

## CARMEN LUX



### NIEZAWODNY KRYSTAŁ GŁOŚNIKOWY

(w bakelitowym pudełku)

ządać wszędzie

0851



sób. Początek i koniec drugiej, oraz następnych warstw, ma być w odległości nie mniejszej niż 4 — 6 mm od ścianki szpuli. Wolne miejsca, nie wypełnione zwojami, wypełniamy tasiemką płócienną, papierem, lub niemi.

Po nawinięciu obliczonej ilości zwoi drut zakańczamy znowu miękką licą lub kabelkiem i wyprowadzamy na zewnątrz szpuli. Przed przystąpieniem do nawinięcia drugiego uzwojenia dajemy kilka warstw papieru izolacyjnego i warstwę cienkiego 0,3 mm preszpanu. Sposób nawijania dalszych uzwojeń ten sam co wyżej. Kolejność uzwojeń nie gra specjalnej roli.

Przyjęto jednak pewną kolejność. Najbliższej rdzenia nawija się uzwojenie pierwotne, później następują inne uzwojenia anodowe. Uzwojenia żarzenia nawijamy nazewnątrz.

Jeśli wykonujemy uzwojenie żarzenia lampy prostowniczej musimy dbać o to, aby było ono dostatecznie dobrze izolowane od uzwojeń pozostałych, a szczególnie uzwojenia żarzenia lamp odbiorczych czy nadawczych.

Przy nawijaniu sekcji, każdą z nich wykonujemy jak wyżej o ile nie są zbyt wąskie. Jeśli są węższe niż 10 mm i stosunkowo wysokie, to napięcie na jednej warstwie nie będzie duże (rzędu kilku woltów). W tym wypadku zwoje nawijamy ściśle od ścianki do ścianki przekładając warstwy papierem. Przy pewnej dozie zręczności wykonamy równo uzwojenia, jednak drut nie może być za cienki, gdyż wtedy łatwo o obsunięcie się zwoja o kilka warstw w dół i może nastąpić zwarcie sekcji.

Czasami okazać się może zupełnie wystarczające nawijanie t.zw. „masowe” jakkol-

Wszystkie części do odbiorników opisanych w mies. „Radiotechnik” nabędziesz najtaniej w

**SKŁADNICY RADIOSPRZĘTU**

**B. S E R E J S K I**

**Warszawa, Śto-Krzyska 19**

wiek nie godne polecenia. Przejdziemy obecnie do złożenia rdzenia. Jak już wspomnieliśmy na wstępie, rdzeń składa się z cienkich blaszek żelaznych.

Blaszki te, aby spełniały swe zadanie, muszą być wzajemnie od siebie odizolowane. Izolujemy je albo cieniutką bibulką, przyklejając ją z jednej strony do powierzchni blachy, lub powlekamy roztworem szerlaku w spirytusie — również jednostronnie. Wszystkie blaszki układamy w rdzeń wkładając je na przemian raz z jednej, raz z drugiej strony do szpuli.

Składanie rdzenia płaszczowego jest na ogół łatwiejsze. Strony izolowane blaszek powinny być zwrócone w jedną stronę. Przy składaniu transformatora rdzeniowego trzeba zwrócić uwagę, aby szczeliny powstałe przy niezbyt dobrze stykających się blaszkach były możliwie małe!

Do szpuli wciskamy tyle blaszek ile da się ich włożyć. Po umieszczeniu ich zrównujemy krawędzie przez opukanie i ściągamy rubamiś przy pomocy żelaznych kontowników. (Rys. 6). Do kontowników przymocowujemy poziome płytki z zaciskami dla końcówek uzwojeń.

Zaciski te oznaczamy napięciami i odpowiadającymi im natężeniami prądu. Złożony transformator poddajemy próbom. Do od-

**GŁOŚNIKI DYNAMICZNE  
NOWE ULEPSZONE MODELE  
SŁUCHAWKI IDEALNIE CZUŁE**

0844

Opisy i cenniki bezpłatnie

**E N E R G E T O N**

Warszawa, Leszno 43



# ZŁOTA RAMONA

## NAJSILNIEJSZY RADIOKRYSTAŁ ŚWIATA

powiednich zacisków uzwojenia pierwotnego włączamy miejscowe zmienne napięcie 120 lub 220 v. Po włączeniu prądu transformator nie powinien warczeć — jeśli tak nie jest, należy silniej skrócić rdzeń. Ciche buczenie jest dopuszczalne. Po kilku minutach wyłączamy transformator z pod napięcia i sprawdzamy czy które z uzwojeń nie nagrzewa się. Gdyby nagrzewanie miało miejsce, należy sprawdzić które z uzwojeń jest najgorętsze i te przewinać, gdyż musiało tam nastąpić częściowe lub całkowite zwarcie. Dopiero po stwierdzeniu, że wszystko jest w porządku, przystępujemy do pomiaru napięć luzem i przy obciążeniu.

Obciążenie uzwojeń musimy dobrać tak, aby ono odpowiadało warunkom normalnej pracy. Odpowiednie amperarze w uzwojeniach osiągniemy włączając opory o opornościach przeliczonych z prawa Ohma.

Napięcie przy biegu luzem będzie największe i równe sile elektromotorycznej wzniesanej w uzwojeniu. Napięcie, które ewentualnie mogłoby uszkodzić izolację, przebijając ją, jest jeszcze wyższe i wynosi napięcie luzem razy  $\sqrt{2}$ . Przy pełnym obciążeniu watowym transformator nie powinien się zbyt nagrzewać. Przy dotyku ręką, uzwojenia nie powinny parzyć, choć mogą być dość ciepłe. Po sprawdzeniu transformatora rdzeń jego i części żelazne jak śruby i kontowniki pociągamy lakierem.

Wszystkie części

do odbiorników

KUPISZ NAJTANIEJ

W SKŁADNICY RADIOSPRZĘTU

„RADIOTECHNIK”

083H

Warszawa, Elektoralna 8

## KOLBY ELEKTRYCZNE

z jednoroczną gwarancją

Tinol, pasta i cynodrut z kalafonią

WYTWÓRNIA ELEKTROTERMICZNO-CHEMICZNA

„ORION” A. Weber, Warszawa, Długosza 20, tel. 6-25-69

Prospekty i cennik wysyłamy na żądanie.

0854

# Wiadomości praktyczne dla krótkofalowców

## Zabezpieczenie transformatorów klasy B od przepięć.

Znanym jest zjawisko, że przy nieobciążonym transformatorze wyjściowym klasy B podczas pracy wzmacniacza pojawiają się znaczne napięcia na uzwojeniach — daleko większe od tych, jakie otrzymujemy przy tymże wzmacniaczu, gdy jest on obciążony.

Te nagle przepięcia są szczególnie przy forte są tak wielkie, że powodują często przebicie izolacji w samym transformatorze, lub też uszkodzenie lampy klasy B. Jeśli wzmacniacz służy do modulowania nadajnika, można wykonać proste urządzenie zabezpieczające aparaturę od podobnych ewentualności — przykrych i kosztownych. W szereg z przewodem minusowym prostownika zasilającego człon modulowa-

ny dajemy tak duży opór, aby spadek napięcia na nim przy normalnym prądzie anodowym wynosił np. 4V. Równolegle do tego oporu blokowanego pojemnością rzędu 1 — 2 mikrofada, włączamy uzwojenie przekaźnika np. telefonicznego, styki przekaźnika włączają lub wyłączają wysterowanie na siatkę lampy poprzedzającej klasę B. Z chwilą, gdy stopień modulowany z tych czy innych powodów niema prądu anodowego, — a więc przedstawia ogromny opór, — brak spadku napięcia na wspomnianym wyżej oporze nie powoduje zadziałania przekaźnika i uniemożliwia sterowanie modulatora, mimo iż ktoś może mówić do mikrofonu.

Dopiero, gdy nadajnik pracuje, zjawia się napięcie na przekaźniku i można fałę nośną modulować.

### Duży wybór po najniższej cenie

wszelkiego radiosprzętu, oraz odbiorników przodujących marek

Warsztaty Reperacyjne • Dostrojenia • Zamiana

PRZEMYSŁ  
RADIOWY

„RADIX”

Warszawa  
Kr. Alberta 6  
tel. 2-35-48

### Nowej produkcji głośnik „ORION” na detektor

do nabycia  
w HURTOWNI RADIOSPRZĘTU

„ERFO”

Warszawa, ul. Wielka 16 • telef. 280-81

0-43

## SCHEMATY MONTAŻOWE

można nabyć  
w administracji  
miesięcznika

„RADIOTECHNIK”

NATURALNEJ WIELKOŚCI  
radioaparatów opisanych  
w bieżącym numerze

### CENY SCHEMATÓW

18 watów wzmacniacz  
na prąd zmienny . . . . . zł. 2.00  
z przesyłką . . . . . zł. 2.50

**Pracownia radiotechniczna  
przy laboratorium miesięcznika**

# *„Radiotechnik”*

Zakres prac: montaż odbiorników w/g schematów z mies. „Radiotechnik”,

„ „ różnych typów

„ nadajników krótkofalowych

„ wzmacniaczy gramofonowych różnej mocy

zestrajanie superheterodyn

badanie napięć

„ lamp

naprawy odbiorników wszelkich typów

**Ceny niskie!**

**Wykwalifikowany personel!**

## *„Miesięcznik Radiotechnika”*

*Laboratorium*

tel. 2-05-97

Warszawa 1

Złota 32 m. 3

Na odpowiedź prosimy załączać 25 gr. w znaczkach pocztowych.

# Popularny odbiornik bateryjny

## Dla wsi i miasta

Z początkiem bieżącego roku Polskie Radio wspólnie z Komitetem do Spraw Kultury Wsi, oraz Państwowym Instytutem Telekomunikacyjnym, ogłosiło konkurs na model produkcyjny odbiornika bateryjnego typu popularnego.

Konkurs ten, — będąc konkursem otwartym — był dostępny zarówno dla firm produkujących odbiorniki, jak również dla polskiego grona radiotechników i radioamatorów.

Regulamin konkursu podkreślał już na wstępie, iż zadaniem uczestników jest opracowanie modelu odbiornika bateryjnego przystosowanego do potrzeb radionizacyjnych ludności wiejskiej. W szczególności podkreślony został warunek niskich kosztów eksploatacji tego odbiornika, jego przydatności do masowej taniej produkcji, oraz krajowość użytych części składowych.

Szczegółowe warunki techniczne konkursu oparte zostały na egzystujących już normach elektrycznych, opracowanych przez Stowarzyszenie Elektryków Polskich.

Założenia konkursu — mające na celu uzyskanie wzorowego proto typu polskiego odbiornika bateryjnego dla masowej radiofonizacji kraju — obudziły łatwo zrozumiałe zainteresowanie naszego świata radiowego.

Dowodem tego było 27 zgłoszeń specjalnie opracowanych modeli odbiorników bateryjnych. Odbiorniki nadesłane przedstawiały wprawdzie dużą rozpiętość swych wartości elektrycznych, mechanicznych i produkcyjnych, wszyscy jednak autorzy skierowali swój wysiłek konstrukcyjny w kierunku uzyskania taniego odbiornika lampowego przy możliwym zachowaniu jego wysokich walorów technicznych.

Wśród zgłoszonych odbiorników przeważały aparaty jednoobwodowe dwu i trzylampowe. Warunki bowiem konkursu nie narzucały uczestnikom żadnego układu elektrycz-

nego ani ograniczały ilości zastosowanych lamp.

Bezpośrednio po zamknięciu konkursu zgłoszone modele odbiornika popularnego bateryjnego zostały przekazane do Państwowego Instytutu Telekomunikacyjnego, celem dokonania właściwych badań i pomiarów.

Powołany przez Polskie Radio Sąd Konkursowy, pod przewodnictwem prof. dr. inż. Janusza Groszkowskiego — po szczegółowym zbadaniu własności elektroakustycznych, mechanicznych, przystosowania do masowej produkcji, krajowości użytych części i opracowania nadesłanych modeli — zdecydował jednomyślnie przyznać nagrodę 5.000 zł. modelowi zgłoszonemu pod godłem „Dla Wsi i Miasta”.

Po otwarciu koperty z godłem, okazało się, iż odbiornik ten opracowany i zgłoszony został przez znaną fabrykę odbiorników radiowych, a mianowicie Państwowe Zakłady Tele i Radiotechniczne w Warszawie.

Zakłady te prowadząc od lat wielu masową produkcję odbiorników lampowych jednoobwodowych typu zbliżonego do odbiornika popularnego, miały szczególne warunki do dokładnego opracowania modelu konkursowego.

Nagrodzony odbiornik jest jednoobwodowym dwulampowym odbiornikiem o jednym stopniu wzmocnienia niskiej częstotliwości w układzie oporowym.

Układ ten, aczkolwiek nie przedstawia z punktu widzenia radiotechnicznego zasadniczych nowości, jest jednak nie tym mniej ciekawym przykładem nader starannie opracowanego schematu odbiornika jednoobwodowego. Dzięki temu właśnie przy użyciu wysokogatunkowych części, uzyskano maksimum wydajności i sprawności działania stosując jedynie dwie lampy odbiorcze.

Jest to znany radioamatorom układ t.zw.

Reinartza (z pewną modyfikacją) zapewniający płynną i precyzyjną reakcję na wszystkich zakresach fal.

Użycie pentody KF4 jako lampy detektorowej stwarza możliwość uzyskania dobrej reakcji przy wahaniach napięcia anodowego w granicach 60 do 120 wolt. Właściwość ta umożliwia należyte wyeksploatowanie baterii anodowej — przyczyniając się tym samym do obniżenia kosztów obsługi odbiornika.

Obwód siatkowy lampy detektorowej sprzężony jest półperiodycznie z anteną, stopień zaś sprzężenia regulowany jest sprzężeniem cewki antenowej i siatkowej. Możliwość zmiany sprzężenia z anteną pozwala na regulację siły odbioru bez pogorszenia selektywności (co występuje zwykle przy regulacji siły odbioru przez zmianę reakcji), oraz zapobiega szkodliwemu promieniowaniu anteny odbiorczej, co ma zwykle miejsce w odbiornikach tego typu.

Lampa głośnikowa KL4 pracuje w układzie pojemnościowo-oporowym zapewniającym wierność odtworzenia akustycznego.

Głośnik dynamiczny sprzężony jest z lampą głośnikową zapomocą odpowiednio dopasowanego transformatora wyjściowego. Zastosowany głośnik typu dynamicznego, odznacza się względnie dużą średnicą i głębokości membrany, gwarantującą siłą i wierność reprodukcji.

Ujemne napięcie siatki lampy głośnikowej uzyskuje się w tym układzie przez zastosowanie automatycznego „minusa”. Powoduje to zredukowanie sznura bateryjnego do dwóch końcówek plus 120 i minus 120 wolt, co uniemożliwia błędne załączenie baterii (powodujące często jej przedwczesne wyczerpanie) i ułatwia obsługę odbiornika.

Pobór prądu anodowego zależy od wartości napięcia ujemnego siatki lampy głośnikowej. Przy wartości 1.000 omów oporu R20 ujemny potencjał wynosi 4,7 wolt. pobór prądu anodowego 4,7 mA przy mocy nieznieszczonej 130 mW.

Pragnąc uzyskać większą siłę odbioru można zredukować opór R20 do 800 omów uzyskując moc 150 mW kosztem zwiększenia prądu anodowego do 5,7 mA.

Zastosowanie tylko dwóch lamp w odbiorniku — przy zachowaniu praktycznej czułości układu trzylampowego — usuwa niebezpieczeństwo przesterowania lampy końcowej, eliminuje zjawisko mikrofonowania lamp, wreszcie umożliwia znaczną redukcję drobnych części składowych, jak opory i kondensatory, co wpływa na petanienie odbiornika i zwiększa niezawodność jego działania.

Odbiornik posiada dwa zakresy fal. Zakres fal średnich i długich jest ciągły i obejmuje wszystkie polskie rozgłośnie, z pewnym nawet „zapasem” ponad normy przewidziane.

Zastosowane trzy gniazda antenowe umożliwiają stosowanie anten różnej długości. Dodatkowe gniazdko z uziemienia umożliwia stosowanie eliminatora wtykowego, w wypadku szczególnie niekorzystnych warunków odbioru, w pobliżu silnej rozgłośni zagranicznej.

Użycie wysokogatunkowych części składowych i ich właściwy montaż zapewnia wysoką jakość i trwałość działania odbiornika.

Cewki obwodów strojeniowych nawinięte są na rdzeniach ferromagnetycznych i łącznie z przełącznikiem zakresów tworzą zwarty agregat widoczny na zdjęciu. Upraszcza to znacznie produkcję strojenia, oraz ewentualną naprawę odbiornika.

Zastosowanie kondensatora strojeniowego powietrznego, montowanego na kalicie, o względnie małej pojemności, daje bardzo korzystny stosunek pojemności i indukcyjności obwodu strojonego, co redukuje znów straty tłumienia.

Kołpak metalowy lampy detektorowej posiada wmontowany opór i kondensator siatki — —ekranując w ten sposób równocześnie mostek detektorowy przed szkodliwymi sprzężeniami i zakłóceniami.

Podstawa odbiornika wbudowana jest do bakielitowej skrzynki na amortyzatorach gumowych zabezpieczających przed wstrząsami.

Wszystkie części składowe omawianego odbiornika są pochodzenia krajowego, to samo dotyczy również stosowanych przy produkcji surowców, gdzie wyeliminowano w

miarę możliwości surowce zagraniczne, jak mosiądz, ebonit itp.

Użyte części i ich montaż zapewnia przystosowanie modelu do seryjnej produkcji na wielką skalę.

Zredukowane bowiem zostały do minimum części składowe odbiornika oraz drobne detale jak opory, gniazdko, śrubki itp. Zastosowano najprostsze i najszybsze metody wytwarzania części i ich montażu.

Podstawa odbiornika łącznie z głośnikiem wbudowana jest w skrzynkę bakelitową o niewielkich wymiarach zewnętrznych.

Jak widzimy na zdjęciu, odbiornik posiada tylko trzy organy strojenia, będącym samym dostępnym w obsłudze dla osób najmniej nawet wykwalifikowanych.

Lewa gałka reguluje sprzężenie cewki an-

tenowej z cewką obwodu siatkowego — spełnia więc rolę regulatora siły odbioru. Ponadto wciskając lub wyciągając tę samą gałkę uzyskujemy zmianę zakresu fal. Prawa gałka odbiornika jest regulatorem reakcji. Skala kondensatora obwodu siatkowego wmontowana jest poziomo pod ekranem głośnika.

Na zakończenie podkreślić należy, iż opisany odbiornik stanowi oryginalną koncepcję polskich inżynierów i techników, przewyższającą znacznie analogiczne odbiorniki zagraniczne.

Radiofonia polska zyskuje więc wzorowy model popularnego odbiornika bateryjnego, którego konstrukcja przynosi zaszczyt zarówno jego bezpośrednim autorom, jak i polskiej produkcji radiotechnicznej.

## Wynalazczość dźwigni postępu technicznego

Kapitały są krwią, która ożywia przemysł, ręce do pracy są jego mięśniami, ale wynalazki stanowią mózg wszelkiej produkcji. Bez wynalazków, bez nowości, bez postępu technicznego żadna fabryka nie może wytrzymać konkurencji innych zakładów, żaden kapitał nie jest w stanie oprocentować się. z

Wynalazki niemieckie przez długie lata gwarantowały Rzeszy dodatni bilans płatniczy, stanowiły podstawę finansową dla importu surowców i żywności. Przemysł zależny od obcych patentów nie może się prawidłowo rozwijać, bo musi się dzielić zyskami z zagranicznymi koncernami, rozporządzającymi całymi stosami patentów. Koncerny te zagarniają lwią część zysków i pochłaniają w ten sposób wszystkie oszczędności, jakie udaje się osiągnąć przez produkcję pewnych artykułów w kraju.

Chcąc się całkowicie uniezależnić od zagranicy pod względem gospodarczym trzeba nie tylko przystosować zakłady fabryczne do produkcji tych artykułów, jakich w kraju nie wyrabia, ale trzeba nadto opracować własne metody produkcji tych artykułów, aby się uwolnić od haraczu ściąganego przez zagranicę za jej patenty.

Wystawa wynalazków w Łodzi zaprezentuje w dniach od 7 do 20 maja br. dorobek wynalazców polskich. Wystawa ta udowodni; że krajowy konstruktor potrafi rozwiązać każde zagadnienie techniczne i to często lepiej i taniej od wynalazcy zagranicznego. Każdy wynalazca krajowy ma prawo przysłać swój eksponat na Wystawę. Zarząd Wystawy nie pobiera od wynalazców żadnych opłat. To też napływają już teraz wynalazki ze wszystkich dziedzin, zgłoszenia ze wszystkich ośrodków przemysłowych kraju, pomysły uczonych i uczniów, inżynierów i robotników, kierowników i laboratoriów i biedaków nie mających na chleb, ale posiadających fantazję twórczą.

Każdy znajdzie na wystawie coś, co go zainteresuje: będą tam nowe typy motorów i nowe sposoby sycia na maszynie, będą nowości w zakresie elektrotechniki i nowości w dziedzinie ogrodnictwa. Każdy winien Wystawę zwiedzić, bo pomijając już możliwość nawiązania korzystnych interesów z poszczególnymi wynalazcami, każdy może się na Wystawie czegoś nauczyć, czegoś dowiedzieć, rozszerzyć swe horyzonty myślowe.



## *Dziesięciolecie Polskiego Związku Wydawców Dzienników i Czasopism*

Miesięcznik „Prasa” poświęcił ostatni swój zeszyt, znacznie powiększony i starannie zilustrowany, pierwszemu jubileuszowi wielkiego, ogólnokrajowego Zrzeszenia, które w życiu i rozwoju prasy polskiej tak wielką odgrywa rolę.

Świadczy o tej roli ów zeszyt w specywowanym wykazie podjętych usiłowań, spełnionej pracy i osiągniętych wyników.

W Polskim Związku Wydawców Dzienników i Czasopism skupiły się wszystkie poważniejsze wydawnictwa krajowe. W jego władzach biorą udział czołowi przedstawiciele świata wydawniczego wszystkich dzielnic Rzeczypospolitej. Dyrektywą władz Związku była i jest jasna świadomość zamierzeń i celów, mających zawsze na widoku pomyślny rozwój prasy, a uzgodnionych z dobrem państwowym i społecznym.

O zadaniach i posłannictwie wydawcy polskiego pisma w obszernym artykule prezes Zarządu Głównego Związku, p. Stefan Krzywoszewski, poddając analizie stosunków wzajemny dyrektora wydawnictwa i naczelnego redaktora.

Jak najdoskonalej szarmonizowane współdziałanie tych dwóch czynników jest nieodzownym warunkiem pomyślnego rozwoju każdego wydawnictwa. Równie niebezpieczną może okazać się preponderancja względów materialnych nad celami redakcyjnymi, jak lekceważenie przez redakcję interesów finansowych pisma.

Wytyczne organizacji i działalności Związku Wydawców streścił i omówił dyrektor Związku p. Stanisław Kauzik. Stwierdza w nim, jak dotkliwie odczuwała prasa polska brak uprawnionego przedstawicielstwa swych interesów, zanim powstał Związek. Indywidualne wystąpienia wydawnictw rzadko osiągały skutek. Sytuacja zmieniła się całkowicie, gdy obronę interesów prasy, jako całości, wziął na swe barki Związek.

— „Ubiegłe dziesięciolecie, konkluduje dyr. Kauzik, przyniosło wiele ważnych osiągnięć dla prasy polskiej. Stanowi to jednak zaledwie drobny ułamek programu, jaki



zakreślony został przez inicjatorów i twórców Związku. Cel zasadniczy — wielka państwowa, narodowa i społeczna rola prasy, jako głównego czynnika upowszechnienia kultury, jako wielkiego wychowawcy i nauczyciela cnót narodowych i obywatelskich, wreszcie jako potężnego propagatora podniesienia życia gospodarczego, — pozostaje terenem dalszych wielkich wysiłków zrzeszonych wydawców”.

W dalszym ciągu pamiątkowej księgi zabierają głos red. Marian Grzegorzczak (szkic p. t. „Prasa polska w ostatnim dwudziestoleciu”), dyr. Franciszek Głowiński (studium o rozwoju reklamy prasowej w Polsce), p. Jan Mokrzycki („Perspektywy rozwojowe prasy polskiej”), p. Witold Gostomski („Najważniejsze normy prawne, dotyczące prasy”). Dyr. Karol Stemler podkreśla i uzasadnia konieczność zabiegów o zwiększenie zasięgu czytelnictwa.

Niesłuchanie pouczającym jest dział jubileuszowego wydania „Prasy”, obejmujący bilans prac, wykonanych przez Związek w ciągu pierwszego dziesięciolecia, oraz listę przedstawicieli świata wydawniczego, którzy tej instytucji poświęcili swą pracę, zapał, doświadczenie i wytrwałość.

Więc przede wszystkim prezes Rady Naczelnej p. Feliks Mrozowski, który te obowiązki sprawuje od chwili powstania Związku i jej wiceprezesi pp. Bolesław Biega, Edmund Gromski, Roman Leitgeber, Edward Pawłowski, Leon Puławski, dalej prezes Zarządu Głównego p. Stefan Krzywoszewski (również od założenia Związku) i wiceprezesi Zarządu pp. Mieczysław Dobija, Antoni Lewandowski i Mieczysław Niklewicz (dwaj ostatni także od założenia Związku). Dyrektorem Związku, od początku istnienia organizacji jest p. Stanisław Kauzik, wicedyrektorem jest od szeregu lat p. Franciszek Głowiński. Pełna liczba członków Związku, którzy z pożytkiem uczestniczyli w Radzie i Zarządzie, zarejestrowana została przez kolekcję portretów. Kolumny z fotografiami zasłużonych członków Związku stanowią wstęp do wyczerpujących, starannie opracowanych referatów, które dają dokładny obraz działalności Polskiego Związku Wydawców w ciągu pierwszego dziesięciolecia. Te referaty, to materiał dla przyszłych historyków prasy polskiej. Dają one pojęcie o zabiegach, które Związek zmuszony był podejmować i prowadzić dla zapewnienia prasie polskiej odpowiednich warunków bytu i rozwoju, dla wprowadzenia do stosunków wydawniczo-prasowych należnego ładu wewnętrznego.

Czytelnictwo gazet i periodyków w Polsce zwiększa się z każdym rokiem jednocześnie zwiększa się zainteresowanie prasą — tą potęgą, która w znacznej mierze kształtuje opinię publiczną, której rola państwowa, społeczna i kulturalna — i odpowiedzialność! — wciąż rośnie, a która równocześnie jest placówką intelektualną o zawrotnej żywotności i zarazem jednym z najtrudniejszych działów produkcji gospodarczej.

Wzmaga się tedy — musi się wzmagać — zainteresowanie prasą, jej strukturą, jej „klimatem”. Jubileuszowe wydanie „Prasy” winno znaleźć odzew w tych zainteresowaniach. Czytelnik gazet i periodyków dowie się z tego zeszytu, jak olbrzymi jest kompleks zagadnień, składających się na tego molocha, który nazywają „szóstym mocarstwem”, — zbliży się do prasy, pozna jej troski, trudności i walki....

## SKALE „DRAFON”

**Zakłady mechaniczne**  
**Warszawa, ul. Złota 29.**  
**P. D R A B A R E K**

Już wyszły najnowsze skale pionowe, oraz poziome punktowane. Żądać wszędzie.

## Warunki prenumeraty

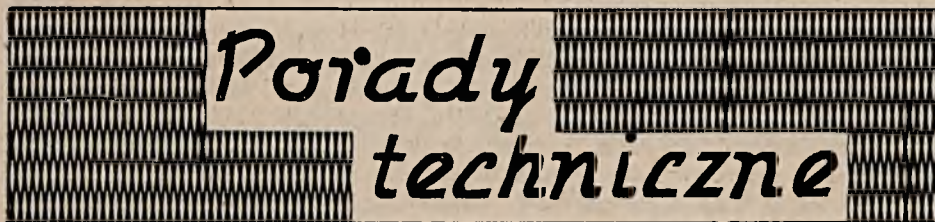
**PRENUMERATA** (za pełne okresy kalendarzowe): kwartalne 2 zł. 70 gr.; półroczna 5 zł., roczna 9 zł. *Za pobraniem pocztowym miesięczników Administracja nie wysyła.* Wpłaty należy przysyłać na Konto czekowe P. K. O. 2366 lub pod adresem Administracji Warszawa, ulica Złota 32, m. 3. Pojedynczy numer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

ADMINISTRACJA PISMA CZYNNA CODZIENNIE OD 9.15 DO 18.

OGŁOSZENIA. Ceny ogłoszeń na zapytanie.

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

Redakcja zastrzega sobie prawo robienia poprawek w rękopisach.  
PRZEDRUK ARTYKUŁÓW WZBRONIONY. Nadesłanych rękopisów nie zwraca się.



### WARUNKI UDZIELANIA PORAD

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

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

3) Do poradni „Radiotechnika” należy adresować:

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

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

### KUPONY NA PORADY TECHNICZNE

<b>RADIOTECHNIK Nr. 5</b>	<b>RADIOTECHNIK Nr. 5</b>	<b>RADIOTECHNIK Nr. 5</b>	<b>RADIOTECHNIK Nr. 5</b>
<b>KUPON A</b>	<b>KUPON B</b>	<b>KUPON C</b>	<b>KUPON D</b>
na 3 pytania	na 3 pytania	na 3 pytania	na 3 pytania
<b>Ważny do 8/V 1939</b>	<b>Ważny do 15/V 1939</b>	<b>Ważny do 22/V 1939</b>	<b>Ważny do 31/V 1939</b>

# SCHEMATY MONTAŻOWE

## NATURALNEJ WIELKOŚCI

APARATÓW OPISANYCH W MIESIĘCZNIKU (bez spisu części)

### „R A D I O T E C H N I K”

Nr. 7	— TRÓJKA KRÓTKOFALOWA na prąd zmienny . . . . .	zł. 1 gr. 50
Nr. 2/37	— DWUOBWODOWA TRÓJKA BATERYJNA . . . . .	zł. 1 gr. 50
Nr. 3/37	— TRYZAKRESOWA DWÓJKA NA PRĄD ZMIENNY . . . . .	zł. 1 gr. 50
Nr. 4/37	— TRYZAKRESOWA DWÓJKA S-Z. . . . .	zł. 1 gr. 50
Nr. 4/37	— JEDNOLAMPOWY WZMACNIACZ NA PRĄD ST. . . . .	gr. 50
Nr. 5/37	— DWÓJKA BATERYJNA . . . . .	zł. 1 gr. 50
Nr. 8/37	— 4-LAMPOWA SUPERHETERODYNA na prąd zmienny . . . . .	zł. 3
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. 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. 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 NADAJNIKA 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	— 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
Nr. 7/38	— CZTEROZAKRESOWA DWÓJKA NA LAMPACH E . . . . .	zł. 1 gr. 50
Nr. 7/38	— PRZENOŚNY OSCYLATOR . . . . .	zł. 1 gr. 50
Nr. 8/38	— ODBIORNIK SAMOCHODOWY . . . . .	zł. 5
Nr. 8/38	— DWÓJKA WALIZKOWA . . . . .	zł. 1 gr. 50
Nr. 9/38	— TRZYLAMPOWA SUPERHETERODYNA NA LAMPACH E . . . . .	zł. 2
Nr. 10/38	— CZTEROLAMPOWA SUPERHETERODYNA NA LAMPACH E . . . . .	zł. 2
Nr. 10/38	— OSCYLATOR NA PRĄD ZMIENNY . . . . .	zł. 1 gr. 50
Nr. 11/38	— 18-WATOWY WZMACNIACZ M. CZ. . . . .	zł. 2
Nr. 11/38	— STROJENIOMETR . . . . .	zł. 1 gr. 50
Nr. 12/38	— DWUOBWODOWA TRÓJKA NA LAMPACH E — NA PRĄD ZMIENNY . . . . .	zł. 1 gr. 50
Nr. 1/39	— PIĘCIOLAMPOWA SUPERHETERODYNA BATERYJNA . . . . .	zł. 2
Nr. 2/39	— PIĘCIOLAMPOWA SUPERHETERODYNA NA PRĄD ZMIENNY . . . . .	zł. 2
Nr. 2/39	— PROSTOWNIK DO ŁADOWANIA AKUMULATORÓW . . . . .	zł. 1 gr. 50
Nr. 3/39	— TRZYLAMPOWA SUPERHETERODYNA NA PRĄD STAŁY I ZMIENNY . . . . .	zł. 2
Nr. 4/39	— 5-CIO LAMPOWA 9-CIO OBWODOWA SUPERHETERODYNA NA PRĄD ZMIENNY . . . . .	zł. 2

**DOSTARCZA NA ŻĄDANIE ADMINISTRACJA PISMA**

**Opłata za przesyłkę — gr. 50**

Za pobraniem pocztowym, schematów naturalnej wielkości Administracja nie wysyła.

JESTES  
POLAKIEM  
- KUPUJ

**P**  
**POLSKIE**  
**KONDENSATORY**



INZ. **A-HORKIEWICZ**  
Wierzbowa 36  
Słopińska 26-28