


WŁASNE LABORATORIUM

# Radiotechnika



WARSZAWA



Pięciolampowa  
superheterodyna na prąd  
zmienny  
RT. 9584 ZE

Nr 2  
LUTY  
1939  
ROK IV

# *KrótkoŃalowiec Polski*

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

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

Roczniki miesięcznika

## Radiotechnik

za rok 1936, 1937 i 1938

Są do nabycia  
w administracji pisma

Po złotych 9.—

za rocznik

 Za przesyłkę doliczamy groszy 60

CENA 1 zł.

# RADIOTECHNIK

ILUSTROWANY MIESIĘCZNIK POPULARNO-TECHNICZNY  
POŚWIĘCONY RADIOTECHNICE I DZIEDZINOM POKREWNYM

P I S M O N I E Z A L E Ź N E

R o k IV

Nr 2  
L U T Y  
rok 1939

Adres Redakcji i Administracji

Warszawa 1, Złota 32 m 3

Tel. 2-05-97

Konto P. K. O. 2366

Redaktor Naczelny i Odpowieszalny

**Inż. Karol Witkowski**

Wydawca

**Mieczysław Kuczyński**



## TREŚĆ NUMERU

PENTODA M. CZ. I ELEKTRO-  
NOWY WSKAŹNIK STROJENIA  
(EFM 1) (dokończenie) — Inż. A.  
Launberg.

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

PIĘCIOLAMPOWA SUPERHETE-  
RODYNA NA PRĄD ZMIENNY —  
Inż. Karol Witkowski.

URZĄDZENIA PRZECIWRZA-  
SKOWE (dokończenie) — Inż. Zbi-  
gniew żyszkowski.

PROSTOWNIK DO ŁADOWANIA  
AKUMULATORÓW — Mieczy-  
sław Kuczyński.

WZMACNIACZ W KLASIE A, AB,  
B i C. (c. dalszy) z Nr 12/38) —  
Zdzisław Stephan.

ODBIORNIK POPULARNY W  
ŚWIETLE NOWOCZESNEJ TE-  
CHNIKI.

NOWY SPRZĘT.

Inż. A. Launberg

# Pentoda m. cz. i elektronowy wskaźnik strojenia (EFM 1)

(dokończenie)

## Zastosowanie.

Lampa EFM 1 znajduje zastosowanie tylko jako wzmacniacz m. cz. i wskaźnik strojenia. Rysunek 2-gi uwidacznia schemat ideowy tej lampy pracującej w zespole z diodą. Sygnał m. cz., występujący na oporze  $R_2$ , zostaje przez kondensator doprowadzony do siatki sterującej lampy EFM 1. Ujemne napięcie wyprostowane, powstające na tym oporze, pobiera się w punkcie A i doprowadza przez opory  $R_1$  i  $R_3$  również na siatkę sterującą. Opór  $R_1$  oraz kondensator  $C_2$  tworzą filtr wypłaszczający dla napięcia m. cz., występującego na oporze  $R_2$ , wskutek czego tą drogą może dotrzeć do siatki sterującej lampy EFM 1 tylko napięcie stałe.  $R_3$  jest oporem upływowym tej siatki.

Ujemne napięcie wyprostowane niezbędne dla regulacji wzmocnienia czerpie się najczęściej z diody detekcyjnej. Można je jednak również pobierać z diody regulacyjnej, ale w przypadku opóźnionej automatycznej regulacji siły odbioru, wskaźnik nie będzie działał dla słabych sygnałów, których wartość jest mniejsza od napięcia opóźnienia.

Ze względu na mikrofonowanie należy dbać o to, aby czułość m. cz. na siatce sterującej EFM 1 nie była duża. Czułością lampy m. cz. nazywamy minimalne napięcie wejściowe, przy którym uzyskuje się w lampie głośnikowej moc wyjściową 50 mW. Dla każdej lampy m. cz. istnieje określona wartość czułości, przy której mikrofonowanie jeszcze nie występuje. Jeśli po lampie EFM 1 następuje lampa głośnikowa o dużym nachyleniu, np. EL 3, zaleca się zredukować czułość za pomocą odpowiedniego sprzężenia zwrotnego.

Celem uniknięcia przydźwięku należy wypłaszczyć za pomocą odpowiedniego filtra oporowo-kondensatorowego napięcie doprowadzone do oporu anodowego. W danych lamp nie uwzględniono oporu wypłaszczającego, gdyż jego wartość zależy od wielkości napięć zasilających i od specjalnych warunków w poszczególnych modelach odbiorników.

Jeśli chodzi o praktyczne zastosowanie lampy EFM 1, to istnieje kilka możliwości, które omówimy w dalszym ciągu artykułu.

Można przede wszystkim polepszyć automatyczną regulację siły odbioru, ponieważ napięcie regulacyjne doprowadzone na siatkę sterującą wpływa na wzmocnienie części pentodowej lampy EFM 1. Jak już wspomnieliśmy, należy zmniejszyć wzmocnienie m. cz. za pomocą sprzężenia zwrotnego. Przez opuszczenie kondensatora bocznikującego opór katodowy lampy EL 3, uzyskuje się sprzężenie 2,5-krotne, ale odpowiadająca mu redukcja czułości nie wystarcza, wobec czego należy bądź zastosować większy opór katodowy, bądź też zmniejszyć wzmocnienie lampy EFM 1 przy początkowym ujemnym napięciu jej siatki sterującej. W pierwszym wypadku celem uzyskania właściwego ujemnego napięcia siatki dla lampy EL 3, łączy się tę siatkę z zaczepek na oporze katodowym. Przy oporze katodowym 500  $\Omega$  uzyskuje się sprzężenie 4,5-krotne, które daje wystarczające obniżenie czułości. To silniejsze sprzężenie osiąga się kosztem obniżenia maksymalnej mocy wyjściowej, która w tych warunkach wynosi tylko 3,3 W. Z tego względu częściej ucieka się do zmniejszenia maksymalnego wzmocnienia lampy EFM 1. Daje się to osiągnąć przez dobór większego oporu katodowego, przy czym wówczas zmiana kąta wskaźnika staje się nieco mniejsza.

Przy oporze katodowym 2000  $\Omega$  ujemne napięcie siatki wynosi ok.  $-4$  V, czemu odpowiada wzmocnienie 40 zamiast 60, a zakres zmian kąta cienia wskaźnika maleje z  $5^\circ - 75^\circ$  do  $5^\circ - 65^\circ$ . Inna możliwość polega na zastosowaniu mniejszego oporu anodowego (mniej niż 130.000  $\Omega$ ). Można wówczas w szereg z oporem tym włączyć opór wypłaszczający, który czyni całkowity opór w anodzie równym 130.000  $\Omega$ .

Nawet przy ograniczonym sprzężeniu zwrotnym przy zastosowaniu pentod głośnikowych o dużym nachyleniu (EL 3 lub EL 6) czułość m. cz. jest jednak bardzo duża. Jak wiadomo, wielkość wzmocnienia m. cz. określa sygnał pośredniej częstotliwości, niezbędny w obwodzie detektora, a tym samym także napięcie opóźnienia automatycz-

nej regulacji siły odbioru. O ile czułość m. cz. jest duża, sygnały występujące na detektorze są słabe, tak że tylko małe napięcia regulacyjne są do dyspozycji dla sterowania lampy *EFM 1*. Oznacza to, że dopiero przy bardzo silnych sygnałach cienie są wąskie, czyli wskaźnik posiada bardzo małą czułość w tych warunkach. Inna możliwość polega na przesunięciu punktu ciężkości na czułość części wskaźnikowej lampy, a wtedy konieczne jest większe napięcie wyprostowane na detektorze, a więc silniejszy sygnał pośredniej częstotliwości i mniejsze wzmocnienie m. cz.

Wydatniejszą redukcję czułości m. cz. można uzyskać przez zastosowanie lampy głośnikowej o bardzo małej czułości, np. *AD 1*, przy czym wówczas osiąga się większą czułość wskaźnika. Mimo że dla występowania *AD 1* niezbędne jest większe wyjściowe napięcie zmienne lampy *EFM 1*, okazuje się, że zniekształcenie ma jeszcze bardzo małą wartość. Przeciętnie zniekształcenie zespołu *EFM 1 + AD 1* jest mniejsze niż samej tylko lampy *AD 1*, co należy przypisać kompensacji drugiej harmonicznej. Niżej podajemy wyniki odpowiednich pomiarów:

#### Warunki pracy *EFM 1*.

Napięcie zasilające	$V_b = 295 \text{ V}$
Opór anodowy	$R_a = 150.000 \text{ om}$
Opór w siatce osłonnej	$R_{s_2} = 350.000 \text{ om}$

#### Warunki pracy *AD 1*.

Napięcie anodowe	$V_a = 250 \text{ V}$
Prąd anodowy	$I_a = 60 \text{ mA}$
Opór katodowy	$R_k = 750 \text{ om}$
Najkorzystniejszy opór zewnętrzny	$R_a = 2300 \text{ om}$
Opór upływowy siatki	$R_s = 0,7 \text{ M } \Omega$

#### *EFM 1 + AD 1*.

Napięcie siatki sterującej <i>EFM 1</i>	Zniekształcenie przy 4 W. mocy wyjściowej <i>AD 1</i>
— 2 V	4,6 %
— 6 V	5,7 %
— 15 V	3,6 %
— 25 V	4,2 %

Zniekształcenie przy zastosowaniu samej tylko lampy *AD 1* wynosi 6,2%.

Inna ciekawa możliwość polega przy zastosowaniu lampy głośnikowej o dużym na-

chyleniu na redukcji wzmocnienia m. cz. za pomocą silnego sprzężenia zwrotnego, gdyż wówczas można jednocześnie zmniejszyć zniekształcenia. Ponieważ silne sprzężenie przez usunięcie kondensatora katodowego lampy końcowej pociąga za sobą poważną stratę na mocy wyjściowej, więc zachodzi konieczność sprzężenia z głośnika na lampę *EFM 1*. Sprzężenie napięciowe<sup>1)</sup> na lampę *EFM 1* posiada tę zaletę, że wzmocnienie m. cz. daje się dowolnie obniżyć przez odpowiednio silniejsze sprzężenie. Ponadto oporność wewnętrzna lampy końcowej maleje zamiast rosnąć, jak to się dzieje przy sprzężeniu prądowym (bez kondensatora katodowego). To zmniejszenie oporności wewnętrznej posiada tę zaletę, że umożliwia tłumienie rezonansu głośnika. Ponadto przy tym rodzaju sprzężenia można z łatwością włączać do układu sprzężenia zwrotnego człony, których działaniem jest funkcją częstotliwości i ta drogą korzystnie kształtować charakterystykę częstotliwości. Sprzężenie zwrotne napięciowe na lampę *EFM 1* ma oczywiście tendencję do utrzymania stałego wzmocnienia, wskutek czego zanika regulacja wzmocnienia m. cz. Przy silnej fali nośnej ujemne napięcie lampy *EFM 1* jest duże, tak że w tym wypadku zniekształcenie zostaje słabiej zmniejszone. Ten stan rzeczy daje się wyjaśnić za pomocą poniższego wzoru:

$$A' = \frac{A}{1 + nA}$$

gdzie:

$A$  — wzmocnienie bez sprzężenia zwrotnego;

$A'$  — wzmocnienie przy sprzężeniu zwrotnym;

$n$  — stosunek napięcia zwrotnego do napięcia wyjściowego.

Jeśli wzmocnienie od siatki sterującej lampy głośnikowej do cewki głośnika równa się np. 2, wzmocnienie lampy *EFM 1* = 60 i  $n = \frac{1}{10}$ , wzmocnienie przy sprzężeniu zwrotnym wynosi:

$$A' = \frac{2 \times 60}{1 + \frac{2 \times 60}{10}} = 9,2.$$

Jeśli teraz wzmocnienie *EFM 1* wskutek regulacji spada do 13,  $A'$  staje się równe:

$$\frac{2 \times 13}{1 + \frac{2 \times 13}{10}} = 7,2.$$

<sup>1)</sup> Por. art. p.t. „Sprzężenie zwrotne m. cz. w lampie głośnikowej w Nr 10 „Radio-technika” z r. 1937.

Z porównania tych dwóch liczb wynika, że wzmocnienie zmieniło się nieznacznie.

Ale zniekształcenie ulega redukcji w stosunku  $1 : (1 + nA)$ . Przy maksymalnym wzmocnieniu lampy *EFM 1* redukcja zniekształcenia jest 13-krotna  $\left(1 + \frac{120}{10}\right)$ , a

przy minimalnym wzmocnieniu — 3,6-krotna  $\left(1 + \frac{26}{10}\right)$

Zmniejszenie zniekształcenia przy minimalnym wzmocnieniu jest najczęściej wystarczające. Jednak stałe wzmocnienie posiada tę wadę, że muszą być postawione wyższe wymagania regulacji we wstępnych członach odbiornika, o ile kompensacja fadingu ma być skuteczna.

Należy jednak zwrócić uwagę na następującą komplikację. O ile wzmocnienie m. cz. jest małe nie z powodu zastosowania sprzężenia zwrotnego, lecz dzięki lampie końcowej o małej czułości (np. *AD 1*), całkowite wzmocnienie m. cz. przy rosnącym sygnale w większym stopniu będzie się zmniejszało wskutek silniejszej regulacji na lampie *EFM 1*. Zjawisko to pociąga za sobą fakt, że przy dużych sygnałach konieczne jest większe napięcie na detektorze dla całkowitego wysterowania lampy, niż wówczas, gdy regulacja m. cz. zostaje skompensowana przez sprzężenie zwrotne. W konsekwencji napięcie opóźnienia musi być większe niż początkowo założono. Stąd powstają większe trudności przy regulacji w lampie *EBF 2*. Z okoliczności tej wynika, że lepiej jest stosować sprzężenie zwrotne na *EFM 1*, jeśli się pragnie zmniejszyć wzmocnienie m. cz. za detektorem.

#### Współpraca *EFM 1* i *EBF 2*

Jak już wspomnieliśmy, *EFM 1* jako wzmacniacz m. cz. współpracuje z *EBF 2* jako wzmacniaczem pośredniej częstotliwości i detektorem.

Istnieją dwa zastosowania zespołu tych dwóch lamp, jeśli jako lampa głośnikowa w grę wchodzi pentoda o dużym nachyleniu np. *EL 3* lub *EL 6*.

1. Słabe sprzężenie zwrotne tylko w lampie głośnikowej. Wskaźnik strojenia nie jest bardzo czuły.

2. Silne sprzężenie z głośnika na *EFM 1*. Lepsze działanie wskaźnika.

W obydwóch przypadkach napięcie opóźnienia musi być większe, niż to, jakie wytwarza normalnie napięcie katodowe lampy *EBF 2*. Należy wówczas uwzględnić odpowiednie punkty poruszone w związku z lampą *EBF 2*.

*Rysunek 3-ci* przedstawia układ ze sprzężeniem zwrotnym na *EFM 1*. Napięcie katodowe *EBF 2* wynosi 5—6 V. Katoda *EFM 1* łączy się poprzez opór  $R_3$  z katodą *EBF 2*. Spadek napięcia na  $R_3$  wytwarza więc ujemne napięcie dla lampy *EFM 1*. Opór  $R_3$  nie jest zablokowany kondensatorem i stanowi równocześnie część dzielnika napięcia sprzężenia zwrotnego. Przy zastosowaniu *EFM 1* ze sprzężeniem napięcie opóźnienia powinno być większe od ujemnego napięcia siatki *EBF 2* nie tylko ze względu na możliwość pełnego wysterowania lampy końcowej, lecz także, aby wychylenie wskaźnika nie było ograniczone dla słabszych sygnałów. Gdyby automatyczna regulacja siły odbioru zaczęła działać już przed wysterowaniem lampy głośnikowej, to dla odpowiednich sygnałów napięcie wyprostowane na detektorze byłoby ograniczone, co pociąga za sobą mniejszą czułość wskaźnika strojenia. Napięcie opóźnienia wielkości 5 — 6 V wystarcza w większości wypadków.

*Rysunek 4-ty* wskazuje jeszcze jeden praktyczny układ z lampami *EBF 2*, *EFM 1* i *EL 3* oraz z 1-krotnym sprzężeniem zwrotnym na *EFM 1*. Równoległe do oporów 2500 i 20.000 omów, wchodzących w skład potencjometra bocznikującego cewkę głośnikową są założone kondensatory. tak obliczone, że sprzężenie przy niskich i wysokich tonach jest mniejsze. W ten sposób uzyskuje się równomierne odtwarzanie wszystkich częstotliwości na całym zakresie m. cz. Napięcie wyprostowane dla regulacji *EFM 1* pobiera się z diody detekcyjnej. Opór woltowy diody jest zabocznikowany regulatorem barwy złożonym z potencjometru o oporności 1 M  $\Omega$  i kondensatora 500 pF. Opór 50.000 omów w szereg z oporem wpływowym diody zastosowano z tego względu, że w przeciwnym razie przy odtwarzaniu muzyki z płyt gramofonowych dioda detekcyjna byłaby równoległe połączona z adapterem, co pociągnęłoby za sobą silne zniekształcenie.

## STACJA OBSŁUGI Polskich Zakł. „CAPELLO”

UNOWOCZEŚNIA, NAPRAWIA, STROI i t. d. ODBIORNIKI WSZELKICH  
MAREK I TYPÓW PO CENACH ŚCIŚLE FABRYCZNYCH

WARSZAWA, Pańska 7. — Telefon 645-37

Inż. K. Witkowski

## Praktyczne wskazówki do budowy odbiorników

(ciąg dalszy)

Uzwojenie anodowe transformatora sieciowego  $T_{rs}$  powinno zatem opiewać na  $2 \times 290 \text{ V}$  przy obciążeniu prądem ok.  $55 \text{ mA}$ .

W okresach ładowania kondensatorów elektrolitycznych napięcie na kondensatorze  $C_1$  będzie dochodziło chwilami do wartości maksymalnej napięcia prądu zmiennego, będącej jak wiadomo  $1,42$  razy większą od napięcia skutecznego. Wobec tego kondensator  $C_1$  musi być przystosowany do stałego obciążenia napięciem

$$290 \cdot 1,42 = 400 \text{ V}$$

Oprócz tego musimy jednak jeszcze uwzględnić, że w chwili włączenia odbiornika lampa prostownicza poczyna pracować już bardzo szybko, natomiast normalna emisja lampy głośnikowej będzie miała miejsce dopiero po osiągnięciu przez katodę lampy głośnikowej jej temperatury pracy. Wskutek tego prostownik pracować będzie przez okres kilku sekund po włączeniu odbiornika praktycznie bez obciążenia, a kondensatory  $C_1$  i  $C_2$  naładują się do napięcia odpowiadającego w przybliżeniu wartości maksymalnej (nie skutecznej) napięcia biegu luzem transformatora. Napięcie to możemy obliczyć z grubszym przybliżeniem w sposób następujący:

Do napięcia skutecznego prądu zmiennego transformatora obciążonego (np.  $290 \text{ V}$ ) dodajemy obliczony w sposób uproszczony spadek napięcia na oporze wewnętrznym prostownika: Obliczamy przy pomocy prawa Ohma:

$$sp. nap. = R_w \cdot i_a = 850 \cdot 0,055 = 46,5 \text{ V}$$

Wobec tego, że przy tym obliczeniu nie braliśmy pod uwagę różnych innych wpływów cyfrę tę zmniejszyć o ok.  $25\%$  i otrzymamy ostatecznie spadek napięcia równy ok.  $35 \text{ V}$ .

Napięcie skuteczne biegu luzem wynosi w przybliżeniu

$$290 + 35 = 325 \text{ V}$$

Napięcie maksymalne będzie zatem wynosiło około

$$325 \cdot 1,42 = 460 \text{ V}$$

Napięcie to muszą wytrzymywać kondensatory elektrolityczne filtru zasilacza przez przeciąg kilkunastu sekund bez żadnego ujemnego dla nich wpływu.

Przy pomocy obliczonych wielkości możemy już całkiem dokładnie określić dane transformatora sieciowego. Dalsze obliczenia stanowią tylko sprawdzenie pracy zasilacza i podajemy je tylko dla orientacji czytelników, traktujących zagadnienie bardziej szczegółowo.

Falistość napięcia na kondensatorze  $C_1$  obliczamy przy pomocy wzoru przybliżonego (mierzone jako wartość skuteczna):

$$U_{f_1} = K \frac{i_a}{C_1}$$

gdzie  $K$  — współczynnik wynoszący dla prostowania 2-połówkowego  $1,5$ , a dla prostowania jedno-połówkowego  $4$ .

$i_a$  — obciążenie zasilacza w mA (nie jak w poprzednich wzorach, gdzie brano prąd w Amp).

$C_1$  — pojemność kondensatora  $C_1$  w mikrofaradach.

Dla naszego przykładu obliczamy kondensatory  $C_1$  i  $C_2$  po  $10$  mikrofaradów:

$$U_{f_1} = 1,5 \frac{55}{10} = 8,25 \text{ V}$$

Wartość ta musi leżeć poniżej przepisanej przez wytwórnę kondensatorów elektrolitycznych wartości maksymalnej dopuszczalnej falistości.

Obciążenie kondensatora  $C_1$ , które musi być odprowadzone w postaci ciepła promieniowanego podane jest również przez wytwórnę w postaci górnej granicy. Opór począzorny kondensatora (nie uwzględniający oporu szeregowego kondensatora):

$$Z_c = \frac{10^6}{2\pi f \cdot C} = \frac{10^6}{2\pi \cdot 100 \cdot 10} = 150 \text{ omów}$$

gdzie  $f$  — częstotliwości napięcia wyprostowanego (przy 2-połówk. —  $100$ , przy 1-połówk. —  $50$ ).

$C$  — pojemność kondensatora  $C_1$  w mikrofaradach.

Stąd prąd zmienny, płynący przez kondensator:

$$i_c = \frac{U_{f_1}}{Z_c} = \frac{8,25}{150} = 0,055 \text{ A}$$

Moc tracona w kondensatorze wynosi w przybliżeniu

$W_{C_1} = i_0 \cdot r = 0,055 \cdot 15 = 0,8 \text{ W}$   
gdzie  $r$  — opór szeregowy kondensatora, i musi być mniejsza od dopuszczalnej dla danego typu kondensatora.

Falistość na kondensatorze  $C_2$  możemy dopiero obliczyć po określeniu oporu pozornego dławika  $Dl$ :

$$Z_{dl} = 2 \pi \cdot f \cdot L = 2 \pi \cdot 100,25 = \text{ok. } 15.000 \text{ omów}$$

gdzie  $f$  — jak przy obliczaniu  $Z_c$   
 $L$  — indukcyjność dławika w Henrach (opór omowy jako nieznaczny można z powodzeniem opuścić).

Stąd falistość na  $C_2$ :

$$U_{f_2} = \frac{Z_c}{Z_{dl} + Z_g} \cdot U_f = \frac{150}{15.000 + 150} \cdot 8,25 = \text{ok. } 0,08 \text{ V.}$$

Napięcie przydźwięku sieciowego, mogące wystąpić na pierwotnym uzwojeniu transformatora głośnikowego obliczamy w sposób następujący:

$$U_{ps} = \frac{Z_g}{R_{w_1} - Z_g} \cdot U_{f_3} = \frac{7000}{50.000 - 7000} \cdot 0,08 = 0,0096 \text{ V}$$

gdzie  $Z_g$  — opór dopasowania transformatora głośnikowego.

$R_{w_1}$  — opór wewnętrzny lampy głośnikowej (EBL 1).

Obliczona wartość napięcia przydźwięku jest rzeczywiście znikomo mała.

Nakoniec możemy jeszcze dla ciekawości obliczyć najwyższą częstotliwość przepuszczaną przez filtr zasilacza. W tym celu obliczamy najpierw współczynnik pomocniczy

$$k = \frac{L}{C_1 + C_2} = 3,55$$

gdzie  $L$  — indukcyjność dławika  $Dl$  w Henrach

$C$  — pojemność filtru w mikrofaradach.

Ostatecznie częstotliwość graniczna wynosi:

$$f_{gr} = \frac{k \cdot 10^3}{\pi \cdot L} = \frac{3550}{\pi \cdot 25} = 45 \text{ okr/sek.}$$

Częstotliwość ta powinna być raczej mniejsza, jakkolwiek wskutek niskiej wartości napięcia przydźwięku nie jest ona niebezpieczną. Z tego obliczenia jednak należałoby wyciągnąć wniosek, że kondensatory miały nieco za małą pojemność, natomiast indukcyjność dławika była za duża. Gdybyśmy poszli w kierunku tych wniosków otrzymalibyśmy niższą wartość częstotliwości granicznej.

Na tym można uważać sprawę obliczenia i sprawdzenia członów zasilacza odbiornika zasilanego z sieci prądu zmiennego za dostatecznie wyczerpaną.

Obliczenie obwodów anodowych odbiorników uniwersalnych (na prąd stały i zmienny) wymaga stosowania nieco innego trybu obliczenia, ale ze względu na to że sprawa ta była już obszernie poruszona na łamach Radiotechnika (Nr. 12/13/36) w artykule Inż. A. Launberga, przy czym zasadnicza metoda obliczenia była zbliżona do zastosowanej tu metody dla prądu zmiennego, pozwalamy sobie odnieść Czytelników zainteresowanych do wspomnianego artykułu.

Obliczenia obwodów żarzenia odbiorników uniwersalnych przy stosowaniu obecnie w przeważnej ilości wypadków żarzenia „szeregowego” sprowadza się do sprawdzenia przydatności danego typu lampy regulacyjnej. Włókna wszystkich lamp stosowanych w odbiornikach uniwersalnych zbudowane są dla prądu żarzenia 200 mA, wobec czego włókna wszystkich lamp łączy się szeregowo. Dotyczy to zarówno lamp serii „C” jak i lamp „E” nadających się do tej pracy (nie wszystkie typy lamp serii „E” charakteryzuje prąd żarzenia 0,2 A). Sumaryczne napięcia żarzenia lamp odbiornika uniwersalnego równa się w tym stanie rzeczy sumie napięcia żarzenia wszystkich lamp odbiorczych i lampy prostowniczej (o ile odbiornik nie jest zbudowany wyłącznie dla prądu stałego z opuszczeniem lampy prostowniczej) oraz dobranych do prądu żarzenia 0,2 A żarówek do oświetlenia skali. Różnica pomiędzy napięciem sieci, a sumarycznym napięciem żarzenia w ten sposób obliczonym musi być wyrównana przez lampę regulacyjną.

Weźmy dla przykładu jednoobwodówkę uniwersalną z lampami EF6, CL4 i CL1. Sumaryczne napięcie żarzenia wynosi (wg danych katalogowych):

$$6,3 + 33 + 20 = 59,3 \text{ V.}$$

Przy napięciu sieci 120 lampa regulacyjna (bareter) musi przyjąć na siebie różnicę 120 — 59,3 = 60,7 V, która leży w granicach regulacji napięcia lampy C2.

Przy napięciu sieci 220 V lampa regulacyjna musi przyjąć na siebie różnicę 220 — 59,3 = 159,3 V, która leży w granicach regulacji lampy C1.

**Ratujmy dzieci  
bezrobotnych  
od głodu i zimna  
Złóż ofiarę  
na konto PKO 70.200  
Pomoc Zimowa**

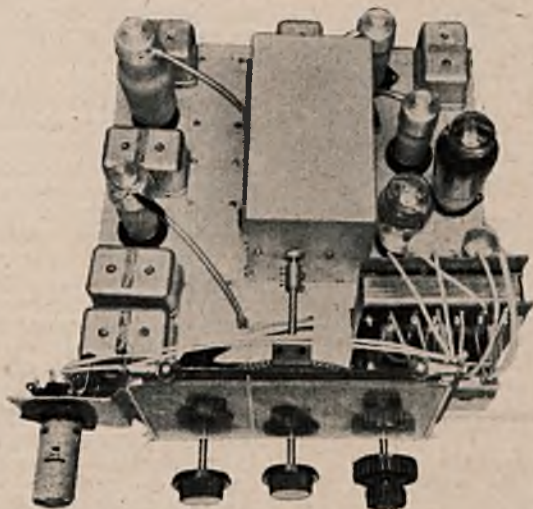


Inż. K. Witkowski

## Pięciolampowa superheterodyna na prąd zmienny na lampach serii E RT. 9584 ZE

W odbiornikach o większej wydajności przejawia się coraz częściej dążenie do uzyskania dużej niezniekształconej mocy wyjściowej. Tendencja ta przysłała do Europy z Ameryki, gdzie już od dłuższego czasu większe odbiorniki radiofoniczne wyposażone są w stopnie wyjściowe o mocy, które w niektórych wypadkach wydawać się nam mogą mocno przesadzone w swym zasobie energii. Opisany odbiornik wyposażony jest

Napięcia szybkozmienne otrzymane z anteny doprowadzone zostają do odbiornika do gniazdka antenowego  $A$  i stąd płyną bądź do cewek antenowych zespołu cewkowego  $F_{\text{ant}}$  dla fal średnich i długich, bądź też poprzez kontakty „1” i „2” w przełączniku do cewek krótkofalowych. Dla fal najkrótszych antena łączy się poprzez kondensator  $C_{\text{st}}$  bezpośrednio z odczepem w cewce pierwszego obwodu strojonego. Natomiast dla



w 18-watową lampę końcową, dzięki użyciu zupełnie nowej lampy o dużym nachyleniu (którą zresztą już zastosowaliśmy z dużym powodzeniem we wzmacniaczu mocy, opisanym w *N-rze 11/38*) otrzymuje się nawet dla stosunkowo słabych stacji silne wystrojenie co niewątpliwie wpływa bardzo korzystnie na pełne brzmienie audycji, która jest pełna plastyki. Wobec zaopatrzenia odbiornika w dwa zakresy krótkofalowe oraz zastosowania lampy wstępnej, będącej bezsumową pentodą wielkiej częstotliwości, otrzymuje się lepsze niż zazwyczaj możliwości odbioru krótkofalowego.

*Układ.*

Układ elektryczny odbiornika przedstawiony jest na schemacie ideowym z *rys. 1*.

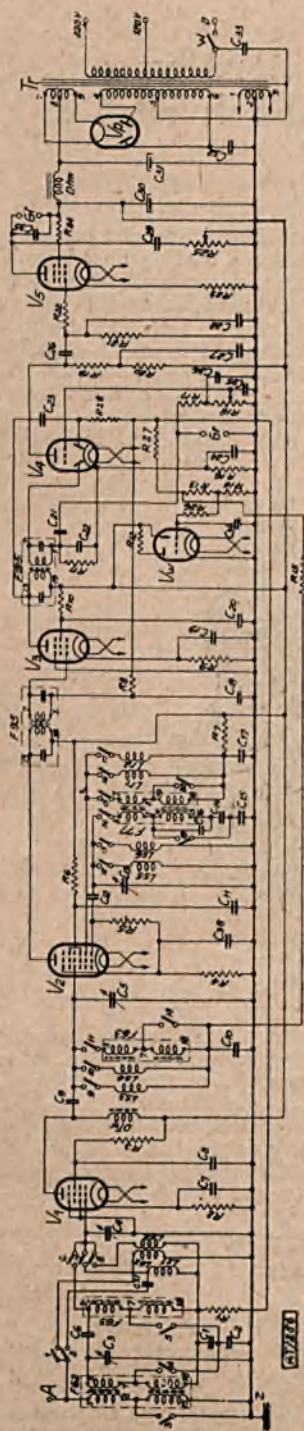
zakresu dłuższych fal krótkich prądy antenowe doprowadzone zostają do oddzielnej cewki antenowej  $La_{\text{a}}$ . Cewki siatkowe krótkofalowe  $Ls_1$  i  $Ls_2$  stanowią wraz z kondensatorem strojeniowym  $C_1$  pojedynczy obwód strojony dla zakresów fal krótkich. Na zakresach fal średnich i długich wejście odbiornika stanowi dwuobwodowy filtr wstępny.

**WSZYSTKIE CZĘŚCI** do Superheterodyny sieciowej

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

0763

żądać ofert



Rys. 1.

gowej utworzony z cewek zespołów  $F_{02}$  i  $F_{01}$  i strojonych przy pomocy kondensatorów strojonych  $C_3$  i  $C_4$ . Sprężenie pomiędzy obwodami jest czysto pojemnościowe, przy czym zasadnicze sprężenie uzyskuje się przy pomocy kondensatorów  $C_1$  i  $C_2$  włączonych w szereg w obwody strojone. Napięcie sprężające powstaje przy zakresie średniodługościowym na kondensatorze  $C_2$ , zaś na zakresie długofalowym na połączonych w szereg kondensatorach  $C_1$  i  $C_2$ . Aby jednak otrzymać również i dostateczne sprężenie na początkach zakresów, a zwłaszcza na początku zakresu średniodługościowego stosuje się jeszcze dodatkowe sprężenie równoległe pomiędzy obwodami przy pomocy kondensatora  $C_6$ . Przelączenie dla zakresów średnio- i długofalowego odbywa się przy pomocy kontaktów 3, 4 i 5 w przełączniku. Opór  $R_1$  służy dla doprowadzenia napięcia dla automatycznej regulacji siły odbioru. Napięcie to doprowadza się dalej poprzez cewki drugiego obwodu na zakresach fal średnich i długich względnie poprzez cewki krótkofalowe do siatki sterującej lampy  $V_1$ . Lampa ta jest bezsumną pentodą wielkiej częstotliwości. Lampa ta dzięki dodatkowej siatce umieszczonej pomiędzy siatką sterującą i siatką osłonową powoduje dzięki swemu wpływowi na strukturę strumienia elektronowego, emitowanego z katody, znaczne zmniejszenie szumów własnych lampy. Ta cenna właściwość lampy daje specjalne korzyści na zakresach fal krótkich, na których przy stosowaniu zwykłych pentod wielkiej częstotliwości zjawiska szumowe występują w stopniu silniejszym aniżeli w innych zakresach fal. Początkowe ujemne napięcie siatkowe dla pierwszej lampy uzyskuje się jako spadek napięcia wywołany na oporze  $R_2$  przez przepływający przez niego prąd emisyjny katody lampy  $V_1$ . Napięcie to zostaje dla odsprężenia zablokowane pojemnością  $C_7$ . Napięcie dla siatki osłonowej uzyskuje się z pełnego napięcia anodowego odbiornika, zredukowanego przy pomocy oporu  $R_3$  i odsprężonego kondensatorem  $C_8$ .

Wzmocnione przez lampę wstępną  $V_1$  napięcia szybkozmienne wydzielone zostają na dławiku wielkiej częstotliwości  $D_1$ , umieszczonym w obwodzie anodowym lampy wejściowej. Napięcia te skolei przekazane zostają poprzez kondensator sprzęgający  $C_9$  drugiemu obwodowi strojonemu, składającego się dla zakresów średniodługościowego i długofalowego z cewek zespołu  $F_{03}$  i kondensatora strojonego  $C_5$ , a dla fal krótkich z tegoż kondensatora oraz cewek  $L_{s1}$  wzgl.  $L_{s2}$ . Cewki obwodu łączy się z ziemią poprzez kondensator  $C_{10}$ , dzięki któremu obwody te są upodobnione do obwodów pierwszych jeśli chodzi o przebieg strojenia i uzyskanie współbieżności. Kondensator ten

stanowi poza tym wraz z oporem  $R_{15}$  człon stałej czasu dla doprowadzania napięcia automatycznej regulacji antifadingowej. Napięcie to doprowadza się poprzez cewki obwodu strojonego do siatki sterującej (czwartej) lampy  $V_4$  będącej otodą, która w opisanym układzie spełnia jednocześnie funkcje lampy oscylacyjnej i modulacyjnej. Ze względu na stałość pracy oscylatora ujemne napięcie regulacyjne doprowadza się z oddzielnego obwodu antifadingowego, bowiem dzięki specjalnemu układowi dzielnika napięć, o czym mowa będzie jeszcze później, do regulacji wzmocnienia lampy  $V_3$  używa się jedynie części napięcia regulacyjnego, stosowanego przy innych lampach regulowanych w tym odbiorniku (lampy  $V_1$  i  $V_2$ ). Dzięki takiemu układowi stałość pracy oscylatora, zwłaszcza na zakresie krótkofalowym jest znacznie korzystniejsza, szczególnie w odniesieniu do stałości częstotliwości heterodyny.

Obwody strojone oscylatora umieszczone są w obwodzie siatkowym oscylacyjnej części oktody. Opór  $R_3$  i kondensator  $C_{12}$  stanowią mostek siatkowy. Zmiana częstotliwości obwodu oscylatora odbywa się przy pomocy kondensatora obrotowego  $C_{13}$ . Cewki  $L_{S3}$  i  $L_{S4}$  są cewkami krótkofalowymi, natomiast cewki zespołu  $F_{17}$  pracują na zakresach fal średnich i długich. Kondensator  $C_{17}$  stanowi „padding” średniofalowy, natomiast pojemność wypadkowa połączonych w szereg kondensatorów  $C_{11}$  i  $C_{15}$  tworzy kondensator paddingowy dla fal długich. Kondensator  $C_{16}$  połączony równolegle do cewki długofalowej stanowi dodatkowy trimmer stały dla wyrównania współbieżności obwodów na zakresie fal długich. Cewki sprzężenia zwrotnego, umieszczone szeregowo w obwodzie anodowym oscylatora przełączane są zupełnie analogicznie jak cewki obwodu strojonego, a więc dla fal średnich na mniejsze zwieranie cewki długofalowej, natomiast cewki dla fal krótkich zostają załączone oddzielnie.

Ujemne napięcie siatkowe oktody uzyskane zostaje przy pomocy oporu  $R_1$ , zablokowanego pojemnością  $C_{23}$ . Napięcie anodowe oscylatora uzyskuje się z pełnego napięcia zasilacza po zredukowaniu go oporem  $R_1$ . Układ taki jest konieczny ze względu na



charakterystykę lampy  $EK3$ , która wymaga stosunkowo niskiego napięcia anody oscylatora. Dzięki silnemu odsprężeniu napięcia na anodzie oscylatora, od napięcia anodowego odbiornika, do czego przyczyniają się duże wartości członu odsprężającego złożonego z kondensatora  $C_{17}$  i oporu  $R_1$ , otrzymuje się znacznie stabilniejszą pracę oscylatora, w szczególności na falach krótkich.

Napięcie siatek osłonnych (trzeciej i piątej) zmniejszone zostaje również w stosunku do pełnego napięcia anodowego zasilacza, przy pomocy oporu  $R_2$  zablokowanego pojemnością  $C_{11}$ .

W obwodzie anodowym części modulacyjnej oktody zamieszczony jest obwód pierwotny pierwszego filtru pośredniej częstotliwości  $F_{15}$ . Sprzężony z nim drugi obwód filtru znajduje się w obwodzie siatkowym lampy  $V_3$ , będącej pentodą pośredniej częstotliwości. Wzmocnienie tej lampy zostaje regulowane przy pomocy napięcia antifadingu. Napięcie to zostaje doprowadzone po przez opór  $R_1$  i po odsprężeniu pojemnością  $C_{18}$  — ostatnie dwie części stanowią z sobą elementy stałej regulacji — płynnie poprzez cewkę obwodu pośredniej częstotliwości do siatki sterującej lampy  $V_3$ . Początkowe napięcie siatkowe dla lampy  $V_3$  uzy-

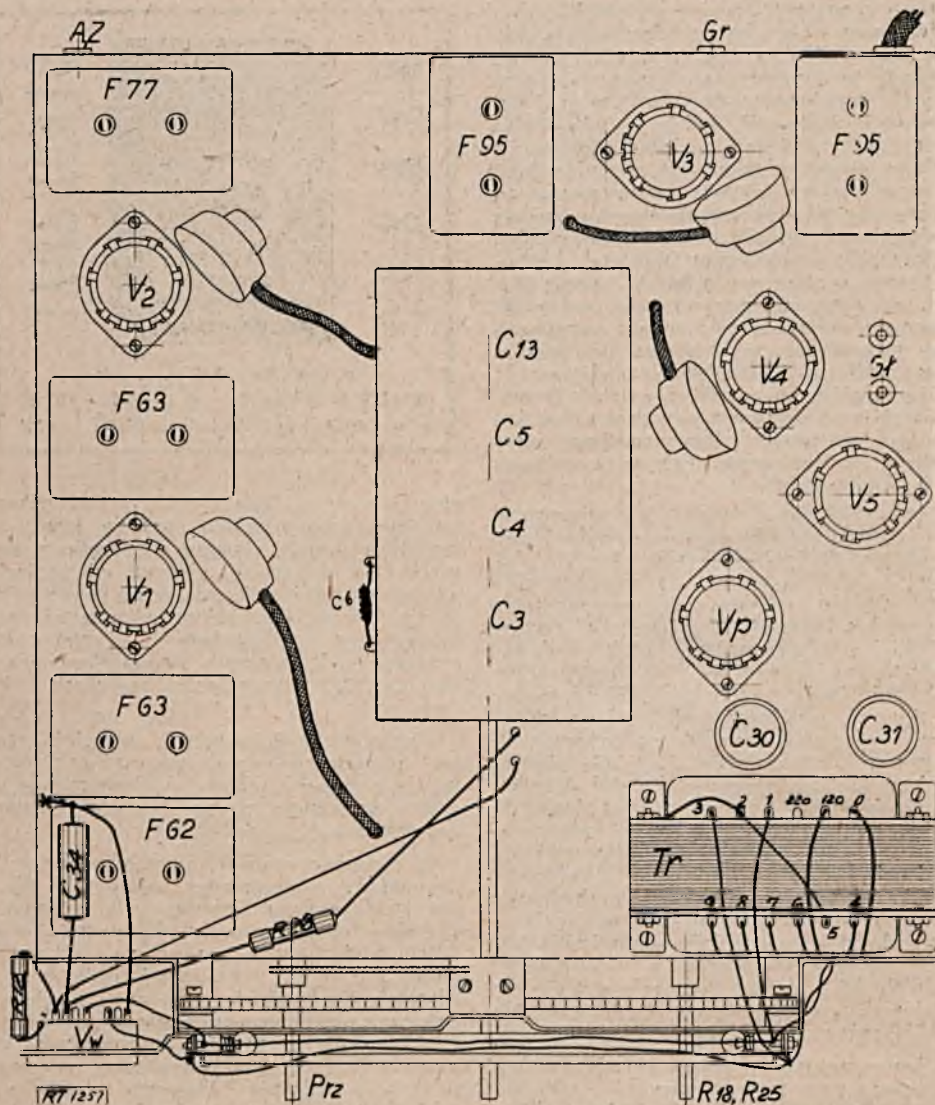
**Tanio i szybko otrzymasz  
zamówiony radioprzet tylko**

**ZE SKŁADNICY RADIOWEJ**

**B. SEREJSKI WARSZAWA**  
**Ś-TO KRZYSKA 19**

Cenniki wysyłamy gratis. Katalogi zaś po otrzymaniu gr. 50 w znaczkach pocztowych

0758



Rys. 2.

skuje się na oporze  $R_{11}$ , zablokowanym pojemnością  $C_{20}$ . Opór  $R_{10}$  i kondensator  $C_{20}$  służą dla otrzymania napięcia dla siatki osłonowej lampy  $V_3$ .

Wzmocnione przez lampę  $V_3$  napięcia szybkozmienne doprowadzone zostają do pierwotnego obwodu drugiego filtru pośredniej częstotliwości  $F_{95}$ . Poprzez kondensator  $C_{21}$  pobierze się z tego obwodu napięcie szybko zmienne, które po wyprostowaniu przy pomocy diody (prawej w schemacie rys. 1) powoduje powstanie na dzielniku napięć utworzonym z oporów  $R_{26}$ ,  $R_{25}$ ,  $R_{13}$ ,  $R_{11}$

napięcia dla automatycznej regulacji siły odbioru. Jak już była o tym mowa przy omawianiu pracy oktydy  $V_1$ , napięcie antifadingu jest różne dla różnych lamp w tym odborniku. Z punktu pomiędzy oporami  $R_{27}$  i  $R_{26}$  pobiera się największe napięcie regulacyjne dla lamp  $V_1$  i  $V_3$ . Znacznie mniejszą część napięcia regulacyjnego pobiera się z punktu pomiędzy oporami  $R_{13}$  i  $R_{27}$  — przy czym napięcie to służy dla regulacji lampy  $V_2$ . Najmniejszą część napięcia regulacyjnego (z oporu  $R_{11}$ ) doprowadza się poprzez człon filtrujący złożony z oporu

$R_{20}$  i kondensatora  $C_{31}$  do regulacji wskaźnika strojenia  $V_w$ . Katoda wskaźnika połączona jest bezpośrednio z ziemią, bowiem z tym punktem łączy się również dolny punkt dzielnika napięcia regulacyjnego (dolny koniec oporu  $R_{11}$ ). Anoda pomocnicza wskaźnika łączy się z pełnym napięciem anodowym odbiornika poprzez opór  $R_{12}$ . Na oporze tym pozostaje przy zmianie prądu anody pomocniczej znaczny spadek napięcia, który zmieniając napięcie anody pomocniczej powoduje zmianę rozświetlenia wskaźnika.

Wtórny obwód drugiego filtra pośredniczącej częstotliwości zasilany układ detekcyjny. Prostowanie napięć szybkozmiennych odbywa się przy pomocy drugiej diody (lewej w rys. 1) lampy  $V_4$ , która jest duodiody-triodą. Mostek detekcyjny utworzony jest z kondensatora  $C_{22}$  i oporu  $R_{11}$ , na którym pozostaje napięcie małej częstotliwości uzyskane z demodulacji. Poprzez kondensator  $C_{21}$  napięcia małej częstotliwości doprowadzone zostają do potencjometru  $R_{12}$ , służącego do regulacji siły odbioru. Człon filtrujący utworzony z oporu  $R_{11}$  i kondensatora  $C_{20}$  służy dla niedopuszczenia do obwodów wzmacniacza małej częstotliwości, resztek prądów szybkozmiennych pozostałych z demodulacji.

Przy załączeniu do odbiornika adaptera gramofonowego (do gniazd  $G_r$ ) napięcia małej częstotliwości doprowadzone zostają również do potencjometru regulacyjnego  $R_{10}$ . W dalszym ciągu napięcia małej częstotliwości doprowadzone zostają do siatki sterującej części triodowej lampy  $V_4$ . Dzięki temu że potencjometr  $R_{10}$  łączy się bezpośrednio z ziemią, można doprowadzać napięcie siatkowe do lampy  $V_4$  poprzez ten potencjometr. Napięcie dla części triodowej uzyskane zostaje na oporze  $R_{10}$ , zablokowanym kondensatorem  $C_{21}$ . W ten sposób katoda lampy  $V_4$  posiada potencjał dodatni względem zerowego przewodu odbiornika. Dlatego też mostek detekcyjny ( $C_{22}$  i  $R_{11}$ ) połączony jest bezpośrednio z katodą.

... stara lampa  
już się wysturzyła.



**NOWA LAMPA  
TELEFUNKEN**  
ZAPEWNI PONOWNIE  
DOBRY ODBIÓR

Natomiast dzięki temu, że dzielnik napięcia antifadingowego połączony jest dolnym swym końcem z ziemią, następuje blokowanie diody antifadingowej (prawej) dla napięć małych. W ten sposób otrzymuje się „opóźnioną” automatyczną regulację siły odbioru, polegającą na tym, że dla bardzo silnych stacji antifading nie działa.

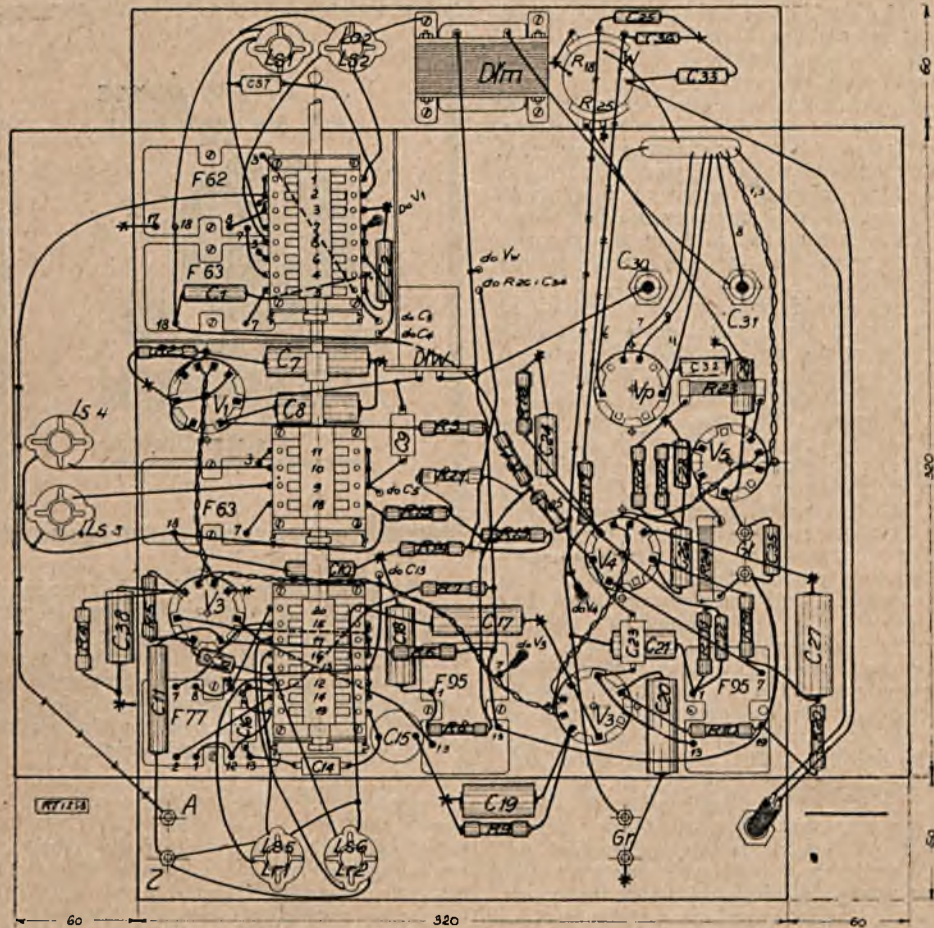
Wzmocnione przez lampę  $V_4$  napięcie małej częstotliwości doprowadzone zostaje do oporu anodowego.  $R_{10}$ . Opór  $R_{10}$  i kondensator  $C_{22}$  służą dla zmniejszenia napięcia anodowego lampy  $V_4$ , a przede wszystkim dla odsprężenia napięcia anodowego tej lampy od pełnego napięcia anodowego odbiornika. W ten sposób unika się możliwości ewentualnego prostowania pasywnych sprzężeń, wywołanych przez silne obciążenie zasilacza lampą głośnikową, w momentach pełnego występowania dużymi sygnałami.

## **NOWOŚĆ!**

W DZIEDZINIE SKAŁ  
Skala Amerykańska Dwuprzekładniowa  
ze świejącymi napisami oraz chromowanymi ramką i gałką

**POLSKIE ZAKŁADY CROIX**  
FABRYKA TRANSFORMATORÓW I RADIOSPRZĘTU

Warszawa, Chłodna 16, tel. 6-49-97



Rys. 3.

Poprzez kondensator  $C_{23}$ , służący dla galvanicznego oddzielenia obwodów lampy  $V_1$  od obwodów lampy  $V_2$ , oraz opór  $R_{22}$  napięcia małej częstotliwości doprowadzone zostają do siatki sterującej lampy  $V_1$ . Lampa ta jest nową 18-watową pentodą głośnikową o dużym nachyleniu ( $14 \text{ mA/V}$ ). Doprowadzanie ujemnego napięcia siatkowego dla tej lampy odbywa się przy pomocy oporu  $R_{21}$ . Opór  $R_{22}$  natomiast, umieszczony bezpośrednio przy siatce sterującej służy dla niedopuszczenia do powstawania pasożytniczych drgań o bardzo dużych częstotliwościach, jakie przy lampie o tak dużym nachyleniu mogłyby występować. Kondensator  $C_{25}$  odprowadza do ziemi resztki prądów wielkiej częstotliwości, które pomimo poprzednio już omówionych członów filtrujących zdoła ewentualnie jeszcze przejść do obwodów wyjściowych.

Ujemne napięcie siatkowe dla lampy głośnikowej uzyskuje się na oporze  $R_{23}$ . Opór ten celowo nie został zablokowany pojemnością, aby otrzymać w ten sposób pewien stopień ujemnego sprzężenia małej częstotliwości, wpływającego bardzo korzystnie na poprawienie jakości odtwarzania, dzięki zmniejszeniu współczynnika zniekształceń.

W obwodzie anodowym lampy głośnikowej umieszczone są gniazdzka głośnikowe zablokowane pojemnością  $C_{33}$ . Obwód regulacji barwy tonu utworzony został przy pomocy kondensatora  $C_{30}$  i zmiennego oporu (potencjometru)  $R_{25}$ . Do siatki osłonnej lampy głośnikowej doprowadzone zostaje pełne napięcie anodowe zasilacza odbiornika. Aby jednak wykluczyć możliwość samowzbudzenia się lampy w doprowadzeniu napięcia do tej lampy umieszczony jest opór o małej wartości  $R_{21}$ .

Wszystkich napięć dla zasilacza odbiornika dostarcza transformator sieciowy  $T_r$ . Lampa  $V_p$  jest dwupołkową lampą prostowniczą. Filtr zasilacza składa się z pojedynczego ogniwa kondensatorowo-dławikowego, utworzonego z kondensatorów  $C_{30}$  i  $C_{31}$  oraz dławika małej częstotliwości  $D_{in}$ . Jeden z przewodów sieciowych uziemiony zostaje pojemnościowo dla odprowadzania w ten sposób prądów zakłóceńowych. Identyczną rolę spełnia zresztą również kondensator  $C_{32}$ , blokujący do ziemi jedną z połówek uzwojenia anodowego transformatora sieciowego. Kondensator  $C_{33}$  może jednocześnie spełniać rolę anteny świetlnej, co ma miejsce przy załączeniu do gniazdka antenowego doprowadzenia „ziemia”.

W przewodzie stałego doprowadzenia sieciowego do transformatora umieszczony jest wyłącznik sieciowy, podczas gdy w drugim: doprowadzeniu włączony jest przelącznik napięcia sieci.

#### Spis części.

Podstawa montażowa z 2 mm blachy żelaznej kadmowanej o wymiarach  $320 \times 320 \times 60$  mm.

$C_1$  — kondensator montażowy blokowy z dielektrykiem papierowym, bezindukcyjny o pojemności 20.000 pF, napięcie próby 1500 V (AH).

$C_2$  — kondensator montażowy blokowy z dielektrykiem papierowym, bezindukcyjny o pojemności 60.000 pF, napięcie próby 1500 V (AH).

$C_3, C_4, C_5, C_{12}$  — poczwórny agregat kondensatorowy  $4 \times 500$  cm (Croix).

## HURTOWNIA RADIOSPRZĘTU A. SERGIEJEW „Radioświat”

Katowice, Mieleckiego 8 m. 26.  
Telefon. 354.60 ● P. K. O. 303.603

Największe i najtańsze źródło  
zakupu części radiotechnicznych.

żądać ofert. \_\_\_\_\_

0772

$C_6$  — kondensator montażowy mikowy, o pojemności 1 pF (AH).

$C_7$  — kondensator montażowy blokowy z dielektrykiem papierowym, bezindukcyjny o o pojemności 0,1 mikrofarada, napięcie próby 750 V (AH).

$C_8$  — Kondensator montażowy blokowy z dielektrykiem papierowym, bezindukcyjny o pojemności 50.000 pF, napięcie próby 1500 V (AH).

$C_9$  — kondensator montażowy mikowy o pojemności 20 pF (AH).

$C_{10}$  — kondensator montażowy blokowy z dielektrykiem papierowym bezindukcyjny o pojemności 0,1 mikrofarada, napięcie próby 750 V (AH).

$C_{11}$  — kondensator montażowy blokowy z dielektrykiem papierowym, bezindukcyjny

## ZAMIAST CENNIKÓW – NISKIE CENY

Na liczne zapytania P. T. Klientów w sprawie nowych cenników uprzejmie komunikujemy, co następuje:

Ciągle zmiany cen artykułów radiowych powodują, że cennik nowy, po kilku miesiącach staje się zupełnie nie aktualny.

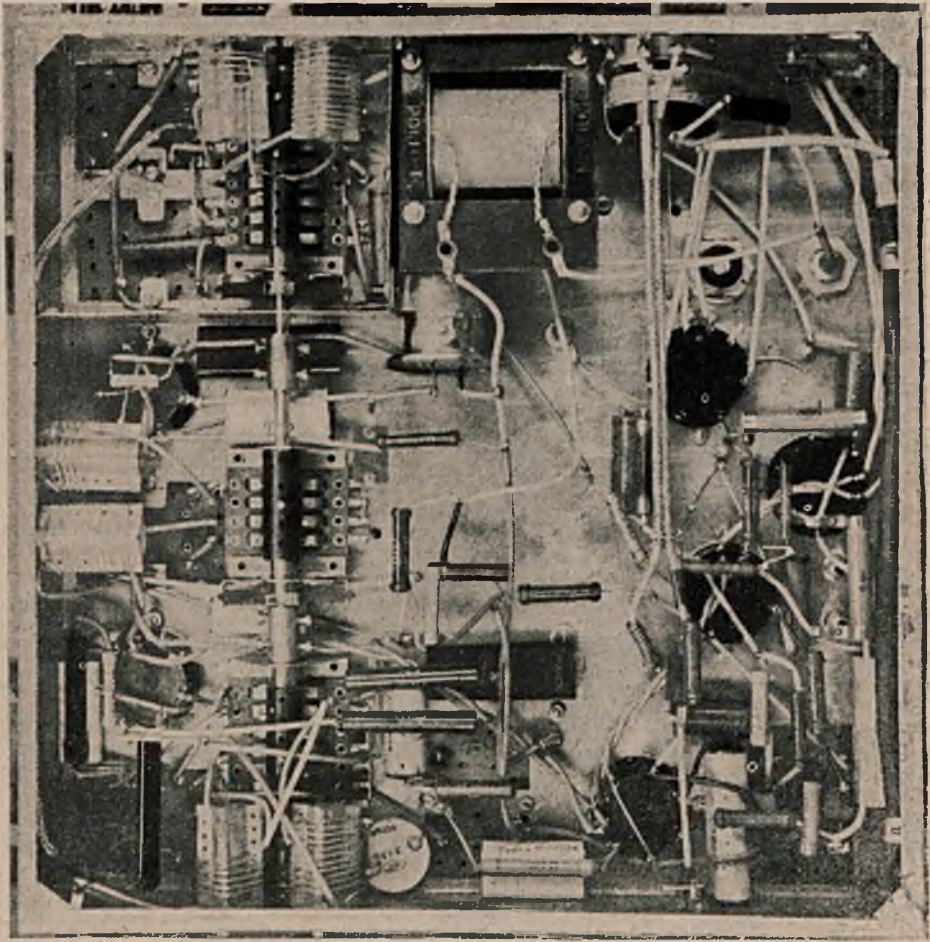
Wobec tego sumę kosztów zł. 2.500, która ewentualnie pociągnęłaby za sobą druk i wysyłkę tychże cenników postanowiliśmy przeznaczyć **na rabaty przy każdorazowym zamówieniu P. T. Klientów.**

Równocześnie komunikujemy, że składy nasze zaopatrzyliśmy na obecny sezon we wszystkie możliwe artykuły. Zamówienia wykonujemy zawsze całkowicie i odwrotną pocztą.

P. T. Klienci będą mogli przekonać się o sposobie załatwienia Ich zamówień przy pierwszej próbnej wysyłce. Na żądanie odwrotnie składamy oferty.

0762

HURTOWNIA RADIOSPRZĘTU I MATERIAŁÓW ELEKTROTECHNICZNYCH  
„RADIOTECHNIK” Warszawa, ul. Elektoralna 8, tel. 6.93.87.

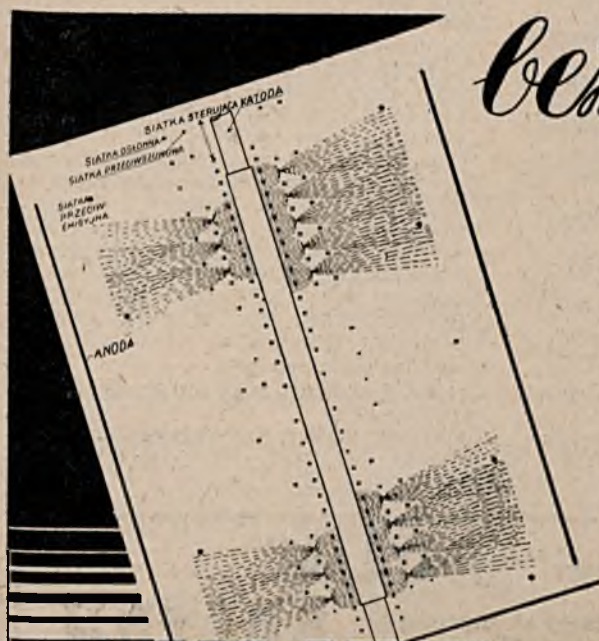


Rys. 4.

- o pojemności 0,1 mikrofarada, napięcie próby 750 V (AH).
- $C_{12}$  — kondensator montażowy mikowy o pojemności 100 pF (AH).
- $C_{11}$  — kondensator montażowy wanienkowy, calityowy o pojemności 600 pF (AH).
- $C_{13}$  — kondensator montażowy wanienkowy, calityowy o pojemności 600 pF (AH).
- $C_{14}$  — kondensator montażowy mikowy o pojemności 80 pF (AH).
- $C_{17}$  — kondensator blokowy montażowy z dielektrykiem papierowym, bezindukcyjny o pojemności 0,2 mikrofarada, napięcie próby 750 V (AH).
- $C_{18}$  — kondensator montażowy blokowy z dielektrykiem papierowym bezindukcyjny o pojemności 50.00 pF, napięcie próby 1500 V (AH).
- $C_{19}$  — kondensator montażowy blokowy z dielektrykiem papierowym, bezindukcyjny o pojemności 0,1 mikrofarada, napięcie próby 750 V (AH).
- $C_{20}$  — kondensator montażowy blokowy z dielektrykiem papierowym, bezindukcyjny o pojemności 1 mikrofarada, napięcie próby 750 V (AH).
- $C_{21}$  — kondensator blokowy montażowy z dielektrykiem papierowym, o pojemności 50.000 pF, napięcie próby 1500 V (AH).
- $C_{22}$  — kondensator montażowy mikowy o pojemności 100 pF (AH).
- $C_{24}$  — kondensator montażowy mikowy o pojemności 50 pF (AH).
- $C_{21}$  — kondensator montażowy blokowy z dielektrykiem papierowym, o pojemności 0,1 mikrofarada, napięcie próby 750 V (AH).
- $C_{25}$  — kondensator montażowy blokowy z dielektrykiem papierowym, bezindukcyjny o pojemności 0,1 mikrofarada, napięcie próby 750 V (AH).



- dielektrykiem papierowym o pojemności 100 pF, napięcie próby 1500 V (AH).
- $C_{20}$  — kondensator montażowy blokowy z dielektrykiem papierowym, o pojemności 30.000 pF, napięcie próby 1500 V (AH).
- $C_{21}$  — kondensator montażowy blokowy z dielektrykiem papierowym, o pojemności 0,1 mikrofarada, napięcie próby 750 V (AH).
- $C_{22}$  — kondensator montażowy mikowy o pojemności 100 pF (AH).
- $C_{23}$  — kondensator montażowy blokowy z dielektrykiem papierowym o pojemności 30.000 pF, napięcie próby 1500 V (AH).
- $C_{24}$  — kondensator elektrolityczny mokry o pojemności 20 mikrofaradów, napięcie robocze do 480 V (Ditmar).
- $C_{25}$  — kondensator elektrolityczny mokry o pojemności 20 mikrofaradów, napięcie robocze do 480 V (Ditmar).
- $C_{26}$  — kondensator montażowy blokowy z dielektrykiem papierowym, bezindukcyjny, o pojemności 30.000 pF, napięcie próby 1500 V (AH).
- $C_{30}$  — kondensator montażowy blokowy z dielektrykiem papierowym, bezindukcyjny, o pojemności 5.000 pF, napięcie próby 1500 V (AH).
- $C_{31}$  — kondensator blokowy montażowy z dielektrykiem papierowym, bezindukcyjny, o pojemności 20.000 pF, napięcie próby 1500 V (AH).
- $C_{32}$  — kondensator blokowy montażowy z dielektrykiem papierowym bezindukcyjny o pojemności 5.000 pF, napięcie próby 1500 V (AH).
- $C_{33}$  — kondensator montażowy mikowy o pojemności 100 pF (AH).
- $C_{34}$  — kondensator montażowy mikowy o pojemności 20 pF (AH).
- $C_{35}$  — kondensator montażowy blokowy z dielektrykiem papierowym, bezindukcyjny o pojemności 0,1 mikrofarada, napięcie próby 750 V (AH).
- $R_1$  — opór masowy 0,2 megoma, obciążalność 0,5 wata (AH).
- $R_2$  — opór drutowy 250 omów, obciążalność 1 wat (AH).



# *CerSumna*

## PENTODA SELEKTODA

### EF 8

Dzięki dodatkowej siatce wybiegającej z katody wiązki elektronów niemal całkowicie omijają siatkę osłonową. Prąd siatki osłonowej, powodujący szum lampowy ma więc bardzo małą wartość i dlatego lampka EF8 znacznie mniej szumi niż inne pentody w. cz

# PHILIPS "Miniwatt"

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

są wyrobu:

**Pierwszej Krajowej Fabryki Akumulatorów**

**„ERGS”**

**Warszawa, Waliców 28 tel. 2-10-27**  
0771

- $R_3$  — opór masowy 0,05 megoma, obciążalność 1 wat (AH).  
 $R_4$  — opór drutowy 200 omów, obciążalność 1 wat (AH).  
 $R_5$  — opór masowy 0,05 megoma, obciążalność 0,5 wata (AH).  
 $R_6$  — opór masowy 0,05 megoma, obciążalność 1 wat (AH).  
 $R_7$  — opór drutowy 0,05 megoma, obciążalność 4 wat (AH).  
 $R_8$  — opór masowy 1 megoma, obciążalność 0,5 wata (AH).  
 $R_9$  — opór drutowy 300 omów, obciążalność 1 wat (AH).  
 $R_{10}$  — opór masowy 0,1 megoma, obciążalność 1 wat (AH).  
 $R_{11}$  — opór masowy 0,5 megoma, obciążalność 0,5 wata (AH).  
 $R_{12}$  — opór masowy 2 megomy obciążalność 1 wat (AH).  
 $R_{13}$  — opór masowy 0,1 megoma, obciążalność 0,5 wata (AH).  
 $R_{14}$  — opór masowy 0,2 megoma, obciążalność 1 wat (AH).  
 $R_{15}$  — opór masowy 1 megom, obciążalność 0,5 wata (AH).  
 $R_{16}$  — opór drutowy 3000 omów, obciążalność 1 wat (AH).  
 $R_{17}$  — opór masowy 0,1 megoma, obciążalność 0,5 wata (AH).  
 $R_{18}$  — potencjometr obrotowy 0,5 megoma, logarytmiczny, węglowy (Philips).

- $R_{19}$  — opór masowy 0,1 megoma, obciążalność 1 wat (AH).  
 $R_{20}$  — opór masowy 0,05 megoma, obciążalność 1 wat (AH).  
 $R_{21}$  — opór masowy 0,7 megoma, obciążalność 0,5 wata (AH).  
 $R_{22}$  — opór masowy 0,01 megoma, obciążalność 0,5 wata (AH).  
 $R_{23}$  — opór drutowy 100 omów, obciążalność 10 watów, z suwakiem (AH).  
 $R_{24}$  — opór drutowy 100 omów, obciążalność 1 wat (AH).  
 $R_{25}$  — potencjometr obrotowy 50.000 omów, logarytmiczny, węglowy, z wyłącznikiem sieciowym (Philips).  
 $R_{26}$  — opór masowy 1 megom, obciążalność 0,5 wata (AH).  
 $R_{27}$  — opór masowy 1 megom, obciążalność 0,5 wata (AH).  
 $R_{28}$  — opór masowy 1 megom, obciążalność 0,5 wata (AH).  
 $F_{02}$  — zespół cewek wejściowych (AH).  
 $F_{03}$  — zespół cewek drugiego obwodu wejściowego filtru widmowego (AH).  
 $F_{04}$  — zespół cewek międzylampowy (AH).  
 $F_{17}$  — zespół cewek oscylatora na 470 kc (AH).  
 $F_{05}$  — dwa zespoły pośr. częst. na 470 kc (AH).  
 $D_{1w}$  — dławik wielkiej częstotliwości (Radioklim).  
 $D_{1m}$  — dławik małej częstotliwości: indukcyjność 35 H, opór 450 omów, obciążalność 100 mA (Polton typ D35100).  
 $Tr$  — transformator sieciowy: uzwojenie pierwotne 120/220 V, uzwojenie żarzenia lampy prostowniczej  $2 \times 2$  V/1,1 A, uzwojenie anodowe  $2 \times 320$  V/120 mA, uzwojenie żarzenia lamp odbiorczych  $2 \times 3,15$  V/3,5 A (Polton).  
 $Prz$  — 2 przełączniki 4-położeniowe, 6-kontaktowe i 1 przełącznik 4-położeniowy, 8-kontaktowy (Star).  
 $Lampy$  —  $V_1$  — EF8,  $V_2$  — EK3,  $V_3$  — EF9,  $V_4$  — EBC1,  $V_5$  — EL6,  $V_w$  — EM1,  $V_p$  — AZ1 (Philips).  
 7 podstawek lampowych.  
 Skala dla agregatu kondensatorowego (Wabo typ PS).  
 Gałki oraz drobny materiał montażowy.  
 $Głośnik$  — (Filtrad — typ Special).

**Głośniki detektorowe „ROLA”**

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

**Słuchawki** Idealnie czułe.

Opisy i cenniki bezpłatnie

**POLTON**

Warszawa, Żelazna 36

### Cewki krótkofalowe.

Wszystkie 6 cewek krótkofalowych należy wykonać oddzielnie, nawijając je na szkieletach amenitowych, czterozęberkowych (War-Radio).

Dane uzwojenowe brzmią jak następuje:  
cewka  $LS_1$  — zwojów 4,5 z odczepem po 1,5 zwoju, nawinięta drutem miedzianym srebrzonym gołym, średnicy 1 mm,

cewka  $LS_2$  — zwojów 11, nawinięta drutem miedzianym srebrzonym gołym, średnicy 1 mm,

cewka  $La$  — zwojów 4, nawinięta pomiędzy dolnymi zwojami cewki  $LS_2$ , drutem miedzianym średnicy 0,2 mm w izolacji jedwabnej,

cewka  $LS_3$  — zwojów 4,5, nawinięta drutem miedzianym srebrzonym gołym o średnicy 1 mm,

cewka  $LS_4$  — zwojów 11, nawinięta drutem miedzianym srebrzonym gołym, średnicy 1 mm,

cewka  $LS_5$  — zwojów 4,5, nawinięta drutem miedzianym gołym srebrzonym, średnicy 1 mm,

cewka  $LS_6$  — zwojów 11, nawinięta drutem miedzianym gołym srebrzonym, średnicy 1 mm,

cewka  $Lr_1$  — zwojów 5, nawinięta pomiędzy zwojami cewki  $LS_5$ , drutem miedzianym średnicy 0,2 mm w izolacji jedwabnej,

cewka  $Lr_2$  — zwojów 6, nawinięta pomiędzy zwojami cewki  $LS_6$ , drutem miedzianym średnicy 0,2 mm w izolacji jedwabnej.

Przy nawijaniu cewek należy zwrócić szczególną uwagę na dokładne zgodne nawijanie wszystkich trzech cewek siatkowych dla jednego zakresu, gdyż od tej dokładności zależna jest w dużej mierze dobra praca odbiornika na zakresach fal krótkich. Przy niestarannym nawinięciu nie można bowiem uzyskać dostatecznej współbieżności obwodów, co może się przyczynić



Św. Ochr. Urz. Pat. R. P. Nr. 38286

**KRYSTAŁ RADIOWY**  
**O NIEZWYKŁEJ CZUŁOŚCI**

żądać wszędzie 0770

w znacznym stopniu do zmniejszenia czułości odbiornika na falach krótkich.

### Montaż.

Montaż odbiornika rozpoczynamy od wykonania metalowej podstawy montażowej według danych ze spisu części. Na niej należy roznieść poszczególne części składowe odbiornika w sposób podany na schematach montażowych. W górnej płaszczyźnie montażowej należy przede wszystkim wykonać otwory dla podstawek lampowych oraz dla kondensatorów elektrolitycznych, dla zespołów cewkowych oraz dla umocowania kondensatora strojeniowego i skali, wreszcie otwory pod transformator sieciowy. W przedniej płaszczyźnie należy osadzić oba potencjometry obrotowe, przepusty dla osi przełącznika i napędu skali, a do tej płaszczyzny od tyłu przymocować dławik małej częstotliwości  $D_{lm}$ . Do bocznej płaszczyzny przy zespołach cewkowych należy przymocować cewki krótkofalowe, a obok wyprowadzenie od zespołów cewkowych do dolnej płaszczyzny montażowej — prze-

**CENNIK** to obecnie raczej **FORMALNOŚĆ!**

Nie oglądając się na „oficjalne“ cenniki

**HURTOWNIA RADIOSPRZĘTU**

Warszawa, Zielna 26, tel. 689-64

vis-a-vis Polskiego Radia

**„SUPRA“**

dostarcza wszelki radiosprzęt po najniższych cenach, solidnie, szybko i skrupulatnie.

Na żądanie bezpłatny cennik tylko „orientacyjny“, w którym najostatniejszych zmian, wobec ciągłych fluktuacji, nie zważano jeszcze uwzględnić

0705

KOMUNIKAT

Wobec częstego identyfikowania założonej przeze mnie f-my „Megacykl” sp. z o. o. z moim nazwiskiem, dla uniknięcia nieporozumień, komunikuję, że definitywnie wystąpiłem z tej firmy przed kilkoma miesiącami i obecnie prowadzę przedsiębiorstwo pod własnym nazwiskiem.

Władysław Arnold Trembiński  
W-wa-Wola, Bema 91, t.2.87-75

0776

łączniki falowe, osadzone na wspólnej osi. Pomiędzy obwodami anodowymi lampy  $V_1$ , a wyprowadzeniami od zespołów cewkowych wyjściowego filtru należy wstawić ekran. W ten sposób obwody wejściowe wraz z przełącznikiem zostają całkowicie ekranowane od pozostałych obwodów odbiornika.

W tylnej ścianie chassis należy umieścić gniazdko antenowe, uziemienia, adapterowe, dla głośnika oraz przełącznik napięć sieci.

Dławik wielkiej częstotliwości  $D_{1w}$ , należy umocować przy ekraniku oddzielającym obwody wejściowe. Oczywiście, że dławik musi się znajdować „poza” tym ekranikiem.

Przy wykonywaniu połączeń w odbiorniku należy posługiwać się schematem ideowym łącząc według niego, a posiłkując się schematem montażowym jedynie w celu zorientowania się, którądy dany przewód powinien być przeprowadzony. Połączenia należy rozpocząć od wykonania przewodów żarzenia lamp. Następnie przewody od transformatora sieciowego, przewody od zespołów cewkowych od przełączników falowych. Przewód od gniazdko antenowego aż do kontaktów przełącznika należy całkowicie zaekranować rurką ekranującą. Również należy zaekranować przewód od kondensatora  $C_{21}$ , umieszczonego przy drugim zespole  $F_{12}$ , aż do oporu  $R_{17}$ , umieszczonego przy potencjometrze  $R_{18}$ , oraz przewód do nieuziemionego gniazdko adapterowego „GR”. Doprowadzenie antenowe od kondensatora  $C_{31}$  należy załączyć tak, aby pomię-

dzy  $C_{31}$  a „dolnym” końcem cewki  $L_3$ , (w kierunku ziemi poprzez kondensatory  $C_1$  i  $C_2$ ) pracowało 1,5 zwoja.

Na koniec montażu należy pozostawić wbudowanie kondensatorów i oporów montażowych, które zostają „zawieszane” na przewodach połączeniowych oraz na odpowiednich końcówkach części składowych.

*Uruchomienie i zestrojenie.*

Przed załączeniem odbiornika należy przełączyć odpowiednio transformator sieciowy. Następnie, nie wstawiając lamp należy sprawdzić przy załączonym odbiorniku napięcie na kontaktach żarzeniowych poszczególnych podstawk lampowych. Dopiero po tej próbie należy wstawić do odpowiednich gniazdek lampy odbiornika. Należy tu zwracać uwagę, że ze względu na duże nachylenie charakterystyki lampy głośnikowej nie można pod żadnym pozorem załączać odbiornika przy otwartym obwodzie anodowym lampy  $V_1$ . Do załączonego do sieci odbiornika musi zatem zawsze być załączony głośnik. Należy również przestrzegać przed załączeniem głośnika zbyt małego względnie o zbyt dużym oporze uzwojenia transformatora, gdyż w tym wypadku może nastąpić przeciążenie siatki osłonnej lampy głośnikowej, co może pociągnąć za sobą zniszczenie tej lampy.

Napięcie prądu stałego na kondensatorze  $C_{31}$  powinno w ciągu ok. 30 sekund od chwili włączenia odbiornika osiągnąć wartość ok. 290 — 310 V, natomiast napięcie na kondensatorze  $C_{21}$  — ok. 245 — 260 V. Prąd anodowy lampy  $V_1$  powinien wynosić 72 mA. Gdyby wartość ta była różna od podanej o więcej niż 5 mA należy bezwzględnie odpowiednio nastawić wartość oporu  $R_{31}$ .

Przed zestrojeniem obwodów odbiornika należy jeszcze zaopatrzyć przełącznik zakresów fal w kulaczki dla uruchamiania sprężyn kontaktowych. Bolezki należy wstawić w tych miejscach, aby pary sprężyn zaznaczone (x) były zwarte dla podanych zakresów fal:

Kontakty	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Fale krótkie 13 — 30 m		×					×		×			×			×					
Fale krótkie 25 — 60 m	×							×		×			×				×			
Fale średnie			×	×	×	×					×			×	×			×	×	×
Fale długie						×								×	×					

## Ile straciłeś, a ile zaoszczędzić

możesz, dowiesz się sprowadzając wszelki  
radiosprzęt z hurtowej składnicy

**„Uniwersal”** 0761 **Warszawa, Wspólna 35**

Następnie należy przystąpić do zestrojenia odbiornika. W tym celu należy doprowadzić do siatki sterującej (czwartej) oktody  $V_4$  sygnał modulowany o częstotliwości dokładnie 470 kc i dla tej częstotliwości  $F_{os}$ .

Następnie należy zestroić odbiornik na zakresie fal średnich. W tym celu ustawia się przełącznik falowy w położenie „fale średnie”, doprowadza się do 4 siatki oktody sygnał 546 kc (Budapeszt I) i obracając rdzeniem cewki średniofalowej oscylatora (zespół  $F_{77}$ ), uzgadnia się skalę. Następnie należy zmienić częstotliwości sygnału doprowadzanego na 1384 kc (Warszawa II) i obracając trimmerem na kondensatorze  $C_{14}$  uzgodnić skalę. Potem należy te dwie czynności powtórzyć, sprawdzając jednocześnie zgodność skali dla stacji Praga, Wrocław i Gliwice. Następnie należy powrócić do sygnału Budapeszt i załączony go do siatki sterującej lampy  $V_1$ , regulować śrubą rdzenia średniofalowego w zespole międzylampowym  $F_{63}$ . Przelączony skolei sygnał na gniazdko antenowe należy powtórzyć to zestrojenie dla cewek średniofalowych zespołu wejściowego  $F_{62}$  i drugiego zespołu filtru wejściowego ( $F_{63}$ ). Następnie należy doprowadzić sygnał Gliwice do 4 siatki oktody i ustawivszy odpowiednio agregat kondensatorowy, przetrzucić sygnał na gniazdko antenowe, poczem doregulować trimmery na kondensatorach  $C_5$ ,  $C_1$  i  $C_2$  (w tej kolejności).

Przelączony odbiornik na fale długie należy zestroić go na fali Warszawa I Deutschlandsender. W tym celu doprowadza się sygnał 191 kc (Deutschlandsender) do 4 siatki oktody i regulując rdzeniem cewki długofalowej w zespole oscylatora ( $F_{77}$ ) uzgadnia się skalę dla tej fali. Przerzuciwszy następnie ten sam sygnał na gniazdko antenowe należy doregulować w następującej kolejności cewki długofalowe zespołów

$F_{63}$  (międzylampowy),  $F_{61}$  (drugi obwód filtru wejściowego) i  $F_{62}$  (zespół wejściowy). Nie należy tu pod żadnym pozorem zmieniać dokonanego już uprzednio zestrojenia cewek średniofalowych ani też ustawienia trimmerów na agregacie kondensatorowym.

Zestrajanie to należy powtórzyć kilkakrotnie (zależnie od tego, w jakim stopniu zostało dokładnie wykonane), gdyż w ten sposób uzyskuje się lepsze zestrojenie obwodów, a co za tym idzie lepszą czułość i lepszą selektywność odbiornika oraz lepszą zgodność skali.

Po dokładnym zestrojeniu odbiornika na falach średnich i długich należy zabezpieczyć przy pomocy lakieru silykosechnącego lub też przy pomocy topionego na kolbie wosku wszystkie 12 śrub regulacyjnych zespołów cewkowych oraz cztery trimmery na agregacie kondensatorowym. Jeśli przy wykonywaniu cewek krótkofalowych przestrzegana była dostateczna staranność wykonania, o czym już była mowa, w rozdziale o cewkach krótkofalowych, to tego rodzaju dokładne zestrojenie odbiornika na falach średnich wystarcza w zupełności dla otrzymania dostatecznie dokładnego zestrojenia na obu zakresach fal krótkich.

Odbiornik modelowy próbowany w lokalu redakcji dawał bardzo silny i czysty odbiór ogromnej ilości stacji na wszystkich zakresach. Moc wyjściowa jest bardzo duża, a społeczynnik zniekształceń mały, co pozwala na pełne wykorzystanie stopnia końcowego odbiornika wraz z zapasem wzmocnienia stopni poprzednich. Należy jednak stosować tu koniecznie wysokowartościowy głośnik. Ogólna rezerwa wzmocnienia odbiornika jest tak duża, że otrzymuje się wyrównanie nawet bardzo głębokich zaników, a pełne wysterowanie stopnia wyjściowego można otrzymać również przy bardzo małych antenach zastępczych.

**GŁOŚNIKI DYNAMICZNE, KONDENSATORY ELEKTROLITYCZNE**

MONTAŻOWE I BLOKOWE

POLSKA FABRYKA KONDENSATORÓW

**FILTRAD**

SP. Z O. O.

WARSZAWA

KROCHMALNA 87A

0766

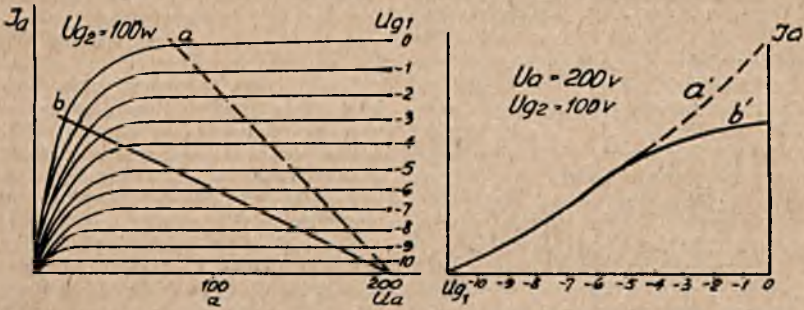
Inż. Z. Żyszkowski

# Urządzenia przeciwtrząskowe

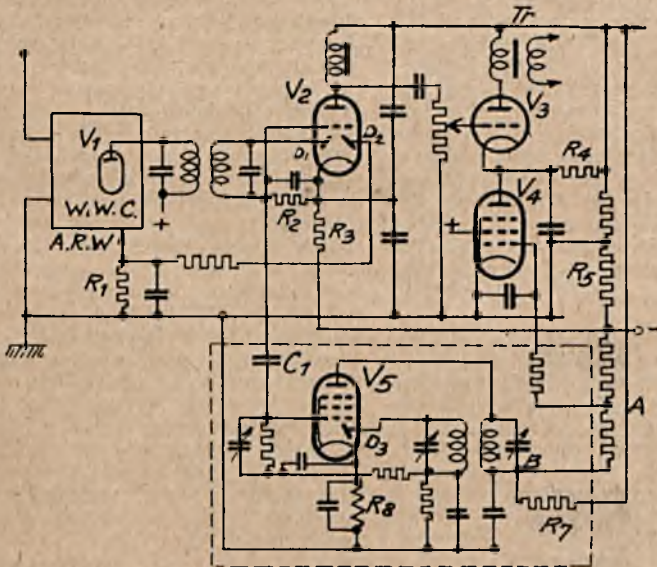
(dokończenie)

Prąd ten wywołuje na oporności  $R_1$  spadek napięcia zwiększający ujemny potencjał siatki sterującej lampy  $V_2$ . Wynikiem tego jest zmniejszenie się prądu anodowego tej lampy i spadku napięcia na opor-

sany proces trwa dopóty, dopóki prąd anodowy lampy  $V_2$  nie spadnie do zera, co zapobiegnie dalszemu zmniejszaniu się napięcia powściągającego. Jednocześnie zostanie zamknięta reprodukcja. W ten sposób



Rys. 8



Rys. 9

ności  $R_1$ , a więc napięcia polaryzującego diodę  $D_1$ . Z tego powodu wzrośnie napięcie regulacyjne na oporności  $R_2$ , zmaleje wzmocnienie wzmacniacza wielkiej częstotliwości, a więc nastąpi dalsze zmniejszenie się napięcia na diodzie demodulacyjnej  $D_2$ . Opi-

wzmocnienie lampy  $V_2$  zostaje przy pewnej amplitudzie gwałtownie sprowadzone do zera.

Rozpatrzmy proces odwrotny. Gdy nie odbieramy żadnych sygnałów siatka sterująca triody lampy  $V_1$  posiada potencjał ka-

tody i jej prąd anodowy jest tak duży że potencjał siatki sterującej lampy  $V_2$  jest ujemny i przez lampę  $V_2$  nie płynie zupełnie prąd anodowy. Ten stan trwa także wtedy, gdy odbierane sygnały są bardzo słabe. Gdy amplitudy wejściowe osiągną wielkość, przy której następuje odblokowanie, wtedy napięcie ujemne siatki sterującej lampy  $V_2$  maleje i zaczyna przez nią płynąć prąd anodowy który na oporności  $R_1$  powoduje stale wzrastające napięcie powściągające automatyczną regulację. Skutkiem tego zmniejsza się napięcie regulacyjne na oporności  $R_2$  i wzmocnienie wzmacniacza wielkiej częstotliwości rośnie. To powoduje zmniejszenie się prądu anodowego triody lampy  $V_1$  i dalsze zmniejszenie się ujemnego napięcia siatki lampy  $V_2$ . Proces ten kończy się wtedy, gdy prąd anodowy triody  $V_2$  zmaleje do zera.

W układzie przedstawionym na rys. 12 działanie przeciwtrząskowe opiera się na blokowaniu prostownika służącego do demodulacji i automatycznej regulacji przeciwzanikowej za pomocą dodatkowego napięcia. W układzie tym, tak jak i w przedstawionym na rys. 11, działanie łączeniowe opiera się na zmianie napięcia polaryzującego prostownik, pod wpływem prądu anodowego jednego z członów wzmacniacza małej częstotliwości. Na rys. 12  $V_1$  jest lampą wzmacniacza wielkiej lub pośredniej częstotliwości, w której napięcie siatki sterującej użyte jest do automatycznej regulacji przeciwzanikowej,  $V_2$  jest diodą służącą do demodulacji i automatycznej regulacji,  $V_3$  lampą wzmacniacza małej częstotliwości. Napięcie małej częstotliwości uzyskane na oporności  $R_2$  z diody  $V_2$  przekazane jest przez kondensator  $C_1$  siatce sterującej lampy  $V_3$ . Lampa ta służy również jako wzmacniacz dla napięcia stałego uzyskanego na oporności  $R_2$ . Napięcie regulacyjne wzmocnione otrzymujemy na oporności  $R_3$ . Spadek napięcia na oporności  $R_1$  służy jako przeciwnapięcie. Między przewodem katodowym i siatkowym lampy  $V_1$  leży dioda  $V_4$ , której anoda przez oporność  $R_1$  połączona jest z końcem oporności  $R_2$  połączonym z anodą lampy  $V_2$ . Anoda lampy  $V_4$  przy malejącym napięciu wejściowym jest dodatnia w stosunku do katody, ponieważ wtedy siatka sterująca lampy  $V_1$  posiada potencjał katody i płynie skutkiem tego duży prąd anodowy, który na oporności  $R_1$  daje tak duży spadek napięcia, iż przewyższa on o wiele skierowany przeciwnie spadek napięcia na oporności  $R_3$ . Różnica między tymi dwoma napięciami rozkłada się na opornościach  $R_2$  i  $R_1$ , połączonych szeregowo, przy czym pomijamy oporność wewnętrzną diody  $V_4$ . Dioda  $V_4$  jest przy malejących sygnałach spolaryzowana ujemnie, co służy do działania przeciwtrzą-

skowego. Gdy w obwodzie wejściowym diody  $V_2$  napięcia szybkozmienne przekroczą wartość napięcia wstępnego, wtedy na oporności  $R_1$  powstaje dodatkowy spadek napięcia stałego, przekazany siatce sterującej lampy  $V_3$ . Skutkiem tego maleje jej prąd anodowy i spadek napięcia na oporności  $R_2$  a więc i wstępne napięcie diody  $V_2$  tak, że napięcie regulacyjne rośnie. Proces ten trwa dopóty, dopóki anoda lampy  $V_1$  nie otrzyma potencjału katody. Wtedy jej oporność wewnętrzna rośnie nieskończenie i dalsze zmiany napięcia na oporności  $R_3$  przekazywane są w całej wielkości między siatkę i katodę lampy  $V_1$ . Siatka tej lampy ze wzrastającym napięciem wejściowym otrzymuje coraz to większe napięcie ujemne, dzięki czemu powstaje automatyczna regulacja przeciwzanikowa. Dla małych amplitud siatka i katoda lampy  $V_1$  są dla prądu stałego zwarte ponieważ lampa  $V_1$  przewodzi i jej oporność wewnętrzna jest bardzo mała. Lampa  $V_1$  posiada wtedy swe największe wzmocnienie. Odbioru jednak nie ma, ponieważ dioda  $V_2$  jest zablokowana. Skoro amplitudy wejściowe przekroczą wartość napięcia wstępnego, wtedy to napięcie automatycznie szybko maleje i odbiornik odtwarza znów audycję.

## Największym miastem COP. jest Lublin.

Dobre rezultaty na terenie Lublina i ciężącej doń prowincji dają ogłoszenia pomieszczone w dzienniku

„Express Lubelski i Wołyński”.

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

Lublin, Kościuszki 8, tel. 23-60.

Źródła.

Theo Sturm. Metoden zur Krachbeseitigung. F. T. M. 1934 Nr 7, str. 251.

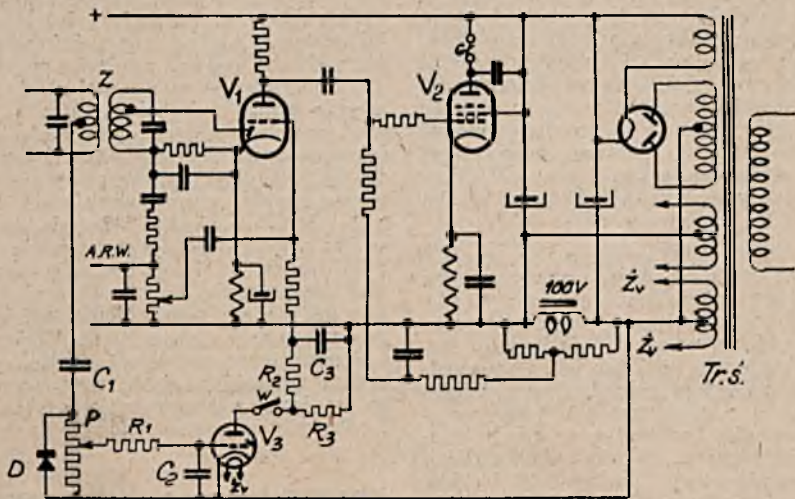
Theo Sturm. Neue Krachtötter-Anordnungen. F. T. M. 1936 Nr 8, str. 287.

O. Köhler. Neue Schaltungen zur Krachbeseitigung F. T. M. 1937. Nr 11, str. 351.

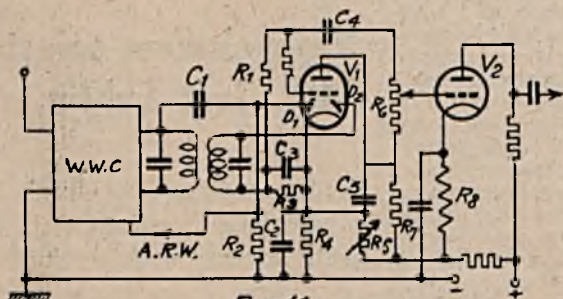
Erich Schwandt. Der Krachtötter. Ergänzungsband, str. 130.

Philipp Fanta. Neonglimmröhren in Rundfunkempflägern. R. A. 1935. Nr 5, str. 257.

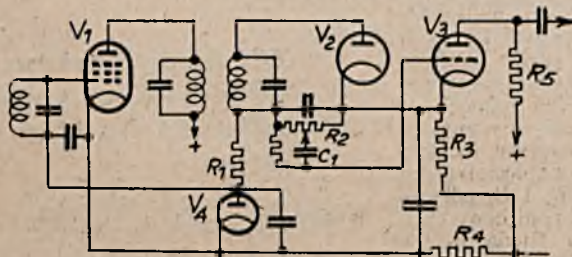
L. Medina. Schaltungsgleinigkeiten. R. A. 1935. Nr 7, str. 378.



Rys. 10



Rys. 11



Rys. 12



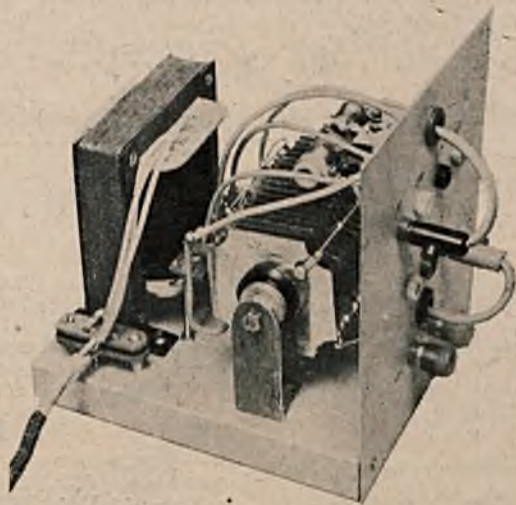
M. Kuczyński

## Prostownik do ładowania akumulatorów RT. 5.000 Z.

Regularne ładowanie akumulatora jest jednym z zasadniczych warunków jego dobrej pracy i długiej żywotności. Należy jednak poza ładowaniem w odpowiednim czasie, dbać również i o właściwe stosowanie wielkości prądu ładowania.

Niżej opisany prostownik odznacza się dużą pewnością działania, a dzięki urządzeniu przełącznikowemu nadaje się do ładowania 1—4 ogniów, przy prądzie 0,5 do 1 Amp. Należy tu podkreślić, że dzięki za-

Energia przy pomocy której odbywa się ładowanie doprowadzona zostaje z sieci do uzwojenia pierwotnego transformatora sieciowego *Tr*. Za pomocą przełącznika napięcie 120/220 można dostosowywać prostownik do różnych napięć sieci. Uzwojenie wtórne wykonane jest jako uzwojenie pojedyncze z odczepami. Jeden z końców tego uzwojenia „O” połączony jest trwale z zespołem ogniów prostowniczych „P”. Drugi punkt tego uzwojenia jest ruchomy i zależnie od



stosowaniu transformatora z odczepami sprawność ładowania jest bardzo duża, niezależnie od ilości ładowanych ogniów. Przez stosowanie bowiem przełączania napięcia na transformatorze unika się konieczności dodatkowego tracenia energii na oporze szeregowym przy ładowaniu mniejszej ilości ogniów pojedynczych lub też przy ładowaniu baterii o niższym napięciu. Jedynie mały opór szeregowy w prostowniku służy dla utrzymywania prądu ładowania w granicach poniżej dopuszczalnej wartości maksymalnej. Najwyższy prąd ładowania jaki może dać ten prostownik wynosi 1 A. Wartość ta ograniczona jest przede wszystkim przez typ zespołu prostowniczego.

*Układ.*

Zasadniczy układ prostownika przedstawiony jest na schemacie ideowym z *rys. 1.*

ilości ładowanych ogniów przełącza się napięcie dla prostownika przy pomocy odczepów 11, 14, 17 i 19,5. Zespół prostowników „P” utworzony jest z 16 pojedynczych ogniów kuprytowych połączonych z sobą po 4 równolegle w grupy jak na schemacie. Numeracja przy wierzchołkach kwadratu prostownika oznacza numer kolejny poszczególnych ogniwek. Równoległe łączenie ogniwek ma na celu jedynie dostosowanie zespołu prostowniczego do pożądanego w

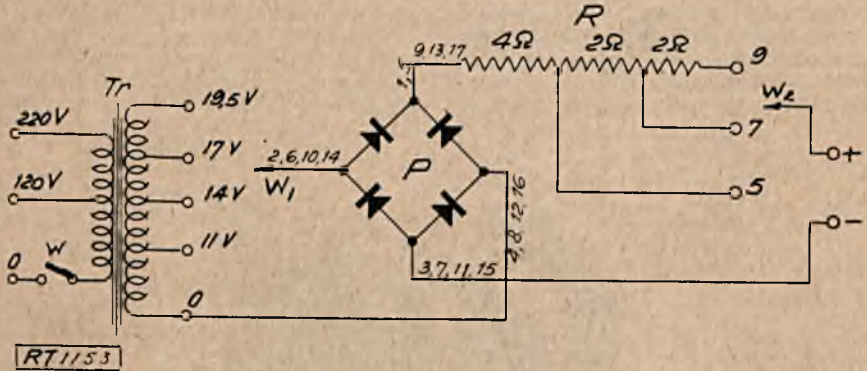
**Wszystkie części do prostownika  
do ładowania akumulatorów  
KUPISZ NAJTANIEJ  
W SKŁADNICY RADIOSPRZĘTU  
„RADIOTECHNIK”  
Warszawa, Elektoralna 8**

0761

tym wypadku prądu ładowania. Natomiast dzięki połączeniu tych grup w układzie „Graetz'a” (kwadrat prostowników o odpowiednim skierowaniu biegunów jak w schemacie) otrzymuje się pomimo pojedynczego skierowania uzwojenia zasilającego na transformatorze prostowanie dwupołówkowe, a co za tym idzie znacznie lepszy współczynnik sprawności prostownika. Można by tu wprowadzić zastosować również i zwykły układ z dwoma tylko grupami prostowników (po jednym dla każdej połówki prądu zmiennego) oraz dwupołówkowe uzwojenie

Przy odwróceniu napięcia na transformatorze czynne są lewe górne ogniwo w „plusie” i prawe, dolne w „minusie”.

W plusowej gałęzi wyjścia z prostownika umieszczone są opory, które mają na celu ograniczenie wartości prądu ładowania. Dopasowanie do napięcia ładowanej baterii lub sumarycznego napięcia ładowanych ogniw uzyskuje się jak już zaznaczono przy pomocy zaczepek na transformatorze. Natomiast regulację wartości prądu ładowania otrzymuje się za pomocą oporu szeregowego  $R$ . Opór ten posiada również



Rys. 1.

wtórne na transformatorze sieciowym. Ale przy takim rozwiązaniu sprawa przełączania napięcia na transformatorze byłaby znacznie więcej skomplikowana, gdyż potrzebowałyby przełączać każdorazowo obie połówki uzwojeń, przy czym nie byłyby tu wykluczone błędy i przeoczenia.

W momencie, gdy na uzwojenie transformatora napięcie zmienne ułoży się w ten sposób, że na jego dolnym końcu „0” jest „plus”, wówczas prąd płynie od tego końca uzwojenia poprzez punkt „4, 8, 12, 16” zespołu prostowniczego, dalej poprzez górne prawe ogniwo do punktu „1, 5, 9, 13, 17” a stąd poprzez opory do zacisku „Plus” prostownika. W gałęzi minusowej prostownika czynne jest lewe dolne ogniwo zespołu prostowniczego, przy czym prąd przepływa tu od punktu „3, 7, 11, 15” do punktu „2, 6, 10, 14”, a stąd poprzez przełącznik do zaczepek na uzwojeniu transformatora.

odcepy, za pomocą których można dostosować prostownik do określonej wartości prądu ładowania, dopuszczalnej ze względu na pojemność i na stan baterii ładowanej.

Spis części.

- Tr — transformator sieciowy uzwojenie pierwotne: 120 V. i 220 V. uzwojenie wtórne: 11 V, 14 V, 17 V i 19,5 V (Star).
- P — prostownik kuprytowy 6 V. 1 A. (Typ. L. T. 4) (Westinghouse).
- R — opór drutowy 10 omów (12 W) (AH)
- Podstawa z blachy cynkowej 160×130×20 mm oraz drobny materiał montażowy.

Montaż.

Montaż prostownika wykonujemy na metalowej podstawie montażowej o wymiarach podanych w spisie części. W głębi podsta-

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

**ENERGETON**

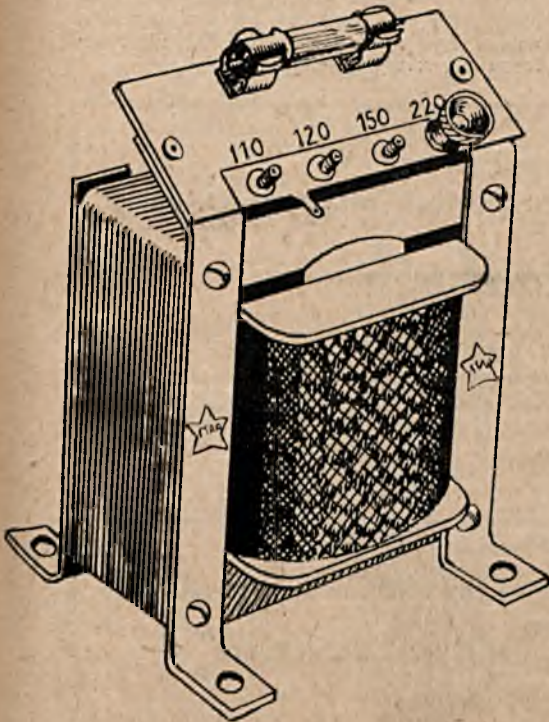
Warszawa, Lecznó 43

0766      Opisy i cenniki bezpłatnie

wy montażowej umieszczamy transformator sieciowy, a obok niego przełącznik napięć sieci. Przed transformatorem należy umocować przy pomocy dwóch kątowników zespół elementów prostownikowych. Należy przy tym zachować ustawienie przedstawione w schemacie montażowym (rys. 3). Dotyczy to przede wszystkim ustawienia płytek chłodzących zespołu. Płytki te muszą być ustawione pionowo, aby umożliwić swobodny przepływ powietrza i w ten sposób uzyskać równomierne chłodzenie wszystkich elementów prostowniczych zespołu.

W płycie frontowej umocowanej do chasis umieszczone są w przepustach izolacyjnych dwa rzędy gniazdek przełącznikowych: cztery dla przełączania zaczerwów na transformatorze (regulacja napięcia) oraz trzy dla regulowania oporu szeregowego na wyjściu (regulacja prądu). Włączanie poszczególnych stopni odbywa się przez przetykanie odnośnych wtyczek. Rozwiązanie to jest stosunkowo najtańsze i przejrzyste, gdyż umożliwia łatwo orienta-

cję. Przewody dla ruchomych wtyczek muszą być jedynie tak długie, aby umożliwić swobodne zakładanie wtyczki do przeznaczonych dla niej gniazd. Należy natomiast uniknąć stosowania tak długiego przewodu któryby umożliwił zakładanie np. wtyczki od regulacji prądowej do gniazdka dla regulacji napięciowej. Opór  $R$  będący 10-watowym oporem na 10 omów należy zaopatrzyć w dwie klamerki odczepowe. Jedna z nich powinna być ustawiona w połowie oporu, druga natomiast  $3/4$  jego uzwojenia. W ten sposób otrzymamy w przybliżeniu podział oporu na części po 5 omów, 2 om i 2 om, co dla poszczególnych gniazdek wyjściowych w przybliżeniu da następujące wartości oporu szeregowego: 5 omów, 7 omów i 9 omów. Opór  $R$  należy umieścić w górze, gdyż podczas pracy prostownika nagrzewa się on dosyć silnie. Cały w ten sposób zbudowany prostownik, po zaopatrzeniu go nadto w sznur sieciowy zamykamy pokrywą metalową, posiadającą kilka otworów wentylacyjnych.



## Transformatory i dławiki

# „Star”

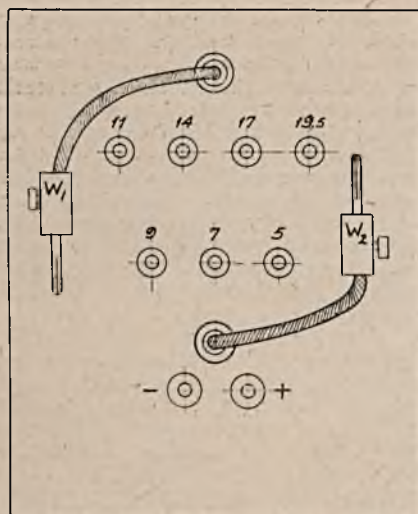
to szczyt doskonałości, znane  
i cenione przez fachowców.

**NOWOŚĆ!** Transformatory sieciowe z przełącznikiem napięć, oraz bezpiecznikiem, to praktyczne i efektywne uzupełnienie każdego nowoczesnego odbiornika.

Żądajcie nowy obszerny cennik na rok 1939, obejmujący dławiki i transformatory sieciowe do lamp typu „E” żarz. nap. 6,3 V.

0765

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



RT 1154

Rys. 2.

## Ładowanie.

Ładowanie przy pomocy prostownika jest bardzo łatwe, gdyż w niezmiernie prosty

sposób można go dostosować do każdorazowych warunków pracy. Należy tylko odpowiednio ustawić wtyczki przełącznika napięć i regulatora prądu posiadając się w tym celu niżej podaną tabelą.

Przy ładowaniu należy łączyć wszystkie mające być ładowane ogniwa w szereg. W tym celu łączy się ze sobą ogniwa kolejne, łącząc zawsze minus jednego ogniwa z plusem następnego. Sumaryczne napięcie nominalne w ten sposób połączonych ogniw nie może przy opisanym modelu prostownika przekraczać wartości 8 V. Przy ogniwach ołowiowych stanowi to 4 ogniwa, przy ogniwach żelazo-niklowych natomiast 5 ogniw. Plusowy koniec połączonego w ten sposób szeregu ogniw łączy się z „plusem” prostownika, a minus szeregu z „minusem” prostownika. Przy rozpoczęciu ładowania należy sprawdzić we wszystkich ogniwach, czy zawierają one dostateczną ilość elektrolitu, którego poziom powinien znajdować się ok. 5 — 10 mm ponad górną krawędzią płytek. Jeśli elektrolitu jest za mało należy dolać wody dystylowanej. Wskazany jest również o ile posiadamy areometr — sprawdzić gęstość elektrolitu, które przy naładowanym akumulatorze powinna być zgodna z podaną na akumulatorze przez wytwórnictwo wartością.

## Pracownia radiotechniczna przy laboratorium miesięcznika

# „Radiotechnik”

Zakres prac: montaż odbiorników w/g schematów z mies. „Radiotechnik”  
 „ „ „ różnych typów  
 „ nadajników krótkofalowych  
 „ wzmacniaczy gramofonowych różnej mocy  
 zestrzajanie superheterodyn  
 badanie napięć  
 „ lamp  
 naprawy odbiorników wszelkich typów

Ceny niskie!

Wykwalifikowany personel!

## „Miesięcznik Radiotechnik”

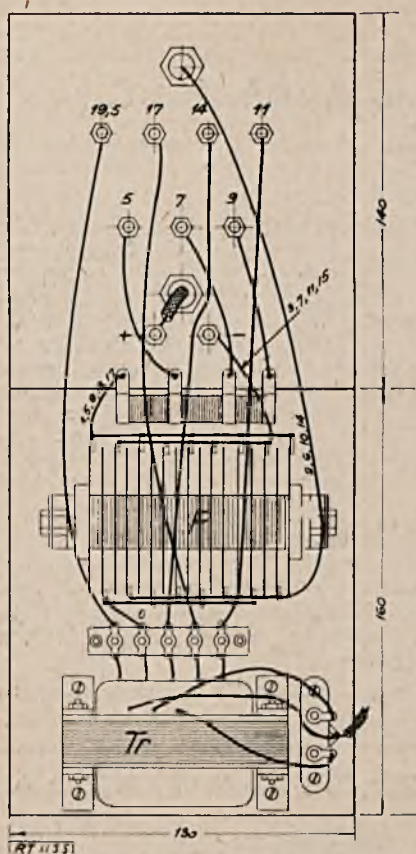
### Laboratorium

tel. 2-05-97

Warszawa 1

Złota 32 m. 3

Na odpowiedź prosimy załączać 25 gr. w znaczkach pocztowych.



Rys. 3.

Ze względu na to że w większości wypadków mamy do czynienia jedynie z akumulatorami ołowiowymi poniższa tabelka ładowania ułożona jest zasadniczo dla ogniw ołowiowych, chociaż można ją bez zastrzeżeń stosować również do ogniw żelaznikowych.

Wobec tego, że elementy prostownikowe posiadają bardzo dużą oporność dla odwrotnego kierunku przepływu prądu, można nie zwracać zupełnie uwagi na kolejność załączania ogniw i włączania prostownika do sieci. Poleca się jednak dla uniknięcia powstawania ewentualnych przypadkowych zwarcí, które mogłyby w pierwszym rzędzie spowodować uszkodzenie zespołu prostowniczego, załączenie najpierw ogniw i właściwego ustawienia regulatorów, a potem dopiero załączenie do sieci prostownika.

Podczas ładowania akumulatorów należy poddawać je okresowej obserwacji. Sprawdzianem, że akumulator jest naładowany, jest silne gazowanie płyt dodatnich i ujemnych. Od chwili rozpoczęcia silnego gazowania płyt należy ładować jeszcze ok. 1 godziny. Należy tu zaznaczyć, że wskutek szeregowego łączenia wszystkich ogniw, ładowanie odbywa się dla wszystkich ogniw tym samym prądem. Dlatego też należy dążyć aby jednocześnie ładować możliwie ogniwa o jednakowej pojemności. Jeśli to nie jest możliwe, należy wcześniej naładowane ogniwa wyłączać, kierując się podanymi wyżej wskazówkami, a poprzystosowaniu prostownika (przełączenie regulatorów do innego napięcia lub większego prądu) ładować pozostałe ogniwa dalej, znów aż do silnego gazowania obu rodzajów płyt.

Opisany prostownik nie posiada amperomierza dla kontroli prądu ładowania, gdyż zupełnie wystarczającą gwarancję właściwego dopasowania napięcia i prądu ładowania uzyskuje się przez dokładne stosowanie się do cyfr podanych w tabeli regulacyjnej. Jeśli jednak w pewnym wypadku konieczną jest dokładna kontrola prądu ładowania, wówczas należy włączyć amperomierz pomiędzy punkt „1, 5, 9, 13, 17” zespołu prostowniczego oraz opór *R*.

Praca prostownika jest nader ekonomiczna, czego dowodem są cyfry, podane w tabeli regulacyjnej ilustrujące pobór mocy prostownika z sieci dla różnych warunków ładowania.

Ilość ładowanych ogniw	Prąd ładowania 0,5 Amp.			Prąd ładowania 1 Amp.		
	Nr. gniazdka		Pobór mocy z sieci watów	Nr. gniazdka		Pobór mocy z sieci watów
	reg. nap.	reg. prądu		reg. nap.	reg. prądu	
1 ogniwo . . . . .	11	9	20	11	5	24
2 ogniwa . . . . .	11	7	21	14	5	26
3 „ . . . . .	14	9	22	17	5	30
4 „ . . . . .	14	7	24	19,5	7	38

Z. Stephan

## Wzmacniacz w klasie A, AB, B i C

(ciąg dalszy)

Lampy w klasie *B* pracują na samym początku charakterystyki (Rys. 7) przy tak dużym napięciu ujemnym —  $V$  na siatce, że prąd  $ma$  jest minimalny. Dla wzmacniaczy niskiej częstotliwości w klasie *B* pracują zawsze dwie lampy w układzie przeciwobnym. Jeśli mamy do czynienia z umacnianiami mocy wysokiej częstotliwości, to możemy skasować również jedną lampę. Wzmacniacze takie używa się do amplifikacji zmodulowanych już prądów w nadajnikach krótkofalowych. Zwykle w tym wypadku klasę *B* stosuje się w dwóch ostatnich, lub gdy nadajnik jest mniejszy, w ostatnim stopniu sprzęgniętym z anteną. We wzmacniaczach *B* niskiej częstotliwości, chwilowa wielkość średniego prądu anodowego jest rozmaita, zależna od intensywności dźwięku.

Poza normalnymi lampami, używanymi w klasie *B*, fabrykowane są lampy specjalnie do klasy *B*, często po dwie w jednym balonie szklanym. Charakterystyki takich lamp zaczynają się prawie od napięcia zero voltów na siatce i przebiegają w pierwszej ćwiartce współrzędnych  $I_a V_s$  — rys. 8. Dla tego typu lamp początkowe napięcie ujemne jest zbędne — upraszcza to znakomicie układ.

Ponieważ napięcie na siatce jest równe zero, już najmniejsze napięcie zmienne przyłożone do niej o amplitudzie  $s$  wywołuje prąd siatki. Klasa *B* potrzebuje z reguły pewnej mocy dla wysterowania lamp. Gdyby porównać dwie lampy, pracujące tą samą mocą wyjściową lecz o charakterystykach jak na rysunkach 7 i 8, to okaże się, że lampa posiadająca charakterystykę 8 pobierze większą moc sterowania. (zakładamy, że naładowanie obu lamp jest jednakowe). Wzmacniacze klasy *B*, ze względu na to, że prąd anodowy jest zmienny w szerokich granicach, to od wartości  $ma$  do  $ma$ ,

powinny być zasilane prostownikami o małym oporze wewnętrznym. Lampy prostownicze zastosować trzeba gazowe np.: rtęciowe, lub neonowe. Dla stłumienia ewentualnego rezonansu transformatora wejściowego  $T_r$  (Rys. 5), często pomiędzy siatkami dajemy opór bezindukcyjny. Włączenie oporu zapobiega również powstawaniu szkodliwych oscylacji. Dla tych też względów dobrze jest każdą z anod lamp *I* i *II* blokować do minusa małymi kondensatorami (kilkadziesiąt cm) na duże przebiecie.

Spójrzmy na rysunek 10. W punkcie  $k$ , przy napięciu  $V_0$  zaczyna się charakterystyka lampy — prąd anodowy jest równy zero. Wzmacniacze klasy *C* pracują w punkcie położonym na lewo od punktu  $k$ , np. w punkcie  $C$ .

Klasę *C* stosuje się wyłącznie do wzmac-

ZŁOTA GWIAZDA



najlepszy kryształ radioaktywny

Żądać we wszystkich sklepach radiowych

NAJTANIEJ SPROWADZISZ  
WSZELKI RADIOSPRZĘT TYLKO  
Z HURTOWNI RADIOSPRZĘTU

„ERFO“

Warszawa, Wielka 16 tel. 280-81

Żądajcie nowych cenników na rok 1939 gratis

naczy wysokich częstotliwości niezmodulowanych, posiadających obwody rezonansowe w anodzie.

Rysunek 9 przedstawia schemat takiego wzmacniacza z jedną lampą *Lw*.

Naprężenie ujemne  $V$  czerpie się z baterii lub prostownika. Z obwodu  $L_1C_1$ , gdzie są wytwarzane prądy sinusoidalnie zmienne pobiera się napięcie o amplitudzie  $s$  (Rys. 10) i wprowadza na siatkę lampy *Lw*, poprzez kondensator siatkowy (zaporowy)  $C_s$ . Pod wpływem tego zmiennego napięcia na siatce, każdemu dodatniemu półokresowi sinusoidy towarzyszy pojawienie się prądu anodowego o wartości szczytowej  $ma_{max}$ . Przez anodę płynie więc prąd w postaci uderzeń natężeniowych, osiągający przy dużym  $s$  znaczne nawet wartości. Miliamperomierz  $mA$  w anodzie lampy wykaże znaczny prąd.

Z chwilą, gdy obwód  $LC$  zostanie przestrojony tak, że jego rezenans zbliży się do rezonansu obwodu  $L_1C_1$ , stanie się on oporem stosunkowo dużym dla tych rytmicznie przepływających przez niego prądów. W wyniku tego prąd anodowy opadnie. Objaw ten jest dla nas wygodny, gdyż po wskazaniach miliamperowierza  $mA$  sędzić możemy o rezonansie obwodu  $CL$ . Mianowicie w chwili, gdy rezonans jest osiągnięty, prąd anodowy będzie najmniejszy. Wspomnieliśmy o tem, że przez lampę płynie prąd pulsujący.

Gdy jednak zobaczymy wykres prądów przebiegających przez cewkę na oscyloskopie przekonamy się, że prądy mają czysty charakter sinusoidalny. Aby zjawisko to lepiej zrozumieć, weźmiemy analogię z mechaniki. Wyobraźmy sobie wahadło w spoczynku. Z chwilą potrącenia go przez uderzenie w jednym kierunku, wahadło oddyli się, poczem zacznie się wahać — w obie strony. Amplituda tych wahań z razu duża, z każdym wahanieniem będzie mniejsza, aż wreszcie zainknie.

Jeśli jednak wahadło będziemy miarowo popychać w jednym kierunku w tempie jego okresu wahań, wychylenia osiągną pewne maximum i przy nim pozostaną. Podobnie zachodzi zjawisko elektryczne w obwodzie  $LC$ . Rolę istoty popychającej wahadło w sposób rytmiczny spełnia lampa *Lw*, a raczej jej prąd anodowy, powstający i zanikający z pewną częstotliwością. Owym wahadłem jest obwód drgań  $LC$  dostrojony tak,

Z góra  
32 lata

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

kupców, przemysłowców  
i rzemieślników  
czyta regularnie  
nasze wydawnictwa.

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

„Drogerzysta”

„Kupiec — świat kupiecki”

„Papier i galanteria”

„Przemysł skórnny”

„Malarz”

„Złotnik i zegarmistrz”

„Przeгляд cukierniczy”

„Przeгляд restauratorski i hotelarski”

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

żeby nastąpił rezenans powiedzy częstotliwością własną obwodu, a częstotliwością pulsacji prądu anodowego. Podczas osulacji prąd wysokiej częstotliwości przebiega przez cewkę raz w jednym, raz w drugim kierunku, wytwarzając zmienne pola magnetyczne. Cewka  $L_1$ , znajdująca się w tym polu, staje się źródłem siły elektromotorycznej, powodującej prądy szybkozmienne w antenie do niej podłączonej.

Wracając do naszego przykładu z wahadłem zauważymy, że gdy z drugiej strony jego znajdzie się ktoś, kto w tym samym tempie będzie popychał go w kierunku przeciwnym, odchylenia będą znacznie silniejsze. Podobnie dzieje się z obwodem  $LC$ , gdy zastosujemy drugą lampę w klasie  $C$  (Rys. 11) w układzie przeciwobnym. Impulsy powstają teraz na zmianę; raz spowodowane lampą  $Lw_1$ , raz lampą  $Lw_2$ . Impulsy te przypuszczane przez cewkę  $L$  spowodują w obwodzie  $LC$  trwałe oscylacje. W układzie umacniacza przeciwobnego obie połówki prądu szybkozmienne o amplitudzie  $s$  (Rys. 10) są wykorzystane. (D. c. n.)

**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.

## ODBIORNIK POPULARNY W ŚWIELE NOWOCZESNEJ TECHNIKI.

Z roku na rok rosnące rozpowszechnienie radia (ilość odbiorników w świecie sięga 70 milionów) sprawia, że odbiornik radiowy stał się dzisiaj typowym produktem fabrykacji masowej. Minęły czasy rewelacji w budowie odbiorników, gdy prawie każda firma mogła się pochwalić oryginalnymi układami elektrycznymi. Dziś zwłaszcza o ile chodzi o odbiorniki prostsze, możliwości zasadniczych schematów elektrycznych są dość ograniczone i powszechnie znane.

Punkt ciężkości przeniósł się gdzie indziej na stronę konstrukcji mechanicznej i możliwie niskiej ceny odbiornika.

Specjalnie ważne są te sprawy przy produkcji odbiornika popularnego, a więc odbiornika jedno obwodowego, przeznaczonego dla najszerszych warstw społeczeństwa. Siłą rzeczy odbiornikowi tego rodzaju nie można stawiać zbyt dużych wymagań pod względem czułości i selektywności. Jako zasadę zarówno dla niemieckiego Volksempfänger'a, włoskiej Ballili, przyjęto dobry odbiór stacji krajowych i kilku bliższych i silniejszych stacji zagranicznych. Podobną myślą kierowano się przy układaniu Polskim Norm Elektrotechnicznych na odbiornik popularny.

Spełnienie tych stosunkowo niewielkich wymagań jest elektrycznie dość łatwe, nawet jeśli dodamy konieczność możliwie małego poboru mocy przez odbiornik bateryjny, co zresztą zależne jest nie tyle od konstruktora odbiornika co do użytych lamp. Pole dla pomysłowości konstruktora otwiera się dopiero, gdy przyjdzie do zrealizowania mechanicznego schematu ideowego. Nie zapominajmy, że odbiornik dostanie się w ręce zupełnych laików, kręcących z satysfakcją wszystkimi jego ruchomymi częściami, a nie umiejących zreparować najprostsze uszkodzenia. To też odbiornik musi być prosty i pewny w konstrukcji, a operowanie nim powinno być jaknajłatwiejsze. Nie zapominajmy jednak, że odbiornik popularny rozchodzi się w dziesiątkach jeśli nie setkach tysięcy sztuk.

Przy takiej ilości kilkugroszowa śrubka stanowi poważną pozycję w bilansie ogólnym, oszczędność zatem w rozchodzie materiałowym jest sprawą samą przez się zrozumiałą, z którą liczy się nawet początkujący konstruktor. Jest jednak i inny moment nie mniej ważny, o którym często się zapomina: przy produkcji masowej cenny jest każdy ruch. Przesunięcie jakiegś śrubki o kilka milimetrów, może zmniejszyć ilość stanowisk roboczych przy pasie produkcyjnym, a co zatem idzie, koszty montażu. Przy wykonywaniu modeli laboratoryjnie nie daje się to oczywiście odczuwać i trzeba dokładnej znajomości warsztatu produkcyjnego, by uwzględnić wszystkie momenty o zasadniczym znaczeniu dla fabrykacji masowej.

Wszystkie wymienione tu momenty są istotne dla osób, które zamierzają stanąć do konkursu rozpisanego ostatnio przez Polskie Radio wspólnie z Komitetem do Spraw Kultury Wsi i Państwowym Instytutem Telekomunikacyjnym na model produkcyjny popularnego odbiornika bateryjnego. Jak widać z komunikatu o konkursie, (Nr 1 r. b.) główny nacisk został położony właśnie na przystosowanie odbiornika do produkcji masowej. Rzeczą konstruktorów fachowców od fabrykacji seryjnej jest znalezienie takiego rozwiązania, które dawałoby odbiornik o przepisanych w warunkach technicznych własnościach, przy możliwie niskiej cenie.

Z naszej strony pozostaje tylko życzyć im powodzenia przy opracowaniu modelu odbiornika, który trafi pod każdą polską strzechę.

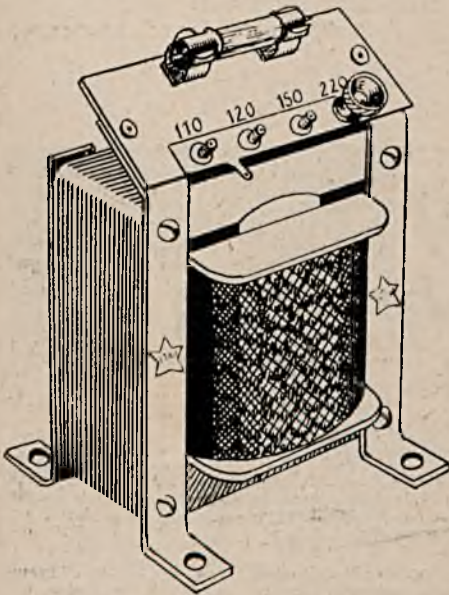
## KOMUNIKAT STOWARZYSZENIA ABSOLWENTÓW P. K. R.

Podajemy do wiadomości wszystkich Członków i Sympatyków Stowarzyszenia, że w dniu 19 lutego 1939 roku w lokalu P. K. R. Mokotowska 6, p. L. Wiśniewski wygłosi odczyt o zastosowaniu radia w lotnictwie. Temat odczytu jest tak interesujący, że powinien zachęcić jaknajliczniejszą rzeszę „Radiowców”. Wstęp dla wszystkich Absolwentów P. K. R., oraz dla wprowadzonych gości — wolny.

W dniu 11 lutego br. Stowarzyszenie urzęduje w salonach Warszawskiego Towarzystwa Ogrodniczego — Bagatela 3, zabawę taneczną pod hasłem: „Zabawa radiowców”. Wszystkie osoby, którym zależy na rozwoju naszego Stowarzyszenia, wzywamy aby stawiły się na zabawie w jaknajliczniejszym gronie. Karty wstępu na zabawę wydaje sekretariat Stowarzyszenia (Mokotowska 6) we wtorki i soboty w godzinach od 18.00 do 20.00.



# Nowy spizęt radiotechniczny



## NOWE WYROBY F-MY „STAR”

Znana na naszym rynku fakryka transformatorów i przełączników „Star” wyprodukowała w sezonie obecnym płytkę rozdzielacz do wszystkich obecnie nowych transformatorów. Na płytce tej znajdują się śruby, do których podłączone są odgałęzienia uzwojenia pierwotnego na napięcie 110 V., 120 V., 150 V. i 220 V. Na zewnętrznej stronie umieszczona jest blaszka mosiężna połączona z przewodem pendla. Przełączenie odbywa się przy pomocy nakrętki umieszczając ją na odpowiedniej śrubie.

Poza tymi udogodnieniami płytka zaopatrzona jest w bezpiecznik 0,15 A., który zabezpiecza przy zwarciach od uszkodzeń.

Należy jeszcze dodać, że F-ma „Star” produkuje obecnie około 150 typów różnych transformatorów, których dane umieszczone są w szczegółowym katalogu.

## SCHEMATY MONTAŻOWE

można nabyć  
w administracji  
miesięcznika

„RADIOTECHNIK”

NATURALNEJ WIELKOŚCI  
radioaparatów opisanych  
w bieżącym numerze

### CENY SCHEMATÓW

Superheterodyna 5-cio lampowa na	
prąd zmienny . . . . .	zł. 2.00
z przesyłką . . . . .	zł. 2.50
Prostownik do ładowania	
akumulatorów . . . . .	zł. 1.50
z przesyłką . . . . .	zł. 2.00

## Warunki prenumeraty

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

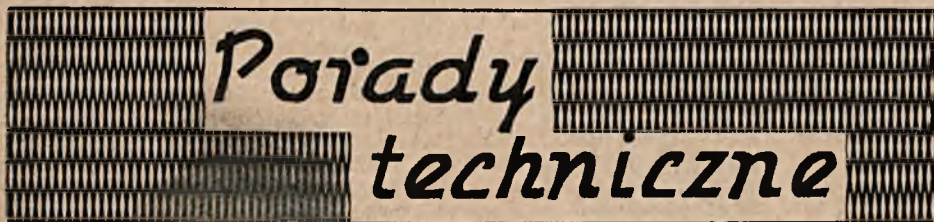
ADMINISTRACJA PISMA CZYNNA CODZIENNIE OD 9.15 DO 18.

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, w 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. 2</b>	<b>RADIOTECHNIK Nr. 2</b>	<b>RADIOTECHNIK Nr. 2</b>	<b>RADIOTECHNIK Nr. 2</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/II 1939</b>	<b>Ważny do 15/II 1939</b>	<b>Ważny do 22/II 1939</b>	<b>Ważny do 29/II 1939</b>

# SCHEMATY MONTAŻOWE

## NATURALNEJ WIELKOŚCI

APARATÓW OPISANYCH W MIESIĘCZNIKU (bez spisu części)

## „RADIOTECHNIK”

Nr. 7.	— TRÓJKA KRÓTKOFALOWA na prąd zmienny . . . . .	zł. 1. gr. 50
Nr. 12/13.	— ZASILACZ na prąd stały . . . . .	gr. 70
Nr. 2/37 r.	— DWUOBWODOWA TRÓJKA BATERYJNA . . . . .	zł. 1. gr. 50
Nr. 3/37.	— TRZYAKRESOWA TRÓJKA BAI. Z KLAS. B. . . . .	zł. 1. gr. 50
Nr. 3/37.	— TRZYAKRESOWA DWÓJKA NA PRĄD ZMIENNY . . . . .	zł. 1. gr. 50
Nr. 3/37.	— DWUZAKRESOWY ODBIORNIK KRYSZTAŁKOWY . . . . .	gr. 70
Nr. 4/37.	— TRZYAKRESOWA DWÓJKA S-Z. . . . .	zł. 1. gr. 50
Nr. 4/37.	— JEDNOLAMPOWY WZMACNIACZ NA PRĄD ST. . . . .	gr. 70
Nr. 5/37.	— DWÓJKA BATERYJNA . . . . .	zł. 1. gr. 50
Nr. 7/37.	— SUPERHETERODYNA BATERYJNA . . . . .	zł. 1. gr. 50
Nr. 8/37.	— 4-LAMPOWA SUPERHETERODYNA na prąd zmienny . . . . .	zł. 3.
Nr. 8/37.	— TRÓJKA WALIZKOWA . . . . .	zł. 1. gr. 50
Nr. 8/37.	— NOWOCZESNY NADAJNIK DUŻEJ MOCY . . . . .	zł. 4. gr. 50
Nr. 9/37.	— DWÓJKA NA PRĄD ZMIENNY . . . . .	zł. 1. gr. 50
9/37	— TRZYAKRESOWA TRÓJKA BATERYJNA . . . . .	zł. 1. gr. 50
Nr. 10/37.	— DWUOBWODOWA TRÓJKA NA PRĄD ZMIENNY . . . . .	zł. 2.
Nr. 10/37.	— JEDNOLAMPOWY WZMACNIACZ BAT. . . . .	gr. 70
Nr. 10/37.	— DWUOBWODOWA TRÓJKA KRÓTKOFALOWA . . . . .	zł. 2.
Nr. 11/37.	— TRZYOBWODOWA TRÓJKA NA PRĄD ZMIENNY . . . . .	zł. 1. gr. 50
Nr. 11/37.	— TRZYLAMPOWA SUPERHETERODYNA NA PRĄD ZMIENNY . . . . .	zł. 2.
Nr. 12/37	— ODBIORNIK DETEKTOROWY ZE WZMACNIACZEM . . . . .	zł. 1. gr. 50
Nr. 12/37.	— 4-RO LAMPOWA SUPERHETERODYNA NA PRĄD ZMIENNY . . . . .	zł. 2.
Nr. 1/38	— DWUZAKRESOWY ODBIORNIK KRYSZTAŁKOWY . . . . .	gr. 70
Nr. 1/38	— TRZYOBWODOWA TRÓJKA BATERYJNA . . . . .	zł. 1. gr. 50
Nr. 1/38	— NADAJNIK KRÓTKOFALOWY MAŁEJ MOCY . . . . .	zł. 3.
Nr. 2/38	— ODBIORNIK MOTOCYKLOWY . . . . .	zł. 2.
Nr. 2/38	— ZASILACZ ANODOWY . . . . .	gr. 70
Nr. 2/38	— MODULATOR DO 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	— CZTEROAKRESOWA DWÓJKA NA LAMPACH E . . . . .	zł. 1. gr. 50
Nr. 7/38	— PRZENOŚNY OSCYLATOR . . . . .	zł. 1. gr. 50
Nr. 8/38	— ODBIORNIK SAMOCHODOWY . . . . .	zł. 5.
Nr. 8/38	— DWÓJKA WALIZKOWA . . . . .	zł. 1. gr. 50
Nr. 9/38	— TRZYLAMPOWA SUPERHETERODYNA NA 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.

DOSTARCZA NA ŻĄDANIE ADMINISTRACJA PISMA

**Opłata za przesyłkę — gr. 50**

Za pobranem pocztowym, schematów naturalnej wielkości Administracja nie wysyła.

# czyś sprawdził co „Horkiewicz” produkuje?

## KONDENSATORY:

- Do poprawy współczynnika mocy
  - Papierowe nisko i wysoko-napięciowe
  - Montażowe
  - Mikowe
  - Ceramiczne
  - Elektrolityczne suche
  - Zespoły przeciwzakłóc. • Dekadowe i t.d.
  - Trimery (gładziki) mikowe i Cali'owe.
- „FERROCART”
- Dławiki • Eliminatory
  - Zespoły jedno i wieloobwodowe
  - Zespoły ekranowane zestrojone i regul.
  - Kompletne zespoły do superów
  - Oscylatory strojone dla okłody
  - Transformatory pośredniej częstotliwości

Przełączniki Cali'owe

Automaty antenowe

## OPORY:

- Drutowe lakierowane i emalowane
- Węglowe wysokoomowe • Giętke „Flexo”
- Potencjometry • Opornice dekadowe
- Opornice suwakowe

## SAMOCHODOWE

- Cewki • Filtry • Kondensatory



INŻ. A. HORKIEWICZ

FABRYKA ELEKTROTECHNICZNA — WARSZAWA 36 — STĘPIŃSKA 26/28 — TEL. 5-65-90