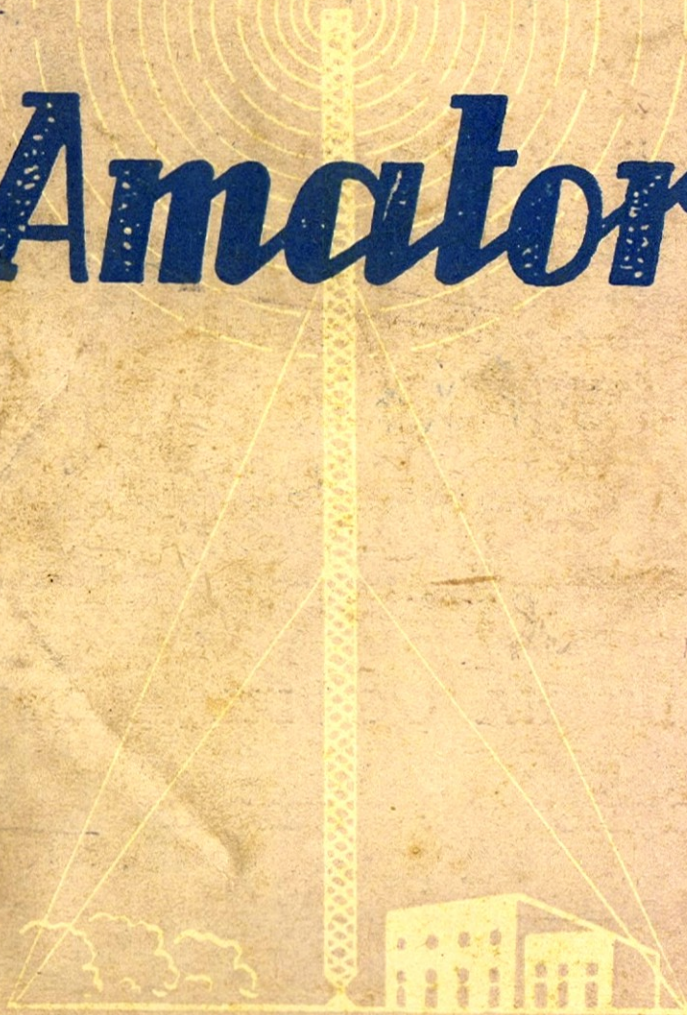


ROK III

LUTY 1953 R.

Nr 2

Radio Amator



*Wydawnictwa
Komunikacyjne*

MIESIĘCZNIK

CENA ZŁ 4.50

TREŚĆ NUMERU:

	str.
Walczymy o urzeczywistnienie programu Frontu Narodowego	1
Wzmacniacz sieciowy „5L”	2
Telewizja	8
Uczmy się radiotechniki	11
Przegląd schematów	15
Krótkofalowcy wzorowymi łącznościowcami	18
Na próbie w studio telewizyjnym	19
Materiały stosowane w konstrukcjach radioamatorskich	21
Głośnik bez membrany	23
Nowe wydawnictwa	24
Z kraju i zagranicy	25
Porady	26
Rozmowy z Czytelnikami	30
Indukcyjność cewek wielowarstwowych .	32

ZE WZGLĘDU NA OGÓLNA REGULACJĘ CEN

cena pojedynczego numeru

RADIOAMATORA

została podwyższona na

4.50 zł

począwszy od numeru 2/53.

Prenumerata roczna wynosi odtąd 54 zł; półroczna 27 zł.



WALCZYMY O URZECZYWISTNIENIE PROGRAMU FRONTU NARODOWEGO

Cały naród zjednoczony we Froncie Narodowym, nie bacząc na trudności i ofiary buduje nową, silną Polskę. Rezultaty naszej pracy są widoczne. Możemy już stwierdzić, że wkraczając w czwarty rok realizacji Planu Sześcioletniego, osiągnęliśmy w porównaniu z 1949 r. dwukrotnie wyższy poziom produkcji przemysłowej. Uruchomione zostały wielkie zakłady, jak np. elektrownia w Dychowie, kopalnie „Ziemowit” i „Wesoła II”, cementownia „Wierzbica”, koksownia w hucie „Kościuszk”, cegielnia „Gigant” w Zielonce, potężny zgniatacz w hucie „Bobrek”. W trosce o potrzeby mieszkaniowe i oświatowe świata pracy wybudowano 100 000 nowych izb mieszkalnych, wyremontowano zaś 580 000 izb; wzniesiono 350 000 nowych szkół. Liczba studentów z 518 000 w 1949 r. wzrosła do 710 000 w roku ubiegłym, z czego 200 000 otrzymuje stypendia ze skarbu państwa.

Dzięki ofiarnej pracy narodu, kierowanego przez klasę robotniczą oraz zawdzięczając pomocy Związku Radzieckiego — Polska coraz szybciej przekształca się z zacofanego kraju rolniczego w kraj przemysłowy, którego rolnictwo wchodzi na tory gospodarki spółdzielczej. Dowodem zaś tego wzrost liczby pracowników fizycznych i umysłowych, zatrudnionych w gospodarce socjalistycznej z 3,9 miliona w 1949 r. do 5,6 miliona w 1952 r. oraz liczba 4 380 spółdzielni produkcyjnych. Przeobrażenia te czynią z Polski kraj silny gospodarczo, który potrafi skutecznie bronić swoich interesów narodowych przed zakusami amerykańskiego i neohitlerowskiego imperializmu.

Aby stworzyć warunki skrupulatnego wykonania naszego ogromnego programu wytyczonego przez Front Narodowy, Rząd Rzeczypospolitej Ludowej powziął ważną decyzję, dotyczącą regulacji cen i płac. Uchwałą Rządu PRL z dnia 3 stycznia br. ugodzone zostały elementy kułacko-spekulacyjne,

które hamowały rozwój produkcji rolnej i wzrost podaży artykułów spożywczych, które „śrubując” ceny, dezorganizowały rynek i osłabiały wzrost wydajności pracy robotników. Wzmocniła się nasza gospodarka narodowa m. in. przez skorygowanie podziału dochodu narodowego, co wyraziło się zwiększonym udziałem wsi w świadczeniach na rzecz socjalistycznego budownictwa. Wzrosła znacznie wydajność pracy robotników, oraz produkcja chłopska, poprawiła się znacznie sytuacja na naszym rynku wewnętrznym.

Nowe zarządzenia przyjęte zostały przez uświadomioną część społeczeństwa z całkowitym zrozumieniem. Wielu jednak, dając posłuch szeptanej propagandzie spekulantów i kułaków odnosiło się do uchwał rządowych nieufnie. Nieufność ta rozwiła się całkowicie po upływie pewnego czasu. Po upływie z górą miesiąca od chwili wydania tej tak ważnej uchwały możemy wszyscy stwierdzić jak dalece była ona słuszna. Rzecz prosta, że nie wszystko układa się nam w sposób zupełnie zadowalający. Mówił o tym na VII Plenum KC PZPR tow. Bolesław Bierut:

„Mamy jeszcze wiele poważnych niedomagań, braków, trudności; nie różami, oczywiście, usłane jest nasze życie; nie lekką jest nasza codzienna praca, nie szczędzi nam jeszcze życie wielu trosk, wielkie i trudne stoją przed nami zadania.

Ale jedno możemy powiedzieć twardo: Polska przestała być krajem bezbronnym i niezaradnym. Daremne są nadzieje tych, którzy licząc na naszą słabość, szczerzą na nas grabieżcze zęby. Daremne są apetyty niedobitków hitlerowskich i ich imperialistycznych włodarzy, którzy bredzą nieprzytomnie o naszych ziemiach nad Odrą i Nysą. Minął i nie wróci nigdy wrzesień 1939 r., minęła i nie wróci nigdy hańba bezsilności naszego kraju wobec najeźdźców.”

WZMACNIACZ SIECIOWY „5 L”

W poprzednim numerze naszego pisma podany został opis montażu przystawki głośnikowej pracującej w układzie „push-pull”. Tzw. „odwrócenie fazy” otrzymywało się w tej przystawce przy pomocy lampy elektronowej, a nie transformatora. Dzięki niestosowaniu transformatora i dławika małej częstotliwości koszt przystawki jest stosunkowo niewielki i trudności w jej montażu również nie- zbyt duże.

Obecnie, rozwijając schemat przystawki, opisany zostanie pełny wzmacniacz o mocy 25 watów, który posiada szerokie możliwości zastosowania.

Jak widzimy ze schematu ideowego przedstawionego na rys. 1 — wzmacniacz ten przystosowany jest do zasilania prądem zmiennym z sieci elektrycznej o różnych napięciach (od 220 V do 110 V). Pierwsze dwie lampy od strony „wejścia” do wzmacniacza, a więc lampa 6SC7 i 6AC7 — spełniają rolę tzw. „przedwzmacniacza”, w którym napięcia otrzymywane z mikrofonów, adaptera lub odbiornika uzyskują odpowiednią wysokość celem należytegoysterowania stopnia końcowego, składającego się z lampy 6SN7 odwracającej „fazę” i wzmacniającej, oraz z dwu lamp 6L6 pracujących w układzie przeciwobnym (push-pull), dających potrzebną moc dla zasilania głośników.

Wzmacniacz posiada trzy wejścia: M1, M2 i M3. Gniazdko wejściowe M1 połączone są ze siatką sterującą „S₂” pierwszej triody w lampie 6SC7 (po przez ślizgacz potencjometru P₁). Gniazdko wejściowe M2 połączone są podobnie ze siatką sterującą S₁ drugiej triody w tej samej lampie (po przez ślizgacz potencjometru P₂). Jak więc widać, napięcia uzyskiwane z gniazd M1 i M2 niezależnie sterują obie siatki podwójnej triody jaką jest lampa 6SC7. Anody tej lampy (a₁ i a₂) połączone są ze sobą razem przez co po wyjściu z lampy uzyskuje się napięcia powstałe po zmieszaniu wzmocnionych już napięć otrzymanych z gniazdek M1 i M2.

Gniazdko wejściowe M3 połączone są poprzez ślizgacz potencjometru P₃ oraz oporniczek R₁ o oporze 200 KΩ i kondensator C₁ o pojemności 1 μF ze złączonymi anodami (a₁ i a₂) lampy 6SC7. Dzięki temu w obwodzie anodowym tej lampy miesza się jeszcze napięcia uzyskane z gniazdek M3 z napięciami otrzymanymi po wzmocnieniu z gniazdek M1 i M2.

Jak widać do siatki sterującej lampy 6AC7 dochodzą dwa napięcia wzmocnione (z M1 i M2) oraz jedno niewzmocnione — z M3.

Każde gniazdko wejściowe połączone jest potencjometrem o oporze 1 MΩ dzięki czemu można dowolnie regulować wzajemne stosunki otrzymywanych sygnałów.

Mając do dyspozycji trzy wejścia można wzmacniać audycje otrzymywane przez jeden tylko adapter, jeden odbiornik radiowy, jeden mikrofon lub dwa albo trzy mikrofony jednocześnie, a nawet

przez kombinację mikrofonów, adaptera i odbiornika.

Dzięki tym możliwościom wzmacniacz może służyć dla transmisji różnych uroczystości, zabaw i koncertów, w których oprócz wykonawców może brać także udział „spiker”, może być również dawany „podkład” z muzyki otrzymywanej z adaptera lub odbiornika, a także może służyć on do wzmacniania dwu orkiestr umieszczonych w dwu różnych miejscach, na zmianę, bez przenoszenia mikrofonów itp.

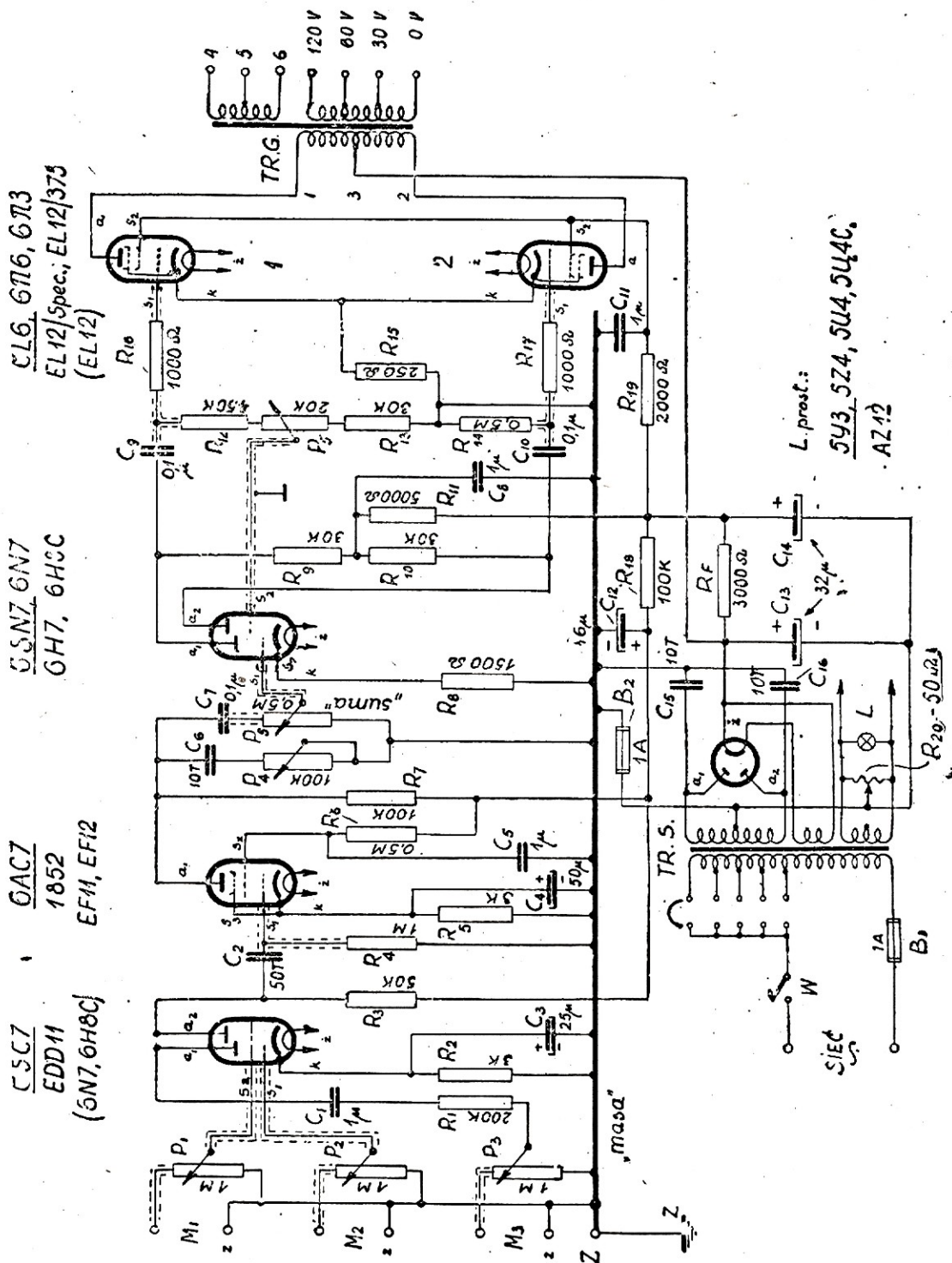
Pamiętać jednak należy, że w czasie, gdy pracuje jeden tylko mikrofon, inne, mimo iż są przyłączone do wzmacniacza lecz w danej chwili są nieczynne — powinny być wyłączone z jego obwodów przez przekręcenie odpowiednich potencjometrów w tę stronę, która włącza w obwód pełny ich opór równy 1 MΩ przez co ślizgacz łączy się z uziemioną podstawą wzmacniacza. W ten sposób do obwodów wzmacniacza nie dochodzą żadne sygnały z przyłączonych mikrofonów i nie zakłócają wzmacnianej audycji niepotrzebnymi rozmowami, szumami i innymi dźwiękami.

Wzajemny stosunek wzmacnianych audycji otrzymywanych przez każde wejście może i powinien być regulowany (przez pokręcanie odpowiednim potencjometrem) tak, aby audycja cała wypadła zrozumiale, miło i plastycznie. Wymaga to pewnej wprawy lecz nie jest sprawą tak trudną, aby każdy z zainteresowanych nie mógł się nauczyć. Tego rodzaju manipulacja potencjometrami, które pozwalają na wzmacnianie lub zciszczenie poszczególnych partii audycji — nazywa się „miksowaniem”.

Audycje z aparatu radiowego należy wzmacniać po przez przyłączenie odbiornika do gniazdek M3, gdyż wówczas audycje odtwarzane będą czyste, bez zniekształceń. Tłumaczy się to tym, iż odbiornik radiowy dostarcza tak dużych napięć o częstotliwościach akustycznych, że dodatkowe wzmocnienie ich w pierwszej lampie pociągnąć może za sobą przesterowanie dalszych lamp wzmacniacza, a więc i powstawanie zniekształceń w odtwarzanych audycjach. Podobnie należy przyłączać i przewody adaptera.

Przyłączanie odbiornika (szczególnie niskiej klasy) do wzmacniacza najlepiej wykonywać poprzez dwa kondensatory stałe o pojemności około 0,1 μF włączone (po jednym) w każdy przewód łączeniowy. Takie przyłączanie uchroni przed uszkodzeniem aparatury w przypadku, jeżeli gniazdko dodatkowego głośnika w aparacie radiowym połączone są bezpośrednio z anodą lampy głośnikowej i plusem napięcia otrzymywanym z zasilacza anodowego.

Przy łączeniu przewodów adapterowych należy również uważać, aby ewentualnie uziemiony jeden z nich połączony był z tym gniazdkiem wzmacniacza, które jest również uziemione („z”). W przeciwnym przypadku gniazdko wzmacniacza będą zwarte i nie uzyska się odtwarzania wzmacnianych audycji.



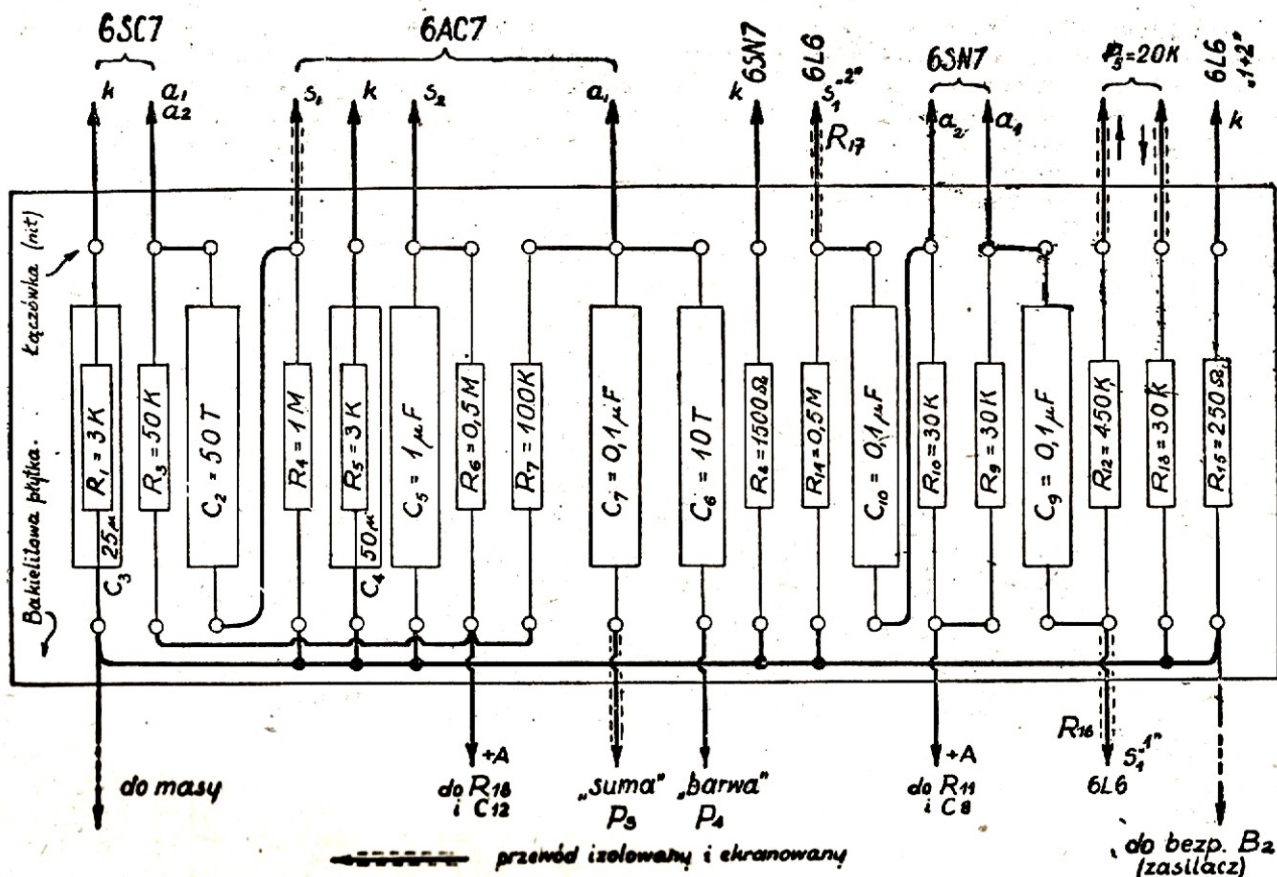
Rys. 1.

Po wyjściu z lampy 6SC7 napięcia, wydzielone na oporze $R_3 = 50 \text{ k}\Omega$, kierowane są poprzez kondensator $C_2 = 50 \text{ 000 omów}$ (50T) do siatki sterującej (s_1) następnej lampy 6AC7. Lampa ta wzmacnia otrzymane napięcia i skłoci kieruje je do siatki lampy 6SN7. Siatka sterująca (s_1) tej lampy otrzymuje te napięcia poprzez kondensator $C_7 = 0,1 \mu\text{F}$ i potencjometr $P_2 = 0,5 \text{ M}\Omega$, którym reguluje się ogólny poziom wzmacnienia całego wzmacniacza. Potencjometr ten nosi nazwę „sumującego” gdyż do niego dochodzą (po wzmacnieniu dokonanym w po-

przednich obwodach) napięcia zmieszane, powstałe po odpowiednim wyregulowaniu potencjometrów P_1 , P_2 i P_3 .

Dla poprawiania brzmienia audycji zastosowany został również potencjometr $P_4 = 100 \text{ k}\Omega$ włączony w mostku z kondensatorem $C_6 = 10 \text{ 000 pF}$ między anodą lampy 6AC7 i uziemioną podstawą („masę”) wzmacniacza.

Po wyjściu z lampy 6SN7 napięcia, uzyskane z anody „ a_1 ”, sterują 1-szą lampą 6L6 stopnia mocy, natomiast napięcia z anody „ a_2 ” sterują 2-gą lampą



Rys. 2.

6L6 tego stopnia. Opis działania i montaż stopnia mocy wraz z lampą odwracającą fazę (6SN7) niczym się nie różni od opisu działania i montażu podanej już uprzednio przystawki „3L”.

Zasilanie tego stopnia również jest identyczne z zasilaniem przystawki, natomiast lampy przedwzmacniacza (6SC7 i 6AC7) uzyskują napięcia dla anod i siatki pomocniczej zmniejszone na oporze $R_{18} = 100 \text{ k}\Omega$, który wraz z kondensatorem elektrolitycznym $C_{12} = 16 \mu\text{F}$ tworzy dodatkowy filtr wygładzający napięcie otrzymane z zasilacza. Dzięki temu filtrowi wzmacniacz pracuje wyjątkowo czysto bez ewentualnego przydźwięku sieci słyszalnego z głośników.

Zasilanie wzmacniacza dokonywane jest z sieci prądu zmiennego poprzez transformator dający odpowiednie napięcia dla żarzenia lampy prostowniczej 5Y3 i wzmacniających oraz napięcia dla zasilania anod lampy prostowniczej.

Oporniczek regulowany tzw. „entbrummer”, podobnie jak w przystawce, ustawia się jednorazowo na minimum przydźwięku i już nim się nie porusza. Pozostałe połączenia nie różnią się w niczym od połączeń w zasilaczu przystawki.

MONTAŻ

Montaż wzmacniacza rozpoczyna się podobnie jak i w przystawce — od zasilacza. Po jego zmontowaniu łączy się najpierw końce uzwojenia wtór-

nego (na transformatorze sieciowym) przeznaczonego do żarzenia lamp wzmacniających — z odpowiednimi sprężynkami w podstawkach lampowych wszystkich lamp. Łącząc włókna żarzenia lamp z transformatorem przed wykonywaniem innych połączeń ma się pewność, że nie zrobi się pomyłki, która by mogła narazić lampy na uszkodzenie. Następnie w celu uproszczenia w wykonywaniu połączeń należy przygotować bakelitową płytkę, na której wg. wzoru podanego na rys. 2 trzeba przymocować i połączyć między sobą wymienione na rysunku opory i kondensatory. Mając już wykonaną płytkę łączy się końcówki jej przewodów z odpowiednimi częściami montażowymi wzmacniacza. Kierując się schematem ideowym z rys. 1 oraz oznaczeniami na cokołach widzianych od spodu przedstawionymi na rys. 5, zmontowanie wzmacniacza nie powinno przedstawiać specjalnych trudności. Dla ułatwienia wykonania połączeń obwodu wejściowego wzmacniacza można posługiwać się fragmentem schematu montażowego przedstawionym na rys. 3. Należy również bacznie uważać zwrócić na ekranowanie metalową siatką, (która musi być następnie uziemiona przez połączenie z masą wzmacniacza) — wszystkich przewodów, a nawet jeżeli się uda, to i oporników oraz kondensatorów stałych znajdujących się w obwodach siatek sterujących wszystkich lamp wzmacniacza. Ekranowanie to usunie szkodliwy wpływ na te obwody innych obwodów przyczyniając się do stabilnej i prawidłowej pracy wzmacniacza.

Jeżeli specjalnej „koszulki” wykonanej z metalowych drucików nie będzie można w terenie nabyć, ekranowanie to można wykonać w ten sposób że na przewód znajdujący się w izolacji lub koralikach (takich, jakich używa się w kuchenkach elektrycznych) nawija się metalową folię z jednego rozwiniętego kondensatora stałego. Folię tę podobnie jak i koszulkę zakańcza się w pewnej odległości od końców przewodów aby uchronić przewody te przed ewentualnym z nią zwarcie, a tym samym przed unieruchomieniem wzmacniacza. Końce folii przymocowuje się do izolacji okręcając ją kilkakrotnie cieniutkim drucikiem, który następnie zostaje uziemiony.

Podstawę wzmacniacza można wykonać posługując się rys. 4. Ważną rzeczą jest prawidłowe ustawienie transformatorów. Transformatory te muszą być ustawione tak, jak to pokazano na rysunku, a więc w ten sposób, aby osie ich rdzeni były do siebie prostopadłe. Takie ustawienie w znacznej mierze usuwa wpływ ich pól magnetycznych na siebie. Aby ten wpływ jeszcze bardziej osłabić zastosowana została między nimi również przegroda, wykonana z cynkowanej blachy żelaznej lub cynkowej o grubości 1 mm. Z takiej samej blachy wykonana jest podstawa wzmacniacza.

Jeżeli podstawa wzmacniacza zrobiona będzie z blachy żelaznej to przed umocowaniem na niej transformatorów należy podłożyć pod rdzenie kawałki preszpanu lub tektury aby nie dopuścić do zwarcia blaszek tych rdzeni z metalem podstawy.

Rys. 5 przedstawia widok cokołów lampowych od spodu. Tak samo są rozstawione sprężynki w podstawach lampowych patrząc na nie od spodu, a więc od wewnątrz podstawy. Oznaczenia sprężynek w tych podstawkach odpowiadają oznaczeniom na schemacie ideowym (rys. 1) co bardzo ułatwia prawidłowe wykonanie połączeń.

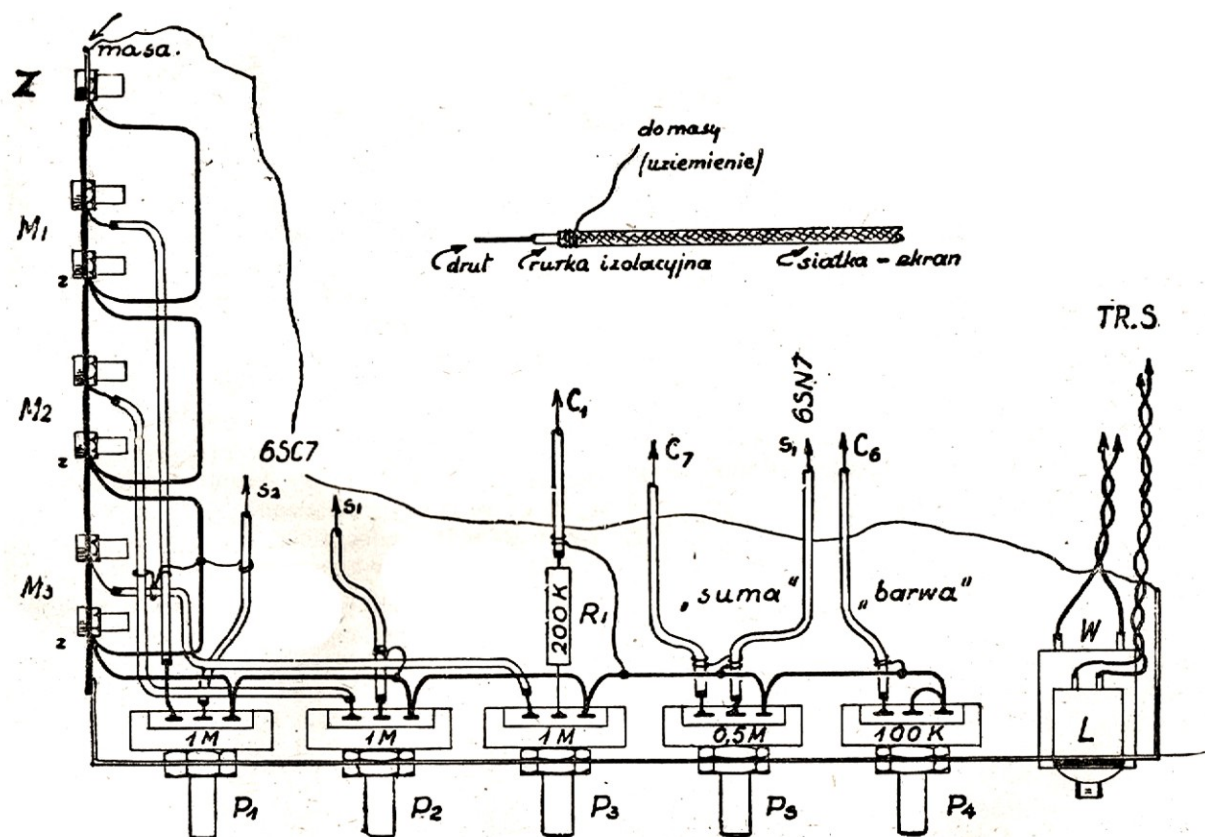
Transformatory można nabyć na rynku lub wykonać samodzielnie. Do wykonania transformatora sieciowego TR.S. użyć należy rdzenia składającego się z blaszek żelaznych izolowanych z jednej strony lakierem lub szlakiem o przekroju środkowej kolumny około 16 cm.².

Uzwojenie pierwotne nawinięte powinno być drutem w emalii o średnicy 0,6 (ew. 0,5) mm i posiadać zwojów 760 z odczepami: dla 100 V — na 350 zwoju, dla 110 V — na 420 zwoju, dla 120 V — na 460 zw. i dla 200 V — na 700 zw. Pełne napięcie 220 V włącza się na końcówki całego uzwojenia — (760 zw.).

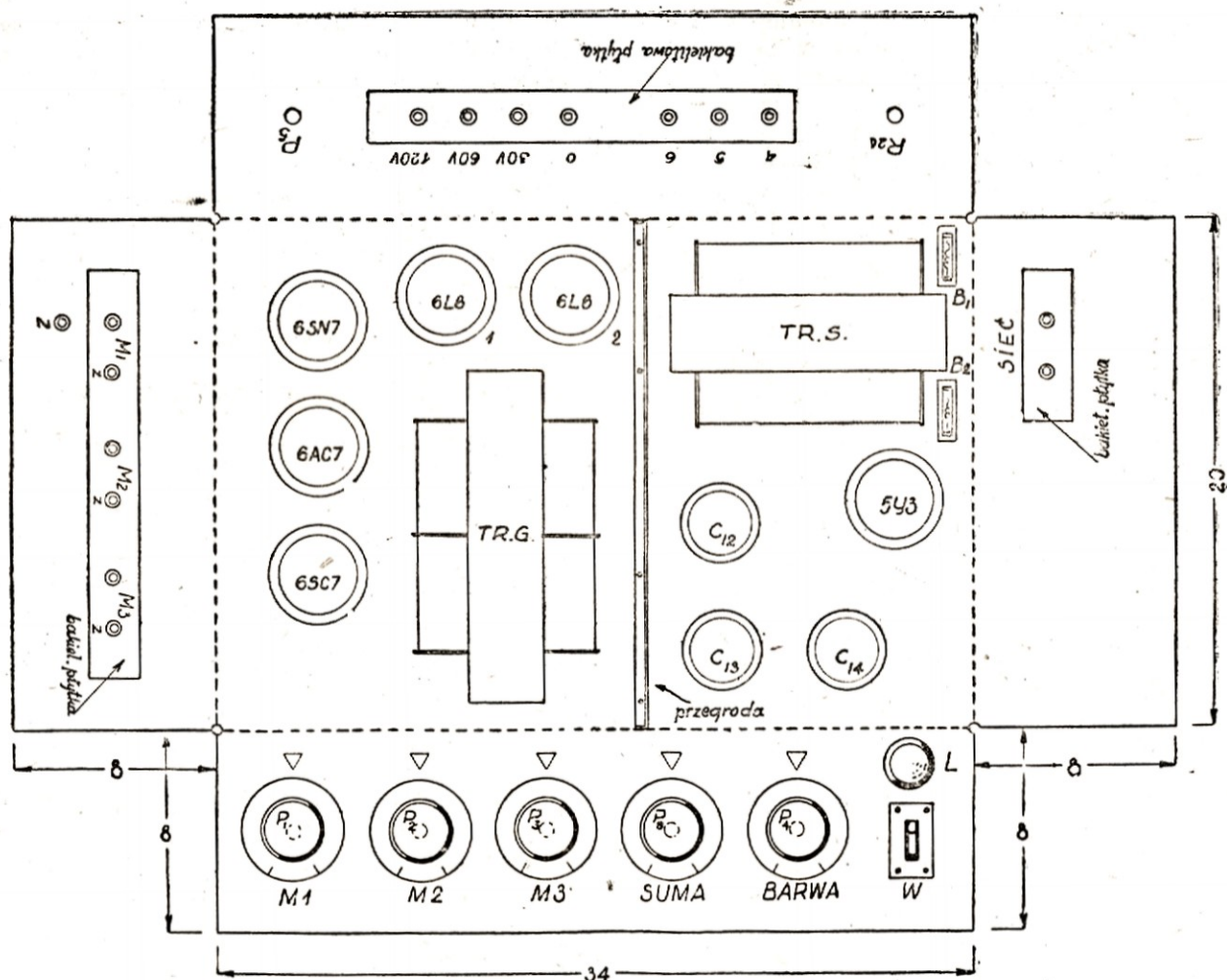
Odczepy te pozwolą korzystać z sieci, która posiada w ciągu całej doby napięcie niższe od nominalnego. Przy niższych chwilowo napięciach w sieci elektrycznej — nie wolno przełączać transformatora na niższe napięcie.

Uzwojenie wtórne wysokonapięciowe nawinięte powinno być drutem emaliowanym o średnicy 0,15 (ew. 0,12) mm. Musi ono posiadać 2600 zwojów z odczepem od środka uzwojenia czyli z 1300 zwoju.

Uzwojenie żarzenia lampy prostowniczej nawija się drutem emaliowanym o średnicy 1,2 (ew. 1,0) mm.



Rys. 3.



Rys. 4.

Posiadać ono powinno w przypadku stosowania lamp typów 5Y3, 5Z4, 5U4 lub 5U4C — 17 zwojów, zaś w przypadku żarzenia lampy AZ 12 — 13 zwojów.

Uzwojenie żarzenia lamp wzmacniających powinno być nawinięte takim samym drutem i posiadać ilość zwojów równą 21.

Pewne różnice między opisywanym transformatorem a transformatorem stosowanym w przystawce lampowej „3L” wynikają z większej ilości lamp pracujących we wzmacniaczu.

Transformator głośnikowy T.R.G. (wyjściowy) powinien posiadać rdzeń z blaszek podobnie wykonanych jak w transformatorze poprzednim z tym, że przekrój środkowej kolumny rdzenia wynosić będzie około 12 cm².

Uzwojenie pierwotne tego transformatora składa się z dwóch sekcji o jednakowej ilości zwojów. Sekcje te nawijają się obok siebie tworząc dwa identyczne uzwojenia. Nawijane być one muszą w tym samym kierunku tak, że obie te sekcje stanowią jedno uzwojenie. Łączna ilość zwojów wynosi 1800 (po 900 zwojów w każdej sekcji), nawiniętych drutem emaliowanym o średnicy około 0,3 mm. Ze środka

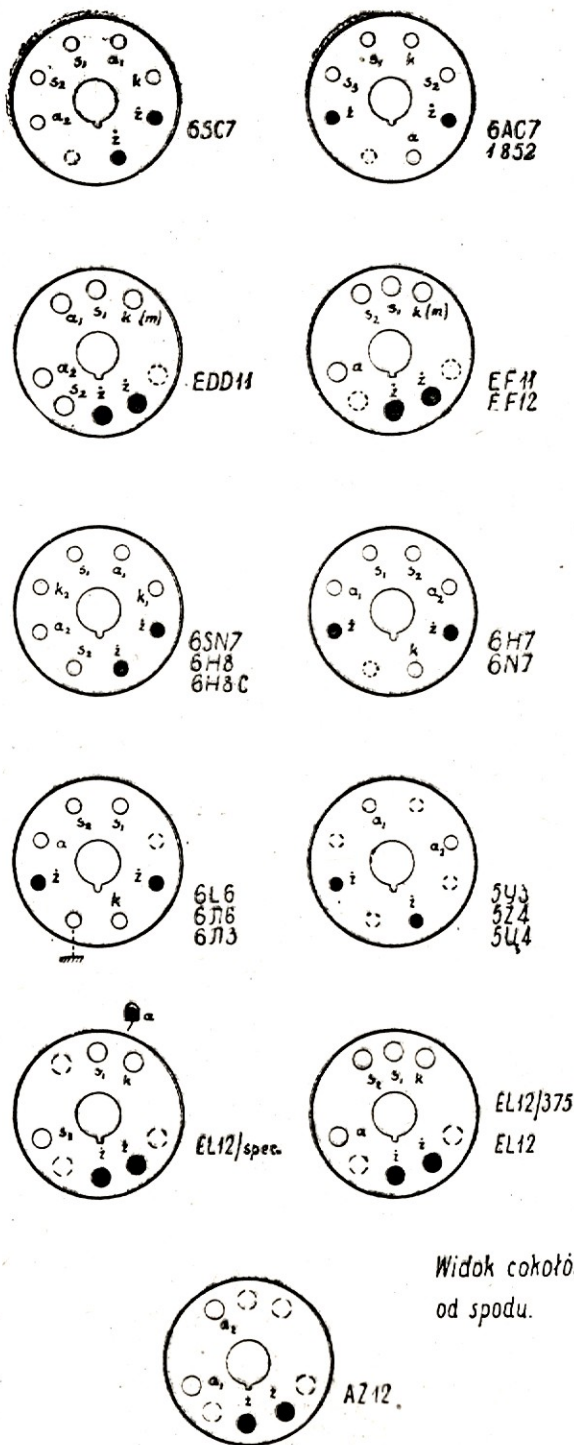
tego uzwojenia, a więc w miejscu połączeń obu sekcji ze sobą, wyprowadzony jest cdczep.

Pierwsze uzwojenie wtórne nawinięte na obu sekcjach pierwotnych posiada 130 zwojów wykonanych drutem w emalii o średnicy 0,8 mm, następnie 130 zwojów nawiniętych podobnym drutem lecz o średnicy około 0,5 mm, oraz 260 zwojów — z drutu emaliowanego o średnicy 0,3 mm.

Uzwojenia te łączą się ze sobą szeregowo tworząc jedno uzwojenie wtórne. Z miejsc połączeń uzwojeń tych ze sobą wyprowadzone są na zewnątrz odczepy. Całkowita więc ilość zwojów tego uzwojenia wynosi 520 — (dwa razy po 130 + 260).

Na końcówkach pierwszej części uzwojenia (130 zw.) uzyskuje się napięcia o częstotliwościach akustycznych w wysokości około 30 V; między pierwszą końcówką uzwojenia (początkiem) i drugim odczepem (260 zw.) — około 60 V; między tym samym początkiem uzwojenia i końcem całego uzwojenia (520 zw.) — około 120 V.

Drugie uzwojenie wtórne nawinięte na pierwszym uzwojeniu wtórnym posiada 85 zwojów z odczepami na 23 i 42 zwoju. Drut w emalii użyty do nawijania



Rys. 5.

nięcia tego uzwojenia posiadać powinien średnicę około 0,15 mm.

Uzwojenie to daje małe napięcia potrzebne do zasilania głośników dynamicznych nie posiadających transformatorów przy obudowie.

Zwraca się uwagę, że nawijając opisane transformatory konieczne trzeba zachować we wszystkich uzwojeniach te same kierunki nawijania zwojów.

W zakończeniu podajemy spis części montażowych.

1 podstawa wzmacniacza wykonana z blachy żelaznej cynkowanej lub cynkowej o grubości 1 mm. Wymiary podstawy: 34 cm × 20 cm × 8 cm. Podstawa ta powinna mieć wykonane otwory według wymiarów podstawek lampowych i rozstawienia poszczególnych części składowych. Pożądane jest również aby posiadała ona zamykane dno i pokrywę osłaniającą cały wzmacniacz. Pokrywa ta powinna być z tyłu dziurkowaną aby wydzielane ciepło mogło uchodzić na zewnątrz.

1 transformator sieciowy. Napięcia sieci stopniowane od 220 V do 110 V. Uzwojenie anodowe: 2 × 360 V (ew. 350 V) o obciążeniu 150 mA. Uzwojenie żarzenia lampy prostowniczej: 6,3 V (lub 5V)/3 Amp. Uzwojenie żarzenia lamp wzmacniających: 6,3 V/4 ÷ 5 Amp.

1 transformator głośnikowy (wyjściowy). Dostosowany on musi być do pracy w układzie przeciwsobnym z lampami 6L6 i posiadać moc dla włączenia 25 watów obciążenia. Po stronie wtórnej dawać on musi napięcia o wysokości 30, 60, 120 V oraz (o ile to jest możliwe) napięcia do bezpośredniego zasilania głośników dynamicznych.

1 lampa typu 6SC7 lub EDD 11 ewentualnie 6N7, 6H8C

1 lampa typu 6AC7 lub 1852, EF 11, EF 12

1 lampa typu 6SN7 lub 6H7, 6H8C, 6N7

2 lampy 6L6 lub 6H6, 6H3, EL12/Spec., EL12/375, (ew. EL 12 — mniejsza moc wyjściowa)

1 lampa prostownicza typu 5Y3 lub 5Z4, 5U4, 5U4C, AZ 12

3 potencjometry o oporze po 1 MΩ — P₁, P₃, P₅

1 potencjometr o oporze 100 kΩ — P₄

1 potencjometr o oporze 20 kΩ — P₅

1 potencjometr o oporze 0,5MΩ — P₆

Oporniki:

R₁ = 200 kΩ / 1 wat (W)

R₂ = 3000 omów (3 kΩ) / 1 ÷ 2W

R₃ = 50 kΩ / 1W

R₄ = 1 MΩ / 1W

R₅ = 3 kΩ / 1 ÷ 2W

R₆ = 0,5 MΩ / 1W

R₇ = 100 kΩ / 1W

R₈ = 1500 omów / 2W

R₉ = R₁₀ = 30 kΩ / 1W

R₁₁ = 5000 omów / 2W

R₁₂ = 450 kΩ / 1W

R₁₃ = 30 kΩ / 1W

R₁₄ = 0,5 MΩ / 1W

R₁₅ = 250 omów / 15W (w przypadku lamp EL 12/Sp. — około 90 omów)

R₁₆ = R₁₇ = 1000 omów / 1W

R₁₈ = 100 kΩ / 2W

$R_{19} = 2000 \text{ omów} / 2W$
 $R_{20} = 50 \text{ omów} - \text{regulowany („entbrummer“)}$
 $R_F = 3000 \text{ omów} / \text{około } 20W - \text{drutowy}$

Kondensatory:

$C_1 = 1 \mu F / 1500V$ (ew. 750V)
 $C_2 = 50000 \text{ pF} / 1500V$
 $C_3 = 25 \mu F / 30V - \text{elektrolityczny}$
 $C_4 = 50 \mu F / 30V - \text{elektrolityczny}$
 $C_5 = 1 \mu F / 1500V$ (ew. 750V)
 $C_6 = 10000 \text{ pF} / 1500V$
 $C_7 = 0,1 \mu F / 1500V$
 $C_8 = 1 \mu F / 1500V$ (ew. 750V)
 $C_9 = C_{10} = 0,1 \mu F / 1500V$
 $C_{11} = 1 \mu F / 1500V$ (ew. 750V)
 $C_{12} = 16 \mu F / 550V - \text{elektrolityczny}$

$C_{13} = C_{14} = 32 \mu F / 550V - \text{elektrolityczny}$
 $C_{15} = C_{16} = 10000 \text{ pF} / 3000V$

- 1 wyłącznik sieciowy, błyskawiczny
- 1 oprawka dla żarówki sygnalizacyjnej
- 1 żaróweczka sygnalizacyjna 6,3 V/0,3 A
- 6 podstawek lampowych odpowiednich do stosowanych lamp
- 16 gniazdek
- 2 oprawki do bezpieczników szklanych
- 2 bezpieczniki szklane, rurkowe na obciążenie 1 Amp.

Płytki bakelitowe, drut montażowy o średnicy minimum 0,8 mm w izolacji igielitowej lub gumowej, koszulka na ekranowanie przewodów, śrubki, muterki, cyna do lutowania, kalafonia (rozpuszczona w spirytusie) itp.

Mer inż. T. Bzowski



Część XLI

Przed przystąpieniem do opisu części wielkiej częstotliwości odbiornika telewizyjnego, omówimy kanał telewizyjny tzn. przestrzeń częstotliwości zajęta przez stację telewizyjną.

Rozumiemy tu zarówno przesyłanie wizji, jak i dźwięku. W radiofonii zagadnienie przestrzeni częstotliwości zajętej przez stację nadawczą, jest proste. Stacja zajmuje pas równy podwójnej szerokości maksymalnej częstotliwości modulującej.

W telewizji sprawa się nieco komplikuje, gdyż mamy do czynienia z bardzo wysokimi częstotliwościami modulującymi (rzędu kilku Mc/s) oraz z jednoczesnym nadawaniem obrazu i dźwięku towarzyszącego.

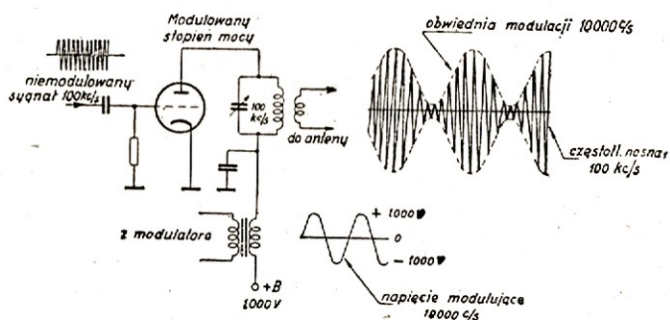
Przeważnie nadajniki wizji i dźwięku pracują na różnych częstotliwościach, jednak są one położone obok siebie, aby można było po nastrojeniu na daną stację telewizyjną odbierać jednocześnie obraz i dźwięk należący do niego. Ze względu na zajęcie jak najmniejszego obszaru częstotliwości, odstęp między częstotliwościami nośnymi wizji i dźwięku, winien być możliwie najmniejszy, taki jednak, aby nie było wzajemnego oddziaływania.

Zagadnienie zajmowania jak najmniejszego pasa częstotliwości przez stację telewizyjną jest bardzo istotne, a to ze względu na możliwość umieszczenia jak największej ilości stacji w danym obszarze. Związane jest to z ogólnie panującą ciasnotą w eterze.

Wzgląd ten w dalszym ciągu zmusił do stosowania nadawania wizji z jedną wstęgą boczną (nadawanie jednowstęgowe), co w przybliżeniu pozwoliło

na dwukrotne zwiększenie ilości stacji pracujących w danym pasie częstotliwości.

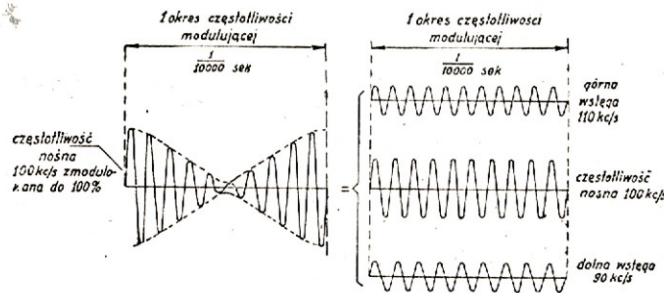
Właściwości nadawania jednowstęgowego omówimy krótko na poniższym przykładzie.



Rys. 1. Układ dla uzyskania modulacji amplitudy.

Na rys. 1 mamy stopień mocy wielkiej częstotliwości (nośnej), który jest modulowany w amplitudzie napięciem sinusoidalnym. Niech dla przykładu częstotliwość nośna wynosi 100 Kc/s, a modulująca 10 Kc/s. Dalej niech napięcie stałe zasilające stopień mocy oraz amplituda napięcia modulującego, wynoszą po 1000 V. W tym przypadku, otrzyma się 100% modulację, czyli przy szczycie dodatnim napięcia modulującego, amplituda napięcia względnie prądu fali nośnej wzrasta dwukrotnie, natomiast przy szczycie ujemnym — spada do zera. W pośrednich momentach czasu, amplituda wielkiej częstotliwości

Analiza matematyczna fali o modulowanej amplitudzie podaje, że przy 100% modulacji, składa się ona z trzech składników (rys. 2).



Pierwszym składnikiem jest fala o amplitudzie i częstotliwości równej fali nośnej, a więc w naszym przykładzie 100 Kc/s.

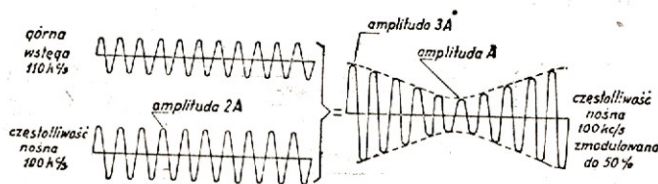
Jak widać z powyższego, zagadnienie modulacji amplitudy można zatem, rozważać bądź jako jedną częstotliwość (nośną) z modulowaną amplitudą, bądź jako sumę częstotliwości nośnej i dwóch wstęg bocznych.

Wynika stąd, że energia modulacji może się mieścić tylko w nowo wytworzonych wstęgach bocznych, które wskutek równych amplitud posiadają równe jej ilości, odnośnie informacji zawartych w modulacji.

Praktycznie nadawanie jednowstęgowe osiąga się przez usunięcie jednej wstęgi bocznej za pomocą odpowiedniego filtra umieszczonego przed anteną. Rys. 3 podaje taki przykład. Suma fali nośnej i jednej z wstęg bocznych (górnej) daje sygnał o zmodylowanej amplitudzie, jednak głębokość modulacji jest już inna. Dla przykładu 100% modulacji przy dwóch wstęgach bocznych, uzyskuje się tylko 50% modulacji przy jednej wstędze bocznej.

Obwiednię modulacji sygnału wielkiej częstotliwości, przy nadawaniu z jedną wstęgą boczną, można w przybliżeniu uważać jako taką samą jak przy nadawaniu z dwiema wstęgami. Występują tu pewne zniekształcenia obwiedni wyższych rzędów modulacji.

Przy modulacji fali nośnej sygnałem zawierającym różne częstotliwości składowe, jak to ma miejsce w telewizji, częstotliwości boczne rozmieszczone są symetrycznie po obu stronach częstotliwości nośnej. Jednowstęgowe nadawanie pozwala również zamiast wyżej omówionego, dwukrotnego zwiększenia ilości stacji telewizyjnych w danym obszarze, zwiększyć w przybliżeniu dwukrotnie wstęgę modulacji przy zachowaniu tej samej ilości stacji. Wpływa to oczywiście na podniesienie jakości obrazu nadawanego. Dla podkreślenia różnicy modulacji jedno i dwuwstęgowej podamy strukturę kanałów w obu przypadkach.



Strukturę kanału telewizyjnego dla modulacji dwuwstęgowej, podaje rys. 4. Całkowita szerokość jest równa 6 Mc/s. Przy maksymalnej częstotliwości modulacji 2,5 Mc/s (ca 400 linii) obszar zajęty przez wizję wynosi 5 Mc/s.

odpowiednie odległości częstotliwości nośnej dźwięku muszą wynosić od 0,5 Mc/s do 0,75 Mc/s od maksymalnej częstotliwości wizji i 0,25 Mc/s od górnej krawędzi kanału. Wynika stąd, że odległość między częstotliwościami nośnymi wizji i dźwięku jest równa 3,25 Mc/s.

Zawiera on w zasadzie jedną wstęgę modulacji łącznie z nośną wizji oraz dźwięk towarzyszący z modulacją częstotliwości.

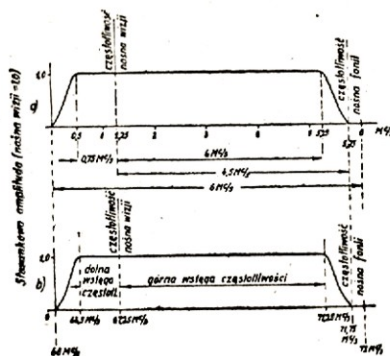
Częstotliwość nośna wizji, znajduje się w odległości 1,25 Mc/s od dolnej krawędzi kanału, natomiast nośna

dźwięku tak jak poprzednio, leży w odległości 0,25 Mc/s od górnej krawędzi kanału. Tutaj odległość między nośnymi częstotliwościami wizji i dźwięku wynosi 4,5 Mc/s, a maksymalna częstotliwość modulacji wynosi 4 Mc/s (ca 500 linii).

Na rys. 5b podany jest kanał telewizyjny w zakresie 66 ÷ 72 Mc/s z charakterystycznymi punktami częstotliwości.

Z porównania obu kanałów widać, że przy tej samej szerokości kanałów można polepszyć jakość obrazu, podnosząc maksymalną częstotliwość wizji z 2,5 Mc/s na 4 Mc/s co odpowiada zwiększeniu ilości elementów obrazu o ca 70%.

Wadą tego systemu nadawania jest konieczność stosowania filtru obcinającego wstęgę, jednak uzyskiwany efekt jest przeważający.



Rys. 5. Kanał telewizyjny przy modulacji jednowstęgowej.

Dla dalszego wyjaśnienia rys. 5 należy zaznaczyć, że ze względów technicznych nie można obciąć filtrem idealnie tylko jednej wstęgi przy jednoczesnym przepuszczeniu nośnej. Odciecie może nastąpić na pewnym odcinku wstęgi usuwanej, jednak wprowadza to zniekształcenia fazowe.

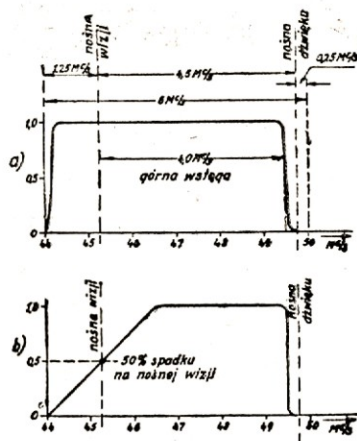
Z rysunku widać, że obcinanie wstęgi niepożądaną, odbywa się powyżej 0,75 Mc/s częstotliwości wizji. Jest to tzw. modulacja quasi-jednowstęgowa. Tutaj niepożądana wstęga obcina się na pewnej odległości od częstotliwości nośnej, właśnie dla zmniejszenia wpływu wywołanego zniekształceniami fazowymi.

Na pewnym odcinku symetrycznym po obu stronach nośnej występuje modulacja dwuwstęgowa. Ma to miejsce dla częstotliwości wizji od 0 do 0,75 Mc/s. Dla częstotliwości wizji zawartej od 0,75 Mc/s do 4 Mc/s mamy modulację jednowstęgową.

Gdyby odbiornik posiadał charakterystykę przepuszczania jednakową dla wszystkich częstotliwości, to w obszarze częstotliwości, gdzie występuje nadawanie dwuwstęgowe, otrzymalibyśmy dwukrotnie większą amplitudę, niż w obszarze nadawania jednowstęgowego. Pociągnęłoby to za sobą zniekształcenia w odbiorze. Aby tego uniknąć odbiornik musi posiadać charakterystykę, która tłumi małe częstotliwości uwypuklone przez nadawanie dwuwstęgowe.

Ogólny widok takiej charakterystyki podaje rys. 6b, usytuowanej względem kanału telewizyjnego — rys. 6a.

Charakterystyka opada po obu stronach nośnej wizji na przestrzeni 1,25 Mc/s od maksymalnej wartości do zera, przy czym dla nośnej wizji spadek wynosi 50%.



Rys. 6. a) kanał telewizyjny przy quasi-jednowstęgowym nadawaniu, b) charakterystyka odbiornika telewizyjnego.

Daje to w efekcie na wyjściu detektora, praktycznie równą amplitudę dla wszystkich częstotliwości wizji przy dopuszczalnych zniekształceniach fazowych.

Taka charakterystyka odbiornika pozwala zarówno na odbiór modulacji jedno jak i dwuwstęgowej.

Jak widać z tego, bardzo ważną jest umiejscowienie częstotliwości nośnej wizji na charakterystyce odbiornika (50% spadku amplitudy).

Gdy częstotliwość nośna przesunięta jest w prawo od położenia podanego na rys. 6b, otrzymujemy się uwypuklenie niskich częstotliwości wizji, a więc stosunkowe osłabienie wysokich częstotliwości wizji, czyli utratę szczegółów obrazu.

Przy przesunięciu nośnej wizji w lewo, osłabia się niskie częstotliwości wizji, co pociąga również zniekształcenia w tym obszarze. Wyżej opisany kanał jest typowym kanałem stosowanym przez Amerykę. Kanał przewidziany projektem norm dla Europy, posiada szerokość 7 Mc/s tzn. dalej rozstawione są częstotliwości nośne wizji i dźwięku. Kanał stosowany przez ZSRR różni się od europejskiego jeszcze większym odstępem między częstotliwościami nośnymi wizji i dźwięku, który wynosi 6,5 Mc/s. Ułatwia to usunięcie wpływu dźwięku na wizję. W związku z tym, całkowity kanał telewizyjny zwiększa się do 8 Mc/s.

Doświadczalna stacja telewizyjna w Warszawie, posiada kanał telewizyjny podobny do ZSRR tzn. o szerokości 8 Mc/s. Częstotliwość nośna wizji wynosi 89,25 Mc/s, zaś dźwięku towarzyszącego — 95,75 Mc/s. Dźwięk posiada modulację częstotliwości z dewiacją ± 75 Kc/s.

W końcu nadmienić należy, że dla transmisji częstotliwości wizji rzędu 4 Mc/s stosuje się bardzo wielkie częstotliwości na fali nośnej, praktycznie najmniej dziesięciokrotnie wyższe.

Dla telewizji przyznane są dwa pasy częstotliwości w granicach od 54 Mc/s do 216 Mc/s.

Uczmy się RADIOTECHNIKI

Wpływ pojemności wewnętrznych triody na wzmocnienie układu oporowego wzmacniacza

W poprzednim artykule nie wyczerpaliliśmy do końca zagadnienia wpływu pojemności wewnętrznych triody C_{sk} , C_{sa} , C_{ak} na wzmocnienie układu oporowego. Doszliśmy jedynie do wniosku, że wskutek dużej stosunkowo pojemności wejściowej lampy trójelektrodowej w układzie oporowym: C_w , rzędu kilkudziesięciu (do 100 pF.) pikofarów, musimy pamiętać o tym, aby oporność wewnętrzna generatora sterującego, załączonego do zacisków wejściowych siatka-katoda lampy była mniejsza od 0,1 MΩ jeżeli chcemy, aby lampa nie stanowiła jeszcze wyraźnego obciążenia dla generatora w zakresie najwyższych przekazywanych częstotliwości akustycznych, a tym samym nie tłumiła tonów wysokich.

Pojemność wejściowa lampy składa się z pojemności statycznej siatka-katoda C_{sk} oraz z pojemności dynamicznej: $C_d = C_{sa}(k + 1)$

$$1) \quad C_w = C_{sk} + C_{sa}(k + 1)$$

przyczem „k” jest współczynnikiem wzmocnienia napięciowego lampy (dla triody $k \approx 0,8$ p.).

Ten szczegół należy mieć zawsze na uwadze przy projektowaniu układów wzmacniaczy małej częstotliwości.

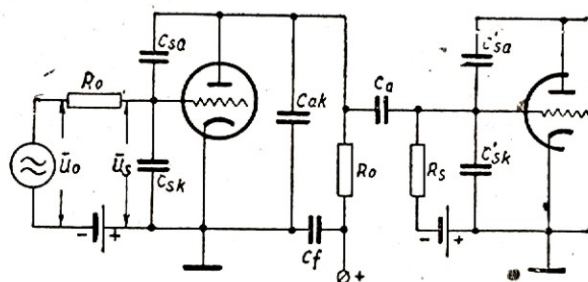
Zastanówmy się teraz jak zaprojektować elementy wzmacniacza oporowego, aby nie tylko otrzymać możliwie duże wzmocnienie napięciowe pojedynczego stopnia lampowego, lecz przede wszystkim, aby wzmocnienie to było **równomierne** dla wszystkich częstotliwości w zakresie akustycznym (od 30 — 16.000 Hz).

Do takiego postawienia zagadnienia zmusza nas ta okoliczność, że układ oporowy wzmacniacza lampowego nie składa się z samych tylko oporów rzeczywistych lecz również z kondensatorów, które jak wiemy, posiadają dla prądów zmiennych oporność zależną od częstotliwości

$$2) \quad X_a = \frac{1}{2\pi f C_a}$$

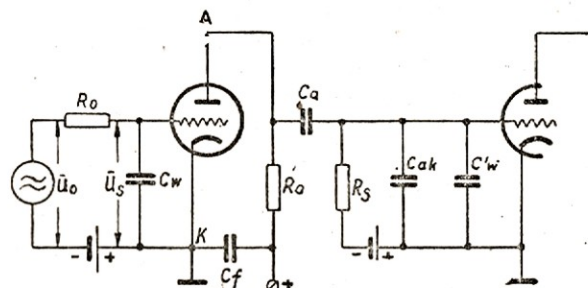
Na rys. 1. przedstawiony jest typowy układ oporowy wzmacniacza lampowego z uwzględnieniem pojemności wewnętrznych lampy.

Rys. 2. przedstawia ten sam układ oporowy, z tą tylko różnicą, że pojemności C_{sk} i C_{sa} zastąpione są jedną wypadkową pojemnością wejściową lampy C_w w skład której wchodzi pojemności C_{sk} i C_{sa} zgodnie z wzorem 1.



Rys. 1. Schemat układu wzmacniacza oporowego.

W dalszym ciągu możemy układ z rys. 2. uprościć pod warunkiem, że rozpatrywać będziemy jedynie przebiegi zmiennie w lampie. Przy takim założeniu możemy lampę zastąpić **generatorem** prądu zmiennego w układzie szeregowym lub równoległym. (O układach zastępczych lampy trójelektrodowej mówiliśmy szczegółowo w Nr 5 „Radioamatora” z roku 1952)



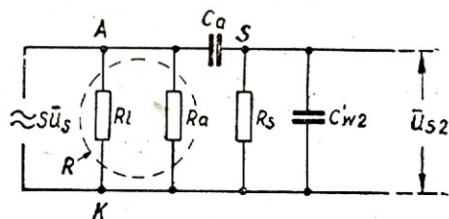
Rys. 2. Schemat uproszczony wzmacniacza oporowego.

Wygodniejszy dla naszych celów będzie układ zastępczy **prądowy** lampy trójelektrodowej (układ równoległy) dlatego też ten układ został zastosowany przy przekształceniu schematu z rys. 2. (Rys. 3.). W układzie tym przedstawiona jest lampa, sterowana napięciem zmiennym U_s , jako generator prądu zmiennego, wytwarzający prąd źródłowy o natężeniu $I_o = S \cdot U_s$ [mA] i zabocznikowany oporem wewnętrznym lampy R_i (S — oznacza nachylenie statyczne charakterystyki lampy w punkcie pracy).

Jak widzimy na rys. 3. równoległe do oporu wewnętrznego lampy R_i między zaciskami: anoda-katoda lampy, leży opór anodowy R_a . Wynika to z rys. 2., jeżeli założymy, że pojemność kondensatora C_f jest bardzo duża, względnie jeżeli źródło napięcia anodowego (bateria anodowa lub prostownik sieciowy) posiada dla prądów zmiennych

nych oporność wewnętrzną bardzo małą (do pominięcia wobec oporu anodowego R_a).

Opór siatkowy załączony jest równolegle do oporu R_a poprzez kondensator sprzęgający C_a . Wreszcie równolegle do R_s leży pojemność wejściowa C_{w2} następnej lampy, w skład której możemy również wliczyć pojemność anoda-katoda C_{ak} lampy poprzedzającej. Dla analizy matematycznej układu wygodnie jest podzielić cały zakres przenoszonych przez wzmacniacz częstotliwości akustycznych na trzy części, a mianowicie na zakres tonów niskich, na zakres tonów średnich i zakres tonów wysokich. Granice między tymi trzema podzakresami nie są ściśle określone. Możemy jed-

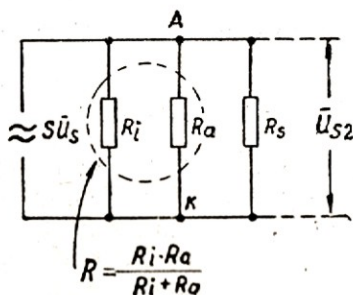


Rys. 3. Układ zastępczy wzmacniacza oporowego.

nak za tony średnie uważać tony w zakresie od mniej więcej 500 Hz, do 2000 Hz. Poniżej 500 Hz. mamy tony niskie, powyżej zaś 2000 Hz. rozciągają się tony wysokie. Rozpatrzmy zachowanie się układu (rys. 3) dla powyżej określonych trzech zakresów częstotliwości oddzielnie.

Najłatwiej jest rozpatrywać układ dla tonów średnich. W tym bowiem zakresie częstotliwości oporność kondensatora sprzęgającego C_a jest już tak mała w stosunku do oporu siatkowego R_s , że nie wywołuje ona wyraźnego spadku napięcia. Wobec tego w zakresie tonów średnich można uważać, że punkty A, S są zwarte ze sobą bezpośrednio. Możemy również nie uwzględnić w zakresie tonów średnich pojemności wejściowej C_{w2} następnej lampy. Przyjmując bowiem orientacyjnie 100 pF. jako wielkość tej pojemności, przekonujemy się, że oporność pojemnościowa wejściowa następnej lampy wynosi dla częstotliwości średniej 1000 Hz:

$$3) X_w = \frac{1}{2\pi f \cdot C_w} = \frac{10^{12}}{6,28 \cdot 10^3 \cdot 100} = \frac{10^7}{6,28} \sim 1,5 \text{ M}\Omega$$



Rys. 4. Układ zastępczy dla tonów średnich.

co jest do pominięcia w stosunku do wypadkowej oporności, połączonych ze sobą równolegle — oporów R_i , R_a , R_s , która jest rzędu kilkudziesięciu tysięcy omów.

W rezultacie więc układ uproszczony dla tonów średnich przedstawi się tak jak na rys. 4.

Dla tego zakresu tonów bardzo łatwo obliczyć wzmocnienie napięciowe „ k ”, czyli stosunek napięcia wyjściowego $\bar{U}_{s2}$ działającego na siatkę lampy drugiej do napięcia wejściowego $\bar{U}_s$ sterującego lampę pierwszą.

$$4) \quad k_m = \frac{\bar{U}_{s2}}{\bar{U}_s}$$

Oznaczyliśmy wzmocnienie napięciowe dla tonów średnich przez k_m ponieważ jest to wzmocnienie maksymalne, jakie możemy przy pomocy tego układu otrzymać. Dla pozostałych dwóch zakresów, a więc dla tonów niskich i wysokich, jak się przekonamy, wzmocnienie napięciowe jest mniejsze od wzmocnienia dla tonów średnich.

Żeby obliczyć współczynnik wzmocnienia „ k_m ” według wzoru 4) należy obliczyć napięcie $\bar{U}_{s2}$ uzyskane na oporze wypadkowym $R_i \parallel R_a \parallel R_s$. Dla uproszczenia rachunków możemy opory R_i i R_a załączone równolegle zastąpić jednym oporem wypadkowym: R :

$$5) \quad R = \frac{R_i \cdot R_a}{R_i + R_a}$$

W normalnych układach oporowych z lampą trójelektrodową dla otrzymania optymalnych warunków pracy projektujemy opór anodowy R_a przeważnie 4-krotnie większy od oporu R_i

$$6) \quad R_a = 4 \cdot R_i$$

Przy takim założeniu:

$$7) \quad R = \frac{R_i \cdot R_a}{R_i + R_a} = \frac{4 \cdot R_i^2}{R_i + 4 \cdot R_i} = \frac{4}{5} R_i = 0,8 R_i$$

Opór wypadkowy, przez który przepływa prąd $\bar{S}\bar{U}_s$ jest równoległym połączeniem oporu R i oporu siatkowego R_s

$$8) \quad R_w = \frac{R \cdot R_s}{R + R_s} = \frac{0,8 \cdot R_i \cdot R_s}{0,8 \cdot R_i + R_s}$$

Przeważnie opór siatkowy R_s jest rzędu (0,5 — 1) $\text{M}\Omega$, podczas gdy opór wewnętrzny triody jest rzędu 25000 Ω . Opór siatkowy jest więc od 20 do 40 razy większy od oporu wewnętrznego lampy. Założmy w najgorszym razie:

$$9) \quad R_s = 20 \cdot R_i$$

Podstawiając tę wartość do 8) otrzymamy;

$$10) R_w = \frac{0,8 R_i \cdot 20 R_i}{0,8 R_i + 20 R_i} = \frac{16}{20,8} R_i \cong 0,8 R_i$$

Widzimy, że załączenie oporu siatkowego R_s równoległe do R nie zmienia praktycznie oporu wypadkowego.

Napięcie $\bar{U}_{s2}$ otrzymamy mnożąc prąd źródłowy $S \bar{U}_s$ przez wypadkowy opór $R_w = 0,8 R_i$ czyli;

$$11) \bar{U}_{s2} = S \cdot \bar{U}_s \cdot 0,8 R_i = 0,8 \cdot S R_i \cdot \bar{U}_s$$

Ponieważ wiemy, że $S \cdot R = \mu$ wobec tego maksymalne wzmocnienie będzie

$$12) k_m = \frac{\bar{U}_{s2}}{\bar{U}_s} = 0,8 \mu$$

Wzór powyższy znany jest nam z poprzednich rozważań na temat wzmocnienia napięciowego układu oporowego z triodą.

Przejdźmy teraz do zakresu tonów niskich. O charakterystyce przenoszenia decyduje w tym zakresie pojemność sprzęgająca C_a , której oporność pojemnościowa nie jest już do pominięcia wobec oporu siatkowego R_s .

Pojemność C_a razem z oporem siatkowym R_s tworzą dzielnik napięcia, który redukuje napięcie siatkowe $\bar{U}_{s2}$ w stosunku do napięcia otrzymanego na oporze R (rys. 5).

Jeżeli przez $\bar{U}_{AK}$ oznaczymy napięcie między zaciskami A, K, wówczas możemy napisać:

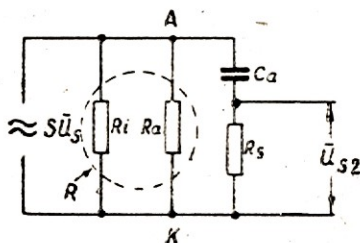
$$13) \left| \frac{\bar{U}_{s2}}{\bar{U}_{AK}} \right| = \frac{R_s}{\sqrt{R_s^2 + X_a^2}} = \frac{1}{\sqrt{1 + \left(\frac{X_a}{R_s}\right)^2}}$$

przyczym
$$X_a = \frac{1}{2\pi f \cdot C_a}$$

Ponieważ:
$$\bar{U}_{AK} = S \cdot \bar{U}_s \cdot 0,8 R_i$$

Wobec tego:

$$14) U_{sz} = \frac{0,8 S R_i \cdot \bar{U}_s}{\sqrt{1 + \left(\frac{X_a}{R_s}\right)^2}} = \frac{0,8 \mu}{\sqrt{1 + \frac{1}{(2\pi f \cdot C_a R_s)^2}}}$$



Rys. 5. Układ zastępczy dla tonów niskich.

Stąd wzór na wzmocnienie napięciowe w zakresie tonów niskich:

$$15) k_1 = \frac{k_m}{\sqrt{1 + \frac{1}{(2\pi f \cdot C_a R_s)^2}}}$$

Wzmocnienie tonów niskich zależy, jak widzimy, od częstotliwości f . Im niższa jest częstotliwość f tym większa jest wartość mianownika, a tym samym mniejsze wzmocnienie. Wzmocnienie spada zatem z częstotliwością. Spadek ten staje się wyraźny dopiero począwszy od pewnej częstotliwości f_d którą nazwać możemy **dolną** częstotliwością graniczną. Przez dolną częstotliwość graniczną układu rozumiemy tę częstotliwość f_d przy której wzmocnienie napięciowe k_1 spadnie do wartości 0,7 wzmocnienia maksymalnego. Nastąpi to wówczas, kiedy mianownik 15) będzie posiadał wartość $\sqrt{2}$ albo kiedy

$$16) X_a = R_s$$

względnie kiedy:

$$17) \frac{1}{2\pi f_d C_a} = R_s$$

Stąd wynika wzór na dolną częstotliwość graniczną:

$$18) f_d \cong \frac{1}{2\pi \cdot C_a R_s}$$

Widać stąd, że dolna częstotliwość graniczna zależy nie od samego tylko kondensatora sprzęgającego C_a lecz również od oporu siatkowego R_s , ściśle mówiąc, zależy ona od iloczynu wielkości obu tych elementów C_a i R_s .

Iloczyn pojemności kondensatora C przez opór R załączony do jego zacisków, nazywamy „stałą czasu” tego kondensatora i oznaczamy grecką literą τ (tau).

W naszym przypadku stała czasu kondensatora C_a jest to iloczyn

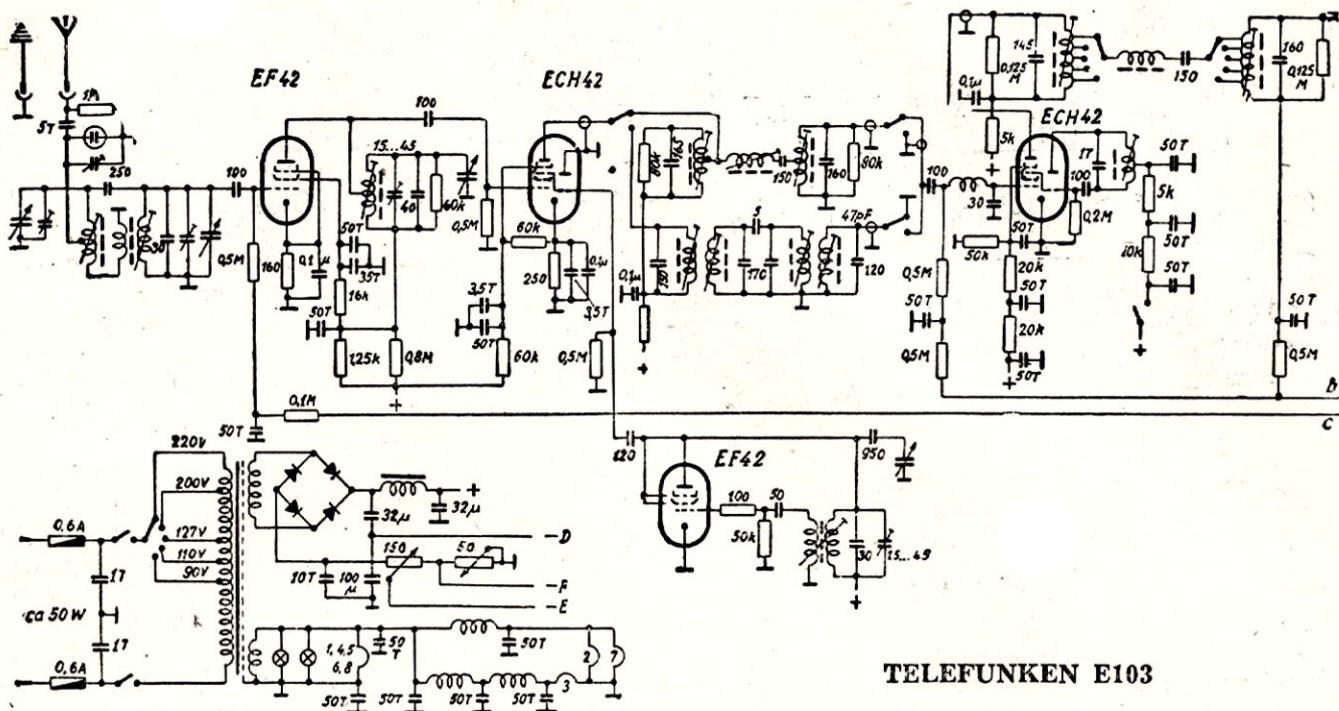
$$19) \tau_a = C_a (R_s + R)$$

Ponieważ opór R jest bardzo mały w stosunku do oporu siatkowego R_s możemy pominąć R i napisać:

$$20) \tau_a = C_a R_s$$

Podstawiając 20) do 18) wyrazimy dolną częstotliwość graniczną w zależności od stałej czasu kondensatora sprzęgającego C_a .

$$21) f_d = \frac{1}{2\pi \tau_a}$$



oscylatora z tym, że nie ma tam cewek sprzęgających ponieważ wykorzystano układ Colpitts'a (dzielnik pojemnościowy). Do przelączania zakresów obydwa zespoły służy rozbudowany, wielopozycyjny przełącznik o bardzo jednak zwartej budowie.

Po przemianie częstotliwości następuje wzmocnienie napięć częstotliwości pośredniej przy użyciu obwodów o wysokiej dobroci a tym samym i ostrej selektywności. Po detekcji i uzyskaniu napięć m. cz., następuje wzmocnienie tych ostatnich. Wzmacniacz m. cz. jest bardzo starannie opracowany i zaopatrzony w silne ujemne sprzężenie zwrotne z anody głośnikowej na anodę lampy wstępnej m. cz. W tym

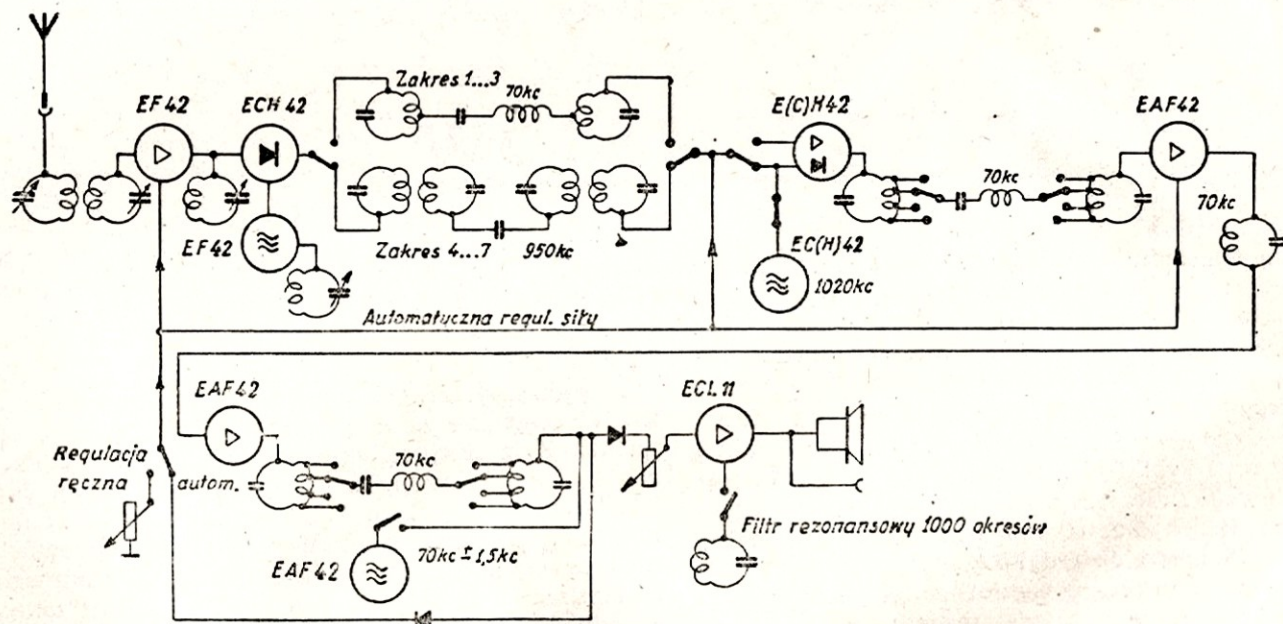
układzie ujemnego sprzężenia zwrotnego działa kontrola tonu, mianowicie na potencjometr 0,5 M w siatce lampy głośnikowej.

Zasilanie jest konwencjonalne, na filtrację położono duży nacisk.

Jako drugi punkt naszego przeglądu chcielibyśmy podać Czytelnikom przykład nowoczesnego odbiornika nie radiofonicznego lecz komunikacyjnego.

Przyjrzyjmy się wpieryw układowi „blokowemu“ odbiornika z którego łatwo zrozumiemy zasadę jego działania.

Antena jest doczepiona do uzwojenia wstępnego obwodu strojonego, z którym sprzężony



TELEFUNKEN E103 (SCHEMAT BLOKOWY)



ce naukowe, pododdział oficera Króla odbywa zajęcia z elektrotechniki. Temat: maszyny elektryczne. Zajęcia prowadzi dowódca plutonu. Po sprawdzeniu obecności przystępuje do zadawania pytań kontrolnych z poprzednich zajęć. Młodzi łącznościowcy przypominają sobie wiadomości pogłębione wczoraj na nauce własnej. Po chwili dowódca zadaje pytanie: „powstawianie SEM indukowanej w przewodniku”. Odpowiadają przodownik wyszkolenia, były krótkofalowiec szer. Michalak. W sposób zwięzły i jasny opisuje dokładnie, jak powstaje „SEM” indukowana w przewodniku. Zdania jego są pełne obrazowości i bije z nich znajomość przerobionego tematu. Odpowiedział na bardzo dobrze. ZMP-wiec Michalak uczy się wzorowo, a także służy radą i pomocą słabszym kolegom. Dowódca zapytuje podwładnych czy zagadnienie jest dla wszystkich zrozumiałe. Powstaje szer. Kopeć, któremu nie wszystko jest jasne. Dowódca powtarza powstawianie SEM, rysując na tablicy magnes, magnetyczne linie sił i sam proces powstawiania SEM indukowanej. Teraz szer. Kopeć zrozumiał zagadnienie dobrze i powtórzył bezbłędnie. Następnie dowódca przechodzi do wykładu. Mówi zwięźle i wyraźnie, ilustrując wykład wykresami na tablicy i objaśnieniami na schematach.

Łącznościowcy słuchają w skupieniu i wszystko co można notują w zeszytach, aby później na nauce własnej można było utrwalić sobie dokładnie wiadomości nabyte na dzisiejszym wykładzie.

✱

W tym samym czasie w sali służby ruchu „SES” siedzą nad blankietami radiogramów przyszlisi radiotelegrafisci. W słuchawkach rozbrzmiewają nadawane przez wykładowcę sygnały radiogramu: „ti—ti—ti—ta, ti—ta—ta, ti—ta, ti—ta—ti”. Na sali panuje zupełna cisza. Słychać tylko sygnały w słuchawkach. Wykładowca nadaje sygnał „ec” młodzi radiści zdejmują słuchawki. Oficer Kutyla rozkazuje szer. Motyce przeczytanie odebranego tekstu. Szer. Motyka odebrał bez błędów. Na następnej godzinie odbywa się krótka klasówka. Oficer Kutyla na każdych zajęciach z „SES” stosuje klasówki z odbioru słuchowego, dzięki czemu zna dobrze poziom opanowania alfabetu Morse’a przez każdego żołnierza. Dzisiejszą klasówkę najlepiej wykonali szer. szer. Kula, Myszkowski i Luśnia. Nie ma w tym nic dziwnego, albowiem wszyscy trzej przed wstąpieniem do wojska byli członkami kółka krótkofalowców. Kilkuletnia działalność w ramach kółka krótkofalowców nie poszła na marne. Obecnie po zgłębieniu swoich wiadomości fachowych staną się niewątpliwie wzorowymi i przodującymi radiotelegrafistami pododdziału. Za kilka dni program szkolenia teoretycznego zakończy się i młodzi telefoniści oraz radiści rozpoczną praktyczne zajęcia w polu.

✱

Ktoregoś dnia kpr. Michalak jako dowódca drużyny łączności wraz z kilkoma

kolegami został przydzielony do oddziału oficera K., udającego się w teren na zajęcia taktyczne. Po przyjeździe na miejsce ćwiczeń kpr. Michalak został zawezwany do oficera K., gdzie otrzymał zadanie zbudowania w przeciągu 2 godzin węzła łączności oraz dwóch linii kierunkowych. Po otrzymaniu rozkazu kpr. Michalak sporządził krótki plan pracy i przydzielił poszczególnym kolegom indywidualne zadania. Koledzy zabrali się z miejsca do roboty. Jakkolwiek zadanie jest niełatwe — mówi kpr. Michalak to musimy go wykonać jak najstaranniej tak, ażeby dowódca był z nas zadowolony. Tym samym wykażemy, że nie darmo uczylimy się przez cały okres szkolenia teoretycznego. Wypowiedziane przez niego słowa trafiły do serc kolegów, którzy zapewnili, że powierzone im polecenia wykonają z honorem, że każdemu z nich jednakowo zależy, ażeby łączność została nawiązana przed ustalonym terminem.

Upłynęło zaledwie kilkanaście minut od rozpoczęcia budowy węzła, a już nasi łącznościowcy wykazali, że potrafią sumiennie wykonać powierzone im zadanie. Wszyscy pracowali zwinnie, wykazując znajomość swego rzemiosła wojskowego oraz zastosowując nabyte doświadczenia z poprzednich zajęć. Budowa węzła i maskowanie linii dobiega końca. Ostatni dowódcy kierunków meldują o zakończeniu budowy linii. W ten sposób budowa węzła została ukończona w myśl regulaminu — szybko i sprawnie. Mimo trudnych warunków młodzi łącznościowcy wzorowo wypełnili swój żołnierski obowiązek, wykazując przez to swą sprawność i gotowość bojową.

W tym samym czasie kiedy kpr. Michalak wraz ze swoją drużyną budował węzeł łączności, szer. Kula i Myszkowski pracowali jako dowódcy radiostacji przy pododdziałach piechoty ćwiczących w terenie. Po falach eteru płyną meldunki i komendy. Radiści dokładają wszystkich sił, aby zostały one przekazane sprawnie i szybko. Najbardziej wytężona praca w sieci radiowej wroć z chwilą, kiedy pododdziały rozpoczynają natarcie. W czasie natarcia obydwie radiostacje pracują sprawnie, a meldunki są nadawane szybko i bezbłędnie. Natarcie zostało zakończone. Do dalszego wykonania zadania wiele przyczyniła się sprawna łączność radiowa. Po zakończeniu zajęć dowódca podziękował szer. Kuli i szer. Myszkowskiemu za należyte wykonanie swoich obowiązków, podkreślając rolę łączności radiowej w walce.

Kiedy po skończonych zajęciach pododdziały zbliżyły się do koszar z zainstalowanych na placu głośników popłynęły słowa komunikatu: „Na dzisiejszych ćwiczeniach taktycznych wyróżniła się drużyna ZMP-owca Michalak oraz radiści szer. szer. Kula i Myszkowski. Życząc łącznościowcom dalszych sukcesów w szkoleniu poświęcamy im piosenkę: „Budujemy nowy dom”.

NA PRÓBIE W STUDIO TELEWIZYJNYM

Wybermy się dzisiaj w odwiedziny do Instytutu Łączności w Warszawie, gdzie mieści się doświadczalna stacja telewizyjna. Pierwsze nasze kroki skierujemy do studia. Z korytarza wchodzimy do wielkiego pokoju, w którym ustawione są kamery, mikrofony i p-łężne reflektory. Na suwnicach wiszą baterie lamp fluoryzujących, obok spostrzegamy gruszkowate lampy rtęciowe. Na skutek tak silnego oświetlenia, w studio jest jasno jak w dzień. Ponieważ lampy mocno grzeją, mimo wentylacji panuje podniesiona temperatura.

Z garderób schodzą się do studia artyści, którzy będą brali udział w próbie telewizyjnej. Twarze ich są silnie wymalowane na kolor jasno-brązowy,



Przejście sygnału wywoławczego na speakerkę jest bardzo proste. Kamera nastawiona na sygnał jedzie na dół.

usta mają barwy śliwkowej, brwi i ręce mocno podczernione. Widz przy odbiorniku wcale tego nie zauważy. Ogładać będzie zupełnie naturalne twarze. Natomiast twarz nie ucharakteryzowana może wydać się mu jakaś nieprawdziwa, blade, bez ust. Okazuje się, że kamera chwytą kolory po swojemu — zupełnie inaczej niż fotografia. Na ekranie telewizyjnym czerwona barwa i żółta wydają się jednakowe. Kolory więc muszą być troskliwie dobrane — w dekoracjach, kostiumach i szminkach.

Wykonawcy zajmują miejsca na scenie, speakerka zasiada przy stoliku. Za chwilę rozpocznie się generalna próba programu telewizyjnego. Ponieważ nie mamy jeszcze aparatury, która by pozwoliła na odtwarzanie filmu, widowiska nadawane są „na żywo”, co wymaga długich i uciążliwych prób.

Kamery i mikrofony zostały już odpowiednio rozmieszczone. Przy kamerach stoją operatorzy, przy mikrofonach („żurawia”) — technicy akustyczni, przy reflektorach — oświetleniowcy.

Wszyscy mają na uszach słuchawki, przez które słuchają poleceń wydawanych z pokoju kontrolnego. Mieści się on obok studia i wewnątrz jego widać przez ogromną szybę. Przy ekranach kontrolnych i aparaturze miksującej dźwięk siedzą — reżyser, mikserzy, inżynierowie, którzy sprawdzają i poprawiają jakość obrazu, manipulując pokrętkami i wydając rozkazy obsłudze studia.

Nad speakerką zawieszony jest sygnał wywoławczy doświadczalnej stacji telewizyjnej. Przed rozpoczęciem programu radiostacja nadaje muzykę z płyt (nadajnik foniczny) oraz ten właśnie sygnał wywoławczy (nadajnik wizji). Wówczas można odpowiednio wyregulować odbiornik, by jak najlepiej widoczny był obraz na ekranie, a głośnik dał najczystszy dźwięk. Na próbie, na sygnale kontrolnym wyregulowane zostały kamery i ekrany kontrolne.

obsługi polega na wybraniu jednego z obrazów i skierowaniu go do radiostacji — oczywiście w postaci impulsów elektrycznych. Na ekranach kontrolnych widzimy teraz speakerkę i scenkę, na której występują artyści. Gdy tylko skończy się fragment sztuki teatralnej, przyjmowanej przez dwie kamery — jedną z bliska, drugą z pewnego oddalenia (przez cały czas odbywa się zmiana, tzw. mikśowanie obrazu, dzięki czemu odbiorca widzi raz całość, to znów poszczególnych wykonawców), wybierany jest znów portret speakerki.

Nie tylko jednak obraz ważny jest dla telewizji. Dźwięk towarzyszący wizji musi mieć bardzo wysoką jakość, a to ze względu na stację z modulacją częstotliwości, która — jak wiemy — zapewnia doskonały odbiór. Nie można dać w studiu telewizyjnym złych mikrofonów, odtwarzać „szumiących“ płyt, tele-

teryzatorzy wypróbowali, jak mają wykonawców uszminnować i uczesać, lalkarce zrobili lalki i kukielki dla telewizyjnego teatryku. A ilu pracowników technicznych zajętych było przy próbach! Jak wiele czasu pochłonęło przygotowanie krótkiego, bo trwającego pół godziny programu! Dziesięć godzin wyłożonej pracy zespołu technicznego i programowego, nie licząc zajęć indywidualnych.

Polskie centrum telewizyjne rozwija się. Inżynierowie i technicy Instytutu Łączności, redaktorzy i artyści Polskiego Radia, mając stworzone warunki dla swej pracy, zdobywają doświadczenie, by spełnić polecenie wydane przez Rząd PRL i Partię: oddać do użytku polskiego robotnika, chłopca i inteligenta nowe narzędzie socjalistycznego wychowania, i samokształcenia, źródło informacji i rozrywki — telewizję.



Artyści na scenie telewizyjnej. Przy kamerze inż. Wanda Trzebunia.

Ale oto już wszystko zostało wyregulowane i ustawione. Kamera biorąca dotychczas sygnał wywoławczy jest skierowana na speakerkę. W urządzeniu sygnalizacyjnym zabłysło zielone światelko. To pokój kontrolny daje znak: uwaga! Zaraz potem zapala się czerwona lampka, która zawiadamia, że należy zaczynać. W czasie, gdy brzmią słowa zapowiedzi, druga kamera ustawiona jest na drugą scenę, skąd transmitowany będzie fragment sztuki teatralnej. Przywykliśmy nazywać sceną zasłoniętą kurtyną podium w teatrze. Tymczasem scena telewizyjna nie jest wcale podwyższona, a przestrzeń, po której mogą poruszać się wykonawcy zaznaczono liniami. Artyści na sygnał świetlny zaczynają grać i schodzą dopiero wtedy, gdy zgaśnie czerwone światelko.

Zajrzyjmy do pokoju kontrolnego, by dowiedzieć się, w jaki sposób robione jest „przejsie“ z jednej sceny na drugą. Na stole kontrolnym ustawione są ekrany, a jest ich akurat tyle, ile kamery pracuje w studiu. W czasie nadawania programu telewizyjnego zadanie

wizja bowiem stawia wykonawcom programu wymagania wcale nie mniejsze, niż radiofonia.

Przez szybę obserwujemy z pokoju kontrolnego dalszy przebieg próby. Obsługa aparatury kontrolnej sprawnie reguluje zmieniające się obrazy, dźwięki płynące z głośnika, wydaje polecenia „załodze“ studia, która błyskawicznie wykonuje rozkazy, przesuując kamery, mikrofony i reflektory. Wszystko jest opracowane, wypróbowane i dlatego próba odbywa się składnie. Jeżeli się jednak przypatrzmy dłużej pracy ośrodka telewizyjnego, zauważymy, że zatrudnia on bardzo dużo ludzi. Bo to co widzimy w studio, jest tylko nikłą częścią ogromu przygotowań. Przedtem jeszcze grupa autorów i redaktorów ułożyła scenariusz całego programu, wykonawcy nauczyli się na pamięć swoich ról, muzycy przygotowali oprawę muzyczną, scenograf dał projekt dekoracji i kostiumów, plastycy i graficy wykonali rysunki, ilustracje potrzebne do prelekcji, modelatorzy zbudowali dekoracje, krawcy uszyli kostiumy, charak-

WYNIKI KONKURSU WSZECHNICY RADIOWEJ

W ubiegłym roku Wszechnica Radiowa ogłosiła konkurs na temat: „Jak Wszechnica Radiowa pomogła mi w pracy zawodowej, społecznej i umożliwiła uzyskanie awansu, społecznego“. Sąd konkursowy postanowił przyznać pierwszą nagrodę w postaci trzylampowego odbiornika radiowego ob. Jerzemu Dobrowolskiemu. Laureat konkursu był prostym robotnikiem, obecnie zaś jest kierownikiem ośrodka doświadczalnego na torowiskach w Wicznach, gm. Rutki, woj. białostockiego.

Oto fragment pracy konkursowej ob. Dobrowolskiego: „Nie należałem do żadnej organizacji. Miałem początkowo nastawienie przedwojenne. Praca nie dawała mi żadnego zadowolenia. Za mądrego uważałem każdego bumelanta, który potrafił niespostrzeżenie opuścić pracę, wypaść się, a przy wypłacie otrzymywać tyle pieniędzy, co inni. Nie miałem żadnego celu przed sobą, nie widziałem żadnej przyszłości. Trzeba było kogoś, kto by mnie uświadomił i przełamał moje błędne nastawienie. I tu właśnie Wszechnica Radiowa odegrała poważną rolę w moim życiu. Naprowadziła mnie na drogę prawdy, uczyniła ze mnie człowieka pełnowartościowego, widzącego przed sobą cel życia i pracy dla dobra Ojczyzny“.

Drugą nagrodę otrzymali: Bonifacy Uchto z Chodowa (200 zł) i Daniel Giniński z Zabkowic (200 zł). Prócz tego przyznano trzy nagrody po 150 zł, cztery nagrody po 100 zł i 20 wyróżnień książkowych.

Wielki udział słuchaczy Wszechnicy Radiowej w konkursie, bezpośredni i pośredni stosunek, który znajdujemy w wypowiedziach uczestników świadczą o ogromnej popularności i wadze, jaką posiadają wykłady Wszechnicy wśród najszerszych rzesz polskich robotników, chłopów i inteligencji pracującej.

MATERIAŁY STOSOWANE W KONSTRUKCJACH RADIOAMATORSKICH

Część I

Budowa amatorskich urządzeń nadawczo-odbiorczych oraz przyrządów pomiarowych wielkich i małych częstotliwości wymaga użycia najróżnorodniejszych materiałów. Ogólnie biorąc materiały te można podzielić na grupy:

- 1). Dielektryki, które dzielimy na:
 - a) ceramikę,
 - b) masy plastyczne i żywice naturalne,
- 2) Metale.

Dielektryków, tzn. materiałów izolacyjnych, używamy wszędzie tam, gdzie trzeba oddzielić od siebie pewne zespoły urządzenia znajdującego się pod napięciem, lub gdy potrzeba oddzielić od siebie różne obwody. Jako przykład zastosowania dielektryków można podać lampę radiową, gdzie poszczególne elementy wewnętrzne są od siebie oddzielone materiałem izolacyjnym — ceramiką, dalej np.: obwody wielkiej częstotliwości, obwody anteny, obwody małej częstotliwości, kondensatory strojeniowe, opory, przełączniki, przepusty itd. Ponadto głównym zadaniem izolatorów jest mechaniczne utrzymanie konstrukcji.

WŁASNOŚCI I ZASTOSOWANIE CERAMIKI

Zastosowanie i znaczenie wyrobów ceramicznych przy najprzeróżniejszych konstrukcjach wzrosło ogromnie w okresie drugiej wojny światowej.

Obecnie najczęściej stosowanymi materiałami z ceramiki są: kalit, ardostan, kondensa C. F. N. i tempa S. T.

Głównymi zaletami tych materiałów jest przede wszystkim ich wielka wytrzymałość mechaniczna, duża odporność na działanie ciepła, minimalna rozszerzalność cieplna, wysoka stała dielektryczna, mały współczynnik cieplny, stosunkowo łatwe formowanie i obróbka fabryczna. Własności elektryczne podane są w tabeli 1, gdzie dla porównania umieszczono również inne dielektryki. Stała dielektryczna materiałów ceramicznych jest dużo większa niż innych dielektryków przez co ceramika nadaje się przede wszystkim do wyrobu kondensatorów. Współczynnik cieplny TKE jest to względna zmiana pojemności $\frac{\Delta C}{C}$ przy zmianie temperatury o jeden stopień C.

Stwierdzono, że współczynnik cieplny dla kalitu i tempy S jest dodatni, tzn., że ze wzrostem temperatury wzrasta pojemność (zresztą bardzo znacznie). Dla kondensy F. C. N. współczynnik ten jest ujemny. Przez odpowiednie dobranie kondensatorów z dodatnimi i ujemnymi współczynnikami cieplnymi można skompensować wpływ temperatury na

zmianę pojemności. Przy dielektrykach

bardzo ważnym jest, aby stosunek $\frac{\Delta C}{C}$

miał zawsze przebieg liniowy. Ma to właśnie miejsce przy materiałach ceramicznych, podczas gdy inne materiały, jak np. mika, posiadają stosunek $\frac{\Delta C}{C}$

zupełnie nierównomierny z przyrostem temperatury, czyli pojemność nagrzanego kondensatora po ochłodzeniu różni się od jego pojemności pierwotnej (przed ogrzaniem).

Dla prostych odbiorników sprawa ta nie jest brana w rachubę, lecz dla odbiorników wysokiej klasy nawet najdrobniejsze odchylenia pojemności wpływają na pogorszenie pracy całego odbiornika.

Jedną z dalszych charakterystycznych stałych elektrycznych jest tzw. współczynnik strat tgz. Współczynnik ten wykazuje nam jakość dielektryków wielkich częstotliwości. Należy zwrócić uwagę na odróżnienie współczynnika strat tgz. od strat wynikających z oporności izolacji, które wynikają również i dla prądu stałego przyłożonego do dielektryka. Stratność izolacji tłumaczy się tym, że w odróżnieniu od przewodników (metali) w których elektrony poruszają się bardzo łatwo i szybko (gaz elektronowy metalu) w dielektrykach elektrony związane są elastycznie z bardzo małymi cząsteczkami materiału i z dużą trudnością „przeciskają się” przez dielektryk, czym spowodowana jest upływność. Straty na skutek prądu zmiennego (straty elektryczne) dielektryka wywołane są ruchem wahadłowym elektronów w takt przyłożonego napięcia zmiennego, przez co powstaje tarcie elektronów o cząsteczki dielektryka.

Na skutek strat dielektrycznych prąd ładujący I_c nie wyprzedza napięcia U o 90° lecz mniej, o kąt σ , którego tg jest miarą strat.

Kąt strat ma następującą zależność od I_R i I_C :

$$\operatorname{tg} \sigma = \frac{I_R}{I_C} = \frac{1}{WC_R} = \frac{1}{Q}$$

gdzie Q jest to współczynnik dobroci.

Współczynnik strat dla bardzo dobrych izolatorów wynosi 5 . 10, czyli 0.05%.

Z tabeli 1 wynika, że mika, kwarc i ceramika wyróżniają się niskim współczynnikiem strat, podczas gdy najczęściej używane dawniej materiały jak ebonit, pertinaks i bakelit są mało wartościowymi dla prac w zakresie krótko i ultrakrótkofalarstwa, pomimo, że materiały te bardzo dobrze izolują (wytrzymują wysokie napięcie).

Stratę mocy wyliczamy ze wzoru:

$$N = U_{IR} = U_{I \sin \sigma} = U_{I_C \operatorname{tg} \sigma} = U^2 w C \operatorname{tg} \sigma$$

Z powyższego wzoru wynika, że straty będą tym większe, im większe będzie przyłożone napięcie, wyższa częstotliwość, większa pojemność i wyższy współczynnik strat.

Ceramika odznacza się małą zależnością współczynnika strat od częstotliwości, podczas gdy np. bakelit i pertinaks mają przy wielkich częstotliwościach bardzo wysokie straty.

Współczynnik strat ceramiki zmienia się bardzo nieznacznie wraz ze zmianą wilgotności otoczenia, jednak dla wilgotności względnych większych niż 80%, współczynnik strat wzrasta znacznie.

Dla uniknięcia tego, często stosuje się lakierowanie powłok ceramicznych.

WŁASNOŚCI FIZYCZNE CERAMIKI

Kalit — jest żółtawego koloru. Na kondensatorach bywa oznaczany skrótem Ci. Kondensatory ceramiczne wykonane z kalitu są pokrywane lakierem koloru ciemno-zielonego, lub niebieskawo-zielonego. Najważniejszymi częściami wykonywanymi z kalitu są karkasy na cewki. Z uwagi na to, że współczynnik rozszerzalności cieplnej kalitu, miedzi lub srebra jest bardzo do siebie zbliżony, kalit stosuje się do wyrobu cewek najwyższej jakości. Karkasy maluje się tynkturą z rozpuszczoną zawieszoną proszku miedzianego lub srebra, a następnie całość wypala się w piecu elektrycznym. Z kalitu wykonywane są również rotory trimmerów i kondensatory o małej pojemności.

Ardostan — posiada prawie identyczne własności jak kalit, różni się jedynie kredowo-białym kolorem.

Z kondensy — F. C. N. wykonywa się różnego rodzaju kondensatory i rotory trimmerów. Powłoka kolorowa kondensatorów wykonywanych z kondensy F jest jasno-zielona, z kondensy C — pomarańczowa. Oznaczenie literowe na kondensatorach: KCCO, KFCO i KNCO.

Z Tempy ST — wyrabiane są również kondensatory i rotory trimmerów. Rotory mają odcień białawy. Kondensatory rurkowe oznaczone są TSV, TTH itp.

Najniższe straty dielektryczne jakimi odznaczają się tempy, pozwalają na użycie kondensatorów wykonywanych z tego materiału przy pracach na najwyższych częstotliwościach.

Mechaniczna obróbka ceramiki jest stosunkowo łatwa, np. prety kalitowe, ardostanowe można zeszlifować do potrzebnej średnicy na szlifierce karborundowej. Wadą ceramiki jest niemożność wiercenia otworów. Na ceramiczne karkasy możemy zakładać miedziane lub mosiężne pierścienie po uprzednim ich nagraniu. Ułatwi to umocowanie odprowadzeń cewek, umożliwi przy montowaniu karkasu do podstawy itp.

WŁASNOŚCI DIELEKTRYKOWE

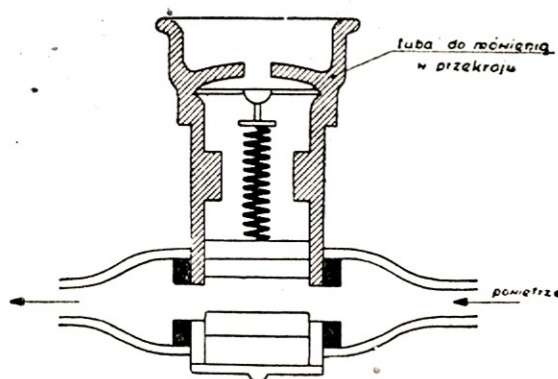
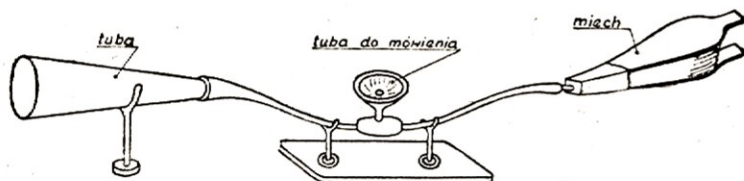
Material	Ciepota właśc. g/cm ³	Temp. mięk.	Stęż. w tem.	Współcz. rozszerz. × 10 ⁻⁶	Przewod. cieplne	Stała dielek- tryczna	Absorpcja wody % 24 g	Współczynnik strat tg × 10 ⁻⁴ 1 Mc	50 Mc	Współcz. ciepłoty 1 K	Oporność właściwa om/cm	Napięcie przebićcia kV/mm
Kwarc	2,21	1430	1150	45	0,0024	4,2	0	1-3	1,1	20	—	—
Szko - cr.	2,48	1100	—	8,9	0,0025	6,2	0	5,9-110	—	—	—	—
Szko - fl.	3,7	760	—	7,9	0,002	7	0	40	—	—	—	—
Szko - pyr.	2,25	—	520	3,2	0,0027	4,5	0	20	—	—	—	—
Mika	2,8	1200	600	3-7	0,0018	7-7,3	—	1,7	1,7	+60-100	—	—
Mikanit	3,5	—	350	8-9	0,0014	6-8	0,035	9-25	—	—	10 ¹³	10
Kalit	2,5	1700	—	7,8	—	6,5	0,1	5,8	—	+120-160	—	—
Tempa S.	—	—	—	ok. 8	—	—	—	1	—	+30-50	—	20
Tempa T.	—	—	—	—	—	—	—	1	—	C ₂ -200	—	—
Kond. F.	—	—	—	8	—	65-80	—	3-5	3,3	-700-740	10 ¹⁶	25
Kond. G.	—	—	—	—	—	—	—	—	2,8	—	—	—
Kond. N.	—	—	—	—	—	—	—	—	4,2	-340-386	—	—
Porcelana	2,4	1600	1050	4-5	0,0025	6,2-7,5	0,1-1	72	85	+500-600	10 ¹²	20
Bakelit	cal. 5	—	125	28	0,0-0,4	5,3	0,15	10-100	260	—	10 ¹⁵	10
Perinaks	1,35	—	125	30	0,0-0,65	5,5	0,2-1	230-390	1000	—	—	—
Tekstolit	1,38	—	115	20	0,0005	5,6	0,7	1-00	—	—	5 × 10 ⁵	10
Ebonit	1,15	70	65	ca 75	0,0004	2-3	0,02	20	—	—	10 ¹²	2,6
Polystyren	1,05	90	75	70	0,0-0,04	2,4-2,9	0,01	2	—	—	10 ¹⁷	30
Pexiglas	1,19	—	90	70	0,0004	2,8	0,3	—	—	—	—	—
Celuloid	1,5	85	—	140	0,0-0,03	4-7	2-3	520	—	—	10 ¹¹	15
Fibra	1,3	—	95	25	0,0011	4-5	30	500	—	—	—	—
Papier	—	—	—	—	—	ca 2,2	30	40	—	—	—	—
Drzewo	—	—	—	—	—	2,3	15	250	—	—	—	—
Dzwut. ign	4-5	1600	—	7-8	—	90-170	0	9	—	—	10 ¹⁴	15
Szeflak	1,1	80	75	—	0,0-0,06	2,5-4	0,1	1000	—	300	—	—

GŁOŚNIK BEZ MEMBRANY

GŁOŚNIK DYNAMICZNY, jedyny jaki jest obecnie stosowany we wszelkich urządzeniach elektro-akustycznych, składa się z trzech zasadniczych części: cewki drgającej, magnesu stałego lub elektromagnesu oraz membrany. Ceweczka drga wewnątrz magnesu w takt zasilających ją prądów o częstotliwościach akustycznych i wprawia w ruch przyklepioną do niej membranę. Ta ostatnia z kolei wprawia w ruch falowy cząsteczki otaczającego ją powietrza, a powietrze roznosi dźwięki do uszu słuchaczy.

wszystkich częstotliwości jednakowo. Czytelnicy wiedzą doskonale, że głośnik dynamiczny, nawet w najlepszym wykonaniu, nie oddaje jednakowo wszystkich tonów, od najniższych do najwyższych. Przeciwnie wzdłuż całego zakresu częstotliwości akustycznych rozróżnia on i to dość poważnie jedne częstotliwości od drugich. Ma on (tzn. jego membrana wraz z cewką) szereg rezonansów, zależnych od masy, wymiarów, materiału i obudowy tych głównych elementów składowych. Znały jest między innymi rezonans gło-

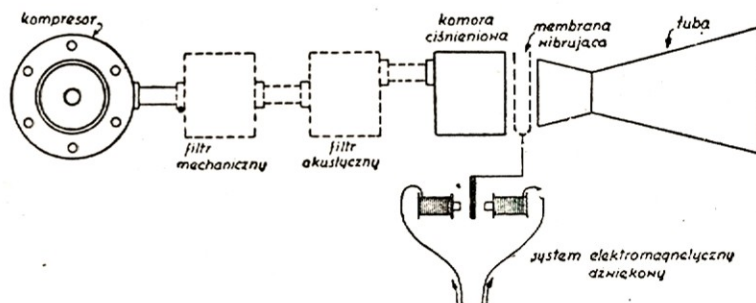
sów, to przynajmniej drgań wyróżniających się z pomiędzy innych, a to dzięki układaniu się fal stojących kołisto oraz promieniście na membranie. Gdy ułożenie takie zgadza się, dopasowuje się do wymiarów membrany, występuje wzmożenie oddawania odpowiadającej wysokości tonu czyli re-



Rys. 1. Aerofon Edisona

Poruszanie dość stosunkowo wielkiej membrany było dotychczas jedynym znanym sposobem wprawiania powietrza w ruch falowy. Ponieważ jednak w stosunku do masy poruszanego powietrza masa membrany jest zawsze bardzo znaczna, cała praca odbywa się prawie przy „biegu jałowym”, czego skutkiem jest bardzo niska sprawność takich urządzeń, rzędu mianowicie kilku procent. Głośniki z tubą o przekroju wykładniczym dają większe obciążenie pożyteczne membrany (zresztą tu niewielkiej wymiarami), powodują poruszanie znaczniejszej masy powietrza i dlatego ich sprawność jest większa (około kilkunastu procent). Ten sam system stosowano w dawnych gramofonach tubowych, a ostatnio powrócono doń przy konstrukcji pewnego typu głośniczka dla odbiornika walizkowego.

śnika dynamicznego w okolicy 100 c/s. Zjawisko to powoduje często „beczkowate” brzmienie audycji, ale trzeba sobie zdawać sprawę z tego, że gdyby ten rezonans stłumić lub w jakikol-



Rys. 2. Aerofon unowocześniony

Membrana głośnika jest, jak widzimy, konieczna dla wprawiania w ruch falowy cząsteczek powietrza. Nie jest ona, wraz z poruszającą ją cewką, elementem neutralnym. Pod tą nazwą mamy na myśli sprawę przekazywania

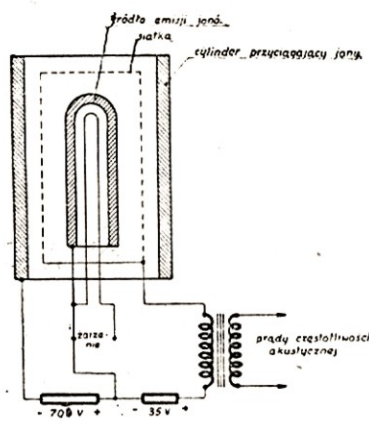
wiel sposób go uniknąć, oddawanie niskich tonów osłabiłoby się bardzo. Jest to więc zło konieczne, zło pożyteczne. Przy innych częstotliwościach membrana wykazuje cały szereg innych jeżeli nie wybitnych rezonan-

zonans — mniej lub więcej uwidatniony. Gdy ułożenie falistości jest w najmniej korzystnych warunkach, w czymś w rodzaju anty-rezonansu — oddawanie danego tonu odpowiednio słabnie. Wahania oddawania poszczególnych tonów, nawet blisko sąsiadujących ze sobą, są w głośniku dynamicznym z membraną papierową bardzo znaczne i dochodzą, w zupełnie dobrych produktach do ± 20 decybeli (dziesięciokrotnie) i więcej. Poza tym zakres przekazywanych częstotliwości jest ograniczony i wynosi przeciętnie 100 — 6000 c/s. Dla uzyskania szerszego zakresu trzeba stosować dodatkowy głośnik (przeważnie o mniejszych wymiarach) dla wysokich tonów. Widzimy więc, że głośnik dynamiczny nie jest idealnym, mimo że z drugiej strony rezultaty z nim osiągnięte nie są znowu tak bardzo złe.

Wysiłki w kierunku utrzymania silnych dźwięków przez modulowanie strumienia powietrza bez pośrednictwa membrany datują się już od bardzo dawna. Już w 1880 r. Edison skonstruo-

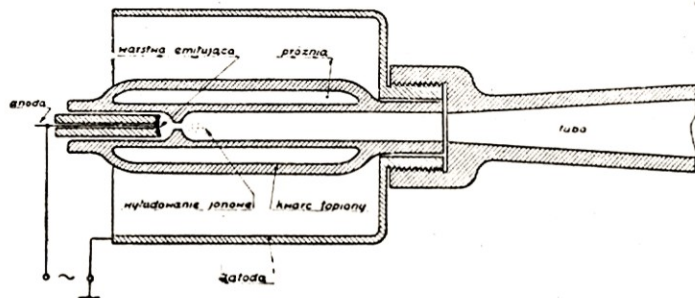
wał rodzaj aparatu wzmacniającego dźwięki, pochodzące bezpośrednio z ust mówiącego lub z gramofonu. Aparat ten nazywał się „Aerofon” (rys. 1) i składał się z mieszki kowalskiego, rurki gumowej i tuby wylotowej. W

murce wmontowana była membrana, do muszli której wkładał usta mówiący i modulował, formował przelatujące powietrze, które wydobywało się z tuby w postaci silnych dźwięków. Oczywiście, że jakość uzyskanej w ten sposób muzyki lub wyrazistość mowy pozostawiała bardzo wiele do życzenia, ale znaczne wzmocnienie siły dźwięków zostało osiągnięte.



Rys. 4.

Wynalezienie lampy elektronowej i możliwość uzyskania dzięki niej wzmocnionych prądów częstotliwości akustycznych, spowodowało zaniechanie badań w kierunku otrzymywania dźwięków na innej drodze niż za pomocą głośników, zdolnych przecież zarówno do stosunkowo wiernego odtwarzania jak i do osiągnięcia dość znacznych zasięgów głosu, rzędu kilkuset metrów.



Rys. 5.

Ubiegła wojna postawiła jednak nowe trudne problemy. Potrzebna była np. komunikacja dźwiękowa pomiędzy okrętami na morzu, nadawanie rozkazów lub propagandy z samolotów itp. Sięgnięto więc do starego rozwiązania Edisona i przy pomocy kompresora przepuszczano strumień powietrza w tubę. Strumień ten był po drodze modulowany, formowany za pomocą grzebieniowej membrany wibrującej w takt mowy. Uzyskano w ten sposób potężne źródło dźwięków, pozwalające na osiągnięcie zasięgu rzędu 30 kilometrów (z wiatrem, na morzu) Rozkazy były słyszane w samolocie lecącym na wysokości 900 metrów (rys. 2).

W tych urządzeniach sprawa jakości odtwarzania była oczywiście zupełnie drugorzędna. Ich mechanizmy były dość trudne do wykonania, wymagały bowiem wielkiej dokładności, a musiały być zarazem lekkie i solidne mechanicznie.

W tych warunkach powstała już bardzo dawno równocześnie idea, aby modulować bezpośrednio fale powietrzne, bez żadnego pośredniego urządzenia mechanicznego. Takim np. pierwszym urządzeniem był łuk świejący (rys. 3). Po zapaleniu łuku, prąd przebiegający był modulowany za pomocą mikrofonu i łuk doznawał skurczów i rozkurczów, co wpływało na otaczające powietrze i powodowało rozchodzenie się silnych fal dźwiękowych.

Zapoznamy teraz Czytelników z pewnym nowym wynalazkiem, gdzie zostały zrobione próby pominięcia membrany i w ogóle wszystkich mechanicznych części ruchomych głośnika. Rzecz polega na tym, aby wprawiać cząsteczki powietrza w ruch falowy przez wykorzystanie zjawiska jonizacji. Jonizacja polega na wybijaniu z atomów wolnych elektronów i uzyskuje się ją przy silnych wyładowaniach elektrycznych (np. jonizacja powietrza podczas burzy), albo przy emitowaniu elektronów i zderzaniu się ich z elektronami cząsteczek otaczającego gazu (np. jonizacja w lampach gazowych lub z parą rtęci).

Rys. 4 pokazuje początkową zasadę głośnika opartego na zasadzie bezpośredniej jonizacji powietrza. Jest to rodzaj lampy elektronowej na opak, źródło bowiem emituje nie elektrony lecz jony, tzn. te składowe elementy

ra przestrzeń powietrzną, powodując ruch cząsteczek powietrza uderzanego przez ruchome jony, odpowiadający modulacji i powstaje w ten sposób źródło energii akustycznej.

W nowszym wykonaniu „Jonofon” (tak został nazwany ten głośnik przez swego wynalazcę S. Kleina) nie posiada odrębnego żarzenia powierzchni emitującej (rys. 5). Pomiędzy anodą a katodą przykładamy napięcie wielkiej częstotliwości (400 kc/s) około 10000 wolt i powstaje w ten sposób łuk, w którym wytworzona jonizacja sama podnosi temperaturę powierzchni emitującej do właściwej wysokości. Jeśli to napięcie w. cz. jest zmodulowane, łuk pracuje tak, jak w poprzednim systemie i staje się źródłem dźwięków.

Jonofon oddaje bardzo szeroki zakres częstotliwości akustycznych (od 25 do 10000 c/s i wyżej) jednak, przynajmniej w chwili obecnej istnieje nieliniowość, jeżeli chodzi o stosunek oddawania słabych i silnych tonów. Ogólnie jednak biorąc jakość oddawania jest bardzo dobra i sprawność stosunkowo wysoka. Jeżeli zasada i zastosowanie jonofonu przyjmie się na większą skalę, w konstrukcji i układzie odbiorników mogą zajść poważne zmiany. Odpadnie mianowicie detektor oraz wzmacniacz małej częstotliwości, natomiast napięcia wielkiej, a właściwie pośredniej częstotliwości będą musiały być wzmocnione i to znacznie pod względem mocy, a jednocześnie przetworzone na wysokie napięcie, jak to wyżej podano.

NOWE WYDAWNICTWA

Prof. dr inż. A. Jellonek: **Miernictwo radiotechniczne. Państwowe Wydawnictwa Techniczne 1952 r.** Stron 410, nakład 3000 egz., cena 59,50 zł (w oprawie kartonowej).

W podtytule książki figuruje napis: Wydanie drugie, przerobione i rozszerzone. Uczyniono w ten sposób zadość formalności, w rzeczywistości bowiem jest to książka od podstaw na nowo napisana. Trzeba mianowicie podkreślić następujące dla techniki pomiarowej okoliczności. Otóż dawniej, podręczniki traktujące o tej podstawowej gałęzi radiotechniki, poświęcone były przeważnie metodom pomiarowym, mało natomiast dawały wskazówek co do praktycznego wykonywania pomiarów przy pomocy przyrządów produkowanych przez wyspecjalizowane wytwórnie, nie wiele również poświęcano miejsca na wyszczególnienie rodzajów przyrządów istniejących i nadających się do dokonania potrzebnych pomiarów.

Było tak po prostu dlatego, że przyrządów tych nie było w dostatecznym wyborze oraz ilości i zasadniczo liczone na siły własne. Skutek był taki, że w podręcznikach szukano właśnie metod pomiarowych, a odpowiednich przyrządów — w katalogach wytwórni. Ten nienaturalny stan rzeczy musiał kiedyś ustać i trzeba pogratulować autorowi,

Ze pierwszy zdecydował się iść po jedynie słusznej linii, nowoczesnej linii. Potrafił on w równej, a jednocześnie zwiększył i jasnej mierze podać zasady pomiarów, jak i przedstawić potrzebne fabryczne przyrządy pomiarowe i wskazać sposoby dokonywania pomiarów przy ich pomocy.

Książka składa się z czterech Części. W Części pierwszej wstępnej, wyjaśnione są między innymi różnice pomiędzy miernictwem radiotechnicznym, a elektroenergetycznym oraz zakres i rozkład materiału.

W Części drugiej, omówione są pomiary wielkości elektrycznych, a więc pomiary natężenia prądów, napięcia i mocy wielkiej częstotliwości oraz częstotliwości, dalej kształtu krzywej, natężenia pola, modulacji, podane są wreszcie źródła napięć i prądów stałych (ze szczególnym uwzględnieniem stabilizowanych), częstotliwości, akustycznej oraz wielkiej.

W Części trzeciej, zawarte są pomiary właściwości obwodów i ich elementów, oporników, cewek indukcyjnych, kondensatorów, materiałów izolacyjnych, przy użyciu odpowiednich mostków oraz obwodów oscylacyjnych.

W Części czwartej, podane są pomiary lamp elektronowych, zdejmowanie ich charakterystyk, znajdowanie spólczynników, działania detekcyjnego, nachylenia charakterystyki przemiany, izolacji itd. O wspomnianych w tytule lampach jonowych, ważnych zwłaszcza w prostownikach nadajników, nie znaleźliśmy wzmianki w tekście.

W Części piątej, omówione są pomiary rozmaitych właściwości nadajników (bardziej skąpo), odbiorników oraz anten.

W całości, książka prof. Jellonka stanowi dawno oczekiwaną przełom w sposobie podejścia do podstawowych pomiarów radiotechnicznych i stwarza możliwości, zwłaszcza dla uczących, wglądu bezpośrednio w realne, praktycznie wykonywane pomiary oraz niezbędne przyrządy. Pisana jest językiem prostym i przystępnym i dlatego polecamy ją naszym Czytelnikom.

Model i Niewiażki: Urządzenia Radionadawcze, część I. Tłumaczył Sawicki. Państwowe Wydawnictwo Szkolenia Zawodowego 1952. Stron 278, nakład 5000 egz., cena 9,20 zł.

Omówiona przez nas uprzednio część II książki, została szybko uzupełniona częścią I i całość dzieła została w ten sposób zamknięta.

Część I zawiera następujące rozdziały: Rozdział I — omawia podstawowe własności lamp, elektronowych, ze szczególnym uwzględnieniem tych własności, które będą wykorzystane dla urządzeń nadawczych.

Rozdział II — omawia własności obwodów rezonansowych prostych, złożonych i sprzężonych w większości stosowanych układów wraz z zasadniczymi sposobami obliczania.

Rozdziały III—IX poświęcone są omówieniu generatorów lampowych, co stanowi zasadniczy temat książki. Opracowane są przebiegi prądów oscylacyjnych w anodach i siatkach lamp, sposoby obliczania generatorów, praca z odcinkami sinusoidy z sinusoidą spłaszczoną przy zastosowaniu pentod, obliczanie metodą techniczną. Układy pracy generatorów, ich obwodów siatkowych i anodowych, sprzężeń międzystopniowych — są przedmiotem dalszego ustępu książki, po czym następuje omówienie spraw dotyczących strojenia generatorów lampowych. Większe rozdziały poświęcone są generatorom samowzbudnym oraz powielaczom częstotliwości odgrywającym znaczną rolę w nadajnikach zwłaszcza krótkofalowych.

Dalsze rozdziały poświęcone są sprawom modulacji oraz manipulacji. Omówione są zasady oraz praktyczne przeprowadzenie modulacji siatkowej i anodowej z triadami i pentodami. Odrębny rozdział omawia sposoby manipulacji telegraficznej.

Książka ujęta jest w dobrą formę graficzną i napisana jest w sposób przystępny, zachęcający do studiowania. Tłumaczenie na poziomie.

kazywania obrazu — mechaniczną elektronową.

PRZEMYSŁ CZECHOSŁOWACKI PRODUKUJE ODBIORNIKI TELEWIZyjne

Czechosłowacki przemysł radiotechniczny przystąpił do produkcji odbiorników telewizyjnych. Aparaty te budowane są na wzór odbiorników radzieckich, posiadają ekrany o wymiarach 15 x 20 cm, definicję 625 linii. Centrum telewizyjne mieścić się będzie w Pradze, na wzgórzu Petřyn w zasięgu swoim obsłuży teren, znajdujący się w promieniu 30 km. Dotychczas telewizja czechosłowacka znajdowała się w stadium badań i doświadczeń. W roku bieżącym rozpocznie nadawanie regularnych programów.

NOWE WYDAWNICTWA DLA SŁUCHACZY WSZECHNICY RADIOWEJ

Polskie Radio służąc pomocą dla słuchaczy Wszechnicy Radiowej wydało zsurę pt. „Rozwój społeczeństwa ludzkiego” — zbiór wykładów wygłoszonych na ten temat na kursie wstępnym.

TELEWIZJA PRZEWODOWA W MOSKWIE

W Moskwie z powodzeniem działa telewizyjny radiowęzeł, który za pośrednictwem kabli koncentrycznych przekazuje programy telewizyjne dla odbiorców, posiadających uproszczone aparaty. Przy zastosowaniu telewizji przewodowej maleje znacznie koszt zarówno produkcji odbiornika, jak i eksploatacji. Właściciel zwykłego aparatu telewizyjnego odbiera tylko jedną stację lokalną, gdyż ze względu na właściwości fal ultrakrótkich, zasięg jej jest ograniczony. Jeżeli więc ktoś korzysta z urządzeń telewizji przewodowej — nie czuje wcale różnicy między odbiornikiem zaopatrzonym w antenę, a aparatem włączonym w sieć kablową.

TELEWIZJA W NRD

Dla uczczenia rocznicy urodzin generalissimusa Stalina pracownicy radiofonii Niemieckiej Republiki Demokratycznej rozpoczęli nadawanie programów w Berlinie wybudowane zostało przy pomocy fachowców radzieckich centrum telewizyjne, którego widowiska są odbierane również i w strefie zachodniej. Uruchomienie centrum w NRD posiada swoją wymowę polityczną, gdyż dotychczas w Niemczech Zachodnich nie rozpoczęto nawet prób telewizyjnych.

FILMY NAUKOWE O RADII

Wytwórnia filmowa ZSRR produkuje popularno-naukowe filmy z najrozmaitszych dziedzin. Wielkim powodzeniem wśród radioamatorów cieszą się krótkometrażówki o elektrotechnice np. „Elektrony”, „Prąd elektryczny”, „Indukcja elektryczna” oraz o radiu, radarze i telewizji.

Z KRAJU I ZAGRANICY

LIKWIDACJA SKRK

Na podstawie Uchwały Prezydium Rządu PRL z dnia 15-go grudnia ubr. został rozwiązany Społeczny Komitet Radiofonizacji Kraju. Największą zaśluga Komitetu była akcja radiofonizacji szkół, która została chlubnie zakończona. SKRK pomagało wydatnie Radiofonizacji Kraju, mobilizując społeczeństwo do prac przy zakładaniu urządzeń radiofonii przewodowej oraz rozbudziło zainteresowania radiotechniczne wśród młodzieży, zorganizowanej w szkolnych kołach radioamatorskich. Dotychczasowe funkcje Społecznego Komitetu Radiofonizacji Kraju przejął Centralny Zarząd Radiofonizacji Kraju. Młodzież radioamatorska szkolić się będzie

dzie w sekcjach łączności Ligi Przyjaciół Zolnierza.

RADIOAMATORZY KRAKOWSCY PRACUJĄ NAD TELEWIZJĄ

W Młodzieżowym Domu Kultury w Krakowie prowadzone są prace nad wybudowaniem amatorskiego centrum telewizyjnego. Obraz telewizyjny przesyłany jest — w obecnym stadium — z laboratorium do sali widowiskowej (w obrębie tego samego gmachu) po przewodach. Analiza i synteza obrazu dokonywana była za pomocą tarczy Nipkowa oraz systemem elektronowym. Krakowscy radioamatorzy zapoznają się w ten sposób z dwiema metodami prze-

PORADY

Ob. Wilczek

Szczegółowy opis sposobu wykonania transformatora sieciowego do radioodbiornika lub do przyrządu pomiarowego o zasilaniu prądem zmiennym podamy w jednym z najbliższych numerów. W przyrządzie do badania lamp, opartym na badaniu względnej emisji lampy można zastosować mały transformator dzwonekowy, z którego uzwojenia wtórnej żarzona jest lampka, natomiast napięcie anodowe czerpane jest tak, jak z autotransformatora.

Ob. Szybok Mieczysław — Przemyśl, Rynek 26.

Dławik i transformator głośnikowy do wzmacniacza ECL należy wykonać na rdzeniach żelaznych jakże Ob. posiada lub może nabyć. Dla transformatora przekrój rdzenia może wynosić 20×20 mm; a ilość zwojów po stronie pierwotnej około 4000, po stronie wtórnej około 120. Zamiast dławika można zastosować opór o wartości 2—4 tys. ohm. W sprawie nabycia wydawnictw biblioteki radioamatora radzimy zwrócić się do księgarni Domu Książki w W-wie, Bracka 20.

Ob. Kitzmann Edward — Gniezno, Grunwaldzka 21

Dane katalogowe lampy VT121, która jest trójcą wielkiej częstotliwości są następujące: $U_z = 6,3V$; $I_z = 0,16A$; $R_a = 135 k\Omega$; $I_a = 3,5mA$; $U_{s1} = -4V$; $U_{s2} = 13,2V$ Kohm.

Ob. Wilk Gerard — Nowy Bytom, Oświęcimska 37

Podajemy dane katalogowe lamp produkcji radzieckiej typów 161 II = 1S5 = DAF91 oraz 1A1 II = 1R5 = DK91: 1) $U_z = 1,4V$; $I_z = 0,06A$; $U_a = 67V$; $I_a = 1,6mA$; $U_{s1} = 0V$; $U_{s2} = 67V$; $I_{s2} = 0,4mA$; $R_w = 0,6$ Mohm; 2) $U_z = 1,4V$; $I_z = 0,06A$; $U_a = 67V$; $I_a = 1,4mA$; $U_{s1} = 67V$; $U_{s2} = 0V$; $U_{s3} = 67V$; $I_{s3} = 32mA$; $R_w = 0,6$ Mohm; Równoważniki mają prąd żarzenia $I_z = 0,05A$, pozostałe dane te same. Proponuję Ob. w sprawie tłumaczenia określić technicznych na wzór czeskiego miesięcznika weźmiemy pod uwagę.

Ob. Kowalski Sławomir — Sosnowiec, Kilińskiego 43

Z treści Waszego listu wynika, że interesujecie się budową radioodbiorników lampowych, budową i obliczeniem kondensatorów elektrolitycznych, budową kryształów piezoelektrycznych czyli różnymi zagadnieniami z dziedziny odrębnych gałęzi przemysłu. Niektóre z nich poruszaliśmy w dziale łączności z czytelnikami np. w nr 2/52 r. podaliśmy sposób działania i budowy kondensatorów, w nr 10/51 r. sposób obliczenia pojemności elektrolitów, a w numerach bieżących opisujemy proste radioodbiorniki. Kryształ piezoelektryczne należą do związków chemicz-

nych, które przy umiędzej hodowli dają bryły krystaliczne. W urządzeniach stosuje się płytki o własnościach piezoelektrycznych wycięte z brył krystalicznych. Przy zamianie lamp w odbiorniku należy uwzględnić różnice w danych katalogowych lampy oryginalnej i zastępczej.

Ob. Kondradzki Antoni — Gdańsk, Św. Wojciecha

Do dwuobwodowego aparatu „Wunsch-konzert” można zastosować jedynie wejściowy zespół cewek z aparatu sześciobwodowego „Orion”. Drugi obwód z cewką reakcyjną jest taki sam, jak w odbiornikach jednoobwodowych — dane podobnego zespołu znajdzie ob. w nr 10 z r. ub. Kondensatory zmienne w obwodach strojonych mają pojemności po 500 pF każdy — trimery po 30 pF każdy. Do regulacji barwy tonu można zastosować potencjometr o wartości 0,5 Mohma; regulator siły odbioru 20 Kohm. nie może być zastąpiony regulatorem 0,5 Mohma. Podstawki do lamp można nabyć w sklepach ze sprzętem radiotechnicznym — skale dorabiają niektóre firmy.

Ob. Chyliński Bernard — Kostrzyn Wielk., wieś Glinki Szlacheckie

Filtr, o który Ob. pytuje, jest prawdopodobnie filtrem na częstotliwość pośrednią służącym do zwierania tej częstotliwości, gdyby pojawiła się ona na wejściu do aparatu. Zwykle włącza się go w obwód antenowy odbiornika podobnie, jak to ma miejsce na wykonanym przez Ob. szkicu. Jeśli pojemność kondensatora filtru wynosi 5000 pF, to cewka winna mieć indukcyjność ok. 25 mikrohenrów dla częstotliwości 470 kc/sek.

Ob. Pankau Konrad — Chojnice 1

Cewki dla dwóch lub więcej zakresów odbioru mogą być wykonane na wspólnym korpusie lub oddzielnie, jeśli pozwala na to miejsce w aparacie. Ten czy inny sposób wykonania nie ma wpływu na odbiór pod warunkiem, że cewki będą prawidłowo włączone za pomocą przełącznika zakresów. Oddzielne cewki wykonywa się wtedy, gdy odbiornik przystosowany jest do wymiany jednego zespołu na inny.

Ob. Kurnik Kazimierz — Jezioro 120, p-ta Jaworzno

Podany przez nas opis magnetofonu płytowego należy zaliczyć do informacji, dotyczących możliwości stosowania zapisu magnetycznego w sposób jak najbardziej uproszczony. Dane konstrukcyjne potrzebne do wykonania takiego magnetofonu przez radioamatorów umieścimy wtedy, gdy na rynku znajdzie się odpowiedni materiał płytowy.

Ob. Wacławek Zbigniew — Sosnowiec, B. Bieruta 13

Zakres krótkofalowy w odbiorniku Talizman można uruchomić przez wbudowanie dwóch zespołów cewek, a mianowicie zespołu wejściowego złożonego z cewki antenowej (4 : 6 zwojów) i cewki siatkowej (8 : 11 zwojów) oraz zespołu oscylatora także o dwóch uzwoje-

niach w ilości 8 i 11 zwojów. Zespoły te należy włączyć na miejsce zespołów średnio- i długofalowego za pośrednictwem przełącznika zakresów.

Ob. Tomasz Stanisław — Radlin, pow. Rybnik.

Prosty aparat lampowy do odbioru na głośnik może składać się z odbiornika detektorowego i wzmacniacza zasilanego z baterii względnie z sieci oświetleniowej lub tworzyć całość w postaci aparatu reakcyjnego. Odpowiednie schematy znajdzie Ob. w numerach 7, 8, 9 i 10 z r. ub. Interesujące Ob. cewki mogą być wykonane na rdzeniu ze sproszkowanego żelaza lub na rurce prespanowej o średnicy 20 mm, jeśli nie ma rdzenia. Trzy odprowadzenia cewki należy połączyć z trzema gniazdami antenowymi z których wybiera się jedno, najlepsze do odbioru danej radiostacji. O tym do którego gniazda trzeba włączyć antenę na stałe, decyduje siła odbioru.

Radioamator z Józefowa k. Warszawy

Wzmocnienie odbioru radiostacji średniofalowej, nadającej program drugi na aparacie kryształkowy przy obecnej silnym odbiorze na falach długich nie jest możliwe bez zastosowania wzmacniacza. Obydwie radiostacje różnią się znacznie mocą nadawania, przy czym radiostacja długofalowa jest silniejsza i dlatego odbiór programu I-go na aparacie słuchawkowe jest lepszy niż programu II. Wzmacniacze omawialiśmy w numerach 7 — 10 z r. ub.

Ob. Jurczyk Jan — Klucze k. Olkusza

Centralna księgarnia techniczna znajduje się w W-wie przy ul. Brackiej 20. Książka inż. Lewińskiego pt. „Naprawa i strojenie odbiorników” jest w sprzedaży i należy się po nią zwrócić pod podany adres. Tabele lamp będą wydane przez Bibliotekę Radioamatora w bieżącym roku nakładem Wydawnictw Komunikacyjnych.

Ob. Radke Paweł — Stary Targ, pow. Stum

Uniwersalna głowica magnetofonowa, służąca do odtwarzania, utrwalania i kasowania powinna mieć średnicę rdzenia ok. 25 mm i indukcyjność rzędu kilkudziesięciu milihenrów. W taśmę magnetofonową można się zaopatrzyć tylko przez instytucje, które używają magnetofony, ponieważ nie ma jej w sprzedaży rynkowej.

Ob. Sosnowiecki Kazimierz — Ostrowy Górnicze, Jułinszowska 57

Niskie brzmienie głośnika w radioodbiorniku EAK przy nastawionym regulatorem barwy tonu na ton najwyższy jest prawdopodobnie spowodowane zbyt dużą pojemnością kondensatora, włączonego równolegle z pierwotnym uzwojeniem transformatora głośnikowego. Kondensator ten można w ogóle wyłączyć, gdyby jednak i to nie pomogło należy wyjąć głośnik ze skrzynki i zwiększyć sprężystość zawieszenia membrany. Włączenie dodatkowego głośnika o oporze 2500 omów obciąży lampę głośnikową nie powinno jednak przyspieszyć zużycia tej lampy.

Ob. Lis Ryszard — Spalona p-ta Kmieć Legnickie.

Na rdzeń transformatora wejściowego nadaje się blacha o dużej przenikalności magnetycznej np. permalloy. Kształt rdzenia przypomina zwykle drukowaną literę E, a wymiary nie przekraczają kilku centymetrów. Przepiętnie ilości zwojów w takim typie transformatora wynoszą: 300 po stronie pierwotnej i 3090 po stronie wtórnej. W mikrofonie węglowym niskoomowym kulki mają średnicę rzędu 1 milimetra.

Ob. Kowalski Zygmunt — Toruń, p. pol. 7314.

Cewki do odbiornika Horny FS642A mogą być wykonane na dowolnym rdzeniu ferromagnetycznym o kształcie np. cylindrycznym, przy czym jeśli chodzi o ilości zwojów poszczególnych zespołów, to kształt rdzenia ma na nie bardzo mały wpływ. Z tego powodu można przyjąć pewną średnią ilość zwojów dla danej cewki bez względu na typ rdzenia — takie jakie zostały podane w nr 551 r. Najodpowiedniejszym do wykonania cewek przewodnikiem jest lica wielkiej częstotliwości, wykonana z kilku lub z kilkunastu cienkich drucików miedzianych skłóconych ze sobą i izolowanych jedwabiem. W braku licy, używa się drut o średnicy 0,1 — 0,2 mm dla zakresów długo- i średniofalowego oraz 0,4 — 0,8 mm dla zakresu krótkofalowego.

Radioamatorzy z Katowic M.S. i W.Z.

Zapytujemy, czy korzystanie z aparatu nadawczego o zasięgu kilku kilometrów, pracującego na fali krótkiej wymaga zezwolenia, ponieważ zamierzacie zbudować taki aparat, a jednocześnie chcecie być w zgodzie z przepisami. Praca krótkofalowców dozwolona jest w zrzeszeniu, nad którym sprawuje opiekę LPŻ, dlatego też przed przystąpieniem do budowy nadajnika należy zapoznać się z przepisami pracy oraz uzyskać zezwolenie nadawania na określonej fali. Inaczej byłby chaos w eterze, uniemożliwiający odbiór lub komunikację radiową.

Ob. Openkowski Władysław — Bażenów, Olsztyńska 9.

Pomiar prądu anodowego, jaki płynie przez lampę, możliwy jest w taki sposób, jak to Ob. zamierza wykonać, tj. przez odłączenie przewodu od podstawki lampy w miejscu odpowiadającym jej anodzie, a następnie włączenie miliamperomierza pomiędzy to miejsce i odlutowany przewód. Plus miliamperomierza należy połączyć z przewodem minus — z kontaktem podstawki, ponieważ prąd w lampie ma kierunek od anody do katody.

Ob. Rachwał Jan, Sadłogoszcz, p-ta Piechcin, pow. Stubice.

Wzmacniacz gramofonowy z lampą ECL11 i zasilaniem sieciowym opisany był w Nr-ze 10/52. Zasilanie tej lampy z baterii i akumulatora, chociaż możliwe, nie byłoby jednak ekonomiczne. Akumulator o napięciu 6 woltów wymagałby częstego ładowania, a bateria anodowa o napięciu 240 woltów częściej wymiany na nową.

Ob. Kiegielicki Marian — Lublin, Karłowicka 2.

Dokonanie zapisu dźwięków na płycie za pomocą odbiornika jako źródła dźwięków i adaptera zapisującego wymaga takiego dobrania warunków pracy, aby zapis był jak najbardziej wierny czyli pozbawiony zniekształceń. Jednym z warunków jest wzajemne dopasowanie oporności adaptera i oporności wyjściowej odbiornika np. za pomocą odpowiedniego transformatora dopasowującego. Typowe główki adapterowe do zapisywania na płytach miękkich mają oporność rzędu kilkusek omów. Ważną rolę przy zapisie sposobem mechanicznym jakim jest utrwalanie dźwięków na płytach odgrywa nacisk igły na materiał, w którym żłobiony jest rowek (wynosi on zwykle kilkadziesiąt gramów), kąt jaki tworzy igła z płytą (zwykle około 70°) oraz kąt zaszlifowania płaszczyzn tnących igły wreszcie poziom napięcia sterującego. Od wielkości tego napięcia zależy szerokość rowka. Zbyt wysokie napięcie np. powyżej 30 woltów może spowodować przecinanie sąsiednich rowków czego należy unikać przy dokonywaniu zapisu. Wykorzystanie dwóch odbiorników w celu uzyskania silnego odbioru możliwe jest w ten sposób, że w jednym z nich wyłącza się z pracy lampę głośnikową, a napięcia sterujące z poprzednich stopni zamiast do siatki tej lampy kieruje się do gniazd adapterowych drugiego odbiornika.

Ob. Bujański Benedykt — Bydgoszcz.

Wzmacniacz kontrolny do strojenia odbiorników opisany w nr 6/52 służy tylko do kontroli strojenia nie może jednak zastąpić niezbędnego do strojenia generatora sygnałowego jaki między innymi opisany był w nr. 4/51 r. Generator taki zastępuje podczas strojenia stacje nadawcze, gdyż wytwarza falę wielkiej częstotliwości, a nadaje się do tego celu dlatego, że fala modulowana jest tonem ciągłym o stałej amplitudzie. Obliczenie transformatora sieciowego i praktyczne jego wykonanie podamy w jednym z pierwszych numerów w roku 1953. Transformator może się grzać z powodu zwarcia w jednym z jego uzwojeń lub obciążenia go zbyt dużym poborem prądu większym, niż pozwala na to przekrój drutu z jakiego wykonane są uzwojenia.

Ob. Rodacki Mieczysław — Myszków, Alfreda Szyski 9.

Zbudowany przez Ob. przyrząd do wykrywania metalu w ziemi ma czułość pozwalającą na stwierdzenie obecności metalu znajdującego się w odległości kilkudziesięciu centymetrów od przyrządu. Większa czułość tego rodzaju wykrywaczy uniemożliwiałaby jednoznaczne określenie miejsca, gdzie znajduje się metal. Odstrojenie generatora w układzie Colpits'a przy zbliżeniu cewki obwodu rezonansowego do ziemi spowodowane jest pojemnością między tą cewką a ziemią. Pojemność ta odgrywa tym większą rolę, im wyższą częstotliwość ma generator.

Ob. Michalski S. — Łódź, Napiórkowskiego 45

Lampa ACIII starego typu nóżkowa trioda heksoda ma 7 nóżek w cokołu, rozstawionych w sposób następujący: cztery nóżki znajdują się na obwodzie cokołu w małych między sobą odstępach, trzy pozostałe w nieco większych odstępach. Patrząc na cokoł od spodu tak, że wspomniane trzy nóżki znajdują się w górnej jego części, mamy połączenia: środkowej z tych trzech nóżek z siatką triody, a następnie kolejnych w prawo od niej: z anodą triody, z siatką ekranującą heksody, dalsze dwie (środkowe z grupy czterech) z włóknem żarzenia, dalej z katodą, wreszcie z anodą heksody. Ta ostatnia nóżka jest jednocześnie pierwszą w lewo od środkowej u góry.

Ob. Pietkun Roman, Bartoszyce, woj. Olsztyn.

Nadesłany przez Ob. schemat odbiornika trzylampowego o dwóch obwodach strojonych jest prawidłowy. Jeśli chodzi o cewki, to możecie je wykonać według wskazówek podanych w Nr-ze 10/52, stosując w obwodach siatkowych dwie identyczne cewki. Każdy z czterech kompletów lamp serii E, jakie wymieniacie w liście, nadają się jednako dobrze do tego odbiornika. Dane katalogowe lamp 7H7 i 7S7 znajdziecie w Nr-ze 6/51.

Ob. Kantor Zbigniew — Cieszyń, Wyższa Brama 4.

Praca prostownika lampowego opiera się na właściwości jednokierunkowego przewodzenia prądu przez lampę. Do prostowania prądu zmiennego, czyli zmiany tego prądu z dwukierunkowego na jednokierunkowy używa się lampę dwuelektrodową tzw. diodę prostowniczą. Schemat 2 lampowego odbiornika sieciowego podaliśmy w nr 1 z 52 r.

Ob. Wojciechowski Jan — Łódź, Stalingradzka 20.

W posiadany przez Ob. odbiorniku Ultra U405 z lampami DH76, KT76, W76 i X76 lampą prostowniczą jest prawdopodobnie lampą U76 o następujących danych katalogowych: $U = 30V$; $I_a = 0,16A$; $U_a = 250V$; $I_a = 250mA$. Lampą ta nie ma odpowiednika, którym mogłaby być zastąpiona, zamiast niej można użyć jedynie prostownik selekcyjny, włączając równocześnie opór 200 ohm/5 W na miejsce żarzenia lampy prostowniczej.

Ob. DM — Z12 — Kłodzko.

Jako wzmacniacz gramofonowy może pracować każdy radioodbiornik lampowy — najlepiej do tego celu ze względu na wykorzystanie nadaje się aparat prosty np. dwulampowy. Koszt takiego aparatu jest niewiele większy od kosztu wzmacniacza, a korzyści znacznie większe. To samo można powiedzieć o wzmacniaczu do aparatu kryształkowego. Sądymy, że z nabyciem odbiornika nie będziecie mieć trudności. Ogłoszenie o tym, że poszukujecie wzmacniacza byłoby celowe, gdybyście podali swoje nazwisko i adres.

RADICAMATOR 2

Obywatel P. J. z rzeszowskiego.

Jak wynika z bardzo ciekawego listu skierowanego do redakcji naszego pisma, jest obywatel zapalonym radioamatorem szukającym nowych dróg i rozwiązań w radiotechnice. Zapal ten jest godny pochwały szczególnie jeżeli oparty jest na równoczesnym pogłębianiu zakresu swoich wiadomości fachowych. Drecząc obywatela dwa zagadnienia, a mianowicie:

1) Czy można zastąpić detektor kryształkowy suchym prostownikiem w rodzaju prostownika kuprytowego, względnie selenowego?

2) Jak wykonać samemu taki suchy prostownik zastępujący niestabilny kryształek detektorowy?

Odpowiadamy:

1) Detektory stale zastępujące kryształki istnieją już od bardzo dawna. Najczęściej spotykane są w handlu pod nazwą: „Sirutor” względnie „Westektor”. (Produkcja firm „Siemens” i „Westinghouse”). Produkuje się dwa typy tych prostowniczków: dwubiegunowy, do prostowania jednopółkowego i trzbiegunowy do prostowania dwupółkowego. Wyglądem zewnętrznym i wielkością nie różnią się wcale od zwykłych oporników 0.5 watowych. Detektor stały jednopółkowy składa się z jednego elementu prostowniczego „kuprytowego” (dwupółkowy z dwóch elementów) przy czym średnica tych miniaturowych płytek prostowniczych jest rzędu niecałe 2 mm. Znajdują się one w rurce porcelanowej i dociskane są do siebie mocną sprężyną.

Mimo, że „Sirutory” wzgl. „Westektory” są stabilne w pracy, i nie zmieniają swoich właściwości prostowniczych z biegiem czasu, to jednak nie zastąpiły one zwykłych „kryształków” w aparatach detektorowych na słuchawki, ponieważ okazały się mniej czułe od dobrego „kryształka” zwłaszcza przy odbiorze słabych sygnałów.

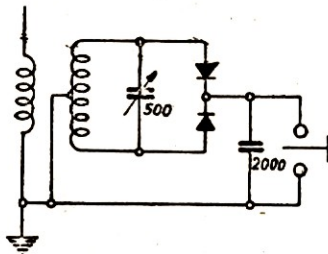
Sirutory znalazły natomiast zastosowanie w aparatach lampowych jako pomocnicze prostowniki wielkiej częstotliwości, zastępując „diody” czyli lampy dwuelektrodowe i tylko dla celów automatyki, a nie dla celów demodulacji sygnałów. Oszczędzały one liczbę stosowanych lamp w aparacie lampowym. Z chwilą ukazania się na rynku lamp podwójnych, kombinowanych, z diodami, sirutory straciły swoją rację bytu w aparacie lampowym.

Najbardziej użyteczne okazały się jednak „sirutory” jako prostowniczki dla przyrządów pomiarowych wielkiej częstotliwości. Dużo ich można było znaleźć w wojskowych aparatach radiowych nadawczych i odbiorczych z „demobilu”. Poniżej podajemy schemat na zastosowanie „Westektora” trzbiegunowego, wzgl. dwóch prostowniczków jednokierunkowych dla odbioru radiowego na słuchawki.

Istotną cechą tego aparatu jest to, że obwód rezonansowy jest uzmierniony w środku cewki, która sprzężona jest indukcyjnie z cewką antenową. Przy na-

wijaniu cewki obwodu rezonansowego należy zważać na symetrię w stosunku do środka cewki. Najlepiej nawinąć cewkę obwodu jako cewkę cylindryczną, na jednowarstwową odgałęzioną w środku. Cewkę antenową można wykonać również jako cewkę cylindryczną wsuniętą do środka cewki obwodu.

2) Wykonać element prostowniczy kuprytowy sposobem amatorskim jest praktycznie niemożliwe, zresztą się nie opłaca.



Można jednak próbować zastąpić igłę detektora innym kryształkiem lub kawałkiem odpowiedniego metalu, umieszczając kryształek, odpowiednio oprawiony, razem z metalem lub innym kryształkiem w rurce szklanej i dociskając oba elementy do siebie.

Detektory dwukryształkowe ze stałym dociskiem obu kryształków do siebie i w obudowie imitujące lampkę dwuelektrodową były w handlu lecz również się nie przyjęły. Okazuje się bowiem, że dotychczas nie ma nic lepszego nad zwykły dobry kryształek z ostrą igłą metalową przy pomocy której zawsze możemy poszukać sobie punkty na kryształku szczególnie czułe, dające wyjątkowo dobry odbiór.

Na temat detektorów i ich pracy w aparacie odbiorczym zamierzamy umieścić w przyszłości obszerny artykuł.

Ob. Łabno Kazimierz, Kraków.

Jeżeli drutów nawojowych o potrzebnych średnicach nie może Ob. nabyć — można użyć druty o średnicach zbliżonych. Gdy kupno drutu w ogóle sprawia trudności, wówczas można zastosować odpowiednie ceweczki i dławik małej częstotliwości z nieużywanego starego odbiornika lub nabyć jakiś transformator, z którego po zdjęciu uzwojeń będzie można wykorzystać drut i rdzeń dla nawinięcia dławika. Ceweczki i dławiki z rozbiórki odbiorników można najłatwiej otrzymać w drodze wymiany z innymi radioamatorami lub w warsztatach radiotechnicznych.

W odbiorniku „U21” zastosować można głośnik dynamiczny o mocy 6 watów, który razem z transformatorkiem można nabyć w państwowych sklepach elektrotechnicznych.

Ob. EHK. — Krapkowice, pow. Opole.

Skrót „nF” używany przy oznaczeniach pojemności kondensatorów wskazuje pojemność w nanofaradach, przy czym jeden nanofarad = 100 pikofaradów.

Pechowi Radioamatorzy — Bojanowo.

Uruchomienie odbiornika jest możliwe tylko wtedy, gdy lampy będą w sposób właściwy zasilane, tj. otrzymają odpowiednie napięcie żarzenia i anodowe. Jeśli lampa UBL21 w zbudowanym przez Ob. odbiorniku otrzymuje właściwe napięcia, to silne grzanie się jej może powodować zły kondensator 2×50.000 pF przyłączony do jej siatki S. Naszkicowany w liście schemat montażowy nie posiada błędów — umieszczenia podobnego schematu w miesieczniku nie przewidujemy. Należy przede wszystkim uruchomić człon z lampą głośnikową — będzie on czynny wtedy, gdy dotknięcie ręką do siatki sterującej tej lampy da sygnał w głośniku. Następnie włącza się kondensator sprzęgający ze stopniem poprzednim, który znów winien dać sygnał z obwodu siatkowego. Wreszcie po włączeniu cewek powinien nastąpić odbiór. Dziękujemy za pozdrowienia i życzymy pomyślnych wyników naprawy odbiornika.

Ob. Majewski Stefan — Trzemeszno, pow. Mogiła, Stalina 13.

Wykonany przez Obywatela wzmacniacz małej częstotliwości z lampami RV12P4000 i LV1 jest prawidłowy, jednakże nie nadaje się do pracy jako wzmacniacz mikrofonowy ze względu na zbyt małe wysterowanie lampy LV1. W celu uzyskania dostatecznego wzmocnienia napięć mikrofonowych, wystarczającego do uruchomienia głośnika, należy dodać przynajmniej jeszcze jeden stopień wstępny z lampą RV12P2000 lub RV12P4000. Dla zasilania mikrofonu telefonicznego nie wystarczy napięcie 1,5 wolta, zwłaszcza jeśli jest to mikrofon wysokoomowy typu CB.

Ob. Dębski Wojciech i Ob. Bienkowski Wojciech — Józefów k/ Otwocka, Nowa 1.

Nie wątpimy, że po ukończeniu kursu radiotechnicznego SKRK w W-wie poznaliście radiotechnikę, a zwłaszcza warunki pracy lamp elektronowych w takim stopniu, że zdolni jesteście do zbudowania małego aparatu nadawczego. Otrzymanie zezwolenia na korzystanie z nadajnika możliwe jest za pośrednictwem Polskiego Związku Krótkofalowców w Warszawie, ul. Krakowskie Przedmieście 6 — redakcja nasza nie jest kompetentna do udzielania podobnych zezwoleń.

Ob. Pietkiewicz Wojciech — Nowa Sól.

Nadesłany przez Ob. schemat dwulampowej superheterodyny z lampami rynkowymi serii U (UCH21, UBL21, UY1N) jest prawidłowy. Połączenie anody lampy głośnikowej przez uzwojenie transformatora wyjściowego z plusem zasilacza przez lub po oporze filtrującym zależy od tego, które z tych połączeń daje lepszy odbiór. Chodzi przede wszystkim o dużą siłę odbioru i z tego względu wskazane jest połączenie przed oporem (punkt A) i o mały przydźwięk, jak i może być przy połączeniu anody z punktem B po oporze filtrującym.

ROZMOWY Z CZYTELNIKAMI

W niniejszym numerze zamieszczamy w pierwszym rzędzie list dobrze już wszystkim kolegom znanego ob. Stanisława Hoszowskiego z Humnisk, który cieszy się bardzo, że „mimo rozbieżności zaczęliśmy się spotykać na wspólnej drodze, która prowadzi do jednego celu, jakim jest ogólne dobro i postęp naszego radioamatorstwa”.

W dalszym ciągu swego listu kol. Hoszowski pisze:

„Po ukazaniu się grudniowego numeru RADIOAMATORA otrzymałem wiele listów od Kolegów amatorów z prośbą o dostarczenie im materiału radio-technicznego. W związku z tym zmuszony jestem powiadomić ich, że moje

skromne możliwości wymiany wyczerpały się i żadnego materiału wysłać więcej nie mogę. Mogę natomiast — o ile możliwości — poradzić, gdzie i jak można te materiały zdobyć, względnie jak przeprowadzić remont lub przeróbki posiadanych części, a także, jak takie części sporządzić własnymi siłami. Poradzę również w sprawach teoretycznych, jestem nawet w stanie wysłać pewną ilość skryptów z moich wykładów techniki radioamatorskiej, omówić schematy, wytknąć ich błędy itp., ale nie mogę odpisywać, nie otrzymawszy znaczka na odpowiedź. Ci z Kolegów, którzy tego znaczka nie nadawali, niech nie oczekują odpowiedzi.

PRZECZYTAJ UWAŻNIE

Ponieważ liczba naszych Czytelników stale wzrasta, wzrasta także proporcjonalnie liczba Kolegów, którzy popełniają ołędę, wykorzystując już przetrzęsane i wyczerpane „starej gwardii czytelnicej”.

Wciąż jeszcze zdarza się, że nowi Czytelnicy zwracają się do nas o nadesłanie im numerów z lat poprzednich i w dodatku za zaliczeniem pocztowym. Wyjaśniamy przeto, że dostarczamy tylko numerów z r. 1952, albo cały rocznik 1952, ale nie za zaliczeniem pocztowym. Ze względu na komplikacje z księgowaniem wysyłamy tylko za poprzednim nadesłaniem należności po 4 zł za każdy numer i po 60 groszy na przesyłkę. Po numery RADIOAMATORA i RADIA z lat poprzednich należy się zwracać do Samodzielnego Wydziału Wydawnictw Radiowych, WARSZAWA, Aleja Stalina 21.

Druga sprawa, to sprawa szkolnictwa. W nrze 10/52 podaliśmy szczegółowe informacje o szkołach i technikach radiotechnicznych, a mimo to otrzymujemy wciąż jeszcze zapytania w tej sprawie. Wszystkich zainteresowanych odsyłamy przeto w sprawach szkół radiotechnicznych do Centralnego Urzędu Szkolnictwa Zawodowego, Warszawa, ul. Poznańska 6/8. Stamtąd każdy otrzyma jak najbardziej wyczerpujące wiadomości o warunkach przyjęcia i innych. Prosimy zrozumieć, że dziennie otrzymujemy dziesiątki listów i nie jesteśmy w stanie na wszystkie odpowiedzieć. Nie możemy również podawać odpowiedzi każdemu Koledze z osobna, gdyż zabrakłoby miejsca w RADIOAMATORZE.

Inna sprawa, to sprawa książek. W naszym dziale Nowe Wydawnictwa informujemy Kolegów o nowościach w zakresie radiotechniki i dziedzin pokrewnych, lecz nie posiadamy tych książek na składzie i należy się po nie zwracać do najbliższego Domu Książki, albo do

Domu Książki w Warszawie, ul. Bracka 20, który prowadzi obfity dział techniczny. W żadnym przypadku nie należy się zwracać o książki do naszej Redakcji, gdyż nie mamy możliwości, ani czasu, ani ludzi, by zająć się pośrednictwem w zakupowaniu i rozsyłaniu książek.

A oto jeszcze inna sprawa, również bardzo drażliwa: sprawa porad technicznych. Otrzymujemy prośbę o udzielenie porady jednej, czy więcej. Po miesiącu ponaglenie, potem drugie i następne. Tymczasem w naszej Redakcji rośnie góra odpowiedzi, przygotowanych do druku, ale nie mogących się pomieścić. Dlaczego? Gdyż tych prośb o porady i porad jest za wiele. O wiele za wiele. Są Koledzy, którzy proszą o dwie porady, ale są i tacy, którzy proszą o 8 i 10! Tak jest. O dziesięć porad! I jeszcze gniewają się, że za długo czekają. Prosimy przeto ograniczać pytania do trzech. A przede wszystkim nie niecierpliwić się.

Wreszcie są Koledzy, którzy proszą nas o udzielenie im takich informacji, jakich absolutnie udzielić nie możemy. Prosi nas np. jeden z Kolegów, gdzie można otrzymać ług w Bydgoszczy, gdyż obszedł wszystkie magazyny i nigdzie go nie otrzymał. Więc teraz my mamy wyjechać z Warszawy i szukać dla tego Kolegi ługu w nieznanym Bydgoszczy? Inny zapytuje, gdzie w Częstochowie mógłby naładować akumulator. To są pytania, które my moglibyśmy stawiać naszym Kolegom z tych miast, gdyż mieszkając na miejscu wiemy o tym lepiej, aniżeli my, gdzie można nabyć to i owo. Ciesząc się przeto z obfitej poczty, gdyż wskazuje ona na żywą łączność naszych Czytelników z ich piśmem, prosimy jednak o nią pytanie nas o drobiazgi, na które nie możemy odpowiedzieć.

Wasz RADIOAMATOR

Sądząc ze zdania Redakcji RADIOAMATORA z okazji mego ostatniego listu oraz z ostatnich artykułów przychodzę do przekonania, że potrzeby amatorów będą przez Redakcję uwzględniane w coraz szerszym zakresie tak, że RADIOAMATOR stanie się wszystkim jeszcze bliższym i większym przyjacielem, aniżeli dotąd.

Ze swej strony zapewniamy kol. Hoszowskiego, że najwięcej my się cieszymy, iż zrozumiał, że naszym jedynym celem jest słuzenie jak największym masom radioamatorów i popularyzowanie tej ciekawej gałęzi wiedzy, jaką jest radiotechnika oraz budzenie do niej zamiłowania przez zamieszczanie artykułów, jednakowo poszukiwanych przez początkujących i przez zaawansowanych amatorów.

Na wypowiedzi kol. Hoszowskiego powołuje się kol. Jęczmionka Joachim z Pyskowiec w pow. gliwickim, który przyznaje, że do napisania listu pchnęły go Rozmowy z Czytelnikami.

„Przyznaję w 80% słuszność kol. Hoszowskiemu — pisze kol. Jęczmionka — z drugiej jednak strony nie chciałbym pozbawić ich kącika w RADIOAMATORZE młodych kryształkowców, bo z nich wyrósł w przyszłości kadry dzielnych radioamatorów i radiotechników. Zgadzam się również z tymi kolegami, którzy wypowiedzieli się przeciw zamieszczaniu artykułów o telewizji, gdyż mało kto nimi się interesuje, albo fałszywie rozumuje, jak o tym świadczy artykuł w RADIOAMATORZE pt. „Z łezką w oku”. Zamiast tego należało by podawać więcej tematów o mierności i jego obsłudze, czy coś o cewkach. Bardzo rzadko spotykamy w RADIOAMATORZE przy schematach podane opory i ich moc. W ogóle nie można znaleźć w handlu oporów, można by więc sięgnąć do oporów grafitowych, gdyż ołówków mamy pod dostatkiem, a im twardszy grafit, tym większy jego opór. Należy podawać, jak się oblicza kondensatory zmienné. Przykład: mam kondensator 350 cm, a chcę go zmniejszyć do 250 cm — jak to obliczyć? Natomiast zauważyłem, że schematy „Talismana” oraz Philipsa 203V i 204V były już podawane dwukrotnie, w r. 1949 i w 1951”.

Uwagi kol. Jęczmionki na pewno wzięte będą pod rozwagę przez kolegium redakcyjne.

Przeciw zamieszczaniu artykułów o telewizji wypowiada się również kol. K. Czerniakowski z Piły, który twierdzi, „że artykuły te odstraszały młodych entuzjastów radiotechniki od prenumerowania RADIOAMATORA”, gdyż wykształcenie przeważnej części kolegów nie zezwala na studiowanie tak poważnego tematu, jakim są artykuły o telewizji. Natomiast dla garstki tych wykształconych techników, którzy się tym tematem interesują, radziłbym wydać książkę o telewizji.

Druga sprawa, to podawanie schematów (wzmocniaczy, prostych odbiorników itp.). Artykuły na ten temat są jasne i przejrzyste, zwłaszcza w ostatnich numerach i można by z nich wiele skorzystać, gdyby nie trudności w nabywaniu części. Cóż więc z tego, że sche-

mat podaje konieczność użycia takich, a takich części, gdy nie ma ich w handlu? Wobec tego należy podać budowę transformatora, aby każdy amator mógł go sobie sam sporządzić, inaczej podawanie budowy jednolampowego wzmacniacza w Nrze 9 i wzmacniacza „ECL” w Nrze 10 jest bezprzedmiotowe. Należało podać rodzaj rdzenia i jego wymiary, grubość drutu w emalii, ilość zwojów na poszczególne odgałęzienia oraz najprostszy sposób wykonania.

Na zakończenie wnoszę, by RADIOAMATOR pozostawał bardziej wierny swej nazwie i dawał więcej materiału dla amatorów, a mniej dla techników.

Na temat poziomu naszego pisma pisaliśmy już wielokrotnie: dążymy do utrzymania średniego poziomu, aby materiał mógł zadowolić zarówno początkujących, jak i zaawansowanych amatorów i techników. I właśnie poniżej zamieszczamy jeden z typowych listów takiego prawdziwego radioamatora. Jest nim kol. Leon Janicki z Niwy koło Polanicy-Zdroju. Pisze on pierwszy list do nas i zapewnia, że nie będzie to list jakiegoś technika czy inżyniera, którzy sprawy radia znają na wylot, ale list prawdziwego, początkującego radioamatora. Moje zainteresowanie radiem zrodziło się przed dwoma laty, kiedy kupiłem i przeczytałem pierwszy numer RADIOAMATORA. Odkryłem wówczas wielką dla mnie tajemnicę, że radiotechnika można się również nauczyć samemu przez ciągłą i wytrwałą naukę i pogłębianie raz zdobytych wiadomości przy pomocy takiego nauczyciela, jakim jest nasze pismo. Toteż uważam, że poziom RADIOAMATORA odpowiada potrzebom najszerzych mas czytelników. Jedyne zastrzeżenie mam co do artykułów o telewizji, które ciągną się w nieskończoność. Zawarte w tych artykułach wzory matematyczne nie tylko są dla ogromnej większości czytelników niezrozumiałe, ale odstraszać i zniechęcają, zajmując cenne miejsce na bardziej pożyteczne wiadomości. Wnoszę, aby skończyć z tymi artykułami jak najprędzej i wydać artykuły o telewizji w książce.

Artykuły teoretyczne o telewizji zostaną wkrótce zakończone, co podajemy do wiadomości wszystkich przeciwników tych artykułów.

Tymczasem jednak musimy podkreślić, że głosowi prawdziwych radioamatorów przeciwstawiają się głosy techników radiowych, co jest zresztą zupełnie zrozumiałe. Zrozumiecie wszyscy, koledzy, że nasza sytuacja między grupą amatorów, a grupą techników nie jest łatwa do utrzymania. Nie dlatego jednak nie zamieszczamy na tym miejscu listów kolegów „Radiotechnika” z Bydgoszczy i St. K. z Wrocławia, że są technikami, ale dlatego jedynie, że zbyt są zapatrzeni w obce wzory i nie chcą widzieć dobrych stron w naszym czasopiśmie, a widzą je jedynie w pismach zagranicznych. Pod tym względem różnimy się zasadniczo i uważając, że takie stanowisko jest demobilizujące, pomijamy listy obu tych kolegów milczeniem. Chętnie natomiast zamieszczamy list innego naszego kolegi z Byd-

goszczy, naszego starego przyjaciela B. Kotika, który podkreśla, że najbardziej w dziale Rozmowy z Czytelnikami podobała mu się wypowiedź kol. Jasieńskiego, któremu w pełni przyznaje rację. „Jeśli chodzi o telewizję — pisze dalej kol. Kotik — to jestem za tym, aby nie wycofywać tych artykułów, gdyż wydaje mi się, że ten cykl zostanie wkrótce zakończony, a przecież wielu zaawansowanych kolegów pewnie z tych artykułów korzysta. Uważam, że obecnie RADIOAMATOR służy jednako obu grupom czytelników i dlatego jest pismem rozchwytywanym przez wszystkich radioamatorów. Popieram jak najusilniej projekt, by radioamatorzy nawiązywali między sobą korespondencję i wymieniali swe doświadczenia. Adresów w Poradach mamy aż nadto. Na zakończenie chcę wyrazić Redakcji swe uznanie za wprowadzenie tak pożytecznego działu, jak Rozmowy z Czytelnikami, który pozwala nam na wypowiedzenie naszych życzeń i potrzeb”.

(Na pytanie natury technicznej odpowiada kol. Kotikowi nasz specjalista od PORAD: jeśli lampa AL1 podczas swojej pracy świeci niebiesko, nastąpiło widocznie wewnątrz lampy pogorszenie próżni lub też lampa jest przeciążona i płynie przez nią zbyt duży prąd anodowy).

Bardzo miły list nadesłał nam kol. Stanisław Roszak z Gostynia Pozn. Piśmo on:

„Jestem radioamatorem dopiero od dwóch lat. Mam obecnie lat 18 i uczęszczam do 11-stej klasy w tut. mieście. Po ukończeniu szkoły chciałbym się poświęcić radiotechnice, tej pięknej i zajmującej dziedzinie techniki.

RADIOAMATORA zacząłem kupować w grudniu 1951 roku. Treść tak mnie zaciękała, że natychmiast od stycznia 1952 r. zamówiłem sobie nasz miesięcznik u listonosza. I oto teraz dopiero, pod wpływem RADIOAMATORA zapaliłem się do radiotechniki. Zacząłem wtedy czytać również numery poprzednie, pożyczone od kolegi i muszę przyznać, że RADIOAMATOR pomógł mi do zrozumienia wielu tajemnic radiotechniki, które przed tym były dla mnie niejasne. Uczyłem się i nadal uczę się jednak tylko teorii, gdyż na prace praktyczne pozostaje mi zbyt mało czasu tak ze względu na zajęcia szkolne, jak i inne trudności. Korzystam też z różnych książek z dziedziny radiotechniki i pragnąłbym się dowiedzieć, czy nie przewiduje się nowego wydania „Zasad radiotechniki” Zerebcowa.

Z dużym zainteresowaniem czytam Rozmowy z Czytelnikami, jest to bowiem moim zdaniem wolna trybuna, w której każdy może wyrazić swoją krytykę i swoje życzenia i za stworzenie tego działu należy się Redakcji uznać. Jeśli mam zabrać głos w dyskusji na temat poziomu pisma, to według mnie, powinien on być średni (to coś pod Waszym adresem — kolego Kenig — przyp. Red.), aby pismo zawierało materiał i dla zaawansowanych i nie zaawansowanych, takich, jak ja.

Na zakończenie przesyłam całemu ze społeczeństwu redakcyjnemu serdeczne pozdrowienia i podziękowanie za jego pracę nad redagowaniem tak pięknego i pożytecznego czasopisma jakim jest RADIOAMATOR”.

Dziękujemy za słowa uznania i będziemy się starali dowiedzieć coś o ewentualnym wznowieniu podręcznika Zerebcowa, o czym nie omieszkamy powiadomić naszych Czytelników. Pytacie również o Nr 2/52 „Radioamatora”. Najprędzej i najpewniej otrzymacie ten numer, gdy nadesłacie pod naszym adresem 4,60 zł, a my go Wam dostarczymy.

Zapytanie natury technicznej przekazaliśmy odpowiednio specjalistom. Odpowiedź otrzymacie w jednym z najbliższych numerów, z powodu nawalu zapytań tej natury.

Kol. Jan Rondomański, Grodnica 20, poczta Olszyna, pow. Luban śl., woj. Wrocławskie — pragnie nawiązać łączność celem wymiany doświadczeń z kolegami z jego powiatu lub z Jeleniej Góry.

JAK TO JEST W KOWARACH?

W związku z naszą notatką w Nrze 11 RADIOAMATORA pt. „Radiowęzeł w Kowarach nie lepszy od otwockiego” otrzymaliśmy z Zarządu Okręgowego Radiofonizacji Kraju we Wrocławiu pismo, którego treść podajemy poniżej:

„Miejscowość Mysłakowice została zradiofonizowana w r. 1948 tylko częściowo. Rejon gromada i osiedle nie został objęty planem z braku odpowiednich w owym czasie kredytów inwestycyjnych.

Od roku jednak 1948 żaden wniosek o radiofonizację Mysłakowic do nas nie wpłynął, co wskazywałoby na słabe zainteresowanie mieszkańców tą sprawą.

Obecnie istniałaby możliwość zradiofonizowania pozostałej części Mysłakowic, gdyby wniosek o radiofonizację wpłynął przed sporządzeniem planu na rok 1953.

Z uwagi jednak na to, że plan inwestycyjny na rok 1953 został już zatwierdzony, prośbę mieszkańców Mysłakowic możemy wziąć pod uwagę dopiero w r. 1954”.

Dyrektor Okręgu
T. Romańczyk

Jednym słowem: „czekaj tatka latka aż kobyłka zdechnie”. Bo według relacji naszego korespondenta, on to osobiście biegał i zabiegał o zradiofonizowanie Mysłakowic z gotową listą mieszkańców, którą dał potwierdzić w odpowiednim urzędzie, a tu się nagle okazuje, że nawet w listopadzie 1952 r. już było za późno na wstawienie do planu inwestycyjnego projektu zradiofonizowania Mysłakowic, czyli, że mimo całej biegania, Zarząd Okręgowy Radiofonizacji Kraju we Wrocławiu nic nie wiedział o życzeniach ludności Mysłakowic. Gdzie zatem leży wina? Czy aby nie w podległej Zarządowi Okręgowemu komórce w Jeleniej Górze?

Wyjaśnienie byłoby ciekawe

ODPOWIEDZI

Ob. Szymik Edward, Dzierżonów, *Wieczorek Janusz*, Żyrardów.

Schematów nie rozsyłamy, ale w najbliższych miesiącach podamy schematy polskich odbiorników, które nareszcie uzyskaliśmy do opublikowania.

Ob. inż. Niewiadomski Jan, Kraków.
Żądanego Nru RADIA już nie posiadamy.

Ob. Kozera Aleksander, Toruń.
Schematów nie wysyłamy. Możemy Wam natomiast przesłać na zamówienie te numery RADIOAMATORA, w których zamieszczone były różne schematy. Odbiornik „Talizman” omawiany był w nrach 5 i 6 z r. 1952.

Ob. Giczowski Mieczysław, Krusza Duchowna.

Projekt przekazaliśmy pod rozprawę Kolegium Redakcyjnemu, podajecie jednak rozwiązanie zbyt łatwe. Dodrukowanie kilkuset egzemplarzy jest zbyt kosztowne i nieopłacalne.

Ob. Wawak Stanisław, Wolibórz
Może macie rację, że Was reklamacje będą więcej kosztować, jak nowe zamówienie. Nadesłajcie po 4,60 zł na każdy numer, a prześlemy Wam żądane numery.

Ob. Barczewski, Skrzyszew
Mimo zapowiedzi nie otrzymaliśmy należności na Nr 8.

Ob. Ob. Stasiński Stanisław, Nowy Zagórz, Danielczyk Zygmun, Bydgoszcz, Rybka Ryszard, Wilkowyja, Komiński Stanisław, Sosnowiec, Kozera Aleksander, Toruń, Przybyłek, Grójec, Jędrzejczak Lech, Ostróda — proszeni są o podanie, na jaki cel nadesłali nam pieniądze, gdyż na przekazach cel ten nie został podany, a listów wyjaśniających nie otrzymaliśmy.

Ob. Popek Henryk — Świdnica Śląska, Główna 20

Lampy starego typu RGN1054, RENS1374d, REN704d, RENS1204 i RENS1214 można zastąpić lampami serii A, a mianowicie: AZ1, AL4, AC2, AF3, AF7. Lampy zastępcze wymagają zmiany podstawek w aparacie ze względu na odmienne cokoły tych lamp w porównaniu z lampami oryginalnymi.

WYMIANA

KULEJ Tadeusz, GRODZIEC k. Będzina, ul. Głowackiego 12 — ma do odstąpienia numery RADIOAMATORA 7-8 i 9 z r. 1949 oraz 8, 9, 10, 11 i 12 z r. 1950. Natomiast poszukuje numery RADIA, 1, 2, 3 i 6 z r. 1946 oraz cały rocznik z r. 1947 z wyjątkiem nru 4.

TOMASZEWSKI Tadeusz, OPOLE 1, ul. Legnicka 1 zamieni według umowy następujące czasopisma i książki:

- 1) RADIOAMATOR z r. 1950 Nr 4 — 7, 10 — 11;
- 2) RADIO z r. 1948 Nr 9 — 10 i z r. 1950 Nr 4
- 3) J. Groszkowski: Lampy katodowe oraz ich zastosowanie w radiotechnice.
- 4) Kotelnikow, Nikowlew: Osnovy radiotekhniki ((w jęz. ros.).
- 5) Borisow — Junnyj radiolubitel ((w jęz. rosyjskim).

Poszukuje:

- 1) RADIO Nr 1 z r. 1946.
- 2) Lewińskiego: Radioodbiorniki, ich naprawa i strojenie.

INDUKCYJNOŚĆ CEWEK WIELOWARSTWOWYCH

Indukcyjność masowych cewek wielowarstwowych jest o wiele trudniejsza od obliczenia od indukcyjności cewek jednowarstwowych, zdarza się jednak w praktyce, na szczęście o wiele rzadziej. Przy pomocy umieszczonego obok wykresu, można obliczenie takie zrobić bardzo szybko, z tym jednak zastrzeżeniem, że dokładność uzyskana w ten sposób nie będzie wysoka i nie można liczyć na to, aby różnica pomiędzy wartością obliczoną a rzeczywistą tzn. błąd obliczeniowy, była mniejsza niż $\pm 10\%$. W praktyce jednak możemy tolerować takie błędy, licząc na dokładniejszy dobór ilości zwojów doświadczalnie.

Indukcyjność cewki oblicza się z następującego wzoru:

$$L \cong D n^2 F \cdot 10^{-3} \text{ mikrohenrów}$$

gdzie D — średnica korpusu cewki w. cz.,

n — ilość zwojów,

F — współczynnik zależny od wymiarów cewki.

Znając wymiary cewki, obliczamy potrzebne stosunki l/D oraz g/D (l — długość uzwojenia cewki, g — jego grubość) i z załączonego obok wykresu znajdujemy wartość F, którą następnie podstawiamy do wzoru.

Nadmienimy, że najbardziej ekonomiczne wyzyskanie posiadanej długości drutu uzyskuje się, gdy

$$\frac{l}{D} = 0,5; \frac{g}{D} = 0,5 \quad (F = 13)$$

Przykład. Obliczymy indukcyjność cewki o następujących danych:

średnica korpusu D = 2 cm

długość nawinięcia l = 1,5 cm

grubość nawinięcia g = 1 cm

ilość zwojów n = 1900

$$\text{Obliczamy } \frac{l}{D} = \frac{1,5}{2} = 0,75$$

$$\frac{g}{D} = \frac{1}{2} = 0,5$$

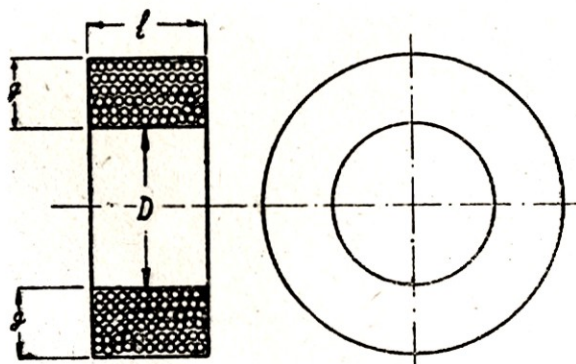
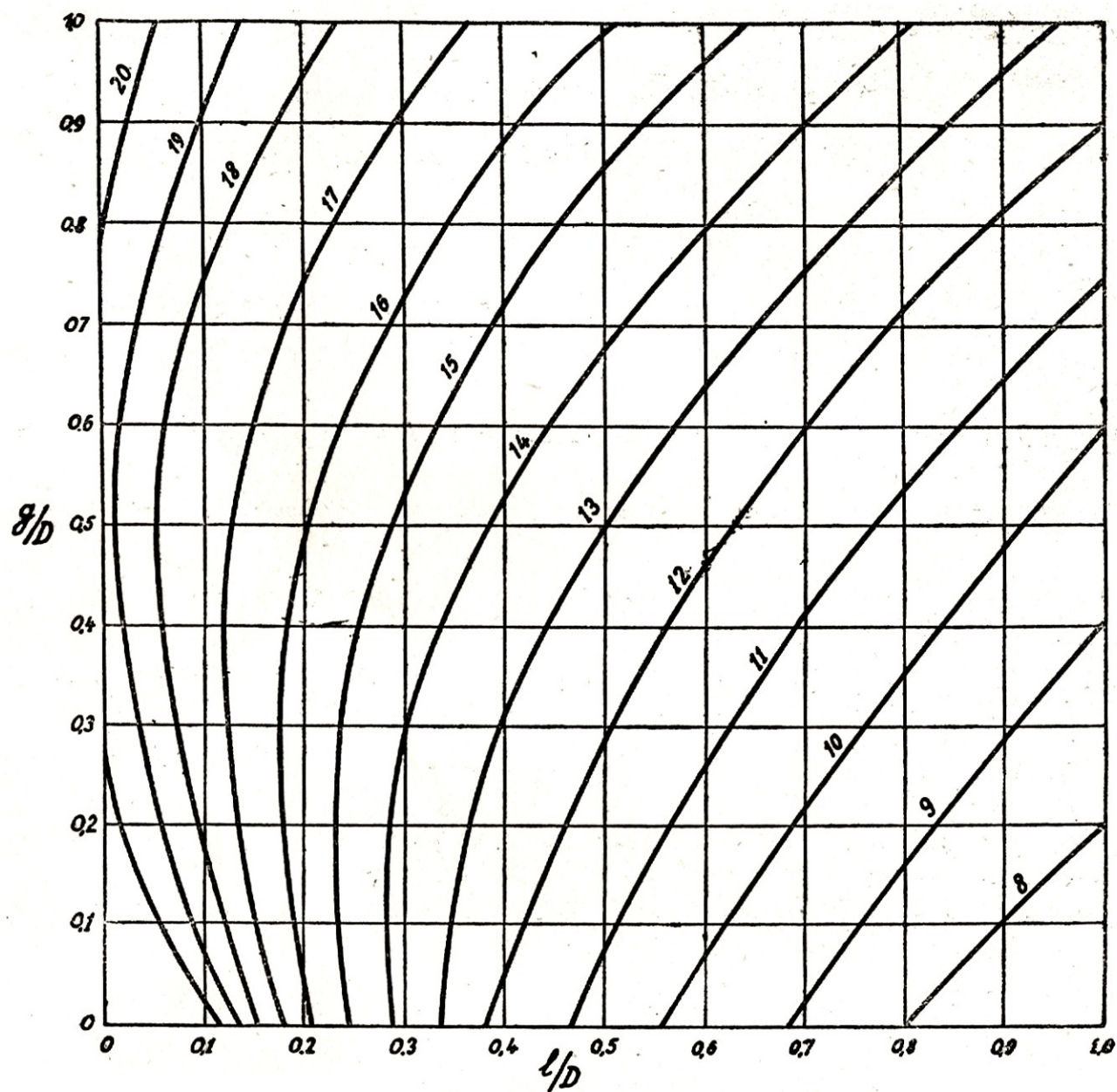
Z wykresu odczytujemy F = 11,2 i wprowadzamy do wzoru

$$L = 2 \cdot 1900^2 \cdot 11,2 \cdot 10^{-3} = 77200 \mu H = 77 \text{ mH}$$

Indukcyjność takiej cewki, obliczona przy pomocy innej metody wypadła 70 mH, co sprawdza podany wyżej błąd do 10%.

Miesięcznik RADIOAMATOR — Wydawca: Wydawnictwa Komunikacyjne, Warszawa, ul. Kazimierzowska 52.
REDAGUJE KOMITET REDAKCYJNY, Adres redakcji: Warszawa 22, Dworzec Zachodni.

WARUNKI PRENUMERATY: półrocznie 27 zł, rocznie 54 zł. Prenumeratę przyjmują Urzędy pocztowe i listonosze.
Nakład 25.180 egz. Ark. druk. 2, papier druk. sat. 64 cm 60 g. Oddano do druku 15.I.1953. Druk ukończono 10.II.53.



NAKŁADEM WYDAWNICTW KOMUNIKACYJNYCH

WARSZAWA
Kazimierzowska 52
tel. 400-60/4

LEWIŃSKI KAZIMIERZ — „Radłoodbiorniki, naprawa i strojenie”. Str. 324, format A5, nakład 20.000, cena zł 17.—.

PATLIKOWSKI WŁODZIMIERZ — „Statystyka transportowa”. Str. 255, format A5, nakład 3.000 egz., cena zł 19.50.

RUBCZAK TADEUSZ — „Urządzenia kolejowe w portach”. Str. 185, format A5, nakład 2.100 egz., cena zł 11.—.

SZUPŁOW W. I., WOŁOCKOJ A. N., KŁOCZKOW I. N. — „Automatyczna telefonia dalekosiężna w kolejnictwie”. Str. 239, format A5, nakład 3.111 egz., cena zł 15.—.

UMBLIA W. E. — „Zasady organizacji normowania i planowania w transporcie kolejowym”. Str. 328, format A5, nakład 5.111 egz., cena zł 22.—.

WYSOCKI STANISŁAW — „Montaż zewnętrznych mechanicznych urządzeń bezpieczeństwa ruchu pociągów”. Str. 121, format B5, nakład 5.000 egz., cena zł 14.—.

ZAGŁADIMOW D. P., PIETROW A. P., SERGIEJEW L. S. — „Organizacja ruchu na kolei”. Str. 504, format B1, nakład 3.100 egz., cena zł 50.—.

IWANOW N. N. — „Budowa dróg samochodowych”. Str. 277, format B1, nakład 3.111 egz., cena zł 27.50.

SURDYKOWSKI KAZIMIERZ — „Eksplatacja i obsługa samochodów DWK”. Str. 192, format B6, nakład 5.100 egz., cena zł 9.50.

TATIEWSKI WADIM — „Planowanie w transporcie samochodowym ZSRR”. Str. 134, format A5, nakład 3.111 egz., cena zł 9.—.

WARDZIŃSKI FRANCISZEK — „Samochodowe silniki spalinowe”. Str. 285, format A5, nakład 5.100 egz., cena zł 22.—.

KOCHANOWSKA - WIŚNIEWSKA EUGENIA — „Morscy pracownicy nauki”. Str. 148, format A5, nakład 4.300 egz., cena zł 9.—.

LYCZKOWSKI W. Ł., NIECZAJEW W. W. — „Obsługa i remont urządzeń elektrycznych na statkach rzecznych”. Str. 219, format A5, nakład 1.111 egz., cena zł 15.—.

W/w książki są do nabycia we wszystkich księgarniach techniczno-gospodarczych P. P. „Domu Książki”