

# Radioamator



STYCZEN 1961

NR

1

Egzemplarze zdezaktualizowane z lat 1959/60 można nabywać w sklepie „Ruchu” przy ul. Wilejskiej 14 w Warszawie.

Zamówienia spoza Warszawy należy kierować do Centrali Kolportażu Prasy i Wydawnictw „Ruch” w Warszawie, ul. Srebrna 12.

Nr konta PKO 1-6-100 020

## Spis treści

Str.

- 1 Z kraju i zagranicy
  - 3 Tranzystory TG5 i TG6 produkcji „Tewy” — mgr inż. Filomena Rutkowska
  - 6 Uniwersalny miernik do pomiaru odporności, napięcia i prądu — Jerzy Kowalczyk
  - 8 Urządzenia induktofoniczne — mgr inż. Stanisław Miszczak
  - 10 Porady
  - 11 Tanie stabilizatory napięcia sieci — inż. Zbigniew Kowalski  
Kącik dla początkujących
  - 14 Odbiornik detektorowy — K. W.
  - 17 Magnetofon walizkowy — Janusz Renard  
Przegląd schematów
  - 21 Radioodbiornik „Figaro” — mks  
Z praktyki radioamatorskiej
  - 22 Odbiornik reakcyjny z ARW — Tadeusz Ciborski
  - 23 Amatorski dwustatorowy kondensator zmienny o małej pojemności — E. Paicher
  - 24 Zastosowanie oszczędnościowego układu w odbiornikach „Pionier” i „Juhas” — Stanisław Malik
  - 25 Ulepszenia w odbiorniku „Sonatina” — A. Larynowicz
  - 25 Odbiorcza antena telewizyjna na 12 kanałów — J. Bednarczyk  
Z prasy zagranicznej
  - 26 Nowe elementy półprzewodnikowe — K.W.  
KF i UKF
  - 27 Odbiornik UKF do „Łowów na lisa” — J. Stanek
  - 29 Z działalności LPŻ — W. Konwiński pptk. dypl.  
Z wędrowek reporterskich
  - 31 W wytwórni ferrytów — M. Klara Szurmak
  - 32 Nasi czytelnicy piszą
- III str. okł. Przegląd wydawnictw  
IV str. okł. Czy wicie, że...  
IV str. okł. Odpowiedzi redakcji

Okladkę projektował Wiktor Górka

Miesięcznik **RADIOAMATOR** — Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa, ul. Kazimierzowska 52

Redaguje **KOMITET REDAKCYJNY**. Adres redakcji: Warszawa 10, ul. Nowowiejska 1, tel. 21-34-06

Zamówienia i przedpłaty na prenumeratę przyjmowane są w terminie do dnia 15-go miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty przez Urzędy Pocztowe, listonoszy oraz Oddziały i Delegatury „Ruchu”. Można również zamówić prenumeratę dokonując wpłaty na konto PKO Nr 1-6-100020 — Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw „Ruch” — Warszawa, ul. Srebrna 12.

Cena prenumeraty: kwartalnej zł 15.—, półrocznej zł 30.—, rocznej zł 60.—. Cena prenumeraty zagranicą jest o 40% wyższa od ceny podanej wyżej. Przedpłaty na tę prenumeratę przyjmuje na okresy kwartalne, półroczne i roczne Przedsiębiorstwo Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych „Ruch” w Warszawie, Wilcza 46 za pośrednictwem PKO — Warszawa konto Nr 1-6-10024.

Egzemplarze zdezaktualizowane z lat 1959/60 można nabywać w sklepie „Ruchu” przy ul. Wilejskiej 14 w Warszawie.

Zamówienia spoza Warszawy należy kierować do Centrali Kolportażu Prasy i Wydawnictw „Ruch” w Warszawie, ul. Srebrna 12. Nr konta PKO 1-6-100 004.

Ogłoszenia w cenie zł 10,50 za 1 cm<sup>2</sup> na stronach okładkowych w wymiarach do 240 cm<sup>2</sup> lub ogłoszenia drobne do 30 wyrazów — osobiste w cenie 3 zł, a handlowe 4 zł za wyraz, przyjmuje Dział Handlowy Wydawnictw Komunikacyjnych w Warszawie, ul. Kazimierzowska 52.

Nakład 36 650 egz. Ark. 4. Papier druk. sat. V kl. 60 g. A6. Podpisano do druku 7.I.1961 r. Druk ukończono 12.I.1961 r.

# Radioamator

ROK XI

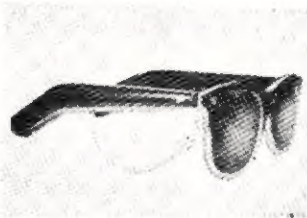
STYCZEŃ 1961

Nr 1

## Z kraju i zagranicy

### Radioodbiornik w okularach

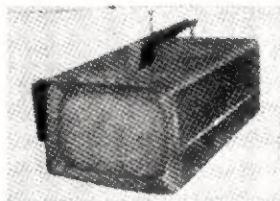
Do zgola oryginalnych rozwiązań można zaliczyć skonstruowane niedawno przez jedną z japońskich firm okulary z radioodbiornikiem. Umożliwia on indywidualny odbiór lokalnej stacji radiofonicznej. Cały układ odbiornika (o trzech tranzystorach i jednej diodzie) umieszczony jest wewnątrz jednego pałaka oprawy, zaś źródło zasilania w po-



staci miniaturowego ogniwa wystarczającego na 160 godzin pracy układu — w drugim pałaku.

### Turystyczny odbiornik telewizyjny

Przemysł japoński produkuje tranzystorowe telewizory turystyczne wyposażone w łatwo regenerujące się baterie elektryczne, które można ładować poprzez specjalną przystawkę z sieci prądu zmiennego. Samo przenoszenie odbiornika ułatwia specjalny uchwyt na obudowie.

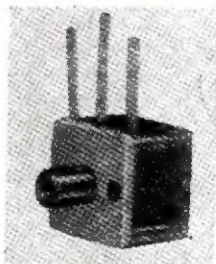


Zastosowana jest w nim lampa kineskopowa z ekranem 8-calowym.

Aparat ten zapewnia odbiór lokalnej stacji nadawczej.

### Minivaricon

Nieustanny wysiłek konstruktorów wzbogaca okazały już rejestr osiągnięć w zakresie miniaturyzacji sprzętu radiowego. Sporo kłopotów przysparzał im dotychczas agregat strojeniowego kondensatora obrotowego, który zajmował wiele miejsca w kieszonkowym odbiorniku tranzystorowym. Jedną z firm japońskich podjęła ostatnio produkcję takiego właśnie kondensatora pod nazwą *Minivaricon* (Miniature Variable Condenser) o wymiarach



$18 \times 18 \times 13,5$  mm; pojemność jego zmienia się płynnie w granicach od 5 — 250 pF.

### Szerokopasmowy nadajnik

Angielska firma Marconi opracowała nadajnik nowego typu o bardzo ciekawej, nie spotykanej dotychczas konstrukcji. Nadajnik ten, składający się z generatora wzbudzającego oraz stopnia mocy w układzie szerokopasmowego wzmacniacza o stałych rozłożonych, odznacza się bardzo ciekawymi właściwościami, a mianowicie:

— nie wymaga przestrajania obwodów przy zmianie częstotliwości roboczej,

-- zmiana częstotliwości roboczej dokonuje się przez przełączanie generatora wzbudzającego,

— ze względu na brak części i elementów ruchomych w stopniu mocy gwarantowana jest i bezawaryjna eksploatacja urządzenia przy jednocześnie znacznie uproszczonej konserwacji,

— utrata emisji przez jedną z lamp mocy lub jej mechaniczne uszkodzenie (z wyjątkiem zwarcia między elektrodami) nie powoduje unieruchomienia urządzenia, lecz tylko w niewielkim stopniu wpływa na zmniejszenie mocy wyjściowej.

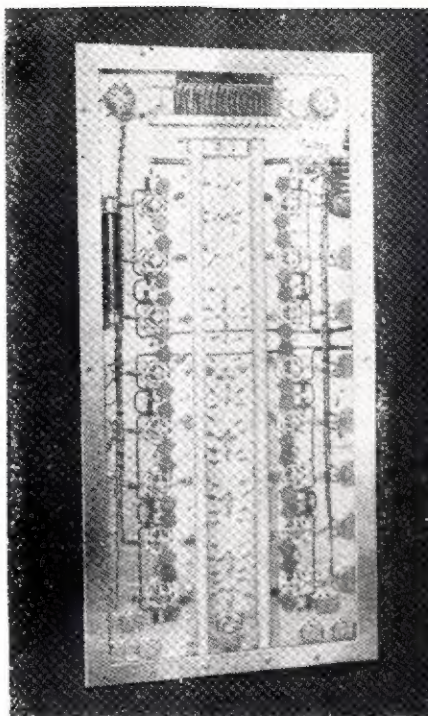
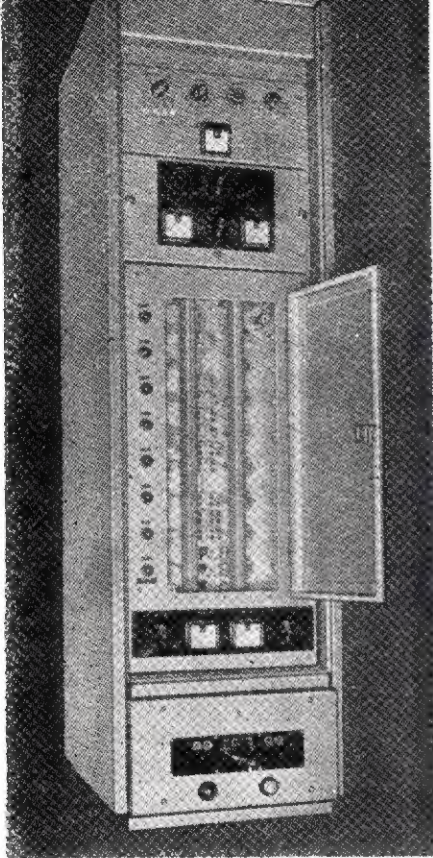
Przedstawiony na zdjęciach nadajnik obejmuje następujące czło-ny:

— generator wzbudzający o mocy wyjściowej 20 mW wyposażony w przełącznik rodzaju pracy i wielopozycyjowy przełącznik kanałów,

— dwustopniowy szerokopasmowy wzmacniacz mocy bez jakichkolwiek elementów dostrojczych,

— zasilacz stopnia mocy,

— dmuchawa chłodząca lampy stopnia mocy.



Zasadnicze dane techniczne aparatury:

Rodzaj pracy:  $A_1, A_3, A_{3b}, F_1$ .

Zakres częstotliwości: 2—24 MHz.

Moc wyjściowa: 1 kW.

Wymiary zewnętrzne: 210 cm × 60 cm × 75 cm.

Szczególne cechy nadajnika predystynują go do pracy w służbach radiokomunikacji stałej lub ruchomej, gdzie operatywność urządzeń, tzn. możliwość szybkiego przechodzenia z jednej częstotliwości roboczej na drugą posiada decydujące znaczenie. Ta cenna zaleta urządzenia jest w pewnym sensie okupiona niezbyt wysoką sprawnością szerokopasmowego stopnia mocy, rzędu 20%, co jednak przy stosunkowo niewielkich mocach stosowanych w radiokomunikacji nie ma istotnego znaczenia. Interesującym również jest fakt, iż jednym z dwóch twórców urządzenia nadawczego nowego typu jest Polak zamieszkujący w Anglii od 1941 roku.

## MODELARZE RADIOWCY

Ważne dla wszystkich modelarzy, zajmujących się zdalnym sterowaniem modeli lotniczych, okrętowych i kołowych

### ILU NAS JEST?

Na pytanie to nikt na razie nie potrafi odpowiedzieć. Z pewnością bardzo dużo. Potwierdzają to liczne listy napływające do redakcji „Modelarza“, „Młodego Technika“, „Skrzydlatej Polski“ i „Sztandaru Młodych“. Piszą amatorzy zdalnego sterowania, prosząc o wyjaśnienie i wskazówki techniczne, a najczęściej o pomoc w nabywaniu potrzebnych części i materiałów.

Każdy z Was pracuje przeważnie w pojedynkę, nie kontaktując się z kolegami i fachowcami. Boryka się z trudnościami i często zniechęca się, gdy coś nie wychodzi zgodnie z projektem. Przyczyną tych trudności są przeważnie kłopoty, związane z nabyciem potrzebnych lamp, oporników, kondensatorów, przekładników itp.

### CHCEMY WAM POMÓC

Zdajemy sobie sprawę, że indywidualna praca i szukanie dróg, które zostały już dawno przetarte, nie sprzyja szybkiemu rozwojowi zdalnego sterowania w modelarstwie.

Chcemy Wam pomóc. Pragniemy wskazać Wam źródła zaopatrywania się w części i materiały. Omówić przyczyny najczęściej spotykanych usterek w aparaturach, które mimo że wykonane ściśle wg wypróbowanego schematu, niekiedy nie działają. Zapoznać z przepisami prawnymi, które regulują sprawy wydawania licencji na posiadanie aparatur do zdalnego sterowania modeli. Wskazać możliwości zastępowania trudnych do nabycia części i materiałów innymi, łatwiej dostępnymi, znajdującymi się w wolnej sprzedaży.

### PROJEKT SPOTKANIA

Uważamy, że najlepszą formą wzajemnej wymiany doświadczeń będzie spotkanie się wszystkich tych, którzy zajmują się budową modeli i aparatów do zdalnego sterowania. Wspólne zebranie, na które każdy stawi się ze swoją pracą, pokaże ją innym, podzieli się uwagami o jej zaletach i brakach, a ponadto wysłucha podobnej informacji i zapozna się z pracą innego kolegi, będzie okazją do ogólnego podniesienia poziomu wykonywanych prac. Pomoże to niejednemu z Was rozwiązać zagadkę dlaczego model działa

w pomieszczeniu, a z chwilą użycia go w wolnej przestrzeni — zawodzi.

Przy okazji dowiemy się, ilu z nas zajmuje się budową modeli zdalnie sterowanych i jakie kierunki modelarstwa cieszą się największym powodzeniem, a ponadto wspólnie przedyskutujemy formy koleżeńskej pomocy.

Zorganizowanie spotkania stało się możliwe dzięki służbnej polityce Zarządu Głównego Ligi Przyjaciół Żołnierza, który ze wszelkich miar popiera rozwój zdalnego sterowania wśród modelarzy. ZG LPZ gotów jest zabezpieczyć stronę organizacyjną spotkania, oraz pokryć koszty przejazdów i wyżywienia jego uczestników.

Zorganizowanie spotkania przewiduje się w kwietniu lub maju 1961 r. Dokładny termin, program i miejsce zostaną opublikowane w czasie późniejszym.

Kto może wziąć udział w spotkaniu?

W zasadzie wszyscy ci, którzy budują modele lotnicze, pływające i kołowe zdalnie sterowane falami radiowymi. Na spotkanie trzeba jednak przyjechać z już wykonanym modelem i aparaturą, aby zademonstrować kolegom wyniki swojej pracy. Tym, którzy przyjadą z modelami i aparatami ZG LPZ gwarantuje zwrot kosztów przejazdu i wyżywienia.

Pozostali, którzy chcą zapoznać się z wynikami prac innych kolegów, mogą uczestniczyć w spotkaniu na koszt własny.

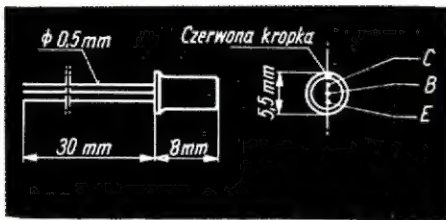
Wszyscy reflektujący na udział w spotkaniu powinni przysłać do WYDZIAŁU MODELARSTWA ZARZĄDU GŁÓWNEGO LPZ WARSZAWA, UL. CHOCIMSKA 14 indywidualne zgłoszenie zawierające następujące dane:

- imię i nazwisko uczestnika,
- data urodzenia,
- dokładny adres zamieszkania,
- opis techniczny posiadanej aparatury i stan jej zaawansowania,
- nazwę i charakterystykę modelu, z którym ma przyjechać na spotkanie,
- opis najważniejszych napotykaných trudności, na które chciałby otrzymać odpowiedź w czasie spotkania.

Termin przysyłania zgłoszeń upływa w dniu 28 lutego 1961 r. Zapraszamy do udziału. Oczekujemy na zgłoszenia.

# TRANZYSTORY TG5 i TG6

produkcji „Tewy“



Rys. 1. Główne wymiary tranzystora

NINIEJSZY artykuł informuje o danych technicznych i charakterystykach tranzystorów germanowych TG5 i TG6 krajowej produkcji oraz o stosowanych symbolach graficznych i literowych.

### Dane techniczne i charakterystyki

Tranzystory TG5 i TG6 są germanowymi tranzystorami warstwowymi typu PNP w obudowie metalowej, o wymiarach podanych na rys. 1. Hermetyczna obudowa zabezpiecza je przed wpływami atmosferycznymi. Maksymalny ciężar tranzystora TG5 lub TG6 wynosi 0,9 g. Są to tranzystory małej mocy i małej częstotliwości; mogą one być stosowane w układach wzmacniających, generacyjnych i automatyki. Tranzystory TG6 różnią się od tranzystorów TG5 jedynie większym współczynnikiem szumów. Dla tranzystorów TG5 współczynnik szumów  $F = \max 15 \text{ dB}$ , dla tranzystorów TG6 —  $F = \max 30 \text{ dB}$  (przy  $-U_{CE} = 2 \text{ V}$ ,  $-I_C = 0,5 \text{ mA}$ ,  $R_g = 600 \Omega$ ). Pozostałe parametry są dla obu identyczne.

### Dane maksymalne (wartości graniczne)

- $-U_{CB \max} = 20 \text{ V}$
- $-U_{CBM \max} = 30 \text{ V}$
- $-U_{CE \max}$
- $-U_{CEM \max}$  } patrz rys. 10
- $-U_{EBOM \max} = 10 \text{ V}$
- $-I_C \max = 10 \text{ mA}$
- $-I_{CM \max} = 50 \text{ mA}$
- $-I_E \max = 11 \text{ mA}$
- $-I_{EM \max} = 55 \text{ mA}$
- $-I_{BM \max} = 5 \text{ mA}$
- $T_j \max = +60^\circ\text{C}$
- $P_{\max}$  — patrz rys. 11
- $T_a = -40^\circ\text{C} \text{ — } +60^\circ\text{C}$
- $K_t = 2 \text{ mW}/^\circ\text{C}$ .

### Dane statyczne ( $T_a = 25^\circ\text{C}$ )

- $-I_{CBO} \leq 15 \mu\text{A}$  przy  $-U_{CB} = 5 \text{ V}$ ,
- $-I_{CEO} \leq 400 \mu\text{A}$  przy  $-U_{CE} = 5 \text{ V}$ ,
- $-I_{EBO} \leq 20 \mu\text{A}$  przy  $-U_{EBO} = 5 \text{ V}$ .

### Dane dynamiczne

( $T_a = 25^\circ\text{C}$ ,  $f = 1 \text{ kHz}$ )

### Układ OE

( $-U_{CE} = 2 \text{ V}$ ,  $-I_C = 3 \text{ mA}$ )

$h_{11e} = 300 \div 1500 \Omega$

$h_{12e} \leq 20 \cdot 10^{-4}$

$h_{21e} = 25 \div 80$

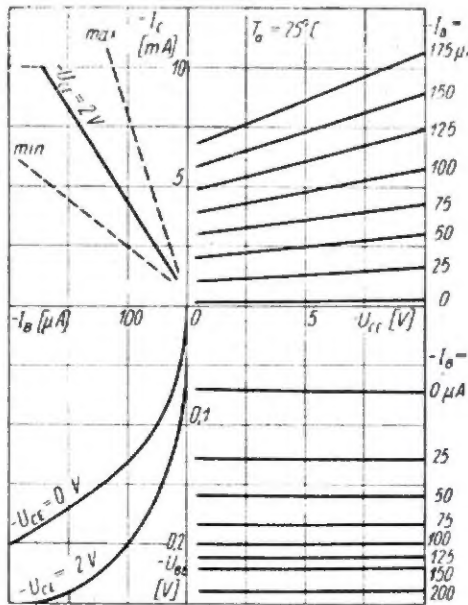
$h_{22e} \leq 300 \mu\text{s}$

### Układ OB

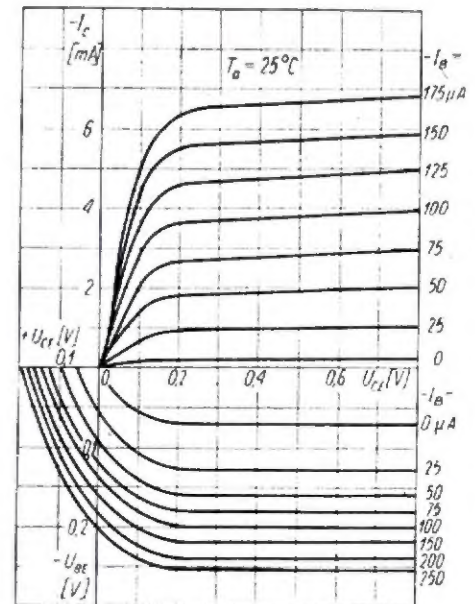
( $-U_{CB} = 2 \text{ V}$ ,  $-I_C = 3 \text{ mA}$ )

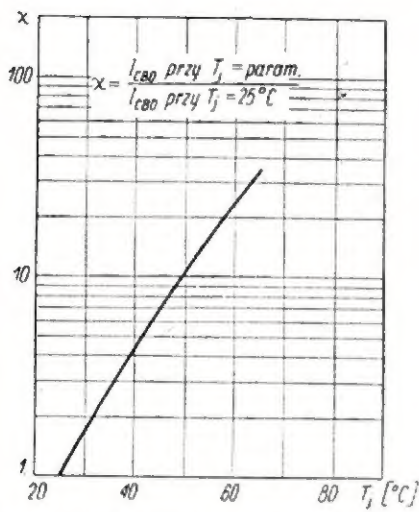
f<sub>a</sub> 300 kHz.

Na rys. 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 przedstawione są charakterystyki omawianych tranzystorów dla różnych warunków ich pracy.

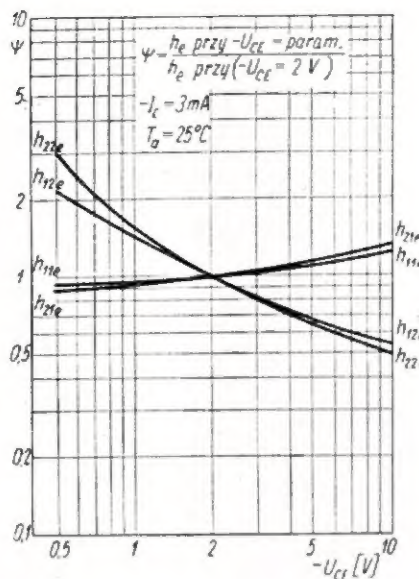


Rys. 2. Charakterystyki statyczne

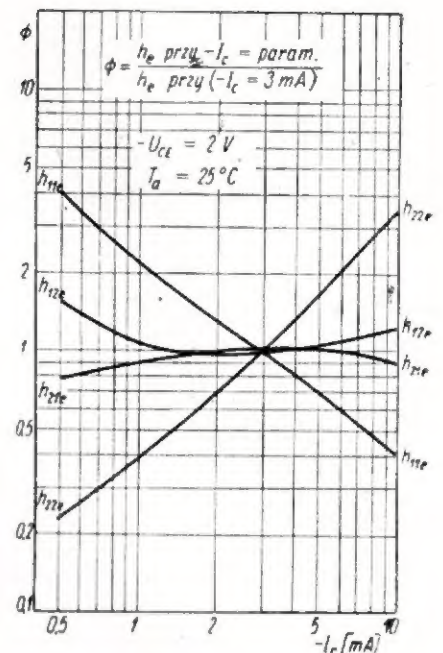




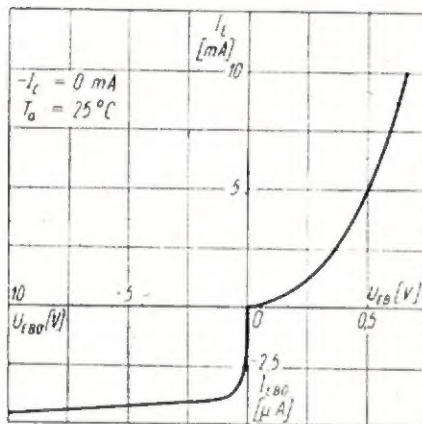
Rys. 6. Zależność  $I_{BCO}$  od temperatury złącza  $T_j$



Rys. 7. Zależność parametrów  $h_e$  od napięcia kolektora  $U_{CE}$



Rys. 8. Zależność parametrów  $h_e$  od prądu kolektora  $I_C$



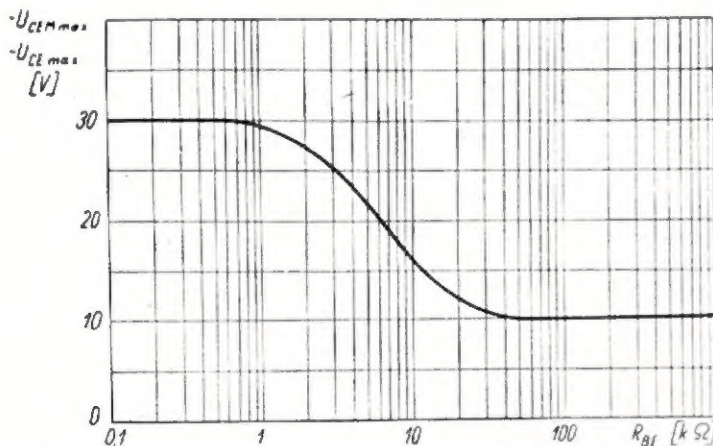
Stosowane symbole

Symbol tranzystora typu PNP (wg opracowanego w „Tewie” projektu) przedstawiony jest na rys. 13.

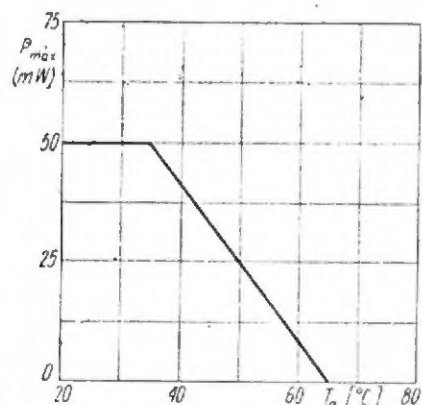
Symbole ogólne

Natężenie prądu I lub i  
Napięcie U lub u  
Moc P lub p

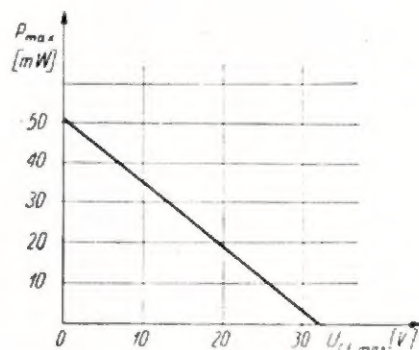
Rys. 9. Charakterystyka diody emiterowej



Rys. 10. Zależność  $U_{CE\max}$  i  $U_{CEM\max}$  od oporności zewnętrznej między emiterem i bazą  $R_{BE}$

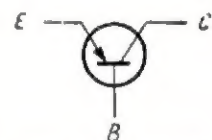


Rys. 11. Zależność  $P_{\max}$  od temperatury otoczenia  $T_a$



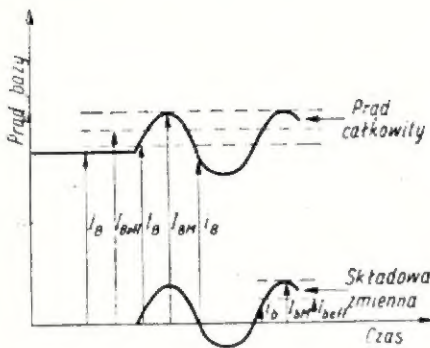
Rys. 12. Zależność  $U_{CE\max}$  od maksymalnej mocy strat

Wartość szczytowa (indeks)	M
Wartość skuteczna (indeks)	eff
Wartość średnia	bez indeksu
Baza	B
Emiter	E
Kolektor	C
Wartość maksymalna, graniczna (indeks)	max
Wartość minimalna (indeks)	min
Wartości chwilowe (małe litery)	i, u, p
Wartości średnie (duże litery)	I, U, P
Wartości skuteczne (duże litery z indeksami eff)	$I_{eff}, U_{eff}, P_{eff}$



Rys. 13. Symbol tranzystora typu PNP

Wartości szczytowe (duże litery z indeksem M)  $I_M, U_M, P_M$   
 Całkowity prąd }  
 Całkowite napięcie } z indeksami B, E, C  
 Całkowita moc }  
 Składowe stałe }  
 Składowe zmienne } z indeksami b, e, c  
 Praktyczne zastosowanie tych symboli dla prądu bazy pokazano na rys. 14. Oznaczenia te obowiązują dla innych prądów, napięć i mocy.



Rys. 14. Graficzne przedstawienie stosowanych symboli

- $I_B$  ... składowa stała (wartość średnia)  
 $I_{B\text{ eff}}$  ... wartość skuteczna  
 $I_{B\text{ M}}$  ... wartość szczytowa  
 $i_B$  ... wartość chwilowa  
 $i_{B\text{ eff}}$  ... wartość skuteczna  
 $i_{B\text{ M}}$  ... wartość szczytowa  
 $i_b$  ... wartość chwilowa  
 $I_{B\text{ max}}$  ... maksymalny, dopuszczalny stały (lub średni) prąd bazy  
 $I_{B\text{ Mmax}}$  ... maksymalny, dopuszczalny, szczytowy prąd bazy.

Uwaga! Wartość średnią prądu  $I_B$  przyjęto oznaczać w technice tranzystorowej takim samym symbolem jak prąd stały.

### Prądy

Za dodatni jest uważany prąd płynący ku elektrodom. W przypadku tranzystorów typu PNP jedynym prądem wpływającym jest prąd emitera. Przed symbolem prądu wypływającego z elektrody umieszcza się znak matematyczny „minus”. Więc:

Prąd bazy	$I_B$ lub $i_b$
Prąd kolektora	$I_C$ lub $i_c$
Prąd emitera	$I_E$ lub $i_e$
Prąd zerowy kolektora przy $I_E = 0$	$I_{CBO}$
Prąd zerowy kolektora przy $I_B = 0$	$I_{CEO}$
Prąd zerowy kolektora przy $U_{BE} = 0$	$I_{COK}$
Prąd zerowy emitera przy $I_C = 0$	$I_{EBO}$

### Napięcia

Napięcie oznacza się symbolem  $U$  lub  $u$  z dwoma indeksami. Pierwszy indeks oznacza elektrodę, na której mierzy się napięcie w stosunku do drugiej, wspólnej elektrody oznaczonej drugim indeksem. W przypadku wykluczającym pomyłkę

drugi indeks można opuścić. Polaryzację pierwszej elektrody w stosunku do drugiej wskazuje znak matematyczny umieszczony przed symbolem napięcia. Znak ten umieszcza się przed symbolem napięcia tylko w przypadku znaku „minus”.

Napięcie bazy (układ OE)	$U_{BE}$ lub $u_{be}$
Napięcie kolektora (układ OB)	$U_{CB}$ lub $u_{cb}$
Napięcie kolektora (układ OE)	$U_{CE}$ lub $u_{ce}$
Napięcie emitera (układ OB)	$U_{EB}$ lub $u_{eb}$
Wsteczne stałe napięcie baza-emiter	$U_{EBO}$

### Moce

Moc tracona w obwodzie kolektora	$P_C$
Moc tracona w obwodzie emitera	$P_E$
Maksymalna moc strat ( $= P_C + P_E$ )	$P_{\text{max}}$

### Oporności

Oporność wewnętrzna między bazą i emiterem	$R_{BE}$
Oporność wewnętrzna generatora	$R_g$

### Temperatury

Temperatura otoczenia	$T_a$
Temperatura złącza	$T_j$
Maksymalna temperatura złącza	$T_{j\text{ max}}$
Przyrost temperatury złącza	$\Delta T_j$

### Parametry h

	Układ OB	Układ OE
Oporność wejściowa przy zwartym wyjściu	$h_{11b}$	$h_{11e}$
Współczynnik sprzężenia zwrotnego przy otwartym wejściu	$h_{12b}$	$h_{12e}$
Współczynnik wzmocnienia prądowego przy zwartym wyjściu	$-h_{21b}$ lub $\alpha$	$h_{21e}$ lub $\beta$
Przewodność wyjściowa przy otwartym wejściu	$-h_{22b}$	$h_{22e}$

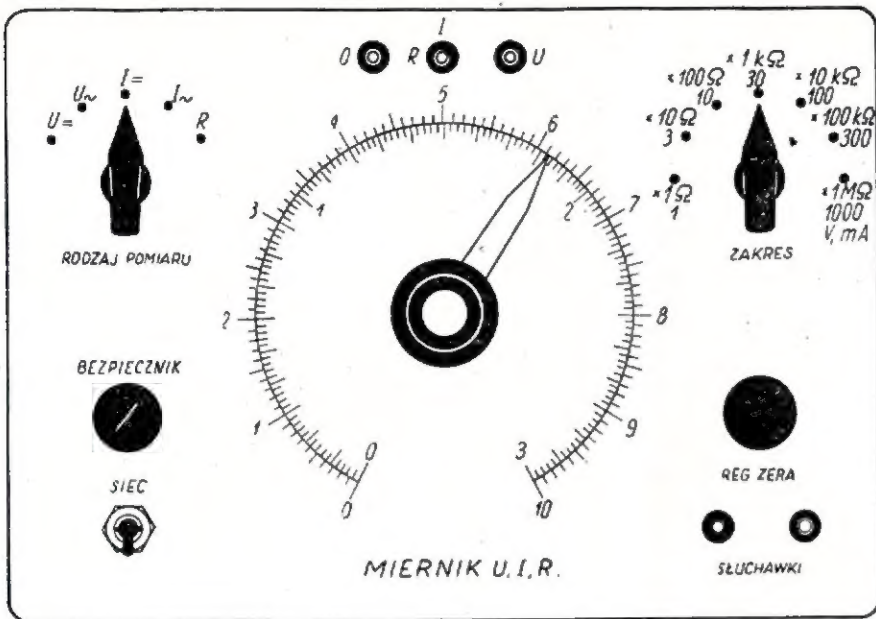
### Częstotliwość

Częstotliwość pomiarowa	$f$
Szerokość pasma	$\Delta f$
Częstotliwość graniczna ze względu na $\alpha$	$f_a$

### Symbole różnych wielkości

Współczynnik szumów przy $\Delta f = 1 \text{ Hz}$	$F$
Współczynnik redukcji mocy	$K_t$
Układ ze wspólną bazą	OB
Układ ze wspólnym kolektorem	OC
Układ ze wspólnym emiterem	OE

Sekcja Propagandy Wydawnictw Komunikacji i Łączności w Warszawie, ul. Kazimierzowska 52 wysyła bezpłatnie materiały informacyjne o nowościach wydawniczych z dziedziny radiotechniki i teletechniki.



# Uniwersalny miernik POMIARU OPORNOŚCI NAPIĘCIA I PRĄDU

○ PISANY poniżej miernik został skonstruowany dla niewidomego radiotechnika zatrudnionego w jednej z warszawskich fabryk elektronowych przyrządów pomiarowych. Dlatego też skale i napisy umieszczone na jego płycie czołowej wykonane są pismem wypukłym dla niewidomych, tzw. pismem Braille'a. Nie znaczy to jednak, by miernik ten nie mógł być używany przez radioamatorów; wystarczy tylko odpowiednio zmienić skale. Zaletą miernika jest możliwość dokonywania pomiaru z dużą dokładnością i bez użycia przyrządu wskazówkowego. Szczególnie ta druga cecha nabiera niekiedy istotnego znaczenia, a to z uwagi na trudność zaopatrzenia się we wskaźnik o dużej czułości (rzędu  $100 \mu\text{A}$ ). Sama zaś zasada pomiaru napięcia metodą akustyczną przy użyciu słuchawek może być często wykorzystana i w innych urządzeniach budowanych przez amatorów.

Miernik składa się z elementów łatwo dostępnych na rynku, a jego wykonanie nie przekracza możliwości średnio zaawansowanych radioamatorów.

## Dane techniczne

— Pomiar napięcia stałego i zmiennego w zakresie od  $10 \text{ mV}$  do  $1000 \text{ V}$  rozłożony na siedem podzakresów: 1, 3, 10, 30, 100, 300 i  $1000 \text{ V}$ ;

— Pomiar prądu stałego i zmiennego w zakresie  $10 \mu\text{A}$  do  $1 \text{ A}$  rozłożony na siedem podzakresów: 1, 3, 10, 30, 100  $\text{mA}$ , 0,3 i  $1 \text{ A}$ ;

— Pomiar oporności w zakresie  $10 \text{ m}\Omega$  —  $10 \text{ M}\Omega$  rozłożony w podzakresach wartości oporności uzyskiwanych z pomnożenia wskazań ska-

li przez: 1,  $\times 10$ ,  $\times 100 \Omega$ ,  $\times 1$ ,  $\times 10$ ,  $\times 100 \text{ k}\Omega$  oraz  $\times 1 \text{ M}\Omega$ ;

— Skale do pomiaru prądu stałego oraz zmiennego — są jednakowe.

— Dokładność wskazań w zależności od użytych oporników oraz dokładności wykonania samej skali może być doprowadzona nawet do  $2\%$ ;

— Oporność wejściowa woltomierza:  $20 \text{ k}\Omega$  na  $1 \text{ V}$ olt;

— Zasilanie miernika z sieci prądu zmiennego  $220 \text{ V}$ ,  $50 \text{ Hz}$ .

## Opis układu

Pomiar zarówno napięcia prądu jak i oporności odbywa się w układzie mostkowym, którego gałęzie stanowią kolejno dwie triody lampy ECC81 oraz dwa oporniki po  $22 \text{ k}\Omega$ . Do siatki sterującej jednej z triod doprowadzane jest napięcie o wartości proporcjonalnej do wielkości mierzonego parametru, zaś do siatki sterującej drugiej triody — napięcie z  $1,5 \text{ V}$  baterijki, regulowane potencjometrem  $10 \text{ k}\Omega$ . Do „przekątnej” mostka podłączone są słuchawki sygnalizujące jego „równowagę” elektryczną. Nastąpi ona wówczas, gdy napięcia doprowadzone do siatek obu triod ECC81 będą miały jednakową wartość (oczywiście przy założeniu, że zarówno oporniki  $22 \text{ k}\Omega$  jak również i obie połówki lamp ECC81 nie różnią się między sobą). Wartość mierzonego parametru odczytuje się na wyskalowanym potencjometrze  $10 \text{ k}\Omega$ . W szereg ze słuchawkami włączony jest wibrator, który zamienia prąd stały na prąd pulsujący powodujący wystąpienie w słuchawkach tonu o pewnej wysokości.

Pomiar napięcia (prądu) stałego odbywa się bezpośrednio na mostku. Przy pomiarze napięcia (prądu) zmiennego jest ono uprzednio wzmacniane na jednej z triod lampy ECC82, następnie — prostowane na diodzie germanowej i dopiero wówczas doprowadzane na mostek. Wzmocnienie lampy jest tak dobrane, aby skuteczna wartość mierzonego napięcia zmiennego oraz mierzone napięcie stałe o tej samej wielkości znajdowały się w jednym punkcie skali. Unika się w ten sposób stosowania dwóch różnych skal dla prądu stałego i zmiennego. Wielkość wzmocnienia reguluje się potencjometrem  $3 \text{ k}\Omega$  umieszczonym w katodzie triody ECC82.

Druga trioda ECC82 wykorzystana jest jako lampa prostownicza w układzie prostowania półkresowego.

## Uwagi montażowe

Potencjometr pomiarowy  $10 \text{ k}\Omega$  musi być szczególnie dokładnie wykonany. Regulacja powinna być płynna — bez „szarpań” i skoków. Uzwojenie najlepiej nawinąć na pasku preszpanowym i zamocować w obudowie jakiegokolwiek dostępnego na rynku potencjometru drutowego. Ponieważ jednak potencjometr ten jest skalowany, przeto pożądanym jest, aby średnica jego uzwojenia była nie mniejsza niż  $50 \text{ mm}$ .

Wygodnie jest stosować baterijkę płaską  $4,5 \text{ V}$ . Należy tylko poszczególne jej ogniwa połączyć równolegle, tak aby wypadkowe napięcie wynosiło  $1,5 \text{ V}$ . Ten sposób łączenia daje dodatkową korzyść, ponieważ bateria posiada pojemność 3-krotnie większą od pojedynczego ogniwa  $1,5 \text{ V}$ , co pozwala na dłuższe jej użytkowanie.

## Pomiar

Przed wykonaniem pomiarów należy miernik włączyć do sieci 220 V. Sygnałem włączenia jest pojawienie się tonu brzęczyka w słuchawkach. Można, oczywiście zastosować również żaróweczkę sygnalizacyjną 6,3V, łącząc ją równolegle z obwodem

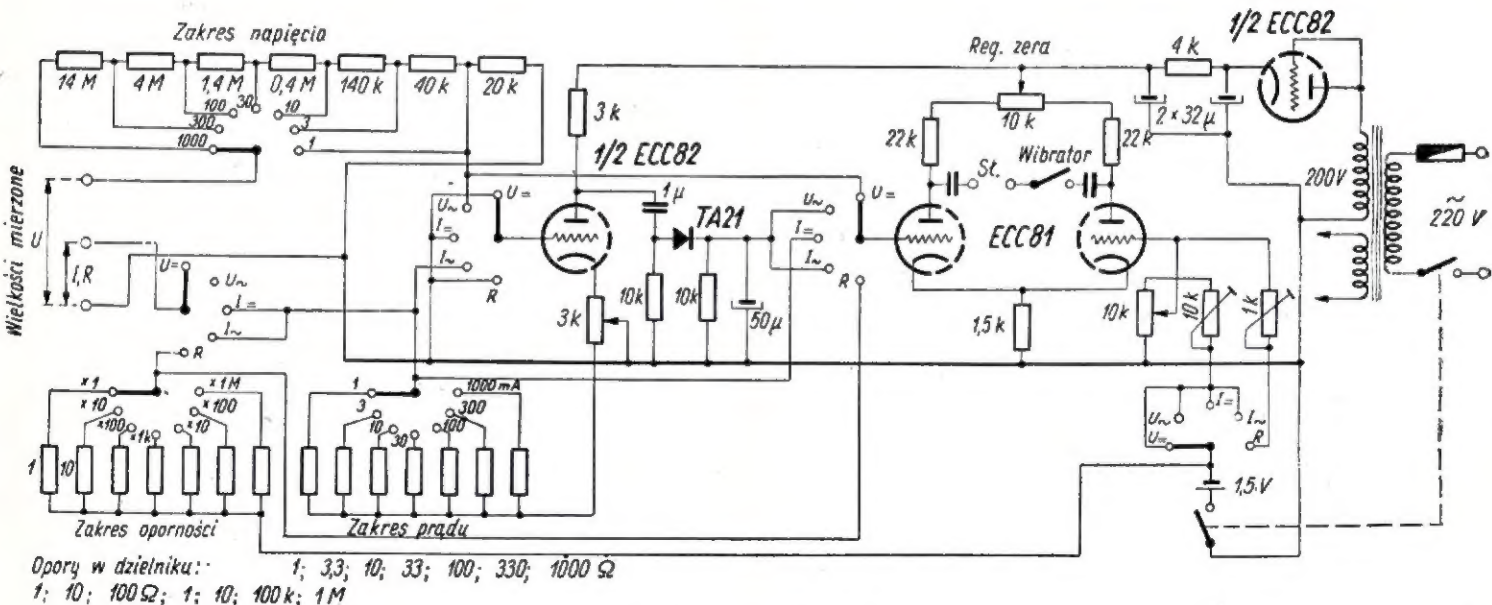
potencjometrem umieszczonym na płycie czołowej regulować, aż do zaniku tonu w słuchawkach.

„Zero” ustawione w pozycji  $U=$  przełącznika rodzaju pomiaru nie zmienia się w innych jego położeniach.

Po tej czynności przeprowadza się pomiar parametru  $U$ ,  $I$ , lub  $R$ .

## Uwagi końcowe

Co pewien okres czasu używania miernika (co około 6 miesięcy) należy sprawdzać dokładność jego wskazań. W tym celu trzeba doprowadzić do zacisków wzorcowe napięcie (mierzone dokładnym woltomierzem), wskazówkę potencjometru pomiarowego ustawić w pozycji od-



Schemat miernika  $U$ ,  $I$ ,  $R$

żarzenia lamp. (Nie zastosowano jej w niniejszym mierniku, gdyż — jak już zaznaczono na wstępie — został on wykonany dla niewidomego). Następnie przeprowadza się regulację zera. W tym celu wskazówkę potencjometru pomiarowego należy ustawić na początku skali w pozycji „zero”, przełącznik rodzaju pomiaru w pozycji pierwszej ( $U$ ) i następnie

W tym celu po dołączeniu mierzonego źródła napięcia lub oporności do odpowiednich zacisków i po ustawieniu przełącznika rodzaju pomiaru w pozycji mierzonego parametru reguluje się potencjometrem „pomiarowym” oraz przełącznikiem zakresów, aż do zaniku tonu w słuchawkach. Wielkość parametru odczytuje się w położeniu wskazówki potencjometru pomiarowego.

powiadającej wartości tego napięcia i potencjometrem 10 k $\Omega$  włączonym w szereg z potencjometrem pomiarowym, regulować aż do zaniku tonu w słuchawkach. Korekcja ta dotyczy pomiaru  $U=$ ,  $U_{\infty}$ ,  $J=$  oraz  $J_{\infty}$ . Korekcję wskazań przy pomiarze oporności przeprowadza się w sposób analogiczny, dołączając odpowiedni opornik wzorcowy i regulując potencjometrem 1 k $\Omega$ .

Jerzy Kowalczyk

## KOMUNIKAT

### Komitetu Organizacyjno-Wykonawczego Ogólnopolskiego Konkursu Twórczości Radioamatorskiej

Z dniem 15 stycznia 1961 r. minął I etap naszego konkursu. Obecnie odbywają się prace Sądu Konkursowego, który na podstawie nadesłanych opisów wraz ze schematami dokonuje wstępnej oceny i pierwszej eliminacji modeli konkursowych. O terminie i miejscu, gdzie należy nadsyłać wykonane modele w celu przeprowadzenia ostatecznej elimi-

nacji i przyznania nagród, powiadomimy uczestników listownie.

Czekajcie więc cierpliwie na zawiadomienie.

Po przeprowadzeniu ostatecznej oceny i przyznaniu nagród, nastąpi uroczyste zakończenie Konkursu połączone z otwarciem wystawy modeli konkursowych; o terminie i miejscu wystawy również powiadomimy zainteresowanych.

Komitet Organizacyjno-Wykonawczy  
Ogólnopolskiego Konkursu  
Twórczości Radioamatorskiej

# Urządzenia induktofoniczne

**URZĄDZENIE** pracujące na zasadzie indukcji elektromagnetycznej prądów małej częstotliwości będziemy tu nazywać urządzeniem induktofonicznym.\*) Zasadę jego pracy wyjaśnia układ przedstawiony na rys. 1. Urządzenie to składa się z mikrofonu (*M*), wzmacniacza mocy (*W*), transformatora dopasowującego (*Tr*) oraz pętli przewodowej obejmującej pomieszczenie, względnie zespół pomieszczeń. Pętla wytwarza pole magnetyczne o jednakowym natężeniu w każdym punkcie pomieszczenia. Pole to indukuje w aparatach odbiorczych

napięcie zmienne odpowiadające przebiegom drgań akustycznych u źródła dźwięku.

Urządzenia induktofoniczne są stosowane:

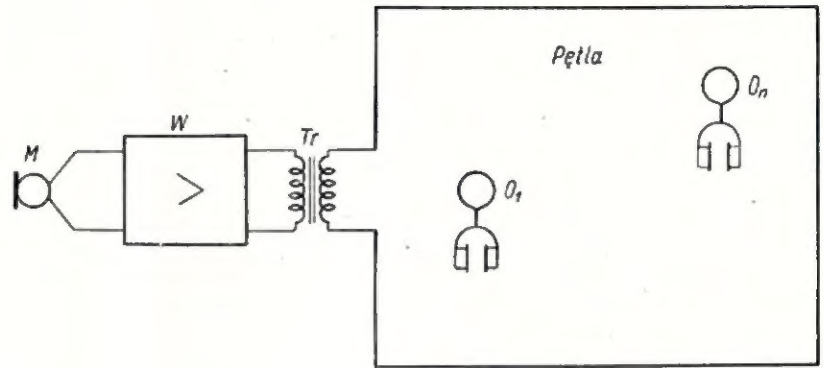
- w teatrach, kinach, salach koncertowych oraz kościołach; są one tam pomocne osobom o przytępionym słuchu;
- w fabrykach, biurach, szpitalach (do wywoływania osób),
- w studiach filmowych i telewizyjnych (do wydawania zleceń),
- w salach konferencyjnych (do językowych tłumaczeń).

## Zastosowanie urządzeń induktofonicznych dla osób o przytępionym słuchu

Teatry, kina, sale koncertowe — odwiedza pewna liczba osób o przytępionym słuchu. Osłabienie słuchu spotyka się przede wszystkim u osób starszych. Zmuszone są one zajmować miejsca w pierwszych rzędach, co oczywiście połączone jest ze znacznym kosztem. Wiele spośród tych osób używa aparatów dla źle słyszących. W salach teatralnych nie spełniają one jednak należycie swej roli. Odbiór audycji odbywa się bowiem za pomocą przynależnych do tych aparatów mikrofonów odbierających równocześnie wszystkie dźwięki zakłócające oraz pogłos sali. Zakłócenia te są bardziej dokuczliwe dla posługujących się tymi aparatami niż dla osób obdarzonych normalnym słuchem. Ponadto słuchacz nie odróżnia w takim przypadku kierunku przychodzenia dźwięku. W rezultacie odbiór dźwięku jest kiepski i nie daje pełni przeżyć.

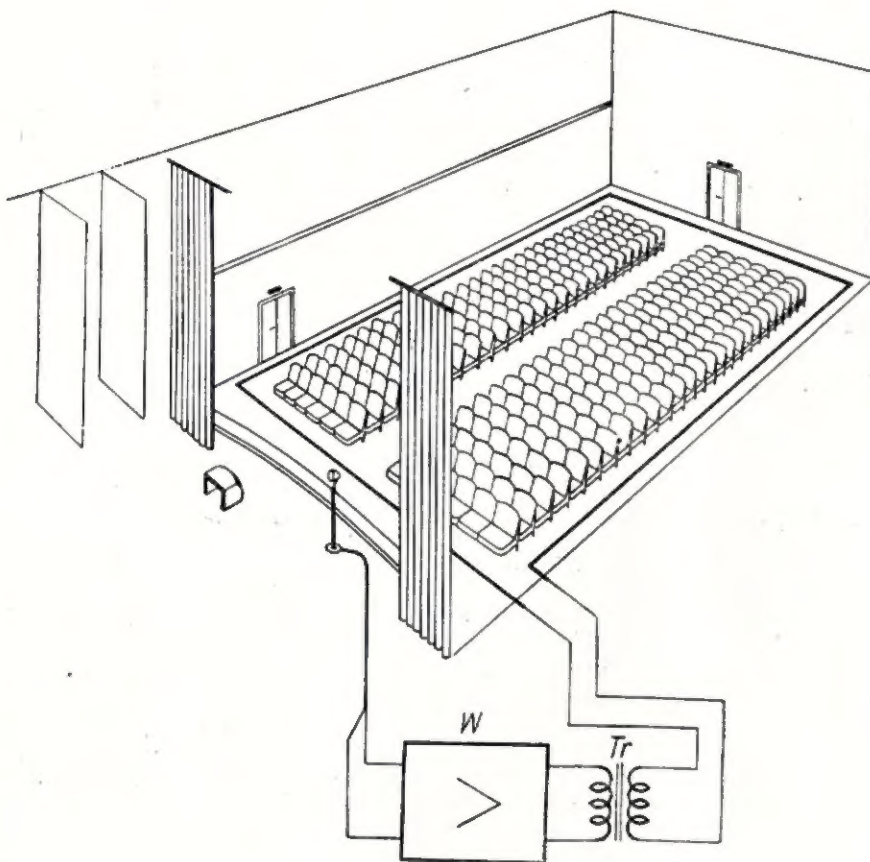
W niektórych teatrach trudności te rozwiązywane są za pomocą instalacji słuchawkowej. Jednakże ze względu na wysokie koszty nie można nią objąć wszystkich miejsc na sali. Częściowe natomiast tylko wyposażenie miejsc w słuchawki połączone jest z szeregiem trudności natury porządkowej.

Pełne rozwiązanie tego problemu uzyskuje się dopiero przez zainstalowanie urządzeń induktofonicznych (rys. 2). W aparatach odbiorczych znajdują się: cewki z rdzeniem ferromagnetycznym, w których indukują się napięcia zmienne, miniaturowy wzmacniacz tranzystorowy oraz słuchawki. Wzmacniacze w aparatach odbiorczych wyposażone są najczęściej w układ do



Rys. 1. Schemat instalacji induktofonicznej

*M* — mikrofon, *W* — wzmacniacz, *Tr* — transformator obniżający,  $O_1-O_n$  — odbiorniki ze słuchawkami



Rys. 2. Schemat instalacji w teatrze  
Oznaczenia jak na rys. 1.

automatycznej regulacji dynamiki (ogranicznik). Układ taki zabezpiecza słuchawki przed przeciążeniem powstającym przy wyższym napięciu, a w konsekwencji zabezpiecza słuchacza przed zbyt głośnym odbiorem.

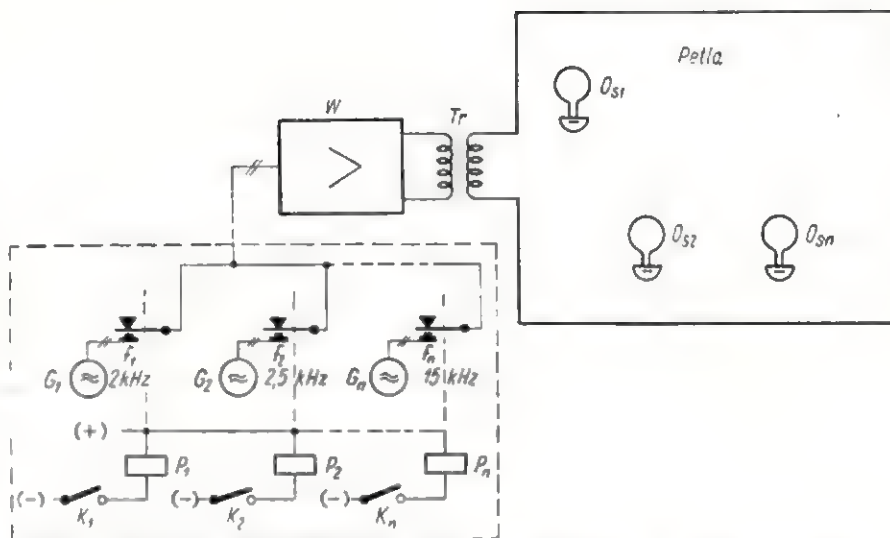
Odwiedzający teatr, po zaopatrzeniu się w szatni we wspomniany aparat odbiorczy, może już wybierać dowolne miejsce na widowni — mając pewność, że w każdym nawet najbardziej oddalonym od sceny miejscu będzie jednakowo dobrze słyszał.

Urządzenia induktofoniczne mogą być również wykorzystywane w tych miejscach sali, w których ze względu np. na złą akustykę słabo słychać odtwórców ze sceny. Mogą one być niekiedy używane również przez osoby o normalnym słuchu, np. dla lepszego śledzenia cichych dialogów. Zastosowanie urządzeń induktofonicznych umożliwia odbiór audycji również na zewnątrz sali, np. w foyer teatru. Dobry odbiór uzyskuje się w odległości nie przekraczającej 3—5 m od sali. W urządzeniach induktofonicznych zostaje obecnie wyposażona większość budowanych teatrów i sal koncertowych.

#### Zastosowanie urządzenia induktofonicznego do wywoływania osób

W fabrykach, a także w szpitalach, pewna część odpowiedzialnego personelu spędza sporo czasu poza swoimi stałymi stanowiskami pracy (gabinetami). Odszukanie tych osób w celu przekazania im ważnych wiadomości sprawiało dotychczas niemało kłopotu. System głośnikowy, jeśli chodzi o fabryki, jest mało użyteczny ze względu na duży poziom panujących hałasów, natomiast w szpitalach nie może być w ogóle stosowany, aby nie zakłócać spokoju chorym. Również sygnalizacja świetlna nie zawsze rozwiązuje ten problem, gdyż w większości przypadków nie jest w ogóle zauważana.

Inaczej sprawa wygląda przy stosowaniu urządzeń induktofonicznych. Zasadniczy układ takiego urządzenia przedstawiono na rys. 3. Oprócz typowych elementów zawiera ono zespół generatorów akustycznych o różnych częstotliwościach. Każdy z odbiorników posiada obwód wejściowy nastawiony na jedną tylko częstotliwość. Obwód ten składa się z cewki nawiniętej na rdzeń żelazny o dobroci  $Q$  rzę-



Rys. 3. Instalacja do wywoływania osób w instytucjach i zakładach pracy  
 $K_1, K_2 \dots K_n$  — przyciski do wywoływania poszczególnych osób;  $G_1, G_2 \dots G_n$  — generatory o różnych częstotliwościach;  $W$  — wzmacniacz;  $Tr$  — transformator obniżający;  $Os_1, Os_2 \dots Os_n$  — odbiorniki sygnalizacyjne

du 30 oraz specjalnego trymera powietrznego dla dokładnego dostrojenia się do indywidualnej częstotliwości wywoławczej.

Włączenie jednego z generatorów nadawczych w centrali indukuje w cewce odpowiedniego aparatu odbiorczego napięcie zmienne. Napięcie to stanowi przedpięcie dla wbudowanego w odbiornik oscylatora tranzystorowego, który wytwarza częstotliwość wywoławczą 1000 Hz. Sygnal ten steruje poprzez wzmacniacz tranzystorowy odpowiedni sygnalizator. Zadziałanie tego sygnalizatora oznacza dla posiadacza aparatu odbiorczego: „proszę iść do najbliższego aparatu telefonicznego i zadzwonić do centrali”. Obsługa centrali przekazuje już następnie dokładnie treść informacji.

W urządzeniach induktofonicznych nie przewiduje się możliwości nadawania odpowiedzi zwrotnych. Używane w tego rodzaju urządzeniach aparaty odbiorcze są bardzo lekkie (ok. 200 g), co umożliwia noszenie ich tak jak wiecznych piór. W ostatnio budowanych aparatach odbiorczych bateria zasilania wystarcza na ok. 1400 godzin pracy, tzn. na 35 tygodni po 40 godzin pracy tygodniowo.

Elementy manipulacyjne wywoławczego urządzenia induktofonicznego lokalizuje się najczęściej w centrali telefonicznej. Dzięki temu do obsługi urządzenia nie trzeba angażować specjalnego personelu.

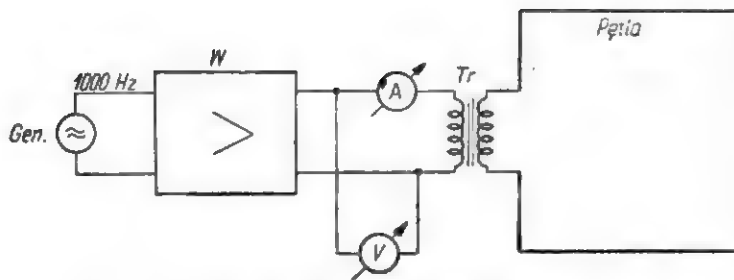
Niektóre rozwiązania przewidują możliwość włączania mikrofonu na wejście wzmacniacza mocy w centrali. Wydawane zlecenia zostaną

jednak odebrane tylko przez osoby wyposażone w odbiorniki pełnokresowe od 200 do 7000 Hz (względnie 10 000 Hz).

#### Projektowanie pętli magnetyczno-indukcyjnej

Pętlę magnetyczną wykonuje się z przewodu miedzianego, rzadziej z drutu żelaznego. Przekrój poprzeczny przewodu jest zależny od: powierzchni sali, konstrukcji budynku oraz wielkości przenoszonej mocy.

Prąd płynący przez pętlę — w zależności od mocy wzmacniacza i przekroju przewodu — wynosi od 5 do 20 A. Im większy przekrój poprzeczny, tym lepsza sprawność przenoszenia (większe natężenie pola magnetycznego). W praktyce dla przewodów miedzianych przyjmuje się gęstość prądu rzędu 2 A/mm<sup>2</sup>. W budynkach o konstrukcji żelaznej lub żelbetonowej przyjmuje się zapotrzebowanie mocy ze wzmacniacza na ok. 0,1 W na 1 m<sup>2</sup> powierzchni sali. Dla sali o powierzchni np. 300 m<sup>2</sup> potrzebny będzie wzmacniacz o mocy rzędu 30 W. Budowle zwykle o konstrukcji drewnianej lub z cegły wymagają tylko ok. 1/4 podanej mocy. W salach posiadających balkon pętla magnetyczno-indukcyjna powinna opasywać również i tę część sali. Celowe jest czasem wykonanie dwóch niezależnych pętli, jednej dla parteru, drugiej dla części balkonowej. Pętle te mogą być zasilane z jednego lub dwóch niezależnych wzmacniaczy. Jeśli stosuje się dwie pętli, należy zwrócić uwagę, aby pola magne-



Rys. 4. Układ do pomiaru oporności pozornej pętli

tyczne wzajemnie się nie znosiły. Dlatego kierunki prądu w obu pętłach biegnących równolegle powinny być identyczne. W teatrach o średniej wielkości moc wzmacniacza nie przekracza 60 W, w wielkich teatrach dochodzi do 120 W.

Przewody pętli układu się zwykle pod podłogą lub mocuje się na ścianie na wysokości 0,5 do 1 m od podłogi. Jeśli pomieszczenie jest podpiwniczne można prowadzić przewody po suficie piwnic.

Mając te dane, można ustalić podstawowe zależności potrzebne do zaprojektowania pętli. Zapotrzebowanie mocy obliczamy ze wzoru:

$$N = 0,1 a \cdot b \quad [w]$$

w którym:

$a$  — długość sali,  $b$  — szerokość sali.

Przekrój poprzeczny przewodu można obliczyć z dostateczną do-

kładnością ze wzoru:

$$s = \frac{0,7 a b}{a + b} \quad (mm^2)$$

W typowych instalacjach przekrój przewodu ma ok. 6 mm<sup>2</sup>. Przy takim przekroju oporność pętli jest niewielka; w praktyce wynosi ona od 0,3 do 1 Ω. Dlatego też konieczny jest odpowiedni transformator dopasowujący. Transformator ten umieszcza się poza wzmacniaczem, najlepiej wprost na sali, dzięki czemu pętla kończy się rzeczywiście na sali. Transformator łączy się ze wzmacniaczem przewodami o mniejszym przekroju.

Oporność pozorna pętli ( $Z$ ) jest określona wzorem:

$$Z = \sqrt{R^2 + \omega^2 L^2}$$

w którym:

$R$  — oporność rzeczywista pętli (Ω),

$\omega$  — pulsacja ( $2\pi f$ ),

$L$  — indukcyjność (H).

Wyznaczenie oporności rzeczywistej  $R$  nie sprawia większej trudności. Daleko trudniej jest natomiast określić indukcyjność  $L$ . Dla pętli jednozwojowej z przewodu miedzianego o znacznym przekroju można pominąć składową indukcyjną.

Zamiast obliczać oporność pozorną pętli, można w razie potrzeby określić ją z pomiaru. Na rys. 4 podany jest odpowiedni układ pomiarowy. Układ ten składa się z generatora, wzmacniacza, transformatora obniżającego, woltomierza i amperomierza. Po ustaleniu wielkości prądu i napięcia przy częstotliwości 1000 Hz można obliczyć przybliżoną oporność pozorną pętli (wraz z opornością uzwojeń transformatora); będzie ona równa

$$Z = \frac{U}{I \cdot p}$$

gdzie:  $p$  — przekładnia transformatora.

Z podanych wyżej informacji wynika, iż użyteczność urządzeń induktofonicznych może być duża. Należy przypuszczać, że urządzenia te znajdują również i u nas szersze zastosowanie praktyczne.

\*) Określenie przyjęte przez autora (przyp. aut.).

## Porady

**P. Bogdan Sadziński z Łodzi**

Rdzeń ferromagnetyczny można wykonać w warunkach amatorskich ze sproszkowanego żelaza (ew. sproszkowanego starego rdzenia) oraz lepiszcza (np. kleju Kristal-cement). Po zmieszaniu proszku z lepiszczem formuje się rdzeń według żądanej kształtu. Po wysuszeniu rdzeń będzie gotowy. Opis samodzielnego wykonania nawijarki do cewek podawaliśmy w nrze 4/54 „Radioama-

tora”. Zarówno opis samodzielnego wykonania nawijarki do cewek jak i rdzeni podany jest w książce H. Borowskiego pt. „Cewki do odbiorników”.

**P. Henryk Berski z Krąkowsy**

Podajemy dane katalogowe ra-

dzieckiej lampy typu GU 4:  
 $U$  — 7 V,  $I_2$  — 1,8 A,  
 $U_a$  — 700 V,  $I_a$  — 65 mA,  
 $S$  — 1,4 mA/V,  $D-G = 12,5$ .

**P. Ryszard Skrybuś z Grójca**

Podajemy przybliżone wartości kondensatorów i oporników „transzystorowego odbiornika kieszonkowego” (Radioamator nr 5/59):

$C_1 = C_4 = 470$  pF;  $C_2 = C_7 = 2000$  pF;  $C_3 = C_4 = 10\,000$  pF;  $C_5 = 330$  pF;  $C_6 = 15 \div 30$  pF;

$C_8 = C_{11} = C_{12} = C_{14} = 10$  μF;  
 $C_9 = C_{10} = 500$  pF.

$R_1 = R_2 = 200$  kΩ;  $R_3 = 0,5$  kΩ;  
 $R_4 = 1,5$  kΩ;  $R_5 = 50$  kΩ;  $R_6 = 100$  kΩ;  $R_7 = 100$  kΩ.

Transformatory do w/w odbiornika można wykonać ze zwykłej blachy transformatorowej. Przekrój środkowego rdzenia: około 15 × 12 mm.

**P. Henryk Majchrzak z Poznania**

Zamiana kineskopu typu MW 43-69 w odbiorniku Belweder II na 21" typ MW 53-80 (21") nie wymaga wprowadzania zasadniczych zmian w układzie elektrycznym. Należy jedynie zmienić nieco kształt cewek odchylających, nadając im kształt taki, ażeby bardziej przylegały do szyjki kineskopu.

## Kacik FILATELISTYCZNY

W 1947 r. Włochy obchodziły 50-lecie istnienia radia włoskiego. Ładna seria, obejmująca sześć wartości, a wydana z tej okazji przez pocztę włoską, przedstawia ziemię i stację radiową oraz symboliczne fale radiowe (wartość 6 i 25 lirów), antenę radiową umieszczoną na maszcie statku, fale radiowe oraz znak SOS, symbolizujący znaczenie radia dla ratowania rozbitków (10 i 35 lirów) oraz samolot Heinkel He-70 „Blitz” z anteną (wartość 20 i 50 lirów).



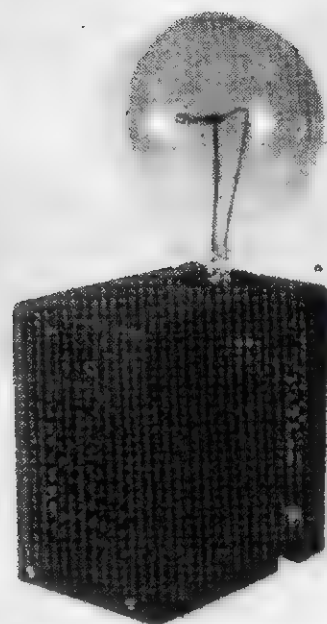
# Tanie STABILIZATORY NAPIĘCIA SIECI

URZĄDZENIA radioodbiornicze pracują prawidłowo tylko przy właściwym napięciu zasilającym. Zazwyczaj przyjmuje się jako dopuszczalne 10-procentowe wahania napięcia zasilającego w stosunku do wartości znamionowej. Niestety rzeczywiste wahania napięć występujące w sieciach elektroenergetycznych, szczególnie w miejscach bardziej odległych od podstacji transformatorowych, są znacznie większe od dopuszczalnych. Spotkałem się nawet z przypadkiem, gdy w sieci o napięciu 220 V w okresach szczytu obciążenia, napięcie spadało do 130 V. Przy tak znacznym spadku napięcia korzystanie z odbiornika radiofonicznego staje się niemożliwe. Będąc kiedyś w podobnym kłopotcie zacząłem obmyślać możliwie najprostszy układ, który zmniejszyłby wahania napięcia sieci i umożliwił zadowalającą pracę odbiornika. Praca moja została uwieńczona dobrym rezultatem. To też podaję poniżej opis prostych stabilizatorów, w których głównym elementem jest zwykła żarówka.

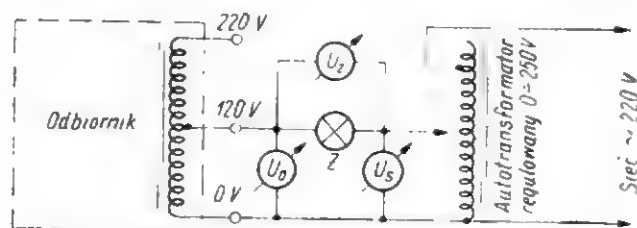
## Zarówkowy układ stabilizujący

Wiadomo, że pobór prądu z sieci przez czynny odbiornik radiofoniczny jest stały. W luksusowych odbiornikach mających przeciwny stopień wyjściowy pracujący w klasie AB, prąd pobierany z sieci waha się nieco w zależności od oddawanej mocy wyjściowej, jednak wobec niewielkich wahań poboru prądu przy przeciętnie głośnym odbiorze, można nie brać tego pod uwagę.

Wolframowe włókno żarówki posiada duży dodatni współczynnik termiczny oporności i może z powodzeniem służyć do stabilizacji wielkości przepływającego prądu w zakresie wahań dopuszczalnych dla prawidłowej pracy odbiornika. Wystarczy w tym celu przełączyć odbiornik na 120 V i włączyć w szereg odpowiednio dobraną żarówkę. W pierwszym przybliżeniu można dokonać doboru odpowiedniej żarówki, zakładając że jej napięcie znamionowe będzie równe napięciu stabilizowanego odbiornika:  $U_z = 120$  V, zaś jej moc znamionowa — równa iloczynowi tego napięcia i prądu pobieranego przez odbiornik przy napięciu zasilania 120 V. W konkretnym przypadku odbiornika „Syrena“ pobór prądu wynosił 0,56 A; zatem moc znamionowa żarówki  $P_z = 120 \cdot 0,56 \cong 67$  W. Zastosowałem żarówkę o wartościach znamionowych najbliższych do obliczonych: 125 V 75 W. Zmontowałem układ przedstawiony na rys. 1 i zmierzyłem napięcie na odbiorniku i na żarówce w funkcji napięcia zasilającego. Wynik pomiarów jest podany w tabelicy.



Ponieważ dopuszczalne wahania napięcia zasilającego wynoszą  $\pm 10\%$ , tzn. przy napięciu znamionowym 120 V — od napięcia zasilania 108 V do 132 V, pręto w układzie z rys. 1 odbiornik będzie pracował prawidłowo w zakresie napięć sieci od 160 V do 223 V.

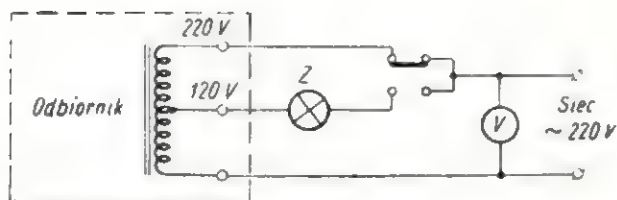


Rys. 1. Układ do pomiaru właściwości stabilizujących żarówki

Wynika z tego, że ten sposób stabilizacji nie jest wystarczający dla przypadku, gdy napięcie sieci spada do 130 V, jednak może być z powodzeniem wykorzystywany w przypadkach, gdy napięcie sieci nie spada poniżej 150—160 V.

Chciałbym zwrócić uwagę na zagadnienie sprawności w tym systemie stabilizacji. Sprawność układu jest równa stosunkowi mocy rzeczywistej dostarczonej do obwodu zasilania odbiornika do sumy tej mocy i mocy traconej w żarówce. Przeprowadzone pomiary wykazały, że przy napięciu sieci 220 V sprawność wynosiła 52%, zaś przy napięciu 160 V — wzrasta do 66%. Ponieważ nie jest celowe tracić prawie połowy mocy wówczas, gdy nie występuje znaczny spadek napięcia sieci, przeto należałoby zastosować układ podany na rys. 2. O konieczności przerzucenia dźwigni przełącznika w pozycję „obniżone napięcie“ sygnalizowałyby osłabiony i zmniejszony odbiór. O celowości przerzucenia dźwigni przełącznika w pozycję

$U_s$	V	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230
$U_o$	V	99	105	108	113	117	121	125	128	131	134
$U_z$	V	41,5	44,3	55	61	67,5	75	83	92	100	108

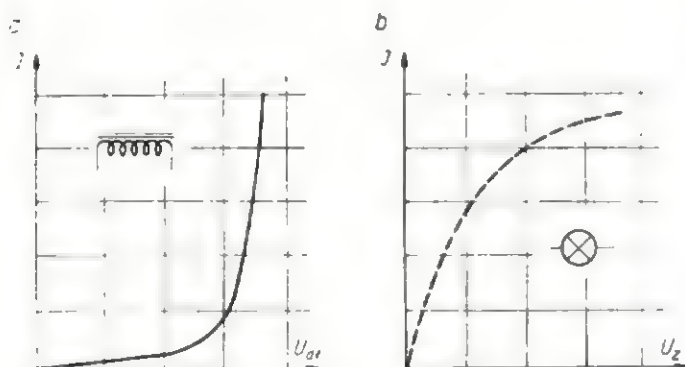


Rys. 2. Najprostszy żarówkowy stabilizator napięcia zasilającego

„pełne napięcie“ sygnalizowałyby zbyt jasne świecenie żarówki. Jeszcze lepiej dodać do układu tani woltomierz napięcia sieci;

### Stabilizator dławikowo-żarówkowy

Następnym zadaniem, jakie sobie postawiłem, było opracowanie bardzo taniego stabilizatora, który by się charakteryzował dwiema cechami: bardzo szerokim zakresem stabilizacji (np. od 130 V do 250 V), oraz względną niezależnością stabilizowanego napięcia od wielkości obciążenia. Pewne możliwości daje tu układ dwóch szeregowo połączonych oporności nieliniowych o przeciwstawnych charakterystykach: dławik nasycony i żarówka. Przykładowe charakterystyki dławika nasyconego są przedstawione na rys. 3a, żarówki — na rys. 3b.



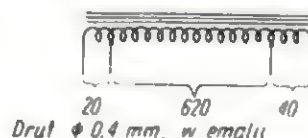
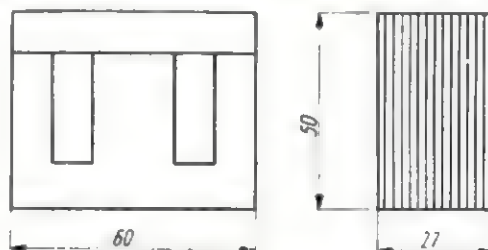
Rys. 3. Charakterystyki prądowo-napięciowe

Po wykonaniu całego szeregu pomiarów charakterystyk żarówek i dławików ostatecznie zaprojektowałem układ zapewniający utrzymanie napięcia od 120 V w granicach  $\pm 10\%$  przy zmianie napięcia



Rys. 4. Części stabilizatora żarówkowo-dławikowego

sieci od 123 V do 225 V (obciążenie ok. 50 W). Układ ten zawiera żarówkę 125 V 100 W oraz dławik na rdzeniu od transformatora głośnikowego. Części potrzebne do wykonania przedstawia fotografia — rys. 4. Wymiary rdzenia i schemat uzwojenia są podane na rys. 5. Na karkasie nawinięto 680 zwojów drutu o średnicy 0,4 mm w emalii. Drut nawijając należy bardzo starannie i ściśle ze względu na małą przestrzeń uzwojeniową (zastosowanie cieńszego drutu powodowało by silne jego nagrzewanie się). Zastosowanie



Rys. 5. Dławik do stabilizatora

odczepów jest konieczne ze względu na niejednako- we właściwości blachy transformatorowej w różnych rdzeniach (dla każdego stabilizatora należy dobrać najkorzystniejsze odczepy). Po złożeniu — rdzeń należy starannie sklepać drewnianym młotkiem w celu sprowadzenia do minimum nieuniknionych szczelin powietrznych, co ma decydujący wpływ na charakterystykę dławika. Następnie należy rdzeń silnie ścisnąć obejmą i najlepiej zalać masą izolacyjną (zmniejszenie brzęczenia blach nasyconego dławika).

Po zmontowaniu układu wg schematu przedstawionego na rys. 6 przeprowadziłem pomiary, których wynik jest podany w tablicach. Przy oporniku  $R_0$  nastawionym tak, że przy napięciu 120 V wydziela się na nim moc 50 W.

$U_s$	V	123	153	200	225	250
$U_o$	V	108	120	129	132	134

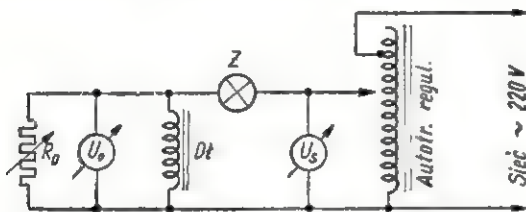
Przy oporniku  $R_0$  nastawionym tak, że przy napięciu 120 V wydziela się na nim moc 70 W:

$U_s$	V	143	167	200	220	245
$U_o$	V	108	120	127	129	132

Należy jednak zwrócić uwagę na fakt, że pomiary były przeprowadzane przy obciążeniu o stałej oporności. Jak wykazały pomiary — oporność obwodu zasilania odbiornika jest zależna od napięcia zasilania i maleje przy jego wzroście. Dla przykładu, oporność obwodu zasilania odbiornika „Syrena“ w funkcji napięcia na transformatorze zasilającym przełączonym na zakres 120 V wynosi:

$U$	V	100	110	120	130	140
$Z$	$\Omega$	238	231,6	214,3	200	180

Z tego względu, po włączeniu uzwojenia transformatora sieciowego odbiornika w miejsce opornika  $R_0$ , o stałej oporności (rys. 6) zakres stabilizacji ulegnie jeszcze pewnemu rozszerzeniu.



Rys. 6. Układ pomiarowy stabilizatora

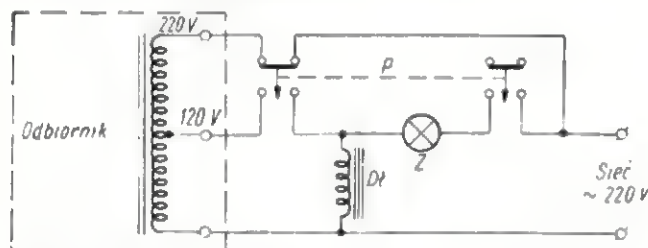
Sprawność tego stabilizatora jest mniejsza od sprawności omówionego poprzednio typu i zazwyczaj, nawet dla niskich napięć zasilających, nie przekracza 50%. Z tego względu stabilizator diodowo-żarówkowy powinien być wyposażony w przełącznik, umożliwiający wyłączenie układu stabilizacyjnego gdy sieć ma normalne napięcie. Kompletny schemat elektryczny zasilania odbiornika ze stabilizatorem diodowo-żarówkowym jest przedstawiony na rys. 7. Zastosowałem tu podwójny przełącznik błyskawiczny P służący do włączenia układu stabilizującego.

Jeśli w obudowie odbiornika jest dostatecznie dużo miejsca, celowe będzie wbudowanie elementów stabilizatora do wnętrza skrzynki\*). Przy takim rozwiązaniu całkowity koszt materiałów nie przekroczy kilkudziesięciu złotych.

#### Stabilizator autotransformatorowo-żarówkowy

W niektórych typach odbiorników nie jest możliwe tak proste przełączenie obwodu zasilania odbiornika, jak to podano na rys. 7 (np. gdy przy napięciu 220 V pracują dwa identyczne uzwojenia połączone szeregowo, zaś przy napięciu 120 V oba uzwojenia są połączone równolegle, a w szereg z nimi — dodatkowe uzwojenie 10 V).

Niekiedy byłoby korzystne wykonanie stabilizatora w postaci przystawki włączanej między gniazdko sieciowe a wtyczkę sznura sieciowego odbiornika. W tym przypadku stabilizator powinien dawać na wyjściu napięcie  $220\text{ V} \pm 10\%$  (a nie 120 V). To zwiększone napięcie można uzyskać stosując zamiast diodki nasyconego — autotransformator nasycony.



Rys. 7. Stabilizator napięcia żarówkowo-diodowy

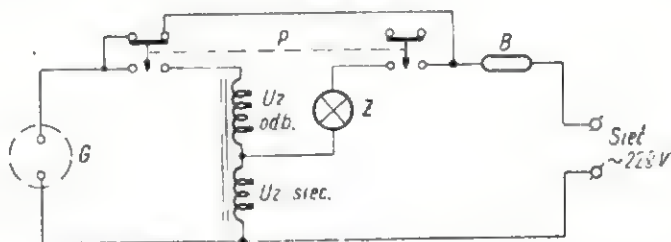
Schemat elektryczny takiego kompletnego stabilizatora jest przedstawiony na rys. 8. Wtyczkę sznura sieciowego odbiornika włącza się do gniazda G. W obudowie stabilizatora znajduje się również gniazdko bezpiecznika rurkowego B oraz podwójny przełącznik błyskawiczny P. Przełącznikiem włącza się stabilizator do pracy wówczas, gdy na skutek zbyt dużego spadku napięcia sieci działanie odbiornika staje się niezadowalające. Gdy napięcie sieci jest normalne,

stabilizator należy wyłączać (zbyteczne straty mocy). Pomiar wykazał bowiem, że sprawność tego typu stabilizatorów przy pełnym napięciu sieci wynosi zaledwie 30% (oczywiście sprawność ta wzrasta przy obniżaniu się napięcia).

Na zakończenie chciałbym wspomnieć o możliwości zbudowania na tej zasadzie stabilizatora do odbiornika telewizyjnego.

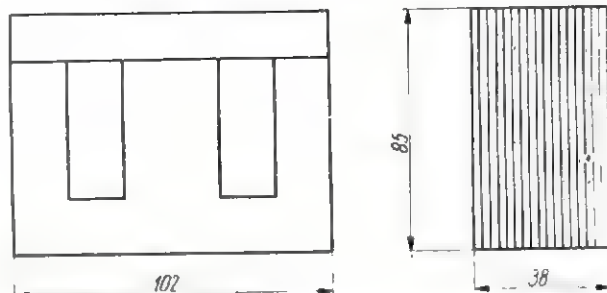
Stabilizator taki został zbudowany (fotografia na początku artykułu) i przeszedł pomyślne próby eksploatacyjne. Obraz telewizyjny nie wykazywał zniekształceń. Poniżej podaję dane konstrukcyjne tego stabilizatora.

Autotransformator stabilizatora wykonany na rdzeniu transformatora sieciowego o wymiarach podanych na rys. 9. Uzwojenie autotransformatora należy



Rys. 8. Stabilizator napięcia autotransformatorowo-żarówkowy

nawijać bardzo starannie i ściśle drutem miedzianym w emalii. Uzwojenie odbiornika (rys. 8) nawijamy na spodzie karkasu drutem o średnicy 0,65 mm: 360 zwojów z odczepami na 20-tym, 40-tym i 350-tym zwoju. Uzwojenie sieciowe nawijamy (w tym samym



Rys. 9. Rdzeń autotransformatora do stabilizatora 150 W

kierunku) na wierzchu drutem o średnicy 1,0 mm; 270 zwojów z odczepami na 10-tym i 250-tym zwoju. Stosowanie odczepów jest konieczne — ze względu na niejednakowe właściwości magnetyczne różnych rdzeni. Dane znamionowe zastosowanej żarówki wynoszą: napięcie 150 V, moc 500 W; bezpiecznik rurkowy 4 A.

Po odpowiednim dobraniu odczepów, stabilizator ten obciążony opornikiem o nominalnym poborze mocy 150 W zapewniał utrzymanie napięcia  $220\text{ V} \pm 10\%$  przy napięciu sieci zmieniającym się w granicach od 125 V do 250 V.

Mimo niewątpliwie niskiego kosztu omawianego stabilizatora wykazuje on jednak dwie wady: niską sprawność (co przy poborze mocy 150 W ma już znaczenie), oraz silne świecenie żarówki przy wyższych napięciach sieci.

\*) Należy zwrócić uwagę na chłodzenie, aby temperatura w skrzynce nie była za wysoka (przyj. red.)

**P**RAWDOPODOBNIENIE niejednego radioamatora zdziwi nieco zamieszczony tu ponownie opis konstrukcji odbiornika detektorowego. Większość spośród Was, mili Czytelnicy, z pewnością chciałaby już przystąpić do budowy jakiegoś odbiornika „z prawdziwego zdarzenia“, a więc chyba lampowego, zapewniającego odbiór audycji na głośnik. Musimy sobie jednak zdać sprawę z tego, że samodzielna budowa urządzenia lampowego jest naprawę trudna i wymaga przyswojenia sobie pewnego zasobu wiedzy i praktycznej umiejętności, automatyczne bowiem odwzorowywanie modelu bez znajomości mechanizmu działania poszczególnych elementów nie może dać zadowalających wyników. Dlatego też zaznajomimy wszystkich początkujących radioamatorów z układem znacznie prostszym, a jednocześnie gwarantującym — właśnie dzięki swej prostocie — uzyskanie dobrych wyników. Najbardziej istotnym jest jednak fakt, że zastosowanie właściwego, nowoczesnego układu aparatu umożliwi odbiór stacji lokalnej na głośnik, a to już z pewnością Was zainteresuje. Trzeba podkreślić jednocześnie, że jakość odtwarzania audycji przy użyciu dobrze wykonanego odbiornika detektorowego z głośnikiem jest bardzo wysoka, bezwzględnie lepsza niż przy użyciu większości popularnych odbiorników lampowych; szczególnie zaś zalety takiego układu można ocenić np. w razie przerwanej dopływu energii elektrycznej, gdy milczą wszystkie inne odbiorniki w całym domu lub nawet dzielnicy.

łącznie z cewką  $L$  są identyczne i w razie potrzeby są tylko odpowiednio przełączane.

Układ elektryczny odbiornika, jak również zasada jego działania są oczywiście analogiczne do już opisanego „Najprostszego odbiornika detektorowego“. Istotną natomiast różnicą jest specjalne wykonanie cewki  $L$  z licznymi odczepami, która

równolegle trymerem (wg opisu),

- dioda germanowa ( $D$ ) typu DOG 15 lub podobnego,
- kondensator ( $C_B$ ) 1000 — 2000 pF dowolnego typu,
- słuchawki radiowe o oporności 2000  $\Omega$  (lub głośnik z transformatorem — wg opisu) — 1 para),

## ODBIORNIK DETEKTOROWY

tworząc wraz z kondensatorem  $C$  obwód rezonansowy dostrojony do fali odbieranej stacji umożliwi — poza precyzyjnym dostrojeniem — także jego wyregulowanie, że większość mocy indukowanej w antenie odbiorczej przenosi się bez większych strat do układu detekcyjnego, a stamtąd — już w postaci odpowiednio pulsującego prądu stałego — do słuchawek.

Popularnie mówi się, że w tym przypadku układ detekcyjny jest „dopasowany“ do źródła energii, czyli — do anteny.

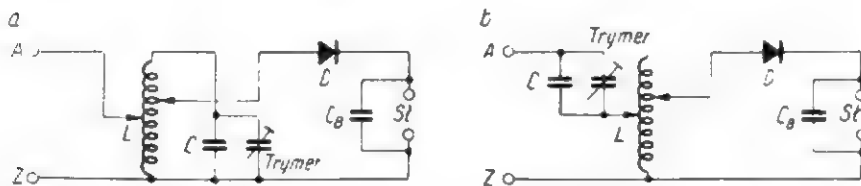
Do budowy odbiornika potrzebne będą następujące części i elementy:

- cewka ( $L$ ) wykonana według opisu (około 30—40 metrów drutu nawojowego w emalii, o średnicy 0,2 — 0,3 mm),

- gniazdka radiowe gwintowane — 4 szt.,
- wtyczki bananowe — 2 szt.,
- obudowa aparatu z tworzywa sztucznego (wg opisu),
- drobny sprzęt montażowy.

Do montażu odbiornika modelowego, którego wygląd zewnętrzny przedstawiony jest na rys. 2, zastosowano estetyczne pudełko z masy plastycznej (polietylen) o średnicy około 10 cm i wysokości około 5 cm, z zakręcanym wieczkiem. Oczywiście można stosować również i inne rodzaje pudełek o podobnych rozmiarach, lub też odpowiednio przyciąć wyższe pudełko (wybór pudełek w sklepach z artykułami gospodarstwa domowego jest dość duży).

W dnie pudełka wykonujemy cztery otwory o średnicy 6 mm dla umocowania w nich gniazdek radiowych (orientacyjne rozmieszczenie tych otworów jest pokazane na rys. 3), po czym przystępujemy do nawinięcia cewki  $L$ . Na bocznej powierzchni pudełka nakładamy w odległości około 5 — 10 mm od brzoju dwa niewielkie otworki, przez które trzykrotnie przewlekamy początek przygotowanego drutu nawojowego, aby go w ten sposób umocować. Wewnątrz pudełka pozostawiamy kilka centymetrów drutu, zaś na zewnętrznej bocznej powierzchni pudełka nawijamy, równo układając, 8 zwojów. Z kolei nakładamy mały otworek odpowied-

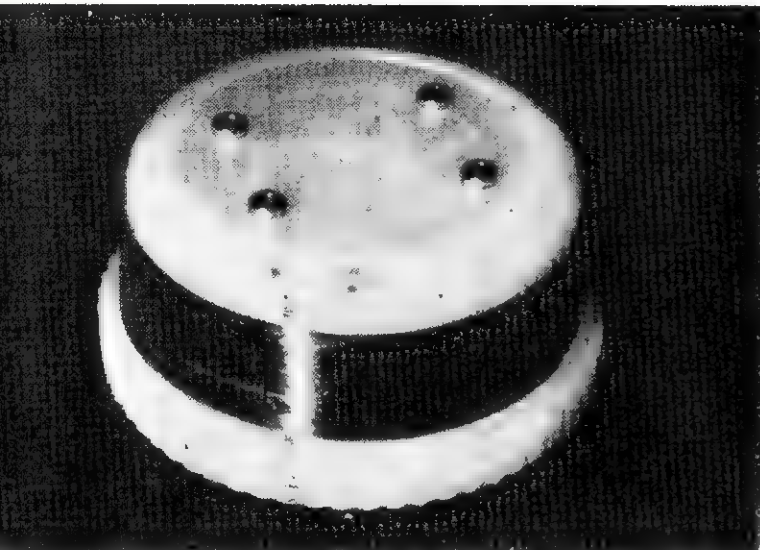


Rys. 1. Schemat ideowy aparatu

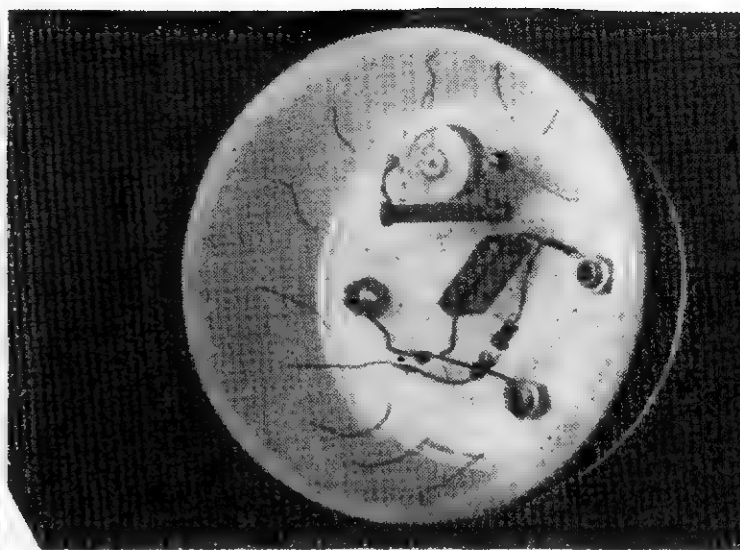
a — do pracy z krótką anteną, b — do pracy z długą anteną

Schemat ideowy odbiornika jest pokazany na rys. 1 w dwóch wariantach: dla pracy z krótką anteną (rys. 1a) i długą anteną (rys. 1b). Wszystkie elementy obu układów

- kondensator ceramiczny ( $C$ ) o pojemności zależnej od częstotliwości odbieranej stacji lokalnej i parametrów anteny (50 — 300 pF) z dołączonym

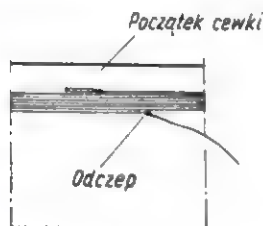


Rys. 2. Widok zewnętrzny aparatu



Rys. 3. Widok wnętrza aparatu

nie przesunięty w stosunku do początku cewki (rys. 4) i wprowadzamy do wnętrza pudełka małą (1,0 — 1,5 cm) pętelkę z drutu (rys. 5). Drut



Rys. 4. Wykonanie cewki (fragment)

wewnątrz skręcamy mocno, co umożliwi nam nawinięcie następnego ośmiu zwojów i wykonanie nowego, podobnego odczepu. W ten prosty sposób nawijamy 104 zwoje, wykonując „po drodze” 12 odczepów i umocowujemy drugi koniec cewki — ponownie przewlekając drut przez dwa otworki tak, jak na początku cewki; koniec drutu o długości kilku centymetrów wprowadzamy do wnętrza pudełka.

Następną czynnością będzie oczyszczenie z izolacji wykonanych odczepów. Najłatwiej to zrobić za pomocą drobnego papieru (lub płótna) ściernego. Oczyszczone odczepy należy dodatkowo skrócić kilkakrotnie, naciągając w ten sposób ostatecznie zwoje cewki.

Dalszy montaż aparatu jest już prosty. Przede wszystkim osadzamy gniazdko radiowe — mocno dociągając nakrętki, po czym z drutu o średnicy około 1 mm wykonujemy przewód uziemiający. Przewód ten zakończymy tzw. „oczkami” i mocujemy nakrętkami do gniazdek „Z” (ziemia) i jednego z gniazdek „S1” (słuchawki) — jak to pokazano na

rys. 6. Z kolei do przewodu uziemiającego przyłączamy (skręcając i lutując za pomocą kolby) jeden koniec cewki oraz jedną końcówkę kondensatora  $C_B$ . Drugą końcówkę tego kondensatora z oczkiem trzeba umocować pod drugą nakrętką wolnego gniazdka słuchawek. Pozostaje jeszcze przyłutowanie jednej z końcówek diody germanowej ( $D$ ) do nieuziemionej końcówki kondensatora  $C_B$  (uwaga: nie należy zbyt mocno nagrzewać końcówki diody!) i na tym też kończymy wstępny montaż aparatu. Montaż ostateczny zakończymy po zestrojeniu i wyregulowaniu odbiornika, to znaczy po wy-



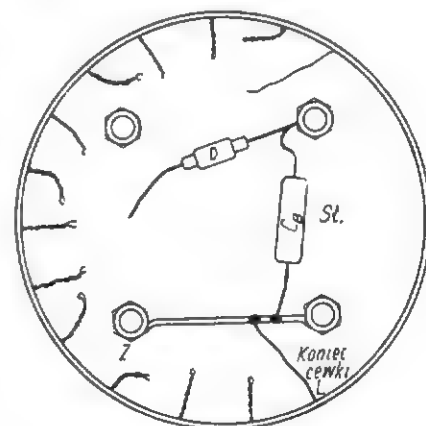
Rys. 5. Odczep (widok od wnętrza pudełka)

braniu odczepów cewki  $L$  najbardziej odpowiednich do pracy z daną anteną.

Na czas strojenia i regulacji aparatu najwygodniej jest zastosować klipsy („krokodylki”), za pomocą których najsprawniej będziemy mogli dokonywać odpowiednich przełączeń. Tak więc „uzbrajamy” w klipsy wolną końcówkę diody oraz doprowadzenie anteny, ponadto w dwa klipsy — kondensator  $C$ . Ponieważ jednak wartość jego pojemności nie może być z góry określona, przeto najwygodniej będzie dla samego zestrojenia zastosować kondensator obrotowy, powiatrzny lub z dielektrykiem stałym, o pojemności

ci maksymalnej około 500 pF. Kondensator ten później, po zestrojeniu układu, zastąpimy kondensatorem ceramicznym o właściwej pojemności. Kondensator obrotowy zakończony dwoma klipsami włączamy do układu według schematu na rys. 1a, to znaczy zakładając klips połączonego z obudową (i rotorem kondensatora) na przewód uziemiający, zaś klips połączony ze statorem — na nieuziemioną końcówkę cewki  $L$ . Do gniazdka „Z” podłączamy zakończony wtyczką bananową przewód doprowadzony do uziemienia.

Klipsy anteny początkowo przyłączamy do mniej więcej środkowego odczepu cewki, zaś klips diody — nieco bliżej końca cewki połączonego z „ziemią”, do 4 lub 5 odczepu. W gniazdko oznaczone przez „S1” włączamy słuchawki i obracając kondensatorem zmiennym nasłuchujemy, czy nie „pojawia” się audycja radiostacji lokalnej. Prawdopodobnie pierwsze próby pozostaną bez jakiegokolwiek rezultatu, nie należy się tym jednak zrażać; ze-



Rys. 6. Pierwsza faza montażu

strojenie aparatu pomimo prostoty jego układu nie jest bynajmniej takie łatwe, ponieważ antena dołączona do obwodu rezonansowego jest elementem o jak najbardziej nieznanym nam parametrach. Tym nie mniej należy na wszelki wypadek sprawdzić prawidłowość połączeń, w oparciu o obydwie schematy: ideowy i montażowy. Pewnym sprawdzianem poprawnego montażu i dobrej jakości elementów może być również dość głośny stuk, jaki powinien być słyszany w słuchawkach przy włączaniu i wyłączaniu anteny lub uziemienia. Kolejne próby będą polegać na przełączaniu klipsa antenowego, na których z odczepów bardziej odległych od uziemionego końca cewki, a nawet wprost na drugi jej koniec. Próby te można dodatkowo powtórzyć, przenosząc klipsy diody do połowy lub nawet 3/4 zwoju cewki. Jeśli próby aparatu w układzie z rys. 1a nie dadzą rezultatu, należy przełączyć kondensator strojeniowy w celu przejścia do układu z rys. 1b. Jest to czynność bardzo prosta, ponieważ kondensator łączymy po prostu w szereg z anteną. W nowym układzie ponawiamy podobnie próby, aż uda nam się uzyskać odbiór audycji. W każdym razie należy dążyć do tego, aby niezależnie od układu aparatu (wariant z rys. 1a lub 1b) można było stwierdzić maksymalną siłę odbioru audycji w pewnym położeniu kondensatora obrotowego. Jeśli kondensator ten nastawimy w położenie najsilniejszego odbioru, wówczas obwód LC (wraz z anteną) jest dostrojony do rezonansu z falą odbieranej stacji.

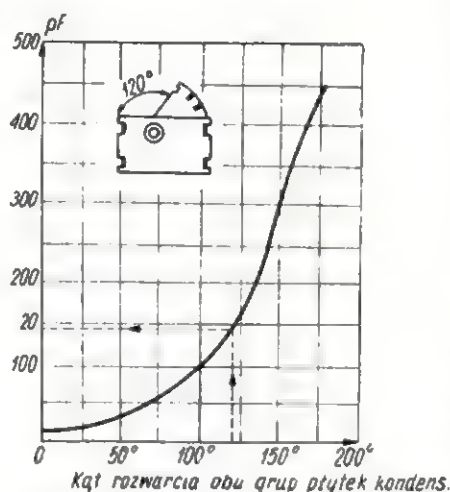
Z kolei należy przeprowadzić próbę dopasowania układu, to znaczy — mając już zestrojony obwód LC — znaleźć taki odczep cewki L, przy którym — po dołączeniu doń diody — uzyskamy najsilniejszy odbiór. Przełączanie klipsu diody na ogół nie powinno wymagać ponownego dostrajania obwodu.

Tak zestrojony i dopasowany odbiornik daje już jak najbardziej zadowalające wyniki, tym nie mniej należy jeszcze sprawdzić, czy po przełączeniu klipsu anteny na inny (sąsiedni) odczep nie uda nam się uzyskać jeszcze lepszego odbioru. Warto temu poświęcić trochę wysiłków i czasu, tym bardziej że całą operację strojenia wykonujemy tylko jednorazowo.

Po zakończeniu strojenia należy definitywnie zakończyć montaż, to znaczy wykonać na stałe (lutować!)

przyłączenia do wybranych odczepów. Oczywiście połączenia należy wykonać możliwie krótkie, zakładając w razie potrzeby kawałki koszulki izolacyjnej na krzyżujące się przewody. Odczep wybrany dla anteny łączymy oczywiście z gniazdem „A“, do którego później wprowadzimy przewód anteny zakończony wtyczką bananową.

Jak już wyżej wspomniano — kondensator zmienny należy zastąpić kondensatorem stałym o odpowiedniej wartości. Najprościej byłoby



Rys. 7. Charakterystyka kondensatora obrotowego produkcji krajowej i przykład określenia jego pojemności w danym położeniu rotora (dla kąta obrotu  $120^\circ = 140 \text{ pF}$ )

wyłączyć kondensator z układu nie zmieniając jego pojemności (ustawienia rotora) zmierzyć ją za pomocą odpowiedniego przyrządu. Ponieważ jednak początkujący radioamatorzy nie dysponują na ogół aparaturą pomiarową, nie pozostaje nic innego, jak określić wartość tej pojemności po prostu „na oko“. Musimy w tym celu wziąć pod uwagę, że maksymalna pojemność popularnych kondensatorów strojeniowych wynosi 470 — 520 pF i że wielkość ich pojemności zmienia się odpowiednio w zależności od zagłębienia płytek ruchomych między płytki nieruchome. Dla orientacji pokazano na rys. 7 charakterystykę kondensatora obrotowego (jednej sekcji agregatu powietrznego) polskiej produkcji wraz z przykładem przybliżonego określenia jego pojemności. Wiedząc jaki kąt tworzą proste krawędzie płytek ruchomych z prostymi krawędziami płytek nieruchomych, można w przybliżeniu z wykresu określić pojemność dowolnie ustawionego kondensatora. Następnie kondensator zmienny zastępujemy

kondensatorem stałym, ceramicznym, o pojemności nieco mniejszej od uzyskanej z oceny, równoległe zaś dołączamy trymer (kondensator „półzmienny“, dostrojczy) o odpowiedniej pojemności maksymalnej, np. 25 — 50 pF. Zestaw ten powinien oczywiście dać nam takie same efekty, jakie zapewniał uprzednio użyty kondensator zmienny. Regulując pojemność trymera (za pomocą np. śrubokręta) można uzyskać dokładnie dostrojenie obwodu do fali odbieranej radiostacji; cały zabieg powinien odbywać się bez zmiany pozostałych parametrów układu, a więc przy użyciu tych samych odczepów cewki L. Po wykonaniu ostatecznego montażu aparatu łącznie z zamianą kondensatora układ nie wymaga już w przyszłości żadnej regulacji; wyłączanie odbiornika sprowadza się po prostu do uziemienia anteny (przełącznikiem antenowym).

K. W.

### Gdzie można nabyć książki techniczne?

Podawaliśmy już wielokrotnie tytuły książek, które są niezbędne w biblioteczkach każdego radioamatora, zarówno początkującego jak i doświadczonego.

Wielu jednak spośród Czytelników nie wie, gdzie szukać potrzebnej mu książki; podajemy więc adresy księgarni wysyłkowych „Domu Książki“, które wysyłają je na zamówienie za załazaniem pocztowym:

Białystok, ul. 1 Maja 24, tel. 32-24  
Bydgoszcz, Stary Rynek 15, tel. 33-32

Gdańsk — Wrzeszcz, ul. Miszewskiego 16, tel. 4-23-50

Katowice, ul. Armii Czerwonej 10, tel. 3-25-05

Kielce, ul. M. Buczka 33, tel. 33-18  
Koszalin, ul. Grunwaldzka 1, tel. 24-72

Kraków, ul. Smoleńsk 33, tel. 2-12-74

Lublin, ul. Armii Czerwonej 17a, tel. 36-36

Łódź, ul. Piotrkowska 5, tel. 3-07-82

Olsztyn, Pl. Wolności 2/3, tel. 32-18

Opole, ul. Kropidły 5, tel. 22-47

Poznań, ul. Marchlewskiego 108, tel. 80-06

Rzeszów-Osiedle, ul. B. Zelenieckiego 14, tel. 28-78

Szczecin, ul. Królowej Korony Polskiej 24, tel. 3-67-34

Warszawa-Stolica, ul. Jasna 26, tel. 6-85-59

Warszawa-województwo, ul. Jasna 26, tel. 6-83-53

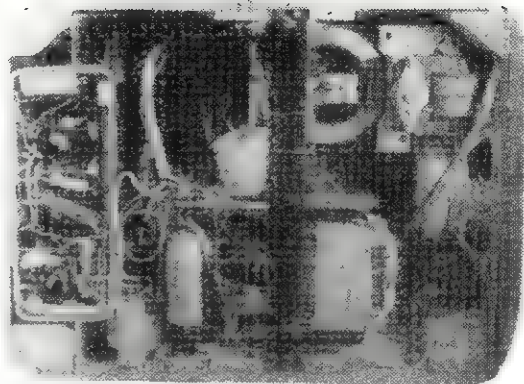
Wrocław, Rynek 60, tel. 88-51

Zielona Góra, ul. Botaniczna 17, tel. 34-69

# MAGNETOFON WALIZKOWY

Niniejszy opis dotyczy modelu wyróżnionego nagrodą książkową w ramach Wielkiego Konkursu Modelarskiej Twórczości Radioamatorskiej.

Redakcja

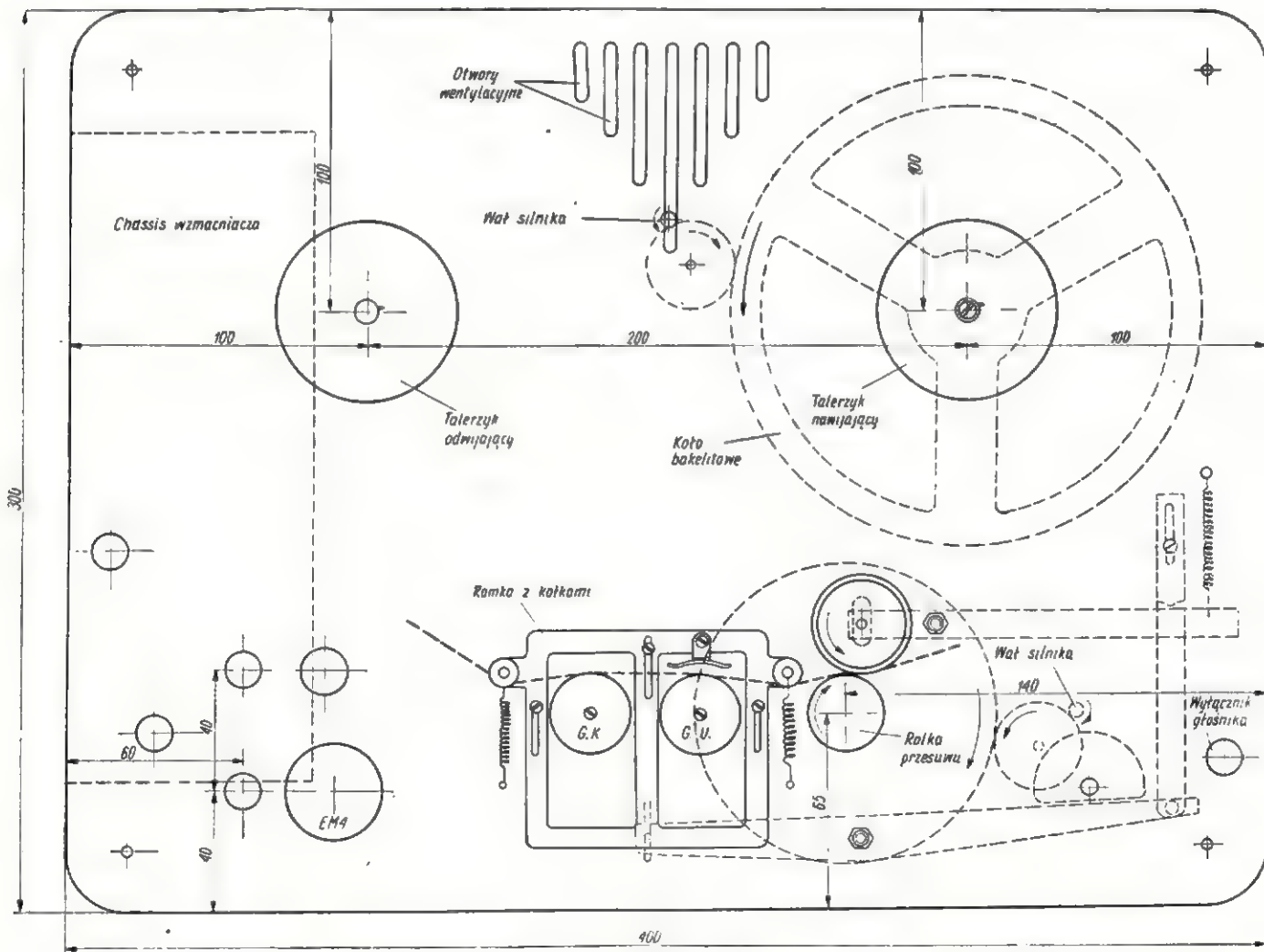


**M**AGNETOFON opracowany został z uwzględnieniem amatorskich możliwości wykonania z łatwo dostępnych na rynku części. Prędkość przesuwu taśmy przyjęto równą 19 cm/s, bowiem wyniki uzyskiwane przy mniejszych szybkościach okazały się przy próbach nie w pełni zadowalające – szczególnie przy odtwarzaniu muzyki. W celu dobrego wykorzystania taśmy zastosowano zapis na połowie jej szerokości. Czas zapisu: 2 x 30 minut. Najlepsze rezultaty otrzymano przy użyciu taśmy typu CH, aczkolwiek niektóre nagrania muzyki brzmiały bardzo dobrze – przy zastosowaniu taśmy typu C.

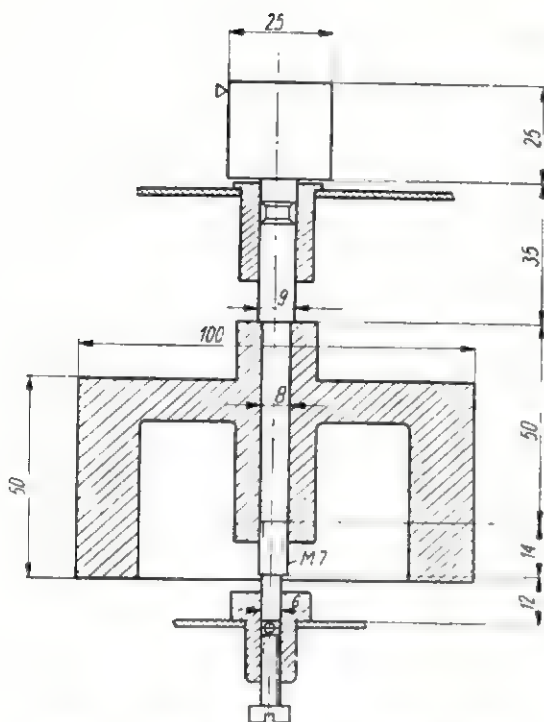
## Część mechaniczna magnetofonu

Główną płytę magnetofonu stanowi blacha stalowa grub. 2 mm o wymiarach 30 x 40 cm. Rozmieszczenie otworów i ich przeznaczenie podano na rys. 1.

Rolka przesuwu wraz z kołem zamachowym (rys. 2) oraz talerzyk odwijający i nawijający (rys. 3) z dokładnie dopasowanymi łożyskami z brązu musiały być wykonane w warsztacie mechanicznym. Rolka przesuwu wraz z osią i kołem zamachowym umocowana jest w dwóch łożyskach z brązu, przy czym całość opiera się na kulce stalowej  $\varnothing$  3 mm. Jak wykazało

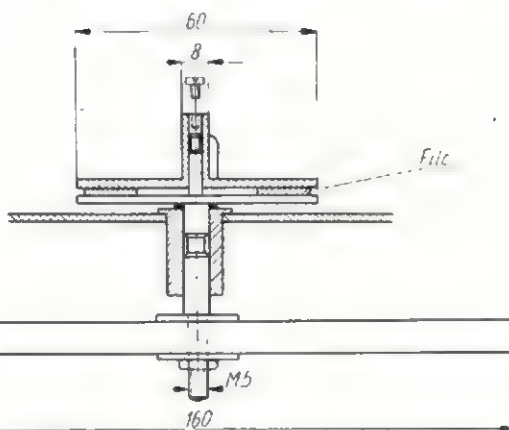
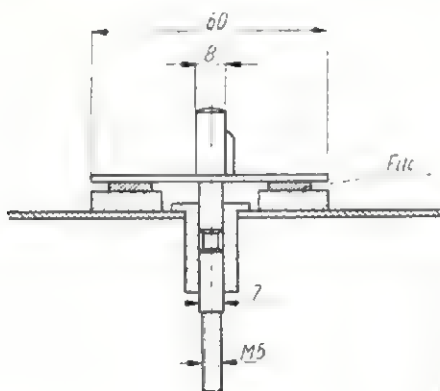


Rys. 1. Szkic płyty głównej



Rys. 2. Koło zamachowe i rolka przesuwu

doświadczenie, dokładnie wykonane łożyska ślizgowe bardzo dobrze spełniają swoje zadanie i nie zachodzi potrzeba stosowania górnego łożyska kulkowego. Ze względu na występowanie sił bocznych, górne łożysko



Rys. 3. Talerzyk odwijający oraz nawijający

jest dość długie, a to w celu zmniejszenia jednostkowego nacisku. W ciągu kilku miesięcy pracy magnetofonu, nie dało się zauważyć wyrobienia łożyska.

Koło zamachowe wraz z rolką przesuwu jest wykonane z dwóch części. Jedną część stanowi wał z rolką przesuwu, drugą zaś koło zamachowe dokładnie dopasowane do wału. Takie rozwiązanie umożliwiło ustawienie wału w górnym łożysku, a następnie nałożenie koła zamachowego i umocowanie nakrętki. Położenie dolnego łożyska utrwalono po jego dokładnym ustawieniu.

Po sprawdzeniu przydatności różnych rozwiązań napędu koła zamachowego z rolką przesuwu oraz talerzyka nawijającego okazało się, że zakładając użycie do napędu silnika typu GE-56 (prod. ZWAT T-4 w Łodzi), dobre wyniki można uzyskać tylko stosując dwa silniki. Jeden silnik służy do napędu rolki przesuwu

(za pomocą rolki pośredniczącej) a drugi silnik — do napędu talerzyka nawijającego.

Napędzanie talerzyka za pomocą pasa od koła zamachowego wykazało zbyt wiele wad powodując nierównomierność przesuwu taśmy. Niezależny napęd rolki przesuwu i talerzyka nawijającego dał natomiast bardzo dobrą równomierność przesuwu, przy której nawet podczas odtwarzania nagrań, najpowolniejszych utworów fortepianowych, nie dało się zauważyć zmiany wysokości tonów.

Talerzyk nawijający jest napędzany poprzez sprzęgło cierne, za pomocą pośredniczącej rolki gumowej, biegnącej po obwodzie koła zamachowego o średnicy 16 cm umocowanego na osi sprzęgła cierne; koło to jest wykonane z bakelitu 8 mm. Stosunkowo duża bezwładność koła jest korzystna ze względu na równomierność przesuwu taśmy oraz ze względu na utrzymywanie naciągu taśmy między rolką przesuwu a szpulą nawijającą po włączeniu obu silników.

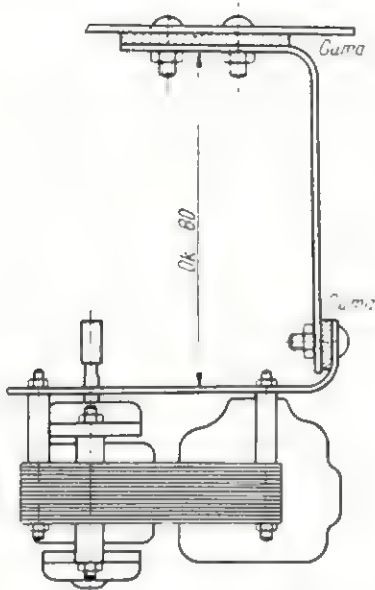
Użycie dwóch silników ma też tę dodatkową zaletę, że przy odpowiednim wzajemnym połączeniu i ustawieniu obu silników kompensuje się częściowo pole magnetyczne silników oddziaływujące na głowicę i słyszalne jako przydźwięk sieciowy. Zmianę kierunków obrotu silnika napędzającego talerzyk nawijający uzyskano w prosty sposób, a mianowicie przez przestawienie miejscami łożysk wraz z wirnikiem.

Rolki pośredniczące napędzające koło zamachowe oraz talerzyk nawijający wykonano wzorując się na

rolkach stosowanych w mechanizmie gramofonu elektrycznego GE-56. Najodpowiedniejszą okazała się przy tym guma z dętki samochodowej. W celu uzyskania odpowiednich obrotów rolki przesuwu dla otrzymania prędkości przesuwu taśmy 19 cm/s, na wał silnika nasadzono tulejkę mosiężną o średnicy ok. 7 mm, którą następnie zeszlifowano, tak aby uzyskać wymaganą prędkość przesuwu. Przy regulacji obrotów rolki przesuwu posługiwano się naklejoną tarczką stroboskopową z 40 prążkami. Przy odpowiednich obrotach rolki przesuwu, tarczka stroboskopowa oświetlona lampką neonową zasilaną z sieci jak gdyby zatrzymuje się (zjawisko to daje się również zaobserwować przy oświetleniu zwykłymi żarówkami o mniejszej mocy).

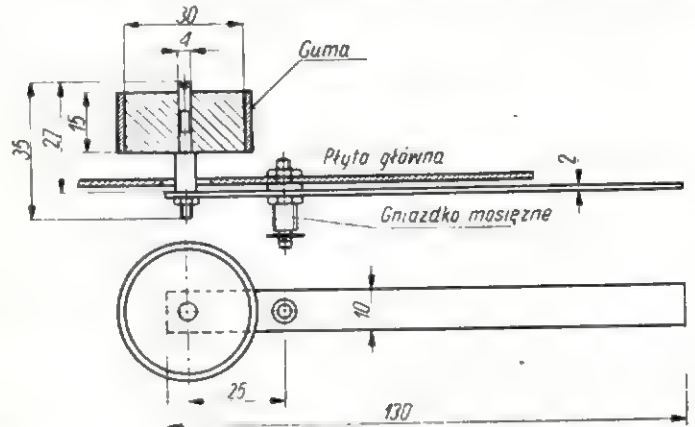
Silniki przymocowano do płyty głównej za pomocą odpowiednio wykrepowanego płaskownika mosiężnego i podkładek gumowych (rys. 4).

Rolka dociskowa (rys. 5) jest wykonana ze stali i obraca się na osi  $\varnothing 4$  mm przymocowanej do dźwigni, co umożliwia odsuwanie jej od rolki napędowej. Na obwodzie rolki dociskowej nałożony jest pierścień z rurki gumowej o mniejszej średnicy. Guma na rol-



Rys. 4. Przymocowanie silnika do płyty głównej ce została następnie dokładnie wyrównana żyłką po nadaniu rolce ruchu obrotowego.

Kółki prowadzące taśmę są umocowane do ramki żelaznej przesuwanej w ograniczonym zakresie po powierzchni płyty głównej. Bieg taśmy przy pracujących silnikach zatrzymuje się przez odsunięcie ramki wraz z kółkami prowadzącymi od głowic (za pomocą dźwigni), jednocześnie z odsunięciem rolki dociskowej. Układ dźwigni i sposób ich działania widoczny jest na rys. 1. Dźwignie poruszane są pokrętle. W czasie nagrywania lub odtwarzania ramka z kółkami prowadzącymi utrzymywana jest we właściwym położeniu przez dwie spiralne sprężynki. Do ramki umocowana jest również płytka żelazna ekranująca głowicę uniwersalną od strony taśmy. Po zatrzymaniu taśmy (odsunięcie rolki dociskowej), płytka oddala się od głowicy.



Rys. 5. Rolka dociskowa z dźwignią

Rozwiązanie takie umożliwia obudowanie głowic i rolek z pozostawieniem tylko szczeliny do wkładania i wyjmowania taśmy, co przy umocowaniu na stałe kółków prowadzących do płyty głównej byłoby niemożliwe. Chassis wzmacniacza jest umocowane pod płytą główną na dwóch wysięgnikach. Dostęp do elementów wzmacniacza jest możliwy od spodu po odjęciu dolnej pokrywy obudowy. Gniazdko wejściowe oraz wyjściowe (w bocznej ścianie chassis wzmacniacza) są dostępne z zewnątrz poprzez podłużny otwór wycięty w bocznej ścianie obudowy. Zasilacz, zmontowany na osobnej żelaznej podstawie, umocowany jest do ceownika łączącego dwa dłuższe boki obudowy. Mocna konstrukcja obudowy jest konieczna ze względu na znaczny ciężar całości i umocowanie rączki do przedniej jej ścianki (walizka). Głośnik owalny (GD18 - 13/2) osadzony jest na bocznej ścianie obudowy.

Płyta główna jest oparta na podkładkach filcowych i przyśrubowana do listew przyklejonych i przyśrubowanych do ścianek obudowy.

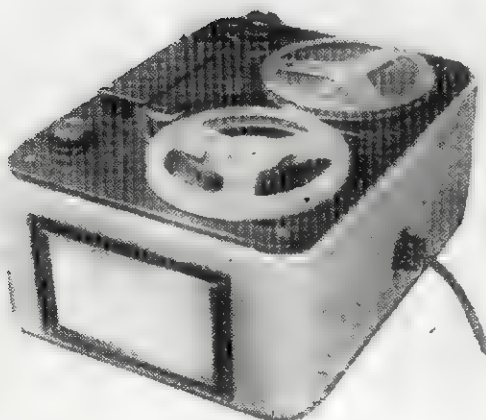
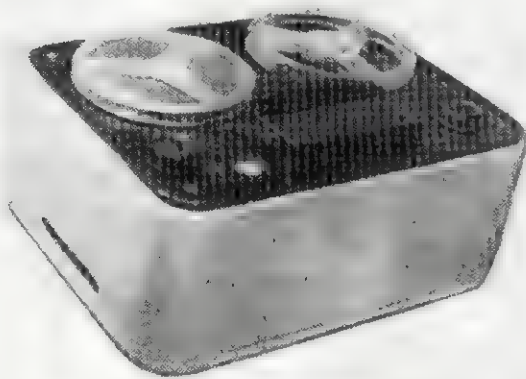
Wszystkie elementy regulacyjne umieszczono na głównej płycie. Na płytę główną nałożona jest druga płyta bakelitowa o grubości 8 mm z odpowiednimi otworami i nadbudową okrywającą głowice i rolki. Płyta ta stanowi zewnętrzną wykończenie. Dolna pokrywa posiada otwory wentylacyjne oraz cztery gumowe podstawki. Obudowa-walizka oklejona jest barwnym plastikiem (sztuczną skórą).

#### Układ elektryczny magnetofonu

Schemat ideowy wzmacniacza przedstawiono na rys. 6.

W skład wzmacniacza wchodzi lampy:

ECC81 - wzmacniacz wstępny przy zapisie z mikrofonu i przy odczytywaniu;





## Radiod odbiornik „FIGARO”

**F**IGARO — to nowoczesna 3-lampowa superheterodyna produkcji Zakładów Radiowych im. M. Kasprzaka, o atrakcyjnie małych wymiarach uzyskanych dzięki zastosowaniu miniaturowych podzespołów. Wbudowana antena ferrytowa zapewnia odbiór o mniejszych zakłóceniach. Estetyczna obudowa aparatu wykonana jest ze sztucznego tworzywa w różnych kolorach.

### Dane techniczne

Lampy: ECH81, EBF89, ECL82, prostownik selenowy.

Zakresy fal:

długie — 1070 ÷ 1820 m (280 ÷ 165 kHz),

średnie — 187 ÷ 560 m (1600 ÷ 535 kHz),

krótkie — 25 ÷ 50 m (12 ÷ 6 kHz).

Częstotliwość pośrednia: 465 kHz.

Czułość przy mocy 50 mW:

— dla anteny zewnętrznej: 60  $\mu$ V,

— dla anteny ferrytowej: 1000  $\mu$ V/m.

Anteny:

dla fal średnich i długich — wbudowana antena ferrytowa,

dla fal krótkich — antena zewnętrzna lub zastępcza.

Moc znamionowa: 1,5 VA.

Zniekształcenia przy mocy znamionowej: poniżej 7%.

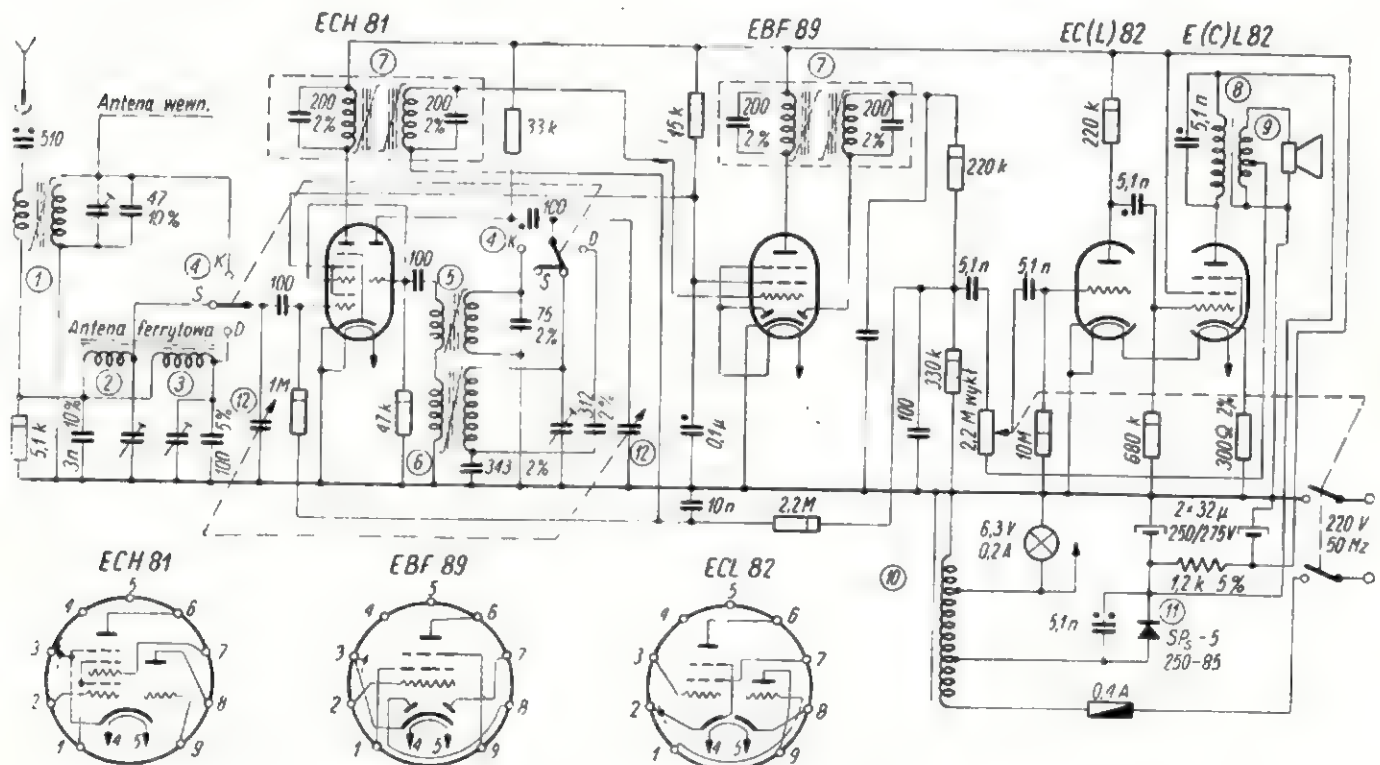
Głośnik: dynamiczny, owalny typ GD 14,5 x 9,5/1,5 W.

Zasilanie: sieć prądu zmiennego 220 V/50 Hz.

Pobór mocy: ok. 25 W.

Wymiary: 260 x 180 x 130 mm.

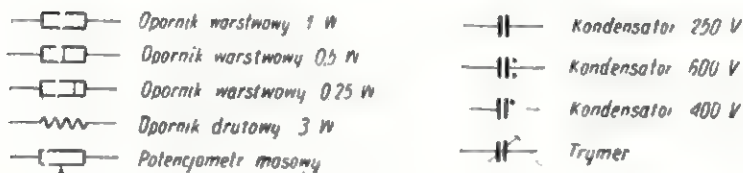
Ciężar: ok. 3 kg.



### Uwagi.

Punkty zestrojenia: 175-270 kHz; 600-1400 kHz, 6 MHz-11.8 MHz

Strojenie odbiornika należy zaczynać od fal średnich. Kondensatory i oporniki o większej dokładności niż 20% są oznaczone na rysunku.





lania" diody. Przez diodę zaczyna przepływać prąd, który powodując odpowiednio napięcie ARW w rezultacie daje spadek wzmocnienia lamp. W ten sposób siła audycji otrzymywanych z głośnika praktycznie pozostaje na stałym poziomie.

Przy montażu odbiornika można użyć bardziej nowoczesnego zestawu lamp niż ja zastosowałem. Aby ułatwić zestrojenie aparatu, naj-

piej użyć cewki i trymery z „obwodu wejściowego” (na rdzeniach) jakiegokolwiek odbiornika fabrycznego, np. „Pioniera”. Obok cewek siatkowych dowijamy cewki reakcyjne, a następnie dobieramy eksperymentalnie odległość między nimi tak, aby wielkość reakcji była taka sama na wszystkich zakresach. Dławik D11 jest cewką powietrzną zawierającą około 300 zwojów z drutu

Ø 0,1 mm w emalii, nawiniętych na korpusie Ø 20 mm. Zamiast tego dławika z powodzeniem można użyć opornika 5—10 kΩ.

Wyniki, jakie osiągnąłem na zmontowanym przez siebie odbiorniku, można uznać za dobre. Zaniki występujące na falach średnich i długich stały się praktycznie niewyczuwalne.

Tadeusz Ciborski

## AMATORSKI DWUSTATOROWY KONDENSATOR ZMIENNY O MAŁEJ POJEMNOŚCI

Zamieszczony w dziale „Z praktyki radioamatorskiej” opis wykonania kondensatora o małej pojemności był dla mnie bodźcem do podzielenia się z czytelnikami sposobem wykonania kondensatora dwustatorowego.

Eksperymentowanie w zakresie fal ultrakrótkich i stosowanie w oscylatorach tak popularnego dziś układu Colpitts'a napotyka ze strony amatorów na trudności z powodu braku na naszym rynku kondensatorów dwustatorowych.

Wykonanie takiego kondensatora nawet w warunkach domowych nie nastręcza wielkiej trudności, a jego sprawność przy dobrze odpowiednich elementach i zachowaniu minimalnej precyzji będzie zupełnie zadowalająca.

Do montażu będą nam potrzebne: 2 trymery „zanurzeniowe” Philipsa, kawałek szkła organicznego (plexi) oraz blachy żelaznej i mosiężnej, łożyska i oś od starego potencjometra, gniazdko telefoniczne itp.

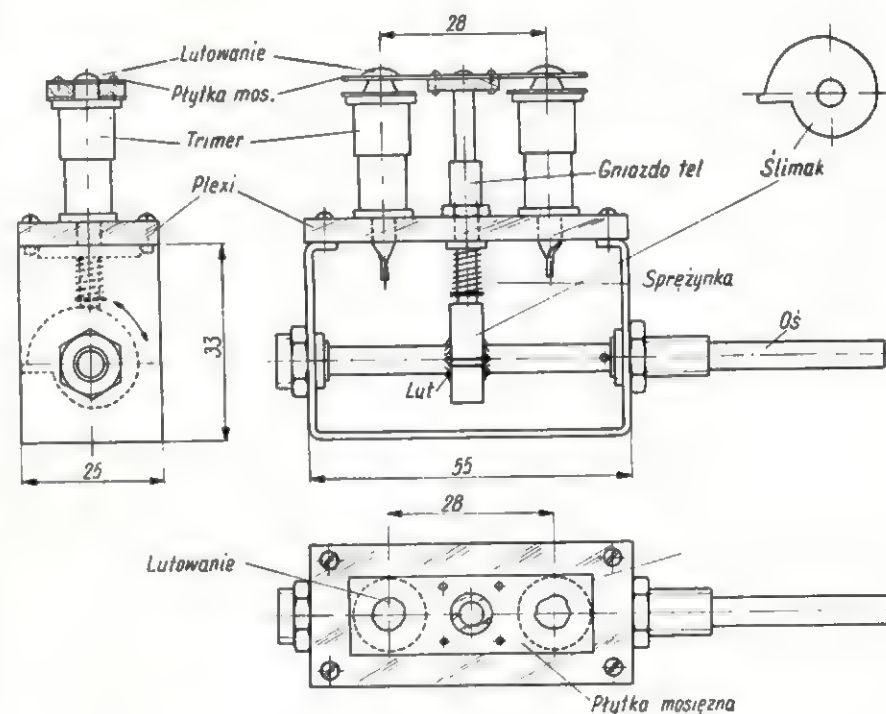
Konstrukcję kondensatora dostatecznie wyjaśnia rysunek.

Z trymerów wylutowujemy gwintowane pręciki (zostawiając jednak kalitowe przewodnice) i montujemy je na płytce z plexi w odstępach ok. 28 mm od siebie. W środku płytki wkręcamy gniazdko (telefoniczne). Do gniazdka wprowadzamy pręt stalowy lub mosiężny z umocowaną na jednym końcu płytką mosiężną. Płytkę tę nie jest jednak bezpośrednio połączona z prętem, lecz przynitowana poprzez płytkę izolacyjną tak, by się z nim nie stykała. W ten sposób rotory są odizolowane od masy kondensatora. Umocowanie płytki z trymerami na konstrukcji z blachy żelaznej lub mosiężnej o grubości 1,5 mm, wygiętej w kształcie litery „U” i „ułożyskowanie” osi nie powinno nastrę-

czać wykonawcom trudności. Natomiast wykonanie ślimaka z grubej (3 do 4 mm) blachy stalowej, zajmie nam więcej czasu i wysiłku. Można go oczywiście sporządzić z innego materiału, lub wygiąć z blachy, a następnie przyłutować do osi, w każdym jednak przypadku

my do płytki mosiężnej poprzez z góry przygotowane otwory.

Oczywiście konstrukcja jak i wymiary podane na rysunku nie stanowią wartości krytycznych; modyfikacja zależy od pomysłowości amatorów. Np. przez umieszczenie dwóch par (czterech sztuk) tryme-



trzeba dążyć do tego by materiał, z którego ślimak wykonamy nie uległ z biegiem czasu odkształceniu lub wytarci. Skok płaszczyzny ślimaka powinien odpowiadać postępowi rotora trymerów dla „max-min” pojemności, a jego charakter może być tak liniowy jak i logarytmiczny.

Po zmontowaniu całej konstrukcji i sprawdzeniu niezawodności działania, rotory trymerów przyłutowuje-

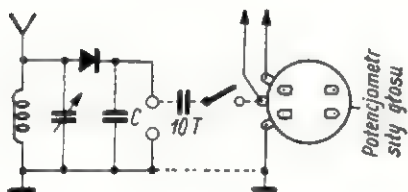
rów pojemność takiego kondensatora możemy powiększyć.

Do niewątpliwych zalet tej konstrukcji należy zaliczyć kąt obrotu skali, który w tym przypadku wynosi ponad 300°, przez co skalowanie lub odczytywanie wartości jest dokładniejsze niż przy normalnie stosowanych kondensatorach o 180° obrotu.

E. Paicher

## ZASTOSOWANIE OSZCZĘDNOŚCIOWEGO UKŁADU W ODBIORNIKACH „PIONIER“ I „JUHAS“

Wszędzie tam, gdzie jest możliwy dobry odbiór jakiejś stacji radiowej przy użyciu aparatu detektorowego można słuchać tej stacji korzystając z odbiornika bateryjnego „Pionier“ lub „Juhas“ w układzie oszczędnościowym, odpowiednio dołączając gniazdko detektora do „wejścia“ wzmacniacza małej częstotliwości odbiornika lampowego. Połączeń dokonuje się w ten sposób, że uziemione gniazdko słuchawkowe aparatu detektorowego łączy się



Rys. 1

z masą (chassis) odbiornika lampowego, a drugie gniazdko słuchawkowe łączy się poprzez kondensator 10 T pF ze środkowym zaciskiem potencjometru „siły głosu“ tegoż odbiornika (rys. 1).

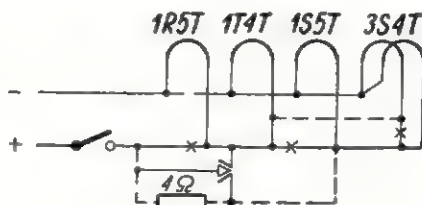
Zważywszy, że radiostacja „Warszawa I“ jest dobrze odbierana przy użyciu aparatu detektorowego i że najczęściej się jej słucha za pomocą odbiornika lampowego, stosowanie układu oszczędnościowego przedłuży znacznie żywotność źródeł zasilania. Przeróbka jest całkowicie celowa, gdyż korzysta się wówczas tylko z pracy dwóch lamp odbiornika „Pionier“ lub „Juhas“. Do pozostałych dwóch lamp, tj. 1T4T i 1R5T odcina się dopływ prądu żarzenia, przez co lampy te nie pracują.

Dla uzyskania dalszych oszczędności poboru energii elektrycznej można również odciąć dopływ prądu żarzenia do jednej połowy włókna żarzenia lampy 3S4T. Zmniejsza się wprawdzie wówczas siła odbioru audycji lecz w wielu przypadkach tak nieznacznie, że warto jest żarzyć tylko jedną połowę włókna lampy głośnikowej. Rys. 2 i rys. 3 wyjaśniają, gdzie należy dokonać przeróbek w obwodzie prądu żarzenia lamp, aby zależnie od potrzeb można było za pomocą wyłącznika skierować prąd żarzenia do pracujących lamp.

Rys. 2 wyjaśnia, jak należy dokonać połączeń, gdy prąd żarzenia jest włączany od strony lampy 1R5T (jak w przypadku odbiornika „Pionier“).

Rys. 3 odnosi się do odbiornika „Juhas“, w którym prąd żarzenia jest włączany od strony lampy 3S4T.

Dodatkowe oporniki 4 Ω są potrzebne tylko wówczas, gdy lampy są żarzone prądem z akumulatora 2 V, natomiast przy zasilaniu z ogniwa suchego 1,5 V opornik ten nie jest potrzebny. Dla eksperymentu można jednak zastosować mały opornik, np. 3 Ω, o regulowanej oporności, gdyż nie jest wykluczone, że odbiornik będzie dobrze pracował mimo pewnej dodatkowej oporności w obwodzie żarzenia; przedłuży się wówczas zdolność emisyjną lamp. Taki opornik najlepiej umieścić przy źródle zasilania, tj. przy ogniwie 1,5 V. Żarząc lampy z akumulatora można też zastosować opornik o większej wartości



Rys. 2

niż 4 Ω, jeżeli tylko to będzie opornik regulowany. I w tym przypadku — być może — niektóre lampy będą zadowolająco pracowały przy dodatkowej oporności większej niż 4 Ω.

W niektórych odbiornikach lampą głośnikową jest lampa 1L33 (zastępuje 3S4T). W tym przypadku, nie można wyłączyć z pracy połowy włókna żarzenia, gdyż obie jego półki połączone są równolegle już wewnątrz bańki lampy.

Kryształek („galenę“) w aparacie detektorowym należy zastąpić diodą krystaliczną, aby uniknąć ciągłego szukania najsprawniejszego punktu detekcji.

Antena powinna być wykonana według wymogów jakie stawia się antenom pracującym z odbiornikami detektorowymi. Przy zbyt niskim brzmieniu audycji należy zmniejszyć pojemność kondensatora C blo-

kującego gniazdka wyjściowe odbiornika detektorowego.

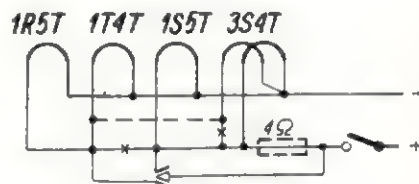
Dla uzyskania sprawnej detekcji z diodą krystaliczną pojemność ta powinna wynosić 100—500 pF, natomiast w odbiornikach kryształkowych (z galeną) jest zwykle wmontowany kondensator o pojemności około 2000 pF.

Siłę głosu w układzie oszczędnościowym reguluje się normalnie — potencjometrem.

Obawy co do wystarczającej siły głosu takiego wzmacniacza detektorowego znikają już po prowizorycznym przyłączeniu aparatu detektorowego do odbiornika lampowego. Selektywność jest taka na jaką stać dany aparat detektorowy. Należy jednak stwierdzić, że w dzień nie słychać żadnej innej stacji oprócz „Warszawy I“ lub stacji lokalnej, natomiast wieczorem — niejednym źle zestrojony „Juhas“ ma niewiele lepszą selektywność.

Dysponując odpowiednim przełącznikiem, można czynności przekształcania układu oszczędnościowego na normalny i na odwrót dokonywać jedynie jednym obrotem jego pokrętki. Przy dokonywaniu prób nie trzeba przecinać żadnych przewodów w obwodzie żarzenia lamp, wystarczy jedynie wyjąć lampy 1T4T i 1R5T z podstawek.

Nie mając diody krystalicznej można cewkę (długofalową) aparatu detektorowego wraz z kondensatorem strojeniowym przyłączyć do lampowego odbiornika bateryjnego poprzez kondensator stały o pojem-



Rys. 2

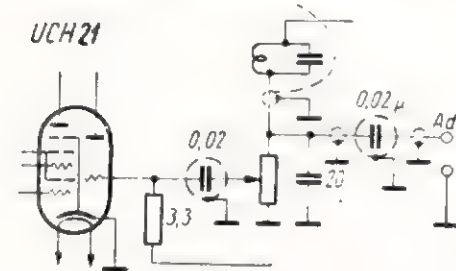
ności około 100—500 pF tak, jak to pokazano na rys. 4.

Tworzy się wówczas jak gdyby normalny odbiornik lampowy o bezpośrednim wzmocnieniu, lecz bez sprzężenia zwrotnego (reakcji), z detekcją siatkową. Siła głosu jest również duża, a brzmienie audycji bardzo dobre. Cała niedogodność takiego układu polega na tym, że do-

c. d. na str. 25

## ULEPSZENIA W ODBIORNIKU „SONATINA“

Odbiornik „Sonatina“ nie posiada gniazdek adapterowych ani anteny ferrytowej, można je jednak łatwo wmontować. Jeśli chodzi o gniazdzka adapterowe potrzebne są: kondensator 0,02  $\mu$ F i dwa gniazdzka wtykowe. Jedno gniazdzko montuje się

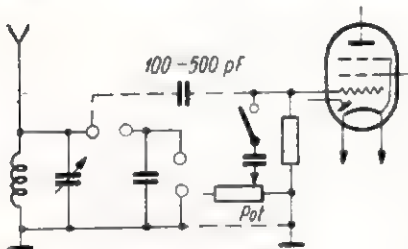


Rys. 1

bezpośrednio na metalowym chassis, a drugie — poprzez podkładkę izolacyjną. To drugie gniazdzko (rys. 1) łączy się z kondensatorem, a ten z kolei — z tą końcówką potencjometru, która jest połączona z wtórnym uzwojeniem II filtra pośredniej częstotliwości. Zarówno kondensator jak i przewody łączące należy starannie zaekranować, a ekran uziemić, w przeciwnym bowiem razie wystąpią szkodliwe sprzężenia pasywnicze.

Często zachodzi potrzeba dołączenia do odbiornika dodatkowego głośnika. W tym celu trzeba zrobić „wyjście wysokoomowe“. Przełącznik do głośnika dodatkowego ma dwa styki  $P_1$  i  $P_2$  (rys. 2). W przypadku, gdy głośnik odbiornika ma działać równoległe z dodatkowym głośnikiem, np.: wysokotonowym, wówczas przełącznik jest zbędny, jeśli jednak

chodzi jeszcze jedna para styków (przy dołączeniu obwodu strojonego trzeba odłączać od siatki lampy



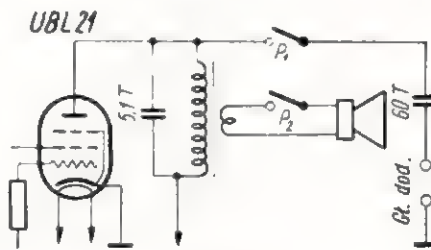
Rys. 4

1S5T kondensator połączony drugą końcówką ze środkowym zaciskiem potencjometru).

Stanisław Malik

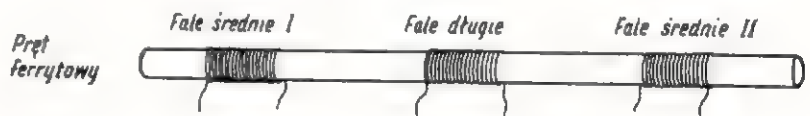
głośnik odbiornika ma działać na zmianę z dodatkowym, to styk  $P_1$  musi być zwarty w chwili rozwarcia styku  $P_2$  i odwrotnie.

Do odbiornika „Sonatina“ można wmontować antenę ferrytową dla 3 zakresów (rys. 3):



Rys. 2

fale średnie I	322 m — 575 m
fale średnie II	186 m — 333 m
fale długie	1034 m — 2070 m.



Rys. 3

W tym celu odłącza się końcówki cewek „wejściowych“ wyżej wymienionych zakresów, uprzednio zaznaczywszy styki przełącznika, z którymi są połączone. Cewki antenowe na pręcie ferrytowym nawija się drutem z zastąpionych cewek wejściowych odbiornika.

Cewkę zakresu fal średnich II należy nawinąć licą. Cewkę długofalową umieszcza się na środku pręta, a średniofalowe po bokach.

Orientacyjna ilość zwojów cewek na pręcie ferrytowym o wymiarach — 140 mm (długość) i  $\varnothing$  10 mm (średnica), wynosi:

fale średnie I (0,31 mH)	210 zw.
fale średnie II (0,100 mH)	95 zw.
fale długie (4,50 mH)	40 zw.

Indukcyjność cewek można w pewnym stopniu regulować poprzez przesuwanie ich na pręcie. Wykonane w ten sposób obwody wejściowe trzeba ponownie zestrajać.

Pręt z cewkami można przymocować np. do jakiejś zużytej płyty gramofonowej  $\varnothing$  175 mm.

Styki przełącznika należy połączyć przewodem montażowym z końcówkami lutowniczymi na bakelitowej płytce umieszczonej na wierzchu

chassis, a stamtąd dopiero giętym przewodem z anteną ferrytową. Płytę z przymocowanym do niej prętem umieszczamy od spodu na górnej ścianie skrzynki odbiornika. Pokręca się nią poprzez odpowiednie wycięcie w tylnej ścianie obudowy odbiornika. W celu zabezpieczenia przewodów połączeniowych przed zerwaniem, obrót anteny powinien być ograniczony do 180°.

A. Ławrynowicz

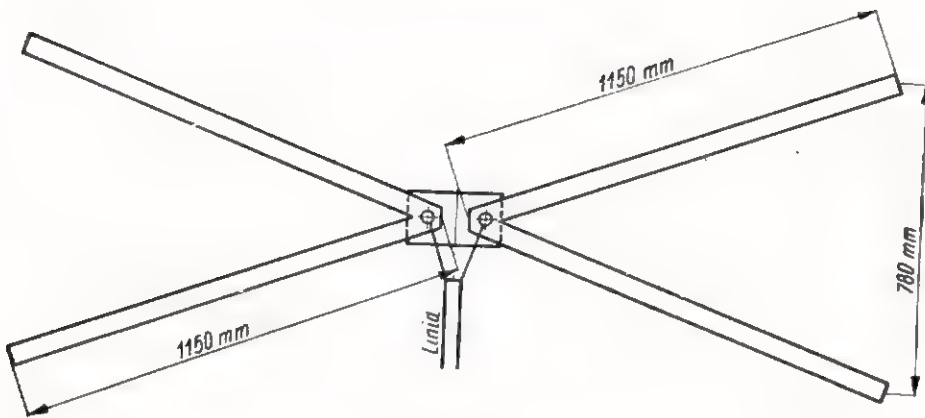
## ODBIORCZA ANTENA TELEWIZYJNA NA 12 KANAŁÓW

Dla Kolegów, których interesuje dalekosiężny odbiór telewizyjny, jak również dla tych, którzy mają możliwość bliskiego odbioru w kilku kanałach, podaję opis anteny wykonanej przeze mnie w oparciu o publikacje zaczerpnięte z prasy radiotelegraficznej.

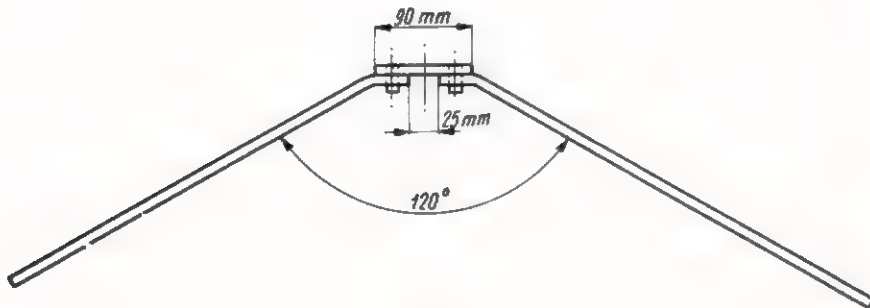
Anteny tej używam od kwietnia 1960 r. z dobrym oczywiście wynikiem. Składa się ona — jak widać na rysunku — z dwóch ramion o kształcie litery „V“. Wymiary uwidocznione są na rysunku. Ramio-

na te wykonałem z płaskownika aluminiowego i przykręciłem wkrętami do płytki bakelitowej o wymiarach 150 mm  $\times$  120 mm  $\times$  8 mm. Następnie wygiąłem je pod kątem 120°. Zamiast płaskownika można użyć również rurek miedzianych, aluminiowych lub mosiężnych z dowolnym rozwiązaniem konstrukcyjnym. Oporność falowa anteny wynosi około 280 — 300  $\Omega$ , tak że doskonale pasuje do płaskiego kabla symetrycznego.

J. Bednarczyk



Rys. 1



Rys. 2

W pierwszym pasmie telewizyjnym charakterystyka anteny jest zbliżona do 00, w trzecim natomiast wybitnie kierunkowa, co można bardzo łatwo sprawdzić praktycznie. Przy użyciu swej anteny i odbiornika „Belweder“ odbierałem w maju, czerwcu i lipcu 1960 r. prawie codziennie program telewizji włoskiej RAI, stacji Regaccio, także stacji Leningrad (bez odwracania anteny, która skierowana jest na Katowice). Jeśli jednak chodzi o Morawską Ostrawę (odległość 130 km), to niestety nie mam dobrego odbioru (przypuszczalnie ze względu na ukształtowanie terenu). Raz odebrałem stację zach. niem. Gründegen (negatyw) oraz tablicę testową telewizji szwajcarskiej. Program radiofoniczny na zakresie UKF z Katowic odbieram wprost fantastycznie, niekiedy również i program austriackiej stacji UKF. Myślę, że warto zadać sobie trochę trudu dla wykonania opisanej anteny i sprawdzić wyniki jej działania.

J. Bednarczyk

## Z prasy zagranicznej

### Nowe elementy półprzewodnikowe

Do najnowszych osiągnięć w dziedzinie półprzewodników należą opracowane ostatnio tzw. „diody tunelowe“. Nazwa ta, występująca również w innych językach (tunnel-diode, diode tunnel nie wywodzi się — jak by się to mogło wydawać — od kształtu czy zewnętrznego wyglądu elementu; jest ona związana z jak najbardziej teoretyczną nauką — mechaniką kwantową.

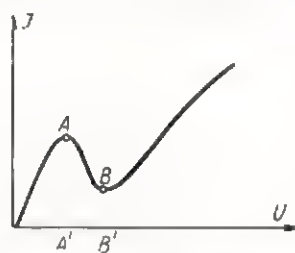
Jak wiadomo, najbardziej ogólne zasady zwykłej mechaniki ustalają, że elektron posiadający energię np. mniejszą od 10 elektronowoltów nie może w żadnym przypadku przekroczyć granicznej wartości potencjału 10 woltów; jest to dla niego trudność nie do pokonania. Można by wyobrazić sobie — sięgając do jak najbardziej lapidarnego porównania — że stoi on jak gdyby przed wysoką górą, której przekroczenie przeraża jego możliwości. Natomiast mechanika kwantowa wskazuje, że elektron, o którym mowa, posiada jednak pewne „szanse“ na pokona-

nie owej góry i że zagadnienie sprowadza się do teorii prawdopodobieństwa. Dlatego też, gdy w powyższej sytuacji znajdzie się nie jeden, a bardzo duża ilość elektronów, może okazać się, że pewna ich część znajdzie się po drugiej stronie góry. Czyżby więc elektrony mogły w pewnym sensie „przeskakiwać“ przez przeszkodę? Wydaje się raczej, że w tym przypadku elektrony posługują się jak gdyby tunelem wydrążonym u podnóża góry i w ten sposób pokonują przeszkodę bez konieczności przekraczania granicznej wartości potencjału. Oczywiście, jeśli już tunel w pewnych okolicznościach został „przeбитy“, to nic nie stoi na przeszkodzie, aby z drogi tej mogła skorzystać jakaś większa ilość elektronów. Właśnie na tym zjawisku oparta jest zasada działania diody tunelowej; oczywiście technologia produkcji takiej diody jest odpowiednio skomplikowana i specyficzna.

Rys. 1 przedstawia charakterystykę diody tunelowej, przy czym pokazany jest tylko początkowy jej odcinek, najbardziej nas interesujący. Jak widać, w miarę wzrostu doprowadzonego napięcia początkowo wzrasta również prąd płynący przez element, natomiast w dalszej części charakterystyki, pomiędzy punktem A i B wzrost napięcia wywołuje zmniejszenie prądu; na tym odcinku charakterystyki (w granicach napięć A — B) dioda przedstawia oporność ujemną.

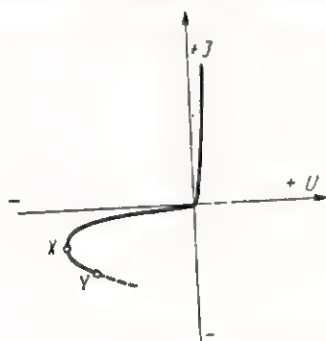
Pojęcie oporności ujemnej jest znane od wielu lat; między innymi na zjawisku tym opiera się popularny „efekt dynatronowy“ wykorzystywany dla generacji drgań przy użyciu tetrody, której pewna część charakterystyki wykazuje analogiczne ujemne nachylenie. Należy również wspomnieć o pracach uczonych radzieckich, którzy już w roku 1923 prowadzili badania nad generacją drgań za pomocą odpowiednio polaryzowanych diod. Wykorzysta-

wali oni do tego celu odcinek charakterystyki o ujemnym nachyleniu, znajdujący się poza normalnie stosowanym zakresem pracy diody (rys. 2). Dioda tunelowa wykazuje oczy-



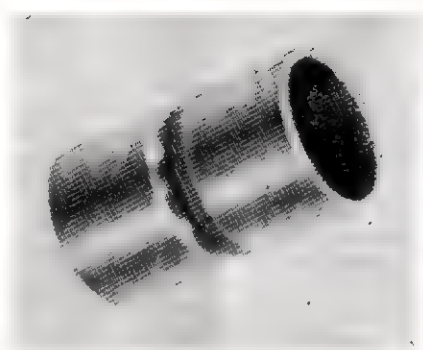
Rys. 1. Charakterystyka statyczna diody o ujemnym nachyleniu

wicie znacznie lepsze właściwości od dotychczas znanych elementów o ujemnej oporności: ma bardzo małe rozmiary, odznacza się dużą pew-



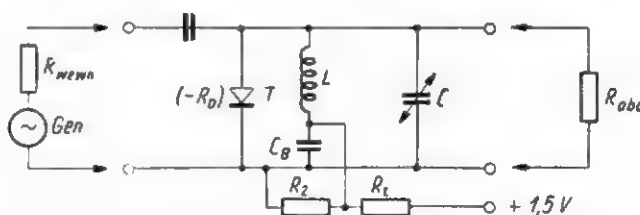
Rys. 2. Charakterystyka statyczna zwykłej diody  
X-Y — odcinek charakterystyki tunelowej

nością działania, jej charakterystyka jest stała w szerokim zakresie tem-



Rys. 3. Dioda tunelowa UKF (wymiar:  $\varnothing 6 \times 10,5$  mm)

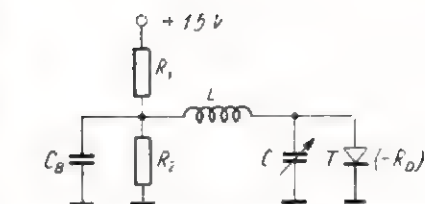
peratur. Największe jednak znaczenie ma fakt, że już obecnie produkowane diody pracują na częstotliwościach rzędu megacykli, zaś w próbach są specjalne typy ultrakrótko-



Rys. 5

kołowe (rys. 3), których częstotliwość graniczna wynosi kilka MHz (długość fali roboczej rzędu centymetra).

Rys. 4 przedstawia układ oscylatora z diodą tunelową jako elementem generującym drgania. Dioda jest spolaryzowana napięciem stałym za



Rys. 4. Układ oscylatora z diodą tunelową

$C_B$  — kondensator odsprężający

pomocą dzielnika złożonego z oporników  $R_1$  i  $R_2$  w taki sposób, aby przedstawiała oporność ujemną. Częstotliwość rezonansową układu wyznaczają elementy LC. Rys. 5 przedstawia układ wzmacniacza w.c.z.; trzeba podkreślić w tym miejscu, że wzmacniacz taki odznacza się bardzo

niskim poziomem szumów. Można również stosować diody tunelowe dla realizacji innych układów elektronicznych, np. stosowanych w maszynach cyfrowych, gdzie z pewnością znajdą one bardzo szerokie zastosowanie.

K. W.

## KF UKF

### Odbiornik UKF do „Łowów na lisa”

JEST to prosty układ superheterodynowy pracujący w pasmie 2-metrowym o układzie, jak na rys. 1.

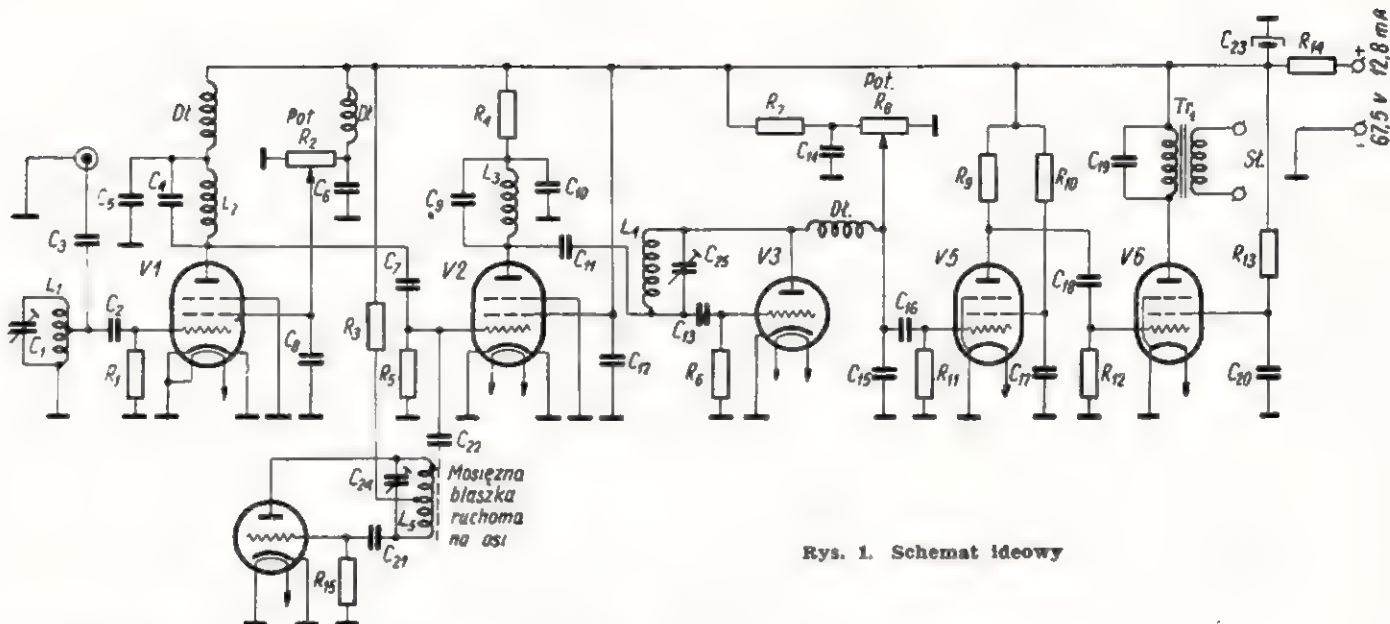
Wzmacniacz w.c.z. pracuje z lampą 6Z1P lub EF95 (V1) w układzie konwencjonalnym; obwód anodowy tej lampy  $L_2$  i  $C_4$  nastrojony jest na częstotliwość 146 MHz, natomiast obwód siatkowy  $L_1$ ,  $C_1$  na częstotliwość 144 MHz. Odcep na cewce  $L_1$  w siatce pierwszej należy dobrać tak, aby uzyskać największy stosunek sygnału do szumu.

W obwodzie siatki drugiej wmontowany jest potencjometr  $R_2$

służący do regulacji wzmocnienia. Wzmocniony sygnał z lampy V1 wprowadzony jest na lampę mieszacza V2 (6Z1P lub EF95) poprzez kondensator  $C_7$ . W obwodzie anodowym lampy V2 umieszczono obwód rezonansowy  $L_3$ ,  $C_9$  nastrojony na częstotliwość rzędu 40 MHz.

Oscylator na lampie V4 pracuje w układzie Hartley'a na częstotliwości 100÷106 MHz. Zastosowano tu miniaturową lampę 955; można ją zastąpić lampą EF95 w układzie triody. Do strojenia użyto kawałka blaszki mosiężnej osadzonej na izolowanej osi obracanej w pobliżu cewki  $L_5$ . Można tu także zastosować konden-

sator motylkowy  $C_{24}$  o maksymalnej pojemności  $2 \times 5$  pF. Oscylator sprzężony jest z siatką mieszacza (V2) przez kondensator  $C_{25}$  (nie większy, gdyż może nastąpić zerwanie drgań oscylatora). Detektor superreakcyjny z miniaturową lampą V3 (typ 954) w układzie triody nastrojony na częstotliwość 40 MHz. Gaikę potencjometru  $R_3$  można wyprowadzić na zewnątrz obudowy, co ułatwi dobranie jak najlepszego punktu pracy superreakcji. Opornik upływowy w detektorze  $R_6$  należy tak dobrać, aby w czasie pracy nie było słychać w słuchawkach gwizdu.



Rys. 1. Schemat ideowy

Wzmacniacz m.cz. z lampami V5 (1T4T) i V6 (1L33) zmontowany jest w układzie konwencjonalnym.

Cewka  $L_1$  na rdzeniu kalitowym o średnicy 7 mm ma 4 zwoje nawinięte drutem  $\phi$  1 mm. Cewka  $L_2$  wykonana podobnie jak  $L_1$  ma 3 zwoje. Cewka  $L_3$ , nawinięta na rdzeniu o średnicy 7 mm, ma 12 zwojów drutu  $\phi$  0,5 mm, w emalii i jedwabiu.

Poszczególne obwody stroimy w czasie montażu „na zimno” za pomocą grid-dip-metra przez rozciąganie lub ściskanie uzwojeń. Montaż powinien być wykonany według prawideł obowiązujących dla odbiorników UKF.

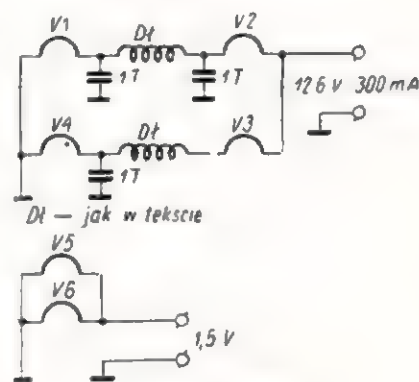
Wszystkie elementy wzmacniacza w.cz., mieszacza i oscylatora powinny być jak najlepszej jakości przy jak najmniejszych wymiarach, w przeciwnym razie można nie osiągnąć poprawnej pracy i odpowiedniej czułości całego układu.

Dławiki wykonane są na starych opornikach 0,5 M $\Omega$  lub na pręcikach z pleksiglasu o średnicy 3 mm z przewodu  $\phi$  0,35 mm i długości około 50 mm. Dławik w obwodzie anody detektora liczy około 75 zwojów drutu  $\phi$  0,15 mm i nawinięty jest na oporniku 1 M $\Omega$  po uprzednim usunięciu warstwy oporowej.

Żarzenie lamp zasilane z sześciu baterijek płaskich 4,5 V i sześciu „amerykanek” łączonych szeregowo-równolegle oraz jednej „amerykaniki” (żarzenie wzmacniacza m.cz.). Napięcie anodowe — 67,5 V, przy czym pobór prądu jest nie większy niż 12,8 mA. Układ zasilania podaje rys. 3.

Przy prawidłowym montażu i dobrym zestrojeniu czułość odbiornika wynosi około 8  $\mu$ V. Chcąc uzyskać większą czułość można dobudować jeden lub dwa stopnie pośredniej częstotliwości.

W opisanym odbiorniku zastosowałem antenę Yagi 5-elementową z cienkich (4 mm) prętów mosiężnych (rys. 2).

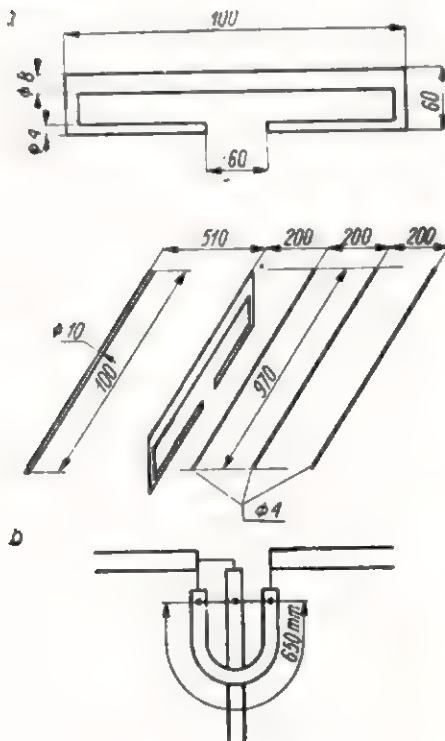


Rys. 3. Zasilacz

#### Wykaz elementów

- $R_1$  i  $R_5$  — 100 k $\Omega$ .
- $R_2$  — potencjometr 500 k $\Omega$ .
- $R_3$  — 5÷20 k $\Omega$  (dobierać przy uruchomieniu oscylatora).
- $R_6$  — 1÷5 M $\Omega$  (dobierać jak w tekście).
- $R_4$  — 1 k $\Omega$ .
- $R_7$  — 20 k $\Omega$ .
- $R_8$  — pot. liniowy 250 k $\Omega$ .
- $R_9$  — 500 k $\Omega$ .
- $R_{10} + R_{12}$  — 1 M $\Omega$ .
- $R_{13}$  — 36 k $\Omega$ .
- $R_{14}$  — 500  $\Omega$ .
- $R_{15}$  — 10÷20 k $\Omega$  (dobierać jak  $R_3$ ).
- $C_1$  — 5÷30 pF, trymer
- $C_2$  — 50 pF.
- $C_3$  — 20 pF.
- $C_4$  — 2 pF.
- $C_5, C_6, C_8, C_{10}, C_{12}, C_{14}, C_{15}$  — 1000 pF.
- $C_7$  — 50 pF.
- $C_9$  — 20 pF.
- $C_{11}$  — 5 pF.
- $C_{13}$  — 30 pF.
- $C_{18}$  — 10 T pF.
- $C_{17}$  — 22 T pF.
- $C_{18}$  — 10 T pF.
- $C_{19}$  — 5100 pF.
- $C_{20}$  — 22 T pF.
- $C_{21}$  — 20 pF.
- $C_{22}$  — 1÷2 pF.
- $C_{23}$  — 50  $\mu$ F (elektrolit.).
- $C_{24}$  — trymer lub kondensator motylkowy 2×5 pF.
- $C_{25}$  — 5÷30 pF, trymer.

J. Stanek



Rys. 2. Antena

Cewka detektora  $L_4$ , nawinięta jako powietrzna, ma 12 zwojów drutu  $\phi$  1 mm. Średnica cewki 10 mm przy długości około 15 mm.

Cewka oscylatora  $L_5$ , wykonana jako powietrzna, ma 8 zwojów drutu  $\phi$  1 mm i średnicę 10 mm.

## PION ŁĄCZNOŚCI ZAKOŃCZYŁ ROK SZKOLENIOWY 1959-1960

Pion Łączności LPZ od kilku lat nie wykonywał ustalonych zadań szkoleniowych. Przyczyny tego stanu rzeczy były różne: obiektywne i subiektywne. Ale już rok szkoleniowy 1959-60 przyniósł pełny sukces, plan, mimo zwiększenia zadań szkoleniowych, został w pełni wykonany tak w szkoleniu długoterminowym, jak i krótkoterminowym.

Planem szkolenia dla potrzeb wojska objętych było 3000 osób, a szkolenia masowego — 2700 osób; ponadto planem szkolenia krótkoterminowego — 8803 osób (z czego 4272 osoby w „elektrominimum“ i 4531 osób w „radiominimum“). Ogólnie należało przeszkolić 14 503 osoby. Było to zadanie nie małe; wymagało ono dużego wysiłku całego aktywu społecznego i etatowego pionu łączności oraz pomocy Prezydiów LPZ wszystkich szczebli.

Wysiłek ten dał rezultaty. Szkolenie długoterminowe ukończyło 6074 osoby (a więc o 374 ponad plan); również w szkoleniu krótkoterminowym plan został wykonany z nadwyżką.

Najwięcej aktywności w szkoleniu wykazały ZW LPZ: Katowice, Wrocław, Poznań, Koszalin, Zielona Góra i Opole. Pozostałe ZW LPZ wykonały swe plany w 100%, wzgl. z nieznaczczą nadwyżką, z wyjątkiem ZW LPZ Kraków, Szczecin i Warszawa. Krytyczna sytuacja zmusiła nawet do obniżenia planu o 150 osób dla woj. krakowskiego i o 50 osób dla woj. warszawskiego — przy jednoczesnym zwiększeniu planu dla woj. katowickiego o 290 osób.

Przyczyn nie wykonania planów w ZW LPZ Kraków i Warszawa powinny poszukać przede wszystkim WRR i Prezydium tych ZW, wyciągając odpowiednie wnioski.

Niezależnie od uzyskanych osiągnięć organa inspekcji i kontroli stwierdzili w terenie, szereg braków i niedociągnięć rzutujących na jakość szkolenia.

W krakowskim i szczecińskim ZW stwierdzono wadliwe planowanie szkolenia przez radiokluby (nie brano pod uwagę warunków lokalnych), co powodowało rozpadanie się kursów.

Stwierdzono zbyt małą troskę o pełne zabezpieczenie kursów w pomoce szkoleniowe, sprzętowo-materiałowe, jak również zaniedbanie sal służby ruchu radiowego. Winę za to ponoszą kierownicy radioklubów oraz Wydziałów Łączności ZW LPZ, którzy przeprowadzają zbyt mało wnikliwych kontroli. Zaobserwowano to w ZW Białystok, Szczecin, Bydgoszcz i Kraków.

Rozwiązania domaga się również problem kadry etatowej, a szczególnie pól etatowej. Kierownicy radioklubów na pół etatów w pionie łączności i ogólnowojskowym nie zdają egzaminu. Nie są oni ani fachowcami ani organizatorami szkolenia w łączności. Przykład: w Szczecinie — kierow-

niczy radioklubów pozostający na pół etacie również w pionie ogólnowojskowym wyjechał na przygotowanie zawodów strzeleckich w czasie, kiedy należało organizować szkolenie w łączności, pozostawiając radiokluby bez opieki.

Zasadniczym brakiem w szkoleniu krótkoterminowym jest to, że szkoli się przede wszystkim w mieście, a nie na wsi, że szkolenie to planuje się tylko w tych powiatach, gdzie są radiokluby. Szkolenie krótkoterminowe musi być prowadzone na terenie każdego powiatu w kole LPZ, a kadra łączności powinna pomóc w doborze wykładowców, zabezpieczyć pomoce szkoleniowe oraz prowadzić kontrolę. Szkolenie to zostało wprowadzone dla ożywienia kół oraz włączenia organizacji LPZ w wykonanie zadań postawionych przez KC PZPR na odcinku politechnizacji szerokich rzesz społeczeństwa.

W celu usunięcia usterek stwierdzonych w roku szkoleniowym 1959-60, Rady Radioklubów, WRR i Prezydium ZP i ZW powinny przeanalizować działalność pionu łączności w roku 1959-60 i podjąć kroki niezbędne dla wykonania zadań w roku 1960-61, tym bardziej, że są większe niż w roku poprzednim.

Należy jeszcze z uznaniem podkreślić, że w terenie obserwuje się coraz większe zainteresowanie sprawami łączności, co jest niewątpliwie bardzo korzystnym objawem.

Plany szkolenia na rok 1960-61 znajdują się już w poszczególnych ZW LPZ. Ogólnie mamy przeszkolić w poszczególnych specjalnościach:

— dla potrzeb wojska: poborowych i rezerwistów,	
— na operatorów i radiomechaników	
(szkolenie masowe długoterminowe)	3000 osób
— w zakresie „elektrominimum“	4600 „
— „ „ „radiominimum“	4600 „
— „ „ „teleminimum“	300 „
— „ „ obsługi silników elektrycznych	400 „

Łącznie pion łączności powinien przeszkolić około 15 000 osób, czyli o 1000 osób więcej niż w r. 1959-60, nie licząc zwiększonych zadań na odcinku imprez sportowych.

Jak widać — wprowadza się 3 nowe rodzaje szkolenia: rezerwistów, obsługi silników elektrycznych oraz w zakresie „teleminimum“.

Tą drogą apeluję do naszych aktywistów, a szczególnie do członków Prezydiów wszystkich szczebli naszej organizacji o udzielenie aktywowi łączności maksymalnej pomocy w wykonaniu postawionych przed nim zadań.

W. KONWIŃSKI

ppłk. dypl. Kierownik Działu Łączności ZG LPZ

## OSIĄGNIĘCIA SPORTOWE PIONU ŁĄCZNOŚCI LPZ W ROKU 1960

Zaplanowane przez Dział Łączności LPZ i zatwierdzone imprezy łączności na r. 1960 zostały w pełni zrealizowane. Cała działalność sportowa Pionu Łączności opierała się o 150 radioklubów skupiających 5300 członków.

Plan imprez przewidywał zorganizowanie ogólnopolskich zawodów krótkofalarskich w pasmie 40-80 m, zawodów QRP, zawodów przyjaźni SP-U, zawodów UKF pod nazwą „Polski Połny Dzień“, zawodów radiomechaników, wielobojów łączności radiowej oraz „Łowy na Lisa“.

Organizacja ogólnopolskich zawodów krótkofalarskich powierzona została Warszawskiemu Radioklubowi LPZ, który zrealizował je z okazji tygodnia LPZ i dnia Wojska Polskiego. Regulamin zawodów przewidywał część telegraficzną i część foniczną. Wzięło w nich udział 126 uczestników (w części telegraficznej) — 74 stacji klubowych i indywidualnych, a w fonicznej — 42 stacje klubowe i indywidualne oraz 10 nasłuchowców).

W części telegraficznej — kategoria I i II — pierwsze miejsce zajął SP9DT (777 pkt.) przed SP9EU (735 pkt.) i SP7GV (721 pkt.); w kategorii III — SP6PT (703 pkt.) przed SP7YN (384 pkt.); w kategorii IV — SP8YA (285 pkt.) przed SP7DU (234 pkt.). Spośród stacji klubowych najlepszą okazała się SP5KAB z Warszawy (726 pkt.) przed SP6KBH (532 pkt.) i SP4KAI. Ogółem w tej konkurencji startowało 22 stacje klubowe. W części fonicznej — kategoria I, II i III pierwsze miejsce zajął SP9RF (539 pkt.) przed SP9DT (528 pkt.). Spośród stacji klubowych najlepszą była ponownie SP5KAB (696 pkt.) przed SP3KBJ (319 pkt.).

Z nasłuchowców najlepszym był SP9-510 (1752 pkt.) przed SP9-8003 (1323 pkt.).

Oceniając wyniki tych zawodów należy stwierdzić, że cieszyły się one dużym zainteresowaniem wśród nadawców indywidualnych i operatorów stacji klubowych, a dowodem tego jest wiele uwag do regulaminu i propozycji organizacji tego rodzaju zawodów kilka razy do roku.

Wojewódzkiej Radzie Radioklubów i ZW LPZ w Bydgoszczy powierzono zorganizowanie zawodów QRP. Startowało w nich 20 stacji indywidualnych i 5 klubowych oraz 1 nasłuchowiec.

Tradycyjne zawody przyjaźni SP-U były organizowane przez Warszawski Radioklub LPZ. Ze względu na bardzo trudne warunki propagacji zawody te na wniosek strony radiowej zostały powtórzone, a ich wyniki będą podane oddzielnie.

Zorganizowanie zawodów UKF „Polski Połny Dzień“ powierzono aktywowi krótkofalarskiemu woj. katowickiego. Poziom tej imprezy był niewątpliwie bardzo wysoki, czego dowodem może być udział stacji zagranicznych. Ogółem startowało 58 radiostacji (21 polskich, 30 czechosłowackich, 4 z NRD, 2 węgierskie i 1 austriacka).

Pierwsze miejsce zajęła stacja kategorii A — terenowa DM-2BDL/P = 3472 pkt., kategorii B = stała QTH-OKI-PM = 4620 pkt. przed SP9AFS = 3043 pkt.

Centralne Zawody Radiomechaników należały do bardzo udanych i atrakcyjnych. Konkurencja polegała tu na kompletnym zmontowaniu w jak najkrótszym czasie odbiornika superheredynowego typu „Tesla Acord“. Uczestniczyło w nich 30 osób z 16 województw.

Zespołowo zwyciężyła ekipa ZW LPZ Kielce (1170 pkt.) w składzie: kol. Sitarz i kol. Gołąbek. Indywidualnie zwyciężył kol. Zukowski z Białegostoku (686 pkt.); zmontowanie odbiornika zajęło mu 5 godz. i 4 minuty.



Fragment z Centralnych Zawodów Radiomechaników



Kol. Witold Augustyn (z Radioklubu LPZ w Stargardzie Szczecińskim) — uczestnik zawodów w Lipsku. W konkurencji indywidualnej na 3,5 MHz zajął 6 miejsce



Kol. Gorgolewski (ZW LPZ Bydgoszcz) — jeden z uczestników w Lipsku podczas pracy na radiostacji



Uczestnik Centralnych Zawodów Radiomechaników montuje odbiornik

Oceniając poziom tej imprezy należy stwierdzić, że zawodnicy reprezentujący ZW Bydgoszcz, Gdańsk, Kielce i Białyсток byli dobrze do niej przygotowani.

Zawody wieloboju łączności radiowej zorganizowano w r. 1960 na zupełnie innych zasadach. Przede wszystkim wyłączone z nich zawodowych radiotelegrafistów oraz wprowadzono dodatkowo marsz na azymut, strzelanie i pracę na radiostacjach w sieci.

W zawodach wzięło udział 43 zawodników reprezentujących 13 województw, a poza tym 3 ekipy wojskowe.

Mistrzem wieloboju na rok 1960 został kol. Przybyszewski Gorgontusz z ZW Gdańsk; uzyskał on łącznie 1887,3 punktów, zdobywając w odbiorze liter i cyfr pierwsze miejsce, w nadawaniu 10 miejsce, w strzelaniu 23 miejsce, w marszu na azymut 17 miejsce i w pracy na radiostacji pierwsze miejsce — przed kol. Trzaską Hubertem z ZW Wrocław.

Zespołowo zwyciężyła ekipa ZW Gdańsk (5078 pkt.) w składzie: kol. Przybyszewski, Motas i Kwałkowski, zdobywając Puchar przechodni Prezydium ZG LPZ.

Drugie miejsce zajęła ekipa ZW Bydgoszcz (4244,65 pkt.), a trzecie — ekipa ZW Wrocław (3967,64 pkt.).

W całym kraju w tego rodzaju imprezach wzięło udział ogółem 423 zawodników.

W centralnych zawodach „Łowy na Uśa“ startowało 43 uczestników.

Zespołowo zwyciężyła ekipa ZW Szczecin (906 pkt.) przed Zieloną Górą. W konkurencji 144 MHz zwyciężył kol. Łachowski z Warszawskiego Radioklubu (718 pkt.) znajdując 3 „łisy“, a w konkurencji 3,5 MHz kol. Podłężański z ZW Szczecin (473 pkt.), znajdując dwa „łisy“.

Na międzynarodowych zawodach radiotelegrafistów w Lipsku ekipa krótkofalowców naszej organizacji zajęła pierwsze miejsce (startowały tam ekipy pięciu państw). Zawodnicy — specjaliści „Łowów na Uśa“ brali udział również w międzynarodowych zawodach organizowanych przez NRD, Związek Radziecki i Jugosławię. Nie odnieśli tam co prawda dużych sukcesów, ale zdobyli dużo doświadczenia organizacyjnego i technicznego. Najlepszy wynik osiągnął kol. Haćydoń z Bielska-Białej w pasmie 144 MHz, zajmując w Lipsku 4 miejsce na 10 startujących zawodników.

Oprócz imprez planowanych, zorganizował Dział Łączności z okazji uroczystości Grunwaldzkich propagandowe zawody „Łowy na Uśa“ 144 MHz; wzięło w nich udział 25 zawodników.

Do najaktywniejszych okręgów pod względem wyników w pracy krótkofalarskiej należy zaliczyć Lublin, Wrocław, Zieloną Górę, Gdańsk, Białystok i m.st. Warszawę.

Pod względem aktywności w pracy stacji klubowych na wyróżnienie zasługują stacje: SP6KBE, SP6KBL i SP6KGK z Wrocławia, SP2KAC z Gdańska, SP3KBF, SP3KBM i SP3KDF z Lublina, SP3KBJ, SP3KEW i SP3KBQ z Zielonej Góry, SP4KAi z Białegostoku i SP5KAB z Warszawy.

Na specjalne wyróżnienie zasługuje Lublin, który na wszystkie prawie zawody krajowe i międzynarodowe wystawia największą ilość stacji klubowych i indywidualnych.

Oprócz wielu osiągnięć notuje się jednak sporo braków i niedociągnięć. Są nimi — jeśli chodzi o najbardziej istotne:

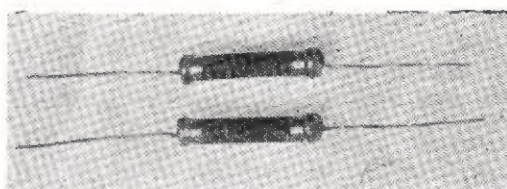
zbyt mała liczba nadawców, a przede wszystkim stacji klubowych startujących w zawodach krótkofalarskich oraz słaba praca sekcji w radioklubach i brak troski o poziom techniczny tych radiostacji. Nadajniki wykonane kilka lat temu według starożytnych układów, do dnia dzisiejszego nie zostały jeszcze zmodernizowane. Radiokluby słabo wykorzystują prasę techniczną, a przede wszystkim miesięcznik „Radioamator“. Nie organizują szkolenia krótkofalarskiego, mało się troszcza o mniej doświadczonych nadawców, dla których zbudowanie pierwszego nadajnika przysparza wiele trudności.

Radiokluby i Rady Radioklubów powinny szczegółowo przeanalizować całoroczną swą pracę, osiągnięte wyniki oraz przygotować plan pracy na cały rok 1961 i przedstawić go na walnym zebraniu radioklubu w celu przedyskutowania zadań tegorocznych.

Witold Konwiński  
ppłk. dypl.

Kierownik Działu Łączności  
ZG LPZ SP5KM

**N**IE wszystkim może wiadomo, iż nasz przemysł elektroniczny już cztery lata temu uruchomił krajową produkcję materiałów magnetycznych. Początkowo, przy Zakładach Radiowych im. M. Kasprzaka istniała tylko pracownia w charakterze komórki badawczej w zakresie ferrytów, a gdy wyłoniła się potrzeba ich produkcji w szerszej już skali — przystąpiono z inicjatywy dra A. Bragińskiego do uruchomienia w Warszawie wytwórni pod nazwą „Zakłady materiałów magnetycznych“ (Polfer). Produkcja tych zakładów wzrasta intensywnie z roku na rok; plany zwiększają się dwukrotnie w stosunku do roku poprzedniego, a zadania na rok 1965 ustalone zostały



Termistory (produkcja w przygotowaniu)

potrzeb przemysłu obrabiarskiego, a poza tym na eksport.

Jak i z czego powstają elementy ferrytowe?

Surowcem są tu masy ferrytowe, w skład których wchodzi tlenki różnych metali (np. manganowo-cynkowe, barowe — oparte na węglanie baru, niklowo-cynkowe, litowe). Do produkcji rdzeni używa się również proszku karbonikowego. Zależnie od użytego surowca, powstają materiały o różnym przeznaczeniu. I tak: do produkcji ferrytów miękkich, tj. rdzeni transformatorowych strojeniowych rdzeni do filtrów, do zespołów odchylających w telewizorach, używa się masy manganowo-cynkowej; do produkcji wszelkiego rodzaju magnesów używa się mas opartych na węglanie baru; masy niklowo-cynkowe służą do wyrobu anten, a masy litowe do produkcji rdzeni strojeniowych w telewizorach.

Sama technologia produkcji wymaga niezwykle precyzyjnego przygotowania poszczególnych procesów i ich zrealizowania. Zaczyna się od odbioru masy ferrytowej dostarczanej przez Zakłady Cynkowe w Trzebini na podstawie zamówień „Polferu”, w których Biuro Konstrukcyjne określa recepturę technologiczną. Każdy dostarczony transport tej masy, zostaje zbadany pod względem właściwości fizyko-chemicznych w oparciu o obowiązujące warunki techniczne. Po wstępnych badaniach i próbach ustala się para-

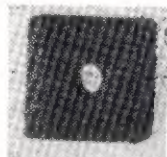
## W WYTWÓRNI FERRYTÓW

w skali siedmiokrotnego wzrostu produkcji do roku 1960. Wzrost ten wyraża się nie tylko w sensie ilości produkowanych wyrobów; roszerza się stale ich asortyment. Już dziś pokrywane jest w pełni zapotrzebowanie krajowe w pewnych asortymentach, a ambicją Zakładów jest pełne zaspokojenie i to w najbliższym już okresie potrzeb we wszystkich pozostałych asortymentach.

Co produkuje się w „Polferze”? Otóż przede wszystkim wszelkiego rodzaju magnesy do głośników, do zespołu ogniskowania w telewizorach, rdzenie cylindryczne radiowe i telewizyjne, rdzenie rurkowe, rdzenie pięścieniowe dzielone, rdzenie gwintowane



Rdzeń pierścieniowy do zespołu odchylenia w telewizorach

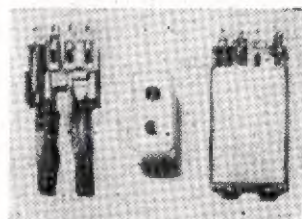
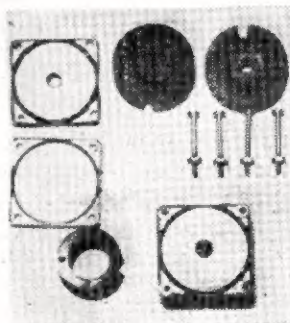


Pułapka jonowa do lamp kineskopowych

Ø 4mm, rdzenie głowicy kasującej, rdzenie kulkowe Ø 14mm, rdzenie krążkowe i pierścieniowe, rdzenie kubkowe do filtrów, anteny itp.

W trakcie uruchamiania jest produkcja oporników ferrytowych (termistorów); przygotowywane jest również przejście do produkcji magnesów anizotropowych do głośników.

„Polfer” produkuje też podzespoły oparte o elementy ferrytowe, a więc np. filtry pośr. cz. do radioodbiorników, filtry dla potrzeb teletransmisyjnych oraz podzespoły o schematach „drukowanych”. Również, na razie w skali laboratoryjnej, podjęto pracę nad zabezpieczeniem produkcji rdzeni pamięciowych do elektronowych maszyn matematycznych. W planach perspektywnych przewiduje się produkcję również dla



Filtry pośr. cz. do radioodbiorników

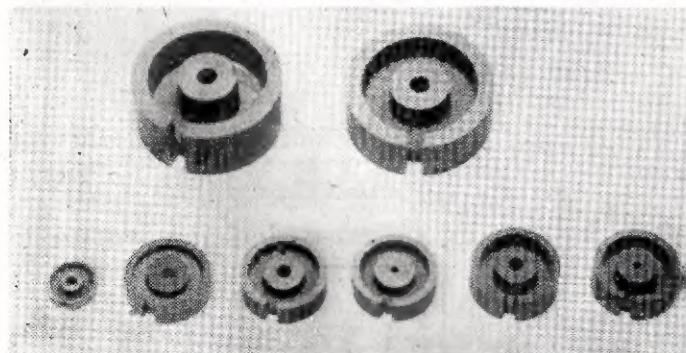
metry przemiatu, prasowania i wypalu dla danej partii masy z zaznaczeniem, dla jakich wyrobów jest ona przeznaczona. Konieczna jest również korekta parametrów technologicznych z uwagi na to, że wytwórnia nie otrzymuje powtarzalnych partii mas (w poszczególnych fazach wypalania, w piecach występują rozruty temperatury, co z kolei odbija się na właściwościach mechanicznych i magnetycznych).

Z kolei następuje przemiat mas wykonywany na młynach wibracyjnych lub kulowych (granulacja 60 µ), następnie uszlachetnianie masy przez wstępne prasowanie po uprzednim dodaniu spoiwa-plastifikatora i wreszcie produkcja gotowych kształtek (wyprasowanie na prasach hydraulicznych lub automatycznie). Gotowe kształtki suszy się na wolnym powietrzu, po czym wypala w piecach elektr. oporowych przy temp. 1000°—1400°, zależnie od surowca i przeznaczenia kształtki.

Po wypaleniu następuje segregacja (wymiarowa), obróbka mechaniczna, tj. szlifowanie, sprawdzanie parametrów magnetycznych i kontrola fabryczna.

Jeden z pieców do wypalania z automatycznym posuwem zbudowali pracownicy zakładów we własnym zakresie. Wkład pracy załogi wytwórni zasługuje na uznanie, a jego osiągnięcia są dowodem prężności naszego młodego przemysłu elektronicznego.

M. Klara Szurmak



Rdzenie kubkowe

# Nasi Czytelnicy piszą...

„Uprzejmie proszę o odpowiedź na niżej podane pytania dotyczące opisu telewizora „Calypso”, wydrukowanego w lipcowym numerze „Radioamatora” z 1960 r.:

— Jaka jest liczba zwojów i przekrój drutu dławików w obwodzie żarzenia lamp V6, V7, V8, V9, V3, V4, V5?

— W obwodzie anodowym lampy 6N8S włączony jest obwód „koła zamachowego” Rubens; jaki jest rynkowy symbol lub nazwa tej cewki?

— Jak są wykonane (liczba zwojów, przekrój drutu) cewki w obwodzie anody drugiej siatki lampy V18?

— Jaka jest liczba zwojów i przekrój drutu cewki w katodzie lampy V19?

— Jak działa regulacja układu skupienia (niejasny rys. 13)?

— Jak są zestawione cewki odchylenia, czy mają rdzeń?

— Jaka jest liczba zwojów i przekrój drutu dławików D1 i D2?

— Jak powinno być zwymiarowane rozstawienie lamp i części na chassi?

— Czym były zestrojone obwo-  
dy: oscylatorem czy GDO?

Stanisław Tomski  
Kłodzko

**Odpowiedź udzielona przez ob.  
E. Wincka, konstruktora odbiornika  
„Calypso”.**

— Dławiki w obwodzie żarzenia lamp V6, V7, V8, V9, V3, V4, V5 to po prostu kilka zwojów drutu montażowego w igielicie nawiniętych na olówku. Takimi „spiralami” połączono odpowiednio kontakty w podstawkach lampowych.

— Cewka koła zamachowego nie musi być z telewizora „Rubens”; nadaje się tu również każdy inny obwód, np. z telewizora „Belweder”. Można ją również wykonać samemu nawijając 1000 zwojów drutu  $\varnothing$  0,12 mm w emalii i jedwabiu — krzyżowo na rurce o średnicy 10 mm, szerokość uzwojenia 10 mm, indukcyjność 12 mH. W rurce umieszcza się rdzeń ferrytowy z gwintem. Postępuje się przy tym w ten sposób, że zwiera się najpierw koło zamachowe, a po uzyskaniu synchronizacji poziomej rozwiera się koło zamachowe i stroi rdzeniem, aby znowu uzyskać stabilny obraz nie ruszając już potencjometru synchronizacji poziomej.

— Cewki w obwodzie anody i ekranu lampy V18 oraz w katodzie lampy V19, to kilkanaście zwojów drutu  $\varnothing$  0,35 mm w emalii i jedwabiu na sztywnej rurce izolacyjnej. Służą one do tłumienia ewentualnych drgań pasożytniczych, które łatwo mogą powstać w tego rodzaju układach i dlatego są umocowane bezpośrednio przy odpowiednich elek-

trodach. Widać je na rys. 10 jako zgrubienie przewodu przy górnych kontaktach lamp 807 i EY91.

— Co do rys. 13 — to nie wiem, czy chodzi o ogólną zasadę działania układu skupienia, czy tylko o szczegóły, których na rys. 13 nie uwidoczniiono, a mianowicie: na rurce z pierścieniem z bakelitu nie narysowano gwintu, który służy do wkręcania tej rurki przez pierścień żelazny z otworem wewn. o średnicy 49 mm, a więc do regulowania szerokości szczeliny pomiędzy czołem rurki i przednim pierścieniem; zależnie od szerokości tej szczeliny zmienia się pole magnetyczne powodujące zmianę ostrości plamki na ekranie kineskopu. Rozwiązanie takie nasuwa się samo, jeśli sobie wyobrażamy wszystkie elementy złożone w tej kolejności, jak podano na rys. 13. Oczywiście trzeba dokładnie znać zasady skupienia elektronów; nie będę się tutaj rozwodził nad teorią, radzę przeczytać odpowiednie książki opisujące te problemy, jak np. książka B. Urbańskiego pt. „Odbiorniki telewizyjne” wyd. I, II lub III (wydanie II — na stronie 72 i 73 rozdział 4.3.2. „Skupianie elektronów” oraz rys. 4 — 14b).

— Zespół odchylenia posiada rdzeń oryginalny z telewizora „Belweder”, na którym również pozostawiono cewki odchylenia pionowego. Cewki odchylenia poziomego wymontowano i wstawiono cewki wykonane wg opisu i rys. 12.

— Wymiary rdzeni D<sub>1</sub> i D<sub>2</sub> jak również oporność uzwojenia podano na rys. 18. Są to dławiki fabryczne; ilość zwojów nie jest mierzana. Średnica przewodu D<sub>1</sub> około 0,35 mm (emalia), D<sub>2</sub> — 0,15 mm (emalia). Szczegółów rozstawienia lamp i elementów na chassiss nie podaję, uważam bowiem, że każdy radioamator ma swoje własne pomysły, które powinien wykorzystywać; oczywiście musi on znać elementarne zasady montażu odbiorników telewizyjnych, o których już sporo pisano w mies. „Radioamator”. Bez znajomości tych zasad, „ślepe” odwzorowywanie nawet jak najdokładniej opisanego telewizora lub innego skomplikowanego urządzenia mijają się z celem. Jeżeli chodzi o kolejność elementów to zgodnie z rys. 8 przedstawia się ona następująco: rząd pierwszy od przodu z lewa na prawo: „turnor” z lampami PCC i PCF, dalej fonia-kolejno V9, V8 i V7; między nimi obwoły L20 — L19 (L18 — L17 i niewidoczny na rys. 8 za lampą V7 kubek niższy z obw. L16. Drugi rząd z lewa na prawo: L1, L2, V3, L3, L4, L5 i V4; L6, L7, L8 i V5 oraz L9, L10, L11. Za stojakiem z zespołem odchylenia

V6 (na pół zakryta), trzeci rząd w tej samej kolejności co poprzednio: V14, V13, V12, za nimi V15 (GP6), V16, V17, widoczny za lampą V15 transformator Tr2. Dalej za ekranem z blachy żelaznej lampy V11 i V10 zakryta przez konstrukcję, na której opiera się balon kineskopu; w środku pod tą konstrukcją transformator Tr3. Regulatory przednie opisano na rys. 2, tylne — widać na rys. 9. Z góry na dół: synchronizacja pozioma, liniowość pionowa, synchronizacja pionowa, wysokość obrazu i kontrast. Chciałbym zwrócić uwagę na fakt, że w moim telewizorze pracują lampy starego typu; stosując nowe lampy serii „nowal” można zmniejszyć zarówno liczbę lamp (przez stosowanie lamp złożonych, np. ECF, ECL, ECH), jak i wymiary ogólne chassis. Obecnie lampy te są tanie (CEF80 — 33 zł) i bardziej ekonomiczne niż lampy GZ4.

Z tego wszystkiego widać, że każdy teieamator ma w tym kierunku szerokie możliwości; i że budując telewizor powinien dopasować układ do swoich możliwości zarówno finansowych jak i montażowych.

— Telewizor mój został zestrojony generatorem sygnałów AM-FM prod. NRD.

Na zakończenie chciałbym zwrócić uwagę, aby decyzji o budowie nie podejmować zbyt pochopnie. Podczas montażu, a szczególnie po pierwszym uruchomieniu, wyłania się szereg problemów, które można usunąć jedynie przy posiadaniu odpowiednich wiadomości teoretycznych. Nie pomoże tu najlepszy opis i najdokładniejszy schemat, jeśli brak nam będzie konkretnych wiadomości. Jako przykład chciałbym podać, że układ pionowego odchylenia był przeze mnie kilkakrotnie przebudowywany wg coraz to innych schematów, zanim dał spodziewane rezultaty. Musiałem sporo zmieniać, dopasowywać oporności i pojemności, aby dojść do tego układu, który widać na schemacie. Nie lepiej było z synchronizacją poziomą. Najmniej kłopotliwy okazał się montaż pośredniej częstotliwości wizji i fonii, które działały sprawnie już od chwili zakończenia montażu; do dziś nie zmieniałem w nim ani jednego opornika lub kondensatora.

E. Wincek

**Za  
nadane Życzenia  
Świąteczne i Noworoczne  
składamy podziękowanie  
Redakcja**

# PRZEGLĄD WYDAWNICTW

Miernictwo teleelektryczne — Wzorce i mierniki, Doc. Marian Lapiński. Wydawnictwa Komunikacyjne, Warszawa 1960. Wyd. I, nakład 3150 egz., str. 372, cena 48 zł.

Miernictwo teleelektryczne stanowi jeden z bardzo obszernych działów metrologii (czyli nauki o pomiarach), kształtującej skalę poznania praw natury. Znakomita większość tych praw została odkryta i zdefiniowana właśnie na drodze pomiarów.

Z przewidzianych w planie Wydawnictw Komunikacyjnych 3 publikacji, poświęconych w całości tematyce miernictwa teleelektrycznego, ukazała się właśnie pierwsza z nich, omawiająca teoretyczno-fizyczne podstawy tego działu miernictwa, jednostki miar, ogólne metody pomiarów (bezpośrednia, pośrednia, a ponadto: odchyłowa, zerowa, różnicowa, koincydencyjna), wzorce i przyrządy pomiarowe. Nie ma natomiast w tej książce opisu układów pomiarowych i pomiarów radiotechnicznych związanych z pracą radiowych urządzeń nadawczych i odbiorczych przy użyciu fal elektromagnetycznych. Znajdzie on niewątpliwie swe miejsce w następnych dwóch publikacjach, przewidzianych do wydania. Nie jest to zresztą pierwsza z dziedziny pomiarów praca tego znakomitego autora; ma on w swym dorobku m. in. takie wydawnictwa książkowe, jak: „Miernictwo teletransmisyjne” (WK, 1955), „Czujniki pomiarowe” (PWT, 1957), „Urządzenia pomiarowe teleelektryki” (WK, 1958).

Wróćmy jednak do ostatniej książki. Zawiera ona bogate w treść i matematyczne wyprowadzenia źródło wiadomości niezbędnych tak dla studiujących w wyższych uczelniach politechnicznych, jak i inżynierów łączności i techników oraz fachowców z innych dziedzin pokrewnych (automatyka, energetyka).

Na całość usystematyzowanego opracowania składają się dwa obszernie rozdziały. Pierwszy z nich poświęcony jest omówieniu znaczenia miernictwa teleelektrycznego w nauce i technice; jego aspektów i zakresu stosowania; układów jednostek miar; wzorców (napięcia, oporności, pojemności, indukcyjności itd.); ogólnych

wiadomości o pomiarach; charakterystyki zmysłów człowieka biorących udział w pomiarach; przepisów i norm. Drugi natomiast 2,5-krotnie obszerniejszy od pierwszego) zaznajamia czytelnika z przyrządami pomiarowymi poprzez wyczerpujący opis: podziału, charakterystyki i oznaczeń mierników; konstrukcji, danych użytkowych i zakresu stosowania mierników: magnetoelektrycznych, elektrodynamicznych i ferrodynamicznych, indukcyjnych, elektrostatycznych, cieplnych, elektrolitycznych, a ponadto przyrządów o pracy kinetycznej (przyrządy wibracyjne rezonansowe, aperiodyczne, przyrządy piszące, balistyczne, mierniki impulsowe), przyrządów ilorazowych (logometry) i wreszcie liczników ładunku i energii elektrycznej.

Na zakończenie podany jest wykaz literatury i skorowidz.

Krytyczna recenzja tej nowej pozycji wydawniczej, przeznaczonej dla określonego odbiorcy, sprowadzała się w zasadzie do podkreślenia jej wysokich walorów i wyrażenia pełnego uznania dla autora za włożony w jej bogatą treść wysiłek twórczy. Nie ma w jego opracowaniu słabych stron czy niedomówień; cały wywód stanowi zwarty, zrozumiałe ujęty i i dopełniony niezbędnymi formułami matematycznymi oraz wykresami i rysunkami — wykład, wyczerpujący zakresiony przez autora zakres tematyczny. Samo wydanie książki, a więc druk, papier, reprodukcja grafiki, oprawa (płócienna) — również nie pozostawia nic do życzenia. Jedynie tylko korekta nie ustrzegła się drobnych (i sprostowanych zresztą w dołączonej erracie) błędów drukarskich.

Książkę można zalecić radioamatorom odpowiednio przygotowanym do jej studiowania (choćby pod kątem znajomości wyższej matematyki) oraz pragnących pogłębić i rozszerzyć zakres posiadanych wiadomości z dziedziny miernictwa. Będzie dla nich nader cenną pomocą naukową. Mniej zaawansowani radioamatorzy powinni sięgnąć raczej do wydawnictw bardziej popularnych i nieprzeładowanych szczegółami.

Teraźniejszość i przyszłość telekomunikacji gospodarczej. Witold Nowicki. Wyd. Komunikacyjne. 1960, wyd. I, nakład 1650 egz., str. 204, cena 12 zł.

Nowo wydana publikacja o wyższym (pozornie niezbyt atrakcyjnym dla radioamatorów) tytule charakteryzuje obecny stan i tendencje rozwoju telekomunikacji gospodarczej, pod którą rozumie autor dziedzinę telekomunikacji służące głównie działalności zawodowej: telefonię, telegrafię, telemetrię, fototelegrafię, sygnalizację, telewizję przemysłową itp. Składa się ona z trzech części, omawiających m. in. funkcję techniki łączności przewodowej oraz radiowej i ich wpływ na gospodarkę i życie społeczne. W zakończeniu swej pracy zestawia autor najważniejsze wnioski dotyczące przewidywanego dalszego rozwoju tej dziedziny techniki na tle osiąganego postępu i narastania potrzeb społecznych.

Dla czytelnika-radioamatora — wywody autora mogą być bardzo interesującą lekturą, zwłaszcza w tych partiach publikacji, które poruszają zagadnienia teletransmisyjnych systemów radiowych (linie radiowe; łączność na falach rozproszonych za pośrednictwem satelitowych stacji przekaźnikowych; propagacja fal na odległości kosmiczne, gospodarka falami, technika falowodowa itd.) oraz wzajemnego wiązania systemów sieci teletechnicznych z systemami sieci radiowych. Wywody te ujęte są w zrozumiałą nawet dla laika formę opisową, nad którą panuje wysoki kunszt pióra autora. Czyta się je z przyjemnością i zainteresowaniem, a przede wszystkim z rzetelnym dla siebie pożytkiem, bo z możliwością wyrobienia sobie ogólnego poglądu na całość telekomunikacji gospodarczej.

Szata edytorska bardzo staranna: efektowna okładka, wygodny (kieszonkowy) format, ciekawe ilustracje, przypisy i bibliografia; gdy dodać do tego jeszcze niską cenę książki — można powiedzieć, że do naszej biblioteki fachowej trafia w pełni wartościowa i interesująca pozycja.



## Czy wiecie, że ...



◆ Jedna z amerykańskich wytwórni przystąpiła do produkcji miniaturowych nadajników radiowych dostosowanych do użycia w raketach. Nadajniki te o mocy wyjściowej 4 waty ważą 450 gramów i mają wymiary:  $45 \times 70 \times 110$  mm.

◆ Jednym z wielu już praktycznych zastosowań telewizji dla celów przemysłowych jest wprowadzenie systemu zdalnego kierowania pracą elektrowni wodnych. Dwie zainstalowane kamery (jedna wewnątrz hali maszyn, druga na zewnątrz) umożliwiają operatorowi przy urządzeniu kontrolnym ustawionym w miejscu sterowania elektrownią obserwowanie na 17-calowym ekranie wskazań przyrządów pomiarowych na tablicy rozdzielczej oraz aparatów kontrolnych na rurociągu ciśnieniowym. Nastawianie kamer i ostrość obrazu mogą być oczywiście regulowane przez operatora dyżurnego.

◆ Uczonym radzieckim udało się niedawno użyć „echo radarowe” od planety Wenus, która znajduje się w odległości od nas ponad 100 razy większej niż księżyc.

◆ Automatyzacja procesów zachodzących w masowej produkcji tranzystorów przysparza wiele korzyści: rośnie tempo, a więc i wydajność wytwórczości, obniżają się jej koszty, a więc i ceny tranzystorów, podnosi się precyzję ich konstrukcji (dokładność do dwóch dziesięciotysięcznych centymetra), a tym samym jakość działania tych drobnych elementów. Pra-

ca przy ręcznej ich produkcji jest męcząca i powolna; obciąża ją w dodatku niedokładność (duży procent odpadu) i brak niezawodności w działaniu, nie mówiąc już o znacznie większych kosztach.

◆ Optofon — to aparat elektronowy umożliwiający niewidomym czytanie zwykłego pisma drukowanego. Wykorzystując m. in. komórkę fotoelektryczną — aparat ten przekształca drukowane litery i cyfry w sygnały dźwiękowe, które różnią się między sobą w zależności od kształtu litery. Przy dobrym opanowaniu rozróżniania uchem subtelności tonów — niewidomy zapamiętuje skomplikowany klucz dźwiękowy i czyta z szybkością powyżej 40 słów na minutę. Problem produkcji modelu aparatu (demonstrowanego w Londynie) jest zdaniem fachowców kwestią czasu i pieniędzy.

◆ Stosowane w medycynie impulsy prądu elektrycznego o określonej częstotliwości i określonym czasie trwania wprawiają — działając na korę mózgową — w stan sztucznego snu. Pozwala to zrezygnować z użycia szkodliwych nieraz dla zdrowia środków usypiających. W odróżnieniu od zwykłej — narkoza elektryczna nie osłabia pracy serca i nie powoduje zawrotów głowy ani mdłości. Jest to jeszcze jeden z przykładów praktycznego wykorzystania radioelektroniki w medycynie.

W

## Odpowiedzi redakcji

**P. E. Hercze z Józefowa** — zwróciliśmy się do radioklubu w Bilgoraju z prośbą o wyjaśnienie w poruszonej przez Pana sprawie. Czekamy na wyjaśnienie, które z kolei podamy Panu do wiadomości.

**P. St. Kierzek z Krakowa** — redakcja nie wysyła schematów.

**P. A. Sikora z Bielska-Białej** — za życzenia świąteczne i uznanie dla naszej pracy oraz uwagi dotyczące pisma dziękujemy. Nawzajem przesyłamy najlepsze życzenia.

**P. X.V. z Krakowa** — prośbę Pana zaspokoiłimy. Artykuł o tranzystorach znajduje się w bieżącym nrze. W jednym z najbliższych numerów podamy parametry i charakterystyki diod półprzewodnikowych produkowanych w kraju oraz ich szczególne zastosowanie.

**P. R. Kowal z Krakowa** — nie wchodzi w zakres naszych kompetencji rozeznanie rynku w zakresie zaopatrzenia w części. W artykule o zaopatrzeniu w nrze 11/60 poda-

liśmy adres, gdzie należy zwracać się o informacje w tej sprawie.

**P. Wl. Grzyb z Krakowa** — informacje dotyczące publikacji schematu odbiornika „Orion AT602” podaaliśmy na podstawie złożonego przez nas zamówienia. Niestety nie mamy wpływu na dotrzymanie terminu przez osobę, która do tego się zobowiązała. Przepraszamy za niewywiązanie się z przyrzeczenia. W dalszym ciągu robimy starania o ten schemat i z chwilą otrzymania, natychmiast go opublikujemy.

