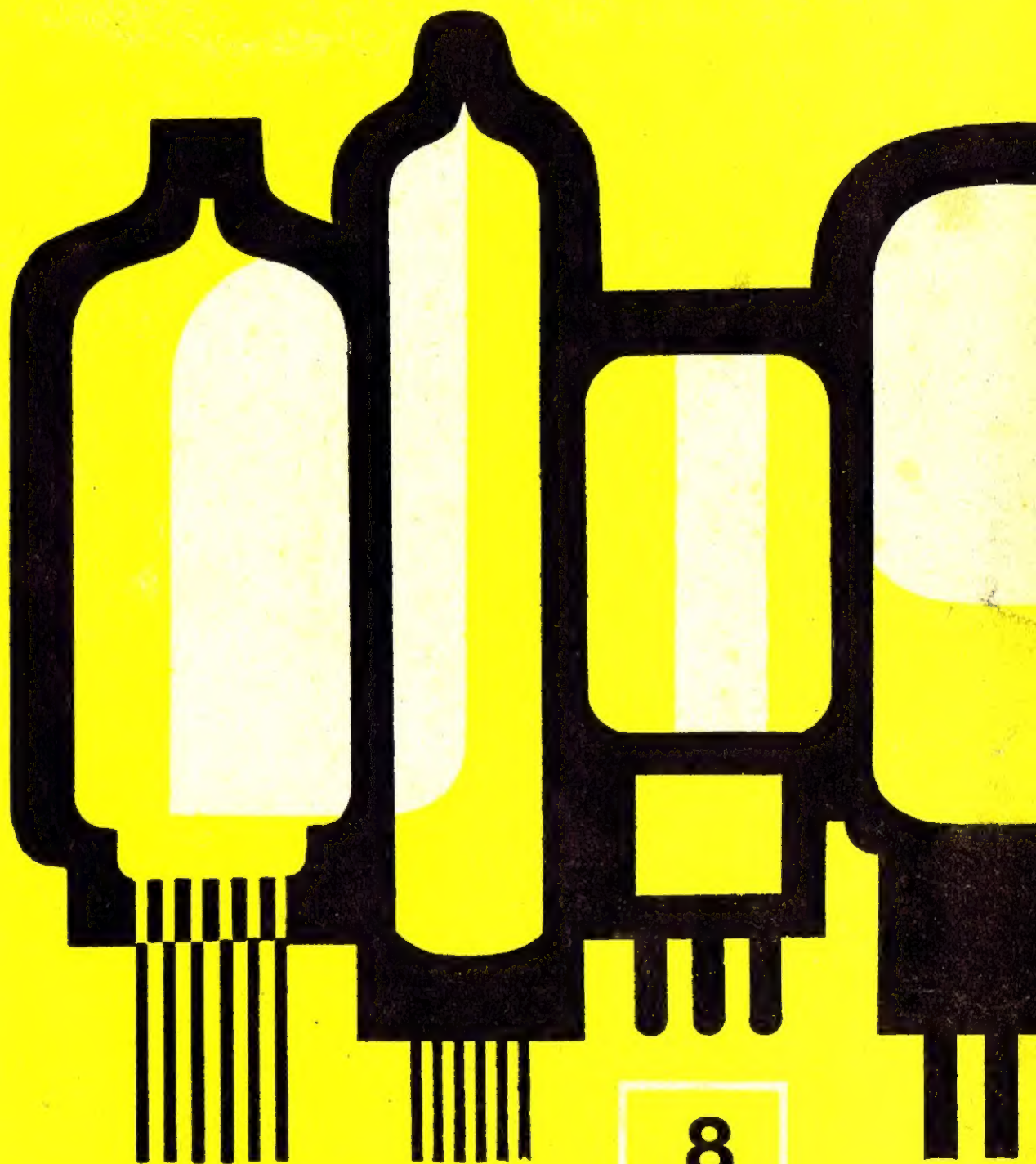


# RADIOAMATOR

## i krótkofalowiec



8

1963  
SIERPIEŃ

## Treść numeru:

Str.

- 205 Z KRAJU I ZAGRANICY
- 207 Kariera płyty gramofonowej — R.T.
- 208 Generator sygnałowy (dynatronowy) — Edward Wądrozki
- 211 Telewizyjne anteny odbiorcze — Dokończenie — M. F.
- 212 Projektowanie i konstruowanie nadajników amatorskich — Cz. V — mgr inż. Mieczysław Flisak
- KĄCIK DLA POCZĄTKUJĄCYCH RADIOAMATORÓW**
- 215 Żarówka — czuły wskaźnik pomiarowy — R.T.
- PRZEGLĄD SCHEMATÓW**
- 216 Zestaw muzyczny „Twist” — M.W.
- ELEKTRONIKA UŻYTKOWA**
- 219 Tachometr impulsowy — A.W.
- 221 KRÓTKOFALOWIEC POLSKI
- 224 Z ŻYCIA KLUBÓW RADIOAMATORSKICH
- Z PRAKTYKI RADIOAMATORSKIEJ**
- 225 Przyłączenie magnetofonu do radioodbiornika — Ryszard Paruszewski
- 226 KSIĄŻKI NADESLANE DO REDAKCJI
- 226 CZY WIECIE, ŻE...
- 227 Atlas lamp elektronowych — najlepiej wydana książka w 1962 r.
- 228 PORADY
- III okł. PRZEGLĄD WYDAWNICTW

Oktadkę projektował Wiktor Górka



Wydawnictwa  
KOMUNIKACJI  
I ŁĄCZNOŚCI

WARSZAWA  
ul. Kazimierzowska 52  
tel. 2-58-41

Zamówienia i przedpłaty na prenumeratę przyjmowane są w terminie do dnia 15 miesiąca poprzedzającego kwartał — 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 za granicę jest o 40% wyższa od ceny podanej powyżej. Prenumeratę ze zleceniem wysyłki za granicę przyjmuje Biuro Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych „Ruch” Warszawa, ul. Wronia 23, konto PKO Nr 1-6-100024.

Egzemplarze zdezaktualizowane z lat 1959-1962 można nabywać w sklepie „Ruchu” przy ulicy Wiejskiej 14 w Warszawie. Zamówienia spoza Warszawy należy kierować do Centrali Kolportażu Prasy i Wydawnictw „Ruch” w Warszawie, ul. Srebrna 12, nr konta PKO 1-6-100020.

Ogłoszenia w cenie 10,50 zł za 1 cm<sup>2</sup> na stronach okładowych 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 Komunikacji i Łączności, Warszawa, ul. Kazimierzowska 52.

Nakład 40 000 egz. Ark. druk. 3. Papier druk. sat. V kl. 60 g.

Podpisano do druku 19.VII.1963 r. Druk ukończono 29.VII.1963 r.

Redaguje KOMITET REDAKCYJNY  
NACZ. RED. inż. M. Wargalla  
SEKR. RED. E. Podsiadło  
SEKR. TECHN. H. Stuczyńska

# Radioamator

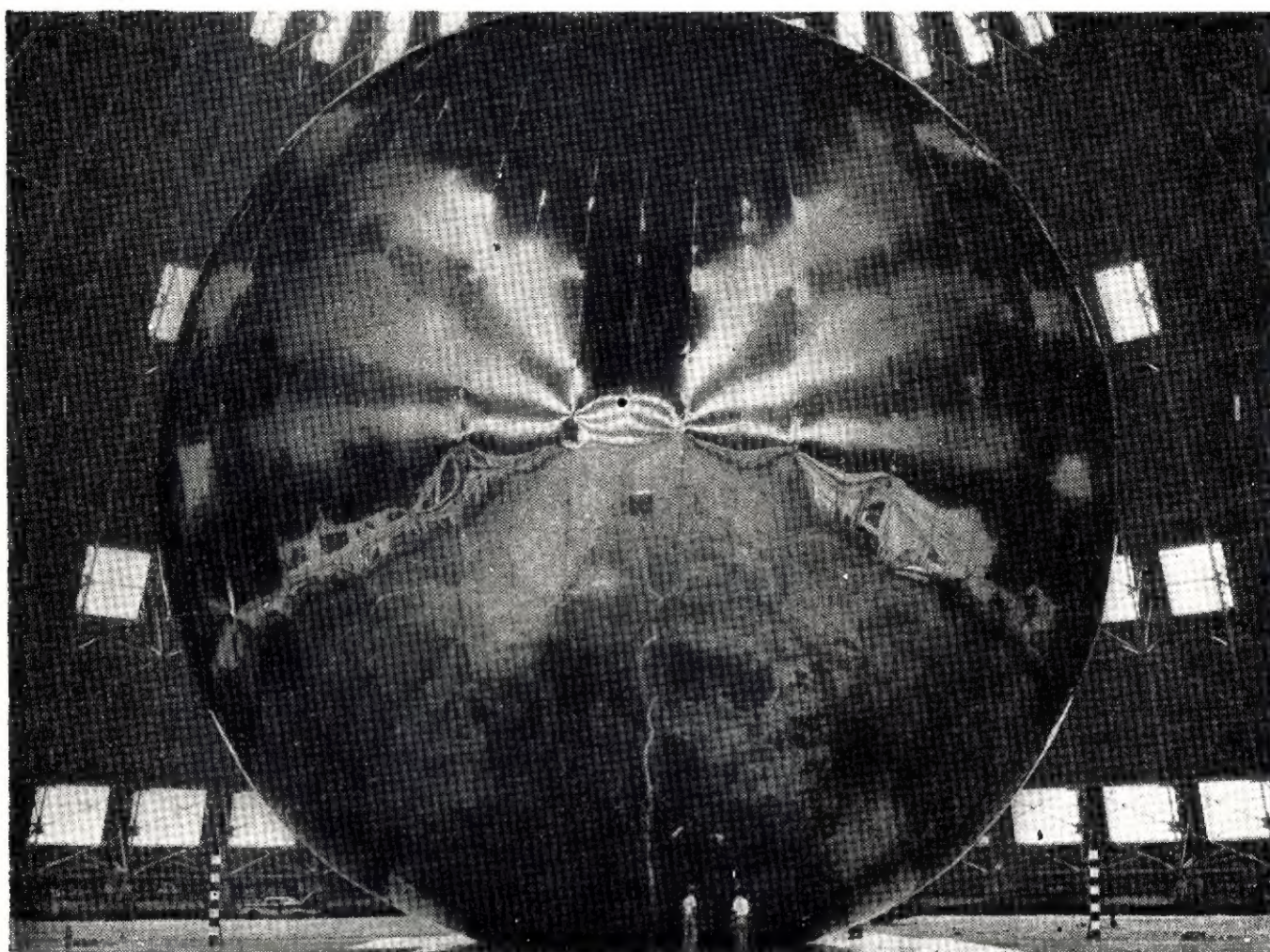
## i Krótkofalowiec polski

ADRES REDAKCJI:  
Warszawa 10, ul. Nowowiejska 1  
Tel. 21-34-06

ROK 13 • SIERPIEŃ 1963 R. • NR 8

### Z kraju i zagranicy

#### Nowy satelita typu ECHO



Pomimo, że próby w dziedzinie łączności radiowej za pomocą czynnych sztucznych satelitów Ziemi (Telstar, Relay) dały dobre wyniki, to jednak nie oznacza to wcale rezygnacji z prób z satelitami typu biernego, służącymi tylko jako reflektor fal radiowych. Mają one tę wyższość nad satelitami czynnymi, że ich konstrukcja jest o wiele prostsza; nie posiadają bo-

wiem w swym wnętrzu radiowej aparatury retransmisyjnej narażonej na uszkodzenia (meteority) i wymagającej zasilania energią elektryczną. Ponadto satelity bierne umożliwiają łączność w bardzo szerokim pasmie, a więc dla wielu stacji pracujących jednocześnie na różnych częstotliwościach, podczas gdy satelity czynne umożliwiają równoczesną współpracę tylko dwóch sta-

cji lub co najwyżej odbiór przez kilka stacji. Z drugiej strony jednak łączność za pomocą satelitów biernych wymaga znacznie większej mocy stacji nadawczych na Ziemi.

Pierwszym biernym satelitą, użytym dla celów telekomunikacji, był satelita-balon Echo 1, wysłany z Cape Canaveral w dniu 12 sierpnia 1960 r. Ma on postać wielkiego plastikowego pę-

cherza o średnicy 30 m i kulistym kształcie (obecnie już utraconym) z aluminiowaną zewnętrzną powierzchnią. Krąży on nadal wokół Ziemi na wysokości przeszło 1000 km i służy do prób radiołącności.

Obecnie przygotowywane jest wysłanie drugiego podobnego satelity o ulepszonej konstrukcji. Zamierzenie to powinno zainteresować radioamatorów, gdyż tego typu satelity mogą być z powodzeniem wykorzystane do amatorskiej łączności radiowej, szczególnie w pasmie ultrakrótkofalowym. Próby takie niejednokrotnie były już przedsięwzięte przez krótkofalowców zagranicznych. Na przykład, niedawno eksperyment taki przeprowadzono w Niemieckiej Republice Demokratycznej. Nawiązano tam łączność na pasmie 150 MHz między nadajnikiem znajdującym się w Ludowym Obserwatorium Astronomicznym w Recklinghausen i odbiornikiem znajdującym się w odległości 1650 km od nadajnika w Sauerland.

Nowy satelita Echo 2 ma mieć średnicę 43 m, masę 228 kg i o 50% grubszą powłokę mylarową niż satelita Echo 1. Nadal jednak będzie ona nadzwyczaj cienka (0,015 mm), a poza tym będzie aluminiowana nie tylko na powierzchni, jak w przypadku satelity Echo 1, lecz także i od wewnątrz. Dzięki większym rozmiarom i obu-

stronnie aluminiowanej powłoce satelita Echo 2 będzie znacznie lepiej odbijał fale radiowe.

Oczywiście satelita zostanie wyniesiony w przestrzeń tak jak jego poprzednik – w postaci zwiniętej i dopiero w przestrzeni kosmicznej będzie wyrzucony z zasobnika oraz wypełniony od wewnątrz gazem, wytworzonym w wyniku reakcji chemicznej, zachodzącej między dwoma związkami chemicznymi.

W Ruch satelitarny wprowadził Echo 2 na wysokości przeszło 1500 km rakietą Thor Agena, startująca z Cape Canaveral. Ma to być pierwszy satelita radiokomunikacyjny, który zostanie wspólnie wykorzystany do prób łączności radiowej przez uczonych radzieckich i amerykańskich. Porozumienie na ten temat zostało zawarte w Rzymie w czasie prowadzonych tam w okresie od 10 do 20 marca rozmów między tymi uczonymi w sprawie współpracy w dziedzinie badania kosmosu.

Pośrednikiem w łączności ma być angielskie obserwatorium radioastronomiczne w Jodrell Bank, posiadające wielki radioteleskop z olbrzymim zwierciadłem odbijającym fale radiowe.

Sygnały radiowe emitowane z USA w kierunku satelity Echo 2 będą po odbiciu od niego odbierane w Jodrell Bank i przesyłane do Związku Radzieckiego drogą kablową. Podobnie będzie

wyglądać łączność w odwrotnym kierunku. Sygnały radiowe wysyłane ze Związku Radzieckiego będą odbierane po odbiciu od satelity Echo 2 w Jodrell Bank i przesyłane do USA drogą kablową.

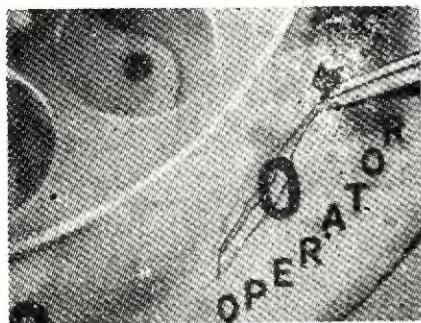
Będzie to jeden z pierwszych eksperymentów kosmonautycznych, realizowanych wspólnie przez uczonych radzieckich i amerykańskich.

Satelita Echo 2 ma być wykorzystany do przesyłania radiowych sygnałów telegraficznych i telefonicznych. Krótkofalowcom-amatorom, którzy pragnęliby spróbować uzyskać połączenia za pośrednictwem satelity Echo 2 podaje, że będzie on doskonale widoczny okiem nieuzbrojonym na wieczornym lub rannym nieboskonie, jako poruszająca się, bardzo jasno świecąca „gwiazda”. Kierunkowa antena zarówno stacji nadawczej jak i odbiorczej powinna być dokładnie zwracana w kierunku satelity. Oczywiście przeloty satelity w zasięgu równoczesnej widoczności z obu stacji zdarzają się tylko co pewien czas, przy czym najlepsze położenie dla łączności występuje w momencie, kiedy satelita znajduje się między stacjami.

Konstruktorzy satelity stwierdzili możliwość wykonania w niedalekiej przyszłości satelitów tego rodzaju o średnicy aż 300 m.

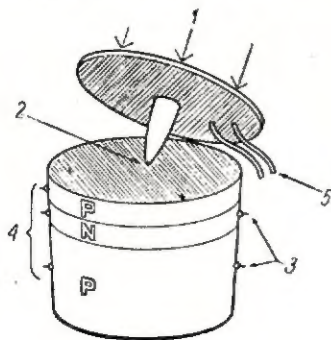
*mgr inż. Andrzej Marks*

## Czyżby przewrót w technice mikrofonowej?



Rys. 1

Według wzmianek prasy technicznej firma Raytheon Co. opracowała w oparciu o technikę półprzewodnikową najmniejszy mikrofon (rys. 1).



Rys. 2

1 – ciśnienie wywierane na membranę; 2 – ciśnienie przeniesione na powierzchnię tranzystora przez ostrze; 3 – zaciski wyjściowe; 4 – zasilanie tranzystora; 5 – podtrzymanie membrany

Efekt elektroakustyczny tranzystorów wykrył przypadkowo dr W. Rindner, badając uszkodzenia powierzchniowe tranzystora; stwierdził on mianowicie wychyłanie się wskazówki przyrządu w obwodzie tranzystora przy drapaniu lub uderzaniu jego powierzchni. Zjawisko to naprowadziło go na myśl wykorzystania tranzystora, jako przetwornika elektroakustycznego. Zmieniając nacisk na powierzchnię tranzystora, uzyskuje się dość duże zmiany prądu.

Ten nowy mikrofon (rys. 2) o średnicy kilku milimetrów przetwarza drgania akustyczne w zakresie częstotliwości od 0,01 do 120 000 Hz. Wykorzystując to zjawisko wykonano również model adaptera gramofonowego, nie ustępującego pod względem jakości normalnie wykonanym adapterom z tym, że napięcie wyjściowe dzięki

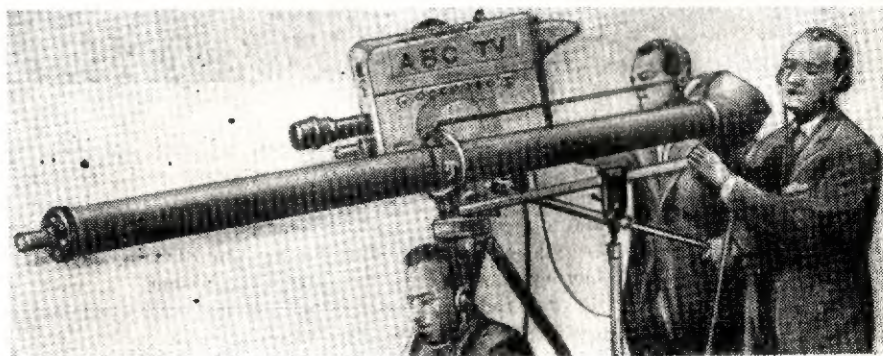
wzmacniającemu działaniu tranzystora jest o wiele większe.

Ze względu na małe wymiary mikrofonu możliwe chyba będzie skonstruowanie na przykład kompletnego aparatu dla słabosłyszących, mieszczącego się w uchu.

Dla porównania – na rysunku 3 przedstawiony jest model kierunkowego, chyba największego na świecie mikrofonu (Elektro-Voice). Przy swej długości przekraczającej 2 m umożliwia on selektywny kierunkowy odbiór, mimo szumów, z odległości 15 m. Reprodukcja przedstawia mikrofon współpracujący z kamerą telewizyjną podczas transmisji.

M. F.

*(Journal of the Audio, Engineering society January 1963).*



Rys. 3

# Kariera płyty gramofonowej

Przed 75 laty powstała pierwsza płaska płyta gramofonowa, a już w kilka lat później płyty gramofonowe stały się niezwykle popularnym źródłem muzyki. Powstał poważny przemysł gramofonowy. Dla ilustracji przykład — tylko w 1927 r. wyprodukowano na świecie ponad 100 mln płyt.

Szybki rozwój radiofonii w latach trzydziestych naszego stulecia wpłynął hamująco na rozpowszechnianie się urządzeń gramofonowych (gramofonów mechanicznych). Wkrótce jednak okazało się, że odbiornik radiofoniczny nie jest konkurentem płyty gramofonowej lecz jej sprzymierzeńcem. Zawiera on bowiem wzmacniacz m. cz. i głośnik, umożliwiającą o wiele lepsze odtwarzanie muzyki zapisanej na płytach pod warunkiem, że zastosuje się adapter przetwarzający drgania mechaniczne igły na drgania elektryczne.

To nowe, o wiele lepsze jakościowo rozwiązanie spowodowało szybką ewolucję zapisu na płytach i samych płyt, które przystosowano do współpracy z coraz to doskonalszymi adapterami.

A oto dla przykładu kilka danych:

- liczba obrotów zmniejszyła się z 78 do 45 na minutę, 33 1/3 i 16 2/3 obr/min;
- nacisk igły zmniejszył się z 120÷150 G do 3÷8 G (płyty mikrorowkowe) a ostatnio do 1÷2 G (płyty mikro-mikrorowkowe); dla nowoczesnych płyt „normalnych” nacisk adapteru odniesiony do końca igły może wynosić do 15 G;
- moc elektryczna napędów zmniejszyła się z ok. 70 VA do 5÷10 VA, a w gramofonach bateryjnych nawet do 0,5 VA;
- pasmo przenoszonych częstotliwości uległo poszerzeniu o 2÷3 oktawy w górę i w dół (z 300÷3500 Hz do 30÷÷15000 Hz);
- wybitnie zmniejszyły się szумы i zniekształcenia nieliniowe.

Płyta gramofonowa stała się znakomitą źródłem wszelkiego rodzaju muzyki; nie jest przesadą stwierdzenie, że najlepszej muzyki można posłuchać dziś właśnie z płyt, jeżeli dysponuje się odpowiednio dobrym zestawem elektroakustycznym\*).

Wielki postęp w nagraniach płytowych zawdzięcza się:

- zastosowaniu adapterów mechaniczno-elektrycznych i elektroakustycznego odtwarzania dźwięków,
- doskonalszym materiałom używanym do produkcji płyt oraz technologii ich wykonania,
- wybitnemu udoskonaleniu techniki nagrywania i opracowania akustycznego każdego przygotowanego do zapisu na płytach utworu (studia, technika mikrofonowa, technika efektów dźwiękowych, kontrola wstępna nagrania itd.).

Należy dodać, że na płytach nagrywa się utwory w wykonaniu najwybitniejszych solistów i sławnych orkiestr. Dziś radiofonie we wszystkich krajach szeroko korzystają z nagrań na płytach, przyczyniając się dodatkowo do ich popularyzacji.

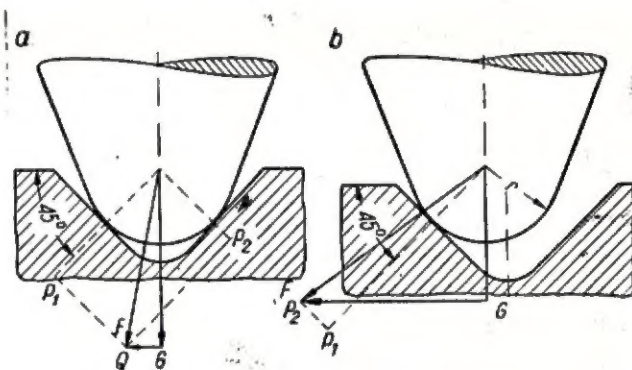
Zatrzymamy się na niektórych technicznych zagadnieniach ewolucji zapisu na płytach i jego odtwarzania.

Na rysunku 1a pokazana jest igła czytająca, ślizgająca się prawidłowo w rowku płyty. Jest ona przyciskana pionową siłą  $G$ . Wskutek nacisku bocznego rowka na igłę (w czasie ruchu płyty) występuje siła  $Q$  skierowana raz w jednym, a raz w przeciwnym kierunku — zależnie od zakrzywienia rowka. Wypadkową siłę  $F$  można rozłożyć na składowe prostopadłe do płaszczyzn bocznych rowka  $P_1$  i  $P_2$ . Z rysunku 1b wynika, że w przypadku, gdy siła  $Q$

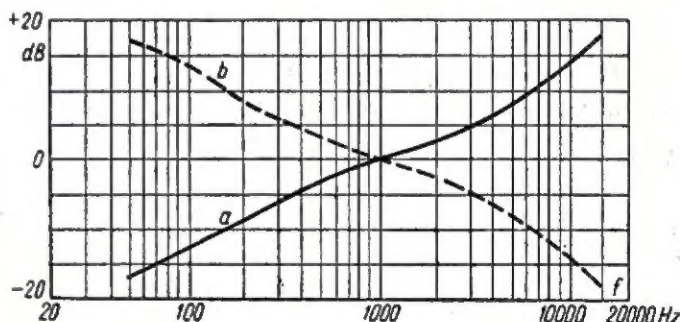
będzie większa od  $G$ , to składowa  $P_1$  spowoduje przesunięcie igły po pochyłości bocznej rowka w górę. Wprowadza to zniekształcenia lub powoduje wyskakiwanie igły z rowka.

W okresie odtwarzania mechanicznego moc przekazywana do membrany musiała być dostatecznie duża, a więc i siły boczne wychylenia igły musiały być znaczne. Wymagało to stosowania dużych nacisków rzędu 100 G. Aby uniknąć zbyt szybkiego niszczenia płyt, nie można było stosować igieł o mniejszym promieniu zaokrąglenia ostrza niż 60  $\mu$  (mikronów), co wymagało stosowania rowków o szerokości 160  $\mu$  (ciśnienie pod igłą wynosiło przy tym kilka tysięcy kilogramów na 1  $cm^2$ ).

Wiadomo, że w przypadku stosunkowo grubej igły powstają przy większych częstotliwościach pewne zniekształcenia, ponieważ wykonuje ona nieco inne ruchy niż rylec nacinający rowek (przebiegi na zakrętach rowka, drobne falowanie rowka, odpowiadające wysokim tonom składowym itd.), co ogranicza pasmo przepustowe.



Rys. 1. Położenie igły czytającej w rowku płyty



Rys. 2. Charakterystyka częstotliwościowa  
a — zapisu; b — urządzeń odtwarzających

W nowoczesnych adapterach dynamicznych masa igły i drgającego elementu adaptera wynosi ok. 1,5 mG, przy czym elementy te są bardzo miękko zawieszane. Dla poprawnej pracy takiego układu wystarczy nacisk ok. 3 G. W związku z tym możliwe jest zastosowanie igieł o mniejszym promieniu ostrza (25  $\mu$ ) i węższych rowków (60  $\mu$ ). Dla wysokojakościowego odtwarzania stosowane są igły o jeszcze mniejszym promieniu ostrza (13÷18  $\mu$ ). Zwiększenie rowków i zmniejszenie nacisku igły zostało umożliwione dzięki dążeniu do zmniejszenia liczby obrotów płyty oraz zwiększenia gęstości zapisu, co znakomicie zwiększyło pojemność płyty (np. z 3 min do 15 min dla płyty o średnicy 250 mm).

\*) Wiele informacji o budowie zestawów elektroakustycznych można znaleźć w książce A. Witorta: „Elektroakustyka dla wszystkich”, WKiŁ, Warszawa 1963.

Drugie zagadnienie, to walka z szumami. Poza wyciśnięciem mineralnych wypełniaczy w materiale płyty i zastosowaniem coraz lepszych, bardziej drobnoziarnistych tworzyw, zmieniono charakterystykę zapisu. Jest ona obecnie podniesiona dla częstotliwości większych, tak jak to przedstawia krzywa *a* na rysunku 2\*\*). W związku z tym, charakterystyka zestawu odtwarzającego (adapter, wzmacniacze i głośniki) powinna być odwrotna (krzywa *b* na rysunku 2). Zabieg ten umożliwił znaczne polepszenie odtwarzania wysokich tonów przy obniżeniu poziomu szumów.

Pomimo znacznego zmniejszenia nacisku igły, ciśnienie pod igłą jest nadal bardzo duże wskutek zmniejszenia ostrza. Szerokie pasmo częstotliwości nagrane na płytach i delikatność samego rowka wymagają chronienia zapisu przed zdzieraniem przez „tępe” igły. W tych warunkach wymienne igły stalowe okazały się już nieodpowiednie. Po-

\*\*) Istnieje kilka systemów korekcji zapisu różniących się przebiegiem charakterystyki; wszystkie nowoczesne płyty są nagrywane z podniesieniem wielkich częstotliwości.

wszecznie są stosowane igły czytające ze sztucznego szafiru (korundu). Mikrorówkowe igły szafirowe mogą pracować 50÷100 godzin, zależnie od ich jakości, nacisku igły i materiału płyty. Igły szafirowe „normalnorówkowe” mogą pracować nieco dłużej (100÷150 godzin). Najlepsze są igły diamentowe, które pracują setki godzin przy minimalnym odkształceniu ostrza. W warunkach domowych można je uznać za nieużywające się.

Ostatnim, silnym atutem płyt, są nagrania stereofoniczne. Dzięki opracowaniu i wprowadzeniu do produkcji płyt z zapisem dwukanałowym możliwe jest względnie łatwe rozpowszechnianie się stereofonii, przy posiadaniu odpowiedniego adaptera i stereofonicznego zestawu elektroakustycznego. Płytkowe nagrania stereofoniczne zapewniają płytom długotrwałe powodzenie w szerzeniu kultury muzycznej.

R. T.

LITERATURA: A. Fogg - „Adaptory”, PWT, Warszawa 1957; M. Mazowiecki - „Płyta gramofonowa” PWSZ, Warszawa 1962; A. Witort - „Elektroakustyka dla wszystkich” WKiŁ, Warszawa, 1963; „Radio” radz. nr 12/1961.

Edward Wągorzki

## GENERATOR SYGNAŁOWY (DYNATRONOWY)

W dziedzinie radioamatorskiej coraz szersze zastosowanie mają generatory dynatronowe ze względu na ich szereg zalet, a mianowicie:

- prosta konstrukcja i łatwość posługiwania się nimi,
- wygodne przejście z jednego zakresu na inny,
- duża stabilność generowanych drgań elektrycznych,
- dobry kształt krzywych drgań elektrycznych,
- prosta regulacja napięcia wyjściowego.

Dynatronowy generator sygnałowy można używać jako źródła małej mocy drgań w.cz. i m.cz. w różnych urządzeniach pomiarowych, a także w heterodynach odbiorników superheterodynowych.

Dynatronowy generator sygnałowy można zbudować bez większych trudności dla stabilnej pracy w za-

kresie od 100 kHz do 80 MHz i więcej.

### Zasada działania

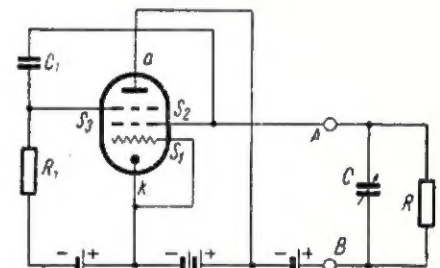
Przy pewnych określonych wartościach napięcia na elektrodach lampy, np. pentody, heksody, oktody itp., pewne obszary pomiędzy poszczególnymi jej elektrodami mogą przedstawiać ujemną oporność rzeczywistą; oznaczmy ją przez  $R_{(-)}$ .

Ujemną opornością rzeczywistą nazywamy oporność takiego urządzenia (dwójnika), w którym wzrost przyłożonego do jego zacisków napięcia wywołuje zmniejszanie prądu przepływającego przez niego i odwrotnie, zmniejszanie napięcia powoduje wzrost prądu.

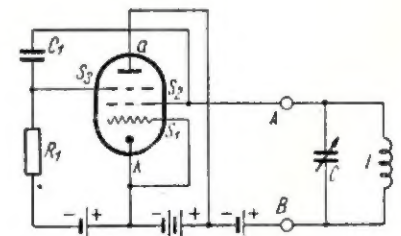
Ujemna oporność rzeczywista  $R_{(-)}$  może być przyczyną powstawania drgań nietłumionych w obwodzie drgającym.

Na rysunku 1 przedstawiony jest obwód równoległy, w którym dodatnia oporność rzeczywista  $R$  wywołana jest stratami energii w oporności cewki  $L$ , stratami dielektrycznymi kondensatora  $C$ , stratami w przewodach połączeniowych i stratami promieniowanej energii elektromagnetycznej. Dany obwód drgający  $LC$

lub  $RC$  nie posiada swojego źródła energii. Aby w obwodzie drgającym  $LC$  powstały drgania, należy do niego dostarczyć energię z zewnątrz. Można to uzyskać, np. udzielając ładunku kondensatorowi  $C$  i wytwarzając zapas energii w jego polu elektrycznym lub w polu magnetycznym cewki  $L$ , przepuszczając przez nią prąd.



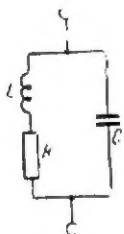
Rys. 2a



Rys. 2b

Na rysunku 2a i b przedstawione są dwa klasyczne układy generatorów wykorzystujących do wytwarzania swych drgań ujemną oporność rzeczywistą, z których pierwszy (rys. 2a) pracuje z obwodem  $RC$ , a drugi (rys. 2b) — z obwodem  $LC$ .

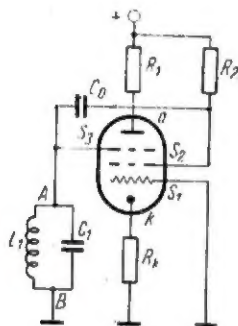
Podstawową jednak wadą generatorów dynatronowych w układzie



Rys. 1

klasycznym (rys. 2a,b) jest niemożność uziemienia płytek rotora kondensatora strojenowego. W praktyce przeważnie stosuje się układ generatora dynatronowego przedstawiony na rysunku 3. Oporniki  $R_1$  i  $R_2$  dobiera się w taki sposób, aby występowała „ujemna” oporność rzeczywista  $R_{(-)}$  na zaciskach AB. Opornik katodowy służy do regulacji napięcia w. cz. za pomocą zmiany polaryzacji siatek 1 i 3 lampy elektrycznej.

Modulację napięcia w.cz. można uzyskać z oddzielnego źródła napięcia m.cz. podając je na siatkę sterującą lampy generacyjnej. Oba generatory

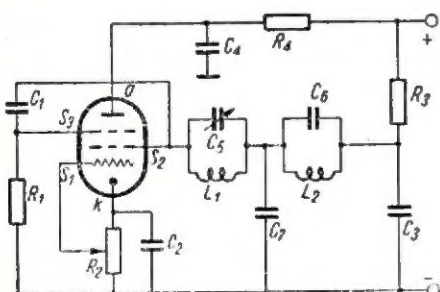


Rys. 3

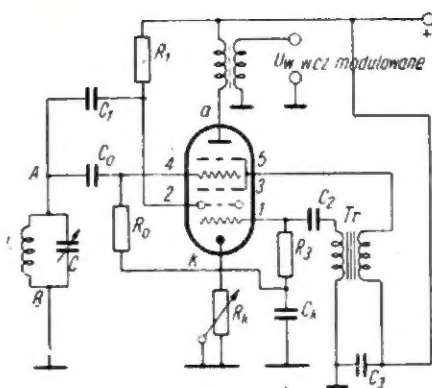
w.cz. i m.cz. można zbudować stosując tylko jedną lampę (rys. 4). W takim układzie obwody drgające w.cz. i m.cz. są połączone szeregowo ze sobą i włączone pomiędzy siatkę 2 i katodę lampy generacyjnej.

Jeżeli dla obu obwodów zostanie spełniony warunek „samowzbudzenia się”, to w układzie powstaną drgania nietlumione w.cz. modulowane m.cz.

Bocznikując obwód drgający m.cz.  $L_2C_6$ , można w pewnym stopniu zmieniać głębokość modulacji. Kondensator  $C_7$  służy do separacji obu obwodów drgających; powinien on mieć taką pojemność, aby łącznie z pojemnością  $C_6$  tworzył pojemność obwodu drgającego m.cz. i zapewnił wymaganą głębokość modulacji w.cz. Regulacji wyjściowego napię-



Rys. 4



Rys. 5

cia w.cz. modulowanego m.cz. dokonuje się za pomocą zmiany polaryzacji siatki 1.

Generator dynatronowy z lampą wielosiatkową, w której część elektrod wykorzystuje się do generacji drgań w.cz., a część do generacji drgań m.cz., może również wytwarzać drgania modulowane w.cz. Układ takiego generatora dynatronowego z lampą wielosiatkową przedstawiony jest na rysunku 5. W oparciu o siatki 1 i 3 zbudowany jest generator drgań m.cz., zaś — o siatki 2 i 4 — generator drgań w.cz.

Warto wiedzieć, że do uzyskania dobrego samowzbudzenia się generatora dynatronowego parametry obwodu drgającego i obciążenie lampy dobiera się tak, aby był spełniony warunek:

$$R \geq (3 \div 4) |R_{(-)}|$$

Amplituda ustalonych drgań generatora dynatronowego zależy od dobroci obwodu drgającego, od absolutnej wartości oporności rzeczywistej lampy oraz od dobrania długości „opadającego odcinka” krzywej charakterystyki  $I_{a2} = f(U_{a2})$ . Amplituda ta najczęściej jest równa kilku woltom.

Na kształt krzywej drgań mają wpływ głównie składowe wyższych harmonicznych, powstających wskutek nieliniowości roboczego odcinka krzywej charakterystyki lampy  $I_{a2} = f(U_{a2})$ . Przy właściwym doborze pojemności obwodu drgającego i obciążenia generatora dynatronowego można jednak znacznie, a nawet całkowicie, wyeliminować zniekształcenia drgań elektrycznych.

Dobry kształt krzywej drgań generatora dynatronowego występuje przy stosunku:

$$\frac{L}{C} \leq 1 \div 3$$

Indukcyjność i pojemność obwodu drgającego określa się z zależności pomiędzy  $f, L, C$ . Zwykle jeden z elementów obwodu drgającego  $L$  lub  $C$  jest znany, a drugi z dostateczną dokładnością można określić z zależności:

$$L \cdot C = 0,28 \lambda^2 = \frac{253 \cdot 10^6}{f^2}$$

gdzie:

- $L$  — indukcyjność obwodu drgającego w  $\mu\text{H}$ ,
- $C$  — pojemność obwodu drgającego w pF,
- $\lambda$  — długość fali w m,
- $f$  — częstotliwość drgań w kHz.

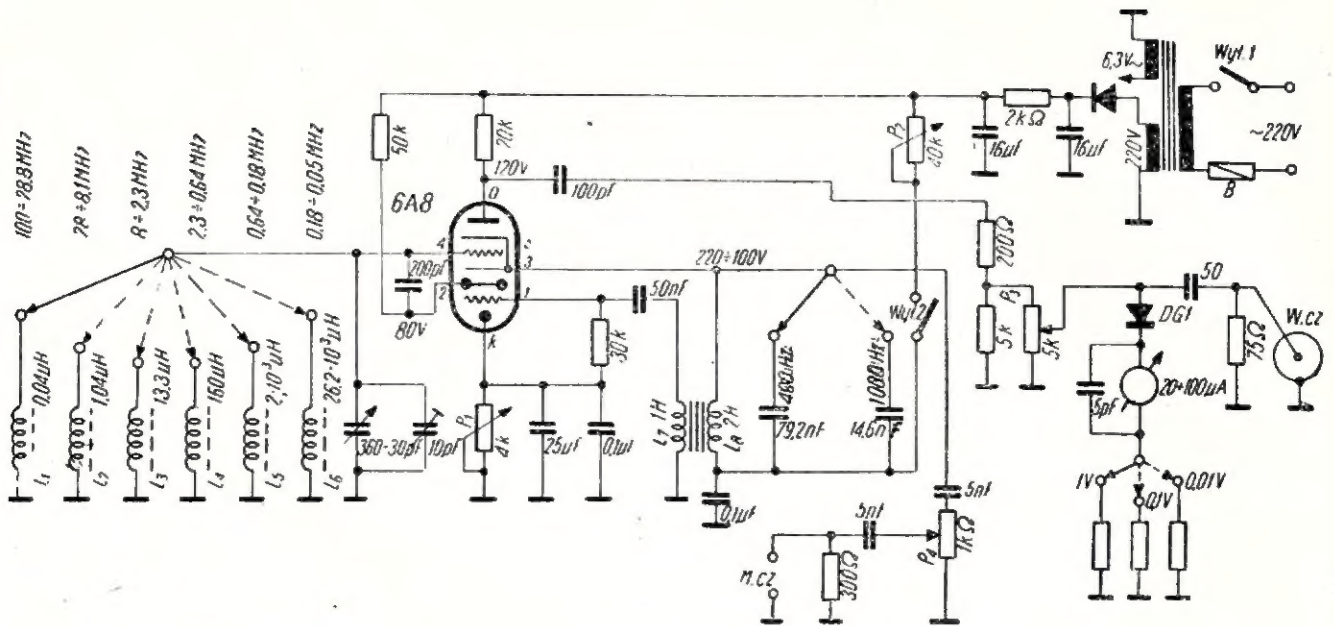
Stabilność generowanych drgań przez generatory dynatronowe jest wyższa od stabilności drgań uzyskiwanych z generatorów mających obwód sprzężenia zwrotnego, które zmniejszają tę stabilność przez wpływ wyższych harmonicznych na generowane drgania. Stabilność drgań jest również większa dzięki dużemu stosunkowi  $LC$ .

## Opis

Dynatronowy generator sygnałowy może służyć do strojenia odbiorników, wzmacniaczy w.cz., m.cz., pośr. cz. itp. (rys. 6). Generator ten wytwarza napięcie w.cz. w zakresie od 100 kHz do 100 MHz podzielonym na 6 podzakresów. W zależności od potrzeby napięcie w.cz. może być modulowane napięciem m.cz. o częstotliwości 400 Hz i 1000 Hz (wyl. 2).

Pracuje w nim lampa 6A8. Część generatora drgań w.cz. pracuje na ujemnej oporności rzeczywistej, występującej pomiędzy siatkami 2 i 4 lampy, a część generatora drgań m.cz. z obwodem sprzężenia zwrotnego pracuje na siatkach 1, 3 oraz 5. Regulacji modulowanego napięcia w.cz. dokonuje się z grubsza za pomocą potencjometru  $P_1$  (4 k $\Omega$ ). Do regulacji napięcia m.cz. i głębokości modulacji napięcia w.cz. służy potencjometr  $P_2$  (40 k $\Omega$ ). Dokładnej regulacji wysokości modulowanego napięcia w.cz. i wyjściowego napięcia m.cz. dokonuje się za pomocą potencjometru  $P_3$  (5 k $\Omega$ ) i  $P_4$  (1 k $\Omega$ ).

Wyjściowe modulowane napięcie w.cz. mierzy się za pomocą woltomierza lampowego w zakresach 1,0 V; 0,1 V; 0,01 V.



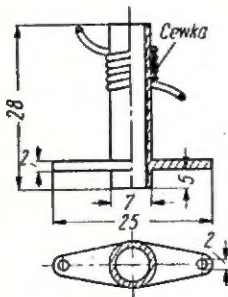
Rys. 6

Wyjściowe napięcie w.c.z. i napięcie m.c.z. pobierane jest z gniazd o oporności wyjściowej 75 Ω i 300 Ω.

Zasilacz sieciowy generatora sygnałowego posiada transformator 220/220/6,3 V o powierzchni przekroju środkowej kolumny rdzenia 4 cm<sup>2</sup>. Prostownik pracuje w układzie jednopółokowym.

**Dane cewek napięcia w. cz.**

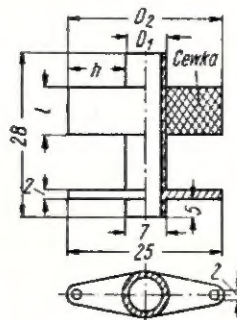
- Jednowarstwowa cewka  $L_1 = 0,04 \mu\text{H}$ , posiada 4 zwoje nawinięte drutem emaliowanym DNE  $\varnothing 1$  mm; nawinięta jest ona na kor-



Rys. 7

pusie (rys. 7) z rdzeniem proszkowym.

- Jednowarstwowa cewka  $L_2 = 1,04 \mu\text{H}$  posiada 10 zwojów nawiniętych drutem emaliowanym DNE  $\varnothing 0,5$  mm; nawinięta jest ona na korpusie (rys. 7) z rdzeniem proszkowym.
- Jednowarstwowa cewka  $L_3 = 13,3 \mu\text{H}$  posiada 17 zwojów nawiniętych drutem emaliowanym DNE  $\varnothing 0,5$  mm; nawinięta na kor-



Rys. 8

pusie (rys. 7) z rdzeniem proszkowym.

- Wielowarstwowa cewka  $L_4 = 160 \mu\text{H}$  posiada 100 zwojów z drutu emaliowanego DNE  $\varnothing 0,25$  mm; nawinięta na korpusie (rys. 8) z rdzeniem proszkowym ( $h = 6$  mm;  $l = 6$  mm;  $D_{sr} = (D_1 + D_2) : 2 = 15$  mm).
- Wielowarstwowa cewka  $L_5 =$

$= 2 \cdot 10^3 \mu\text{H}$  posiada 260 zwojów z drutu emaliowanego  $\varnothing 0,25$  mm; nawinięta na korpusie (rys. 8) z rdzeniem proszkowym ( $h = 10$  mm;  $l = 8$  mm;  $D_{sr} = (D_1 + D_2) : 2 = 17$  mm).

- Wielowarstwowa cewka  $L_6 = 26,2 \cdot 10^3 \mu\text{H}$  posiada 800 zwojów z drutu emaliowanego DNE  $\varnothing 0,25$  mm; nawinięta na korpusie (rys. 8) z rdzeniem proszkowym ( $h = 20$  mm;  $l = 10$  mm;  $D_{sr} = (D_1 + D_2) : 2 = 27$  mm).

**Dane transformatora napięcia m. cz.**

Transformator napięcia m.c.z. wykonany jest na rdzeniu o powierzchni przekroju środkowej kolumny 2 cm<sup>2</sup> (uzwojenie  $L_7$  posiada 400 zwojów z drutu emaliowanego DNE  $\varnothing 0,2$  mm, a uzwojenie  $L_8$  — 800 zwojów z tego samego drutu).

**Serdeczne podziękowanie**

**za wiele miłych życzeń i pozdrowień**

**nadestanych z okazji wydania**

**jubileuszowego numeru naszego czasopisma**

**składa**

**KOMITET REDAKCYJNY**

# TELEWIZYJNE

## ANTENY

## ODBIORCZE

Dokończenie

### OBLICZANIE NAPIĘCIA UŻYTKOWEGO ANTENY (NA WEJŚCIU ODBIORNIKA)

Obliczenie można najlepiej przeprowadzić wychodząc z mocy odbieranej przez antenę. Odejmując od tej mocy straty linii dosyłającej, straty wskutek niedopasowania — dochodzimy do mocy na wejściu odbiornika.

Mając moc i oporność wejściową odbiornika, obliczymy napięcie.

#### Moc i natężenie pola

Moc fali elektromagnetycznej na 1 m<sup>2</sup> powierzchni określona jest wzorem:

$$P = \frac{I_e^2}{120 \cdot \pi} = \frac{F_e^2}{367} \quad \text{W/m}^2 \quad (8)$$

gdzie:

$F_e$  — natężenie pola w V/m.

Moc maksymalna odbierana przez antenę i dostarczona do dopasowanego odbiornika równa się mocy fali na 1 m<sup>2</sup> pomnożonej przez powierzchnię absorpcji anteny. Powierzchnia ta równa jest dla dipola półfalowego:

$$S = \frac{1,64 \cdot \lambda^2}{4 \cdot \pi} = 13 \cdot \lambda^2 \quad (9)$$

Jeżeli mamy do czynienia z anteną wieloelementową o współczynniku wzmocnienia  $G$ , wtedy moc odbieraną należy pomnożyć przez  $G$ , zatem moc całkowita odbierana przez antenę i przekazana do odbiornika (bez uwzględnienia strat w linii) równa się:

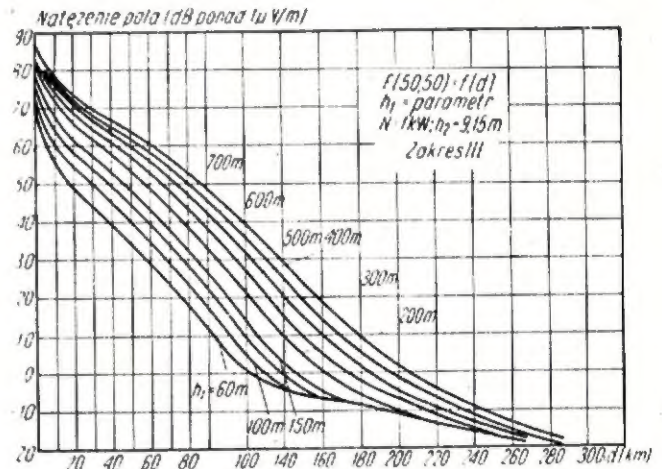
$$P_o = P \cdot S \cdot G$$

Stąd napięcie na odbiorniku

$$U_o = \sqrt{P_o R_o}$$

W braku map zmierzonych zasięgów stacji nadawczej, trzeba się posługiwać wykresami, które w założeniu, że pomiędzy stacją i anteną odbiornika nie ma terenowych przeszkód, podają natężenie pola w dB w stosunku do 1  $\mu\text{V/m}$  dla stacji o mocy promieniowanej 1 kW.

Wykresy takie podane są dla zakresu I na rysunku 29, a dla zakresu III — na rysunku 30. Są to tak zwane krzywe statystyczne, które określają natężenia minimalne dla 50% miejsc i 50% czasu. Krzywe te podane są dla różnych wysokości anten nadawczych  $h_1$  i dla standardowej wysokości anteny odbiorczej  $h_2$ , równej około 9 m.



Rys. 30

Obliczenia przeprowadzamy w sposób następujący.

1. Z wykresu na rysunku 29 lub 30 dla danej wysokości anteny i odległości od stacji odczytujemy natężenie pola  $F_e$  (w dB).
2. Dodajemy w dB moc stacji w stosunku do 1 kW  $P_n$  (dB).
3. Dodajemy wzmocnienie anteny odbiorczej  $G$  (dB).
4. Odejmujemy straty w linii przesyłowej  $P_l$  (dB).
5. Odejmujemy straty wynikające z niedopasowania kabla do anteny (rys. 8)  $P_{tr}$  (dB).
6. Obliczamy skorygowane natężenie pola  $F_e'$  (dB).
7. Obliczamy moc  $P$  (W/m<sup>2</sup>) i powierzchnię anteny  $S$ .
8. Obliczamy moc i napięcie na wejściu odbiornika  $P_o$  i napięcie  $U_o$ .

Najlepiej wyjaśni to następujący przykład.

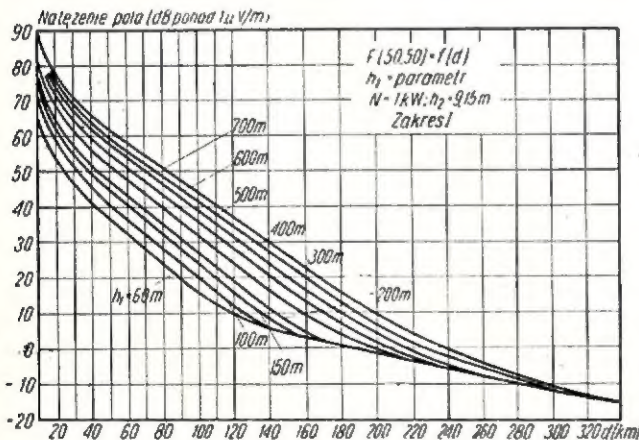
Stacja nadawcza:

efektywna moc promieniowana  $P_n = 100$  kW; kanał — 8;  $\lambda = 1,55$  m;  $f = 194$  MHz; wysokość anteny  $h_1 = 200$  m.

Stacja odbiorcza:

odległość 60 km; antena 5-elementowa z dipolem pętlowym;  $R_A = 40$  omów;  $G = 11$  dB; linia — kabel współosiowy LW-70 —  $Z = 70$  omów; tłumienność 8,7 dB/100 m dla  $f = 45$  MHz; długość — 30 m.

odbiornik o oporności wejściowej — 70  $\Omega$ .



Rys. 29

### Obliczenie

- Z wykresu na rysunku 30 — dla  $h_1 = 200$  m  
 $F_e = +48$  dB.
- Moc stacji 100 kW  $P_{st} = +20$  dB
- Wzmocnienie anteny odbiorczej  
 $G = +11$  dB  
 $\epsilon_1 = 79$  dB
- Straty w linii  
tłumienie dla  $f = 194$  MHz  $\approx \sqrt{\frac{194}{45}} \cdot 8,7 =$   
18 dB/100 m  
dla 30 m —  $18 \cdot 0,3 = \sim 5,5$  dB  $P_l = -5,5$  dB
- Straty na niedopasowanie anteny i kabla (rys. 8)

$$\text{dla } \frac{R_o}{R_A} = \frac{70}{40} = 1,55; P_{tr} = \sim 0,2 \text{ dB};$$

$$P_{tr} = -0,2 \text{ dB}$$

$$\epsilon_1 = -\sim 6 \text{ dB}$$

- Obliczamy skorygowane natężenie pola

$$F'_e = 79 - 6 = 73 \text{ dB}$$

Odpowiada to

$$F'_e = 4500 \mu\text{V/m} = 4,50 \cdot 10^{-3} \text{ V/m}$$

- Obliczamy skorygowaną moc fali elektromagnetycznej

$$P = \frac{F_e^2}{367} = \frac{4,5^2 \cdot 10^{-6}}{367} = 5,42 \cdot 10^{-8} \text{ W/m}^2$$

$$\text{Powierzchnia anteny } S = 0,13 \cdot \lambda^2 = 0,13 \cdot 1,55^2 = 0,31 \text{ m}^2.$$

- Moc na wejściu odbiornika

$$P_o = P \cdot S = 5,42 \cdot 10^{-8} \cdot 0,31 = 1,68 \cdot 10^{-8} \text{ W.}$$

Napięcie na wejściu odbiornika

$$U_o = \sqrt{P_o \cdot R_o} = \sqrt{1,68 \cdot 10^{-8} \cdot 70} = 10,8 \cdot 10^{-4} \text{ V} = 1,08 \text{ mV}$$



Rys. 31

Przeliczenia z decybeli na stosunek napięcia i mocy ułatwia wykres na rysunku 31, z tym, że skala obejmuje 10 dB dla mocy i 20 dB dla napięć. Jeżeli liczba decybeli jest większa, wówczas należy pamiętać o tym, że 10-krotne powiększenie lub zmniejszenie oznacza zmianę o 10 dB dla mocy i 20 dB dla napięć. Jeżeli więc w naszym przykładzie skorygowane natężenie pola wynosi 73 dB, to odczytu dokonujemy dla 13 dB na skali napięć i otrzymujemy  $\frac{U_n}{U_l} = 4,5$ , a ponieważ pozostaje 60 dB czyli że zwiększenie  $10 \times 10 \times 10$  jest tysiąckrotne, przeto natężenie pola (4500 razy większe w stosunku do  $1 \mu\text{V}$ ) będzie wynosiło  $4500 \mu\text{V/m}$ .

M. F.

mgr inż. Mieczysław Flisak

## Projektowanie i konstruowanie nadajników amatorskich

### Część V

#### OBLICZANIE POWIELACZY

Jak już wspomiano w części III, prąd anodowy można rozpatrywać jako sumę składowych o częstotliwościach harmonicznych. Jak wynikało z wykresu (rys. 11), dla każdej harmonicznej istnieje optymalny kąt przepływu, przy którym amplituda tej harmonicznej osiąga maksymalną wartość. Kąt ten w przybliżeniu równy jest:

$$\theta_{opt} = \frac{120^\circ}{k}$$

gdzie:

$k$  — rząd harmonicznej

Dla tych optymalnych kątów otrzymuje się maksimum mocy użytecznej dla danej harmonicznej.

Obwód anodowy powielacza musi być dostrojony do częstotliwości harmonicznej i na tym obwodzie otrzymujemy spadek napięcia o tej samej częstotliwości. Tak więc, np. przy podwajaniu częstotliwości, napięcie anodowe zmienia się z częstotliwością dwukrotnie większą niż przy wzmacniaczu sygnału o częstotliwości podstawowej; fakt ten jest między innymi przyczyną, że straty w powielaczu są większe i sprawność mniejsza w porównaniu ze wzmacniaczem sygnału częstotliwości podstawowej.

W tabelicy podane są własności powielaczy, porównane ze wzmacniaczem klasy C.

Tablica

Harmoniczna	Optymalny kąt dla częstotliwości podstawowej	Przybliżona moc w stosunku do mocy norm. wzmacn. kl. C, przyjętej za 1	Względna oporność anodowa, przyjmując że dla kl. C=1
2	45 ÷ 60°	0,5 ÷ 0,65	1,5 ÷ 2
3	40 ÷ 60°	0,3 ÷ 0,4	2,5 ÷ 3,3
4	35 ÷ 45°	0,25 ÷ 0,3	3,3 ÷ 4,0
5	30 ÷ 36°	0,20 ÷ 0,25	4,0 ÷ 5,0

Jak widać z tablicy, ze wzrostem harmonicznej maleje sprawność układu, a poza tym wzrasta poważnie wymagana oporność obwodu anodowego. Ten fakt utrudnia często skonstruowanie obwodu, zwłaszcza przy większych częstotliwościach, przy istnieniu dużych pojemności lampy. Z tego względu pogarsza się jeszcze bardziej sprawność i dlatego nie stosuje się większego powielania jak 2 lub 3.

Ze względu na zniekształcenia impulsu prądowego przez napięcie harmonicznej na obwodzie, stosowanie współczynników  $\alpha_2, \alpha_3$  z wykresu na rys. 11 jest ograniczone do przypadków, gdy:

$$\frac{K_a \cdot \bar{U}_{s1}}{\bar{U}_a} \geq k^2$$

gdzie:

$k$  — rząd harmonicznej.

Ma to miejsce z reguły wtedy, gdy stosujemy pentody lub triody o dużym współczynniku wzmocnienia  $K_a$ .

Tok obliczenia jest podobny jak dla wzmacniaczy kl. C z tym, że ze względu na mniejszą sprawność wybieramy mniejszą wartość impulsu prądowego  $I_{a \max}$ .

Na charakterystykach wybieramy  $U_{a \min}$  i  $U_{s \max}$  i następnie obliczamy składowe zmienne  $\bar{U}_a$  oraz z wykresu na rys. 11  $\bar{I}_{a2}$  lub  $\bar{I}_{a3}$  dla danego kąta, a także moce w obwodzie anodowym i moc traconą w lampie. Następnie określamy oporność anodową  $Z_0$ . Amplitudę napięcia sterującego obliczamy ze wzoru: dla triod

$$\bar{U}_{s1} = \frac{I_{a \max}}{S(1 - \cos \theta)} + \frac{\bar{U}_a}{K_a} \cdot \frac{1 - \cos k \cdot \theta}{1 - \cos \theta} \quad (23)$$

dla pentod, w których  $K_a \gg 1$

$$\bar{U}_{s1} = \frac{I_{a \max}}{S(1 - \cos \theta)}$$

a więc wzór identyczny ze wzorem (12).

Napięcie ujemne siatki  $U_{s0} = U_{s1 \max} - \bar{U}_{s1}$

Tok obliczenia najlepiej wyjaśni przykład.

Przeliczyć podwajacz częstotliwości na lampie 807.

$$\begin{aligned} U_{a0} &= 600 \text{ V} & P_{ad} &= 25 \text{ W} \\ U_{s2} &= 250 \text{ V} & S &= 6 \text{ mA/V} \end{aligned}$$

Obieramy  $\theta = 60^\circ, \cos 60^\circ = 0,5$  z wykresu na rys. 11

$$\begin{aligned} \alpha_2 &= 0,275 \\ \alpha_0 &= 0,22 \end{aligned}$$

1. Obliczamy w przybliżeniu sprawność powielacza

$$\eta = \eta_c \cdot 0,65 = 0,85 \cdot 0,65 = 0,55$$

2. Maksymalna moc doprowadzona

$$P_d = \frac{P_{ad}}{1 - \eta} = \frac{25}{1 - 0,55} = 55 \text{ W}$$

3. Maksymalny prąd stały

$$I_{a0} = \frac{P_d}{U_{a0}} = \frac{55 \cdot 1000}{600} = 90 \text{ mA}$$

4. Impuls prądu

$$I_{a \max} = \frac{I_{a0}}{\alpha_0} = \frac{90}{0,22} = 400 \text{ mA}$$

5. Obieramy charakterystyki

$$\begin{aligned} I_{a \max} &= 400 \text{ mA} \\ U_{a \min} &= 100 \text{ V} \\ U_{s \max} &= +20 \text{ V} \end{aligned}$$

6. Obliczamy moc użyteczną

$$I_{a2} = I_{a \max}; \alpha_2 = 400 \cdot 0,275 = 110 \text{ mA}$$

$$P_u = \frac{\bar{U}_a \cdot \bar{I}_{a2}}{2} = \frac{500 \cdot 110}{2} = 27,5 \text{ W}$$

7. Obliczamy moc traconą

$$P_a = P_d - P_u$$

$$P_d = \frac{600 \cdot 90}{1000} = 54 \text{ W}$$

$P_a = 54 - 27,5 = 26,5 \text{ W}$  . . . (nieco za duża), ale w warunkach amatorskich (praca przerywana) wartość jest jeszcze dopuszczalna. W przypadku dużego przekroczenia dopuszczalnej mocy traconej w anodzie należy przyjąć mniejszą wartość prądu maksymalnego.

8. Sprawność

$$\eta = \frac{P_u}{P_d} = \frac{27,5}{54} = 0,51$$

9. Oporność obwodu

$$Z_0 = \frac{\bar{U}_a}{\bar{I}_{a2}} = \frac{500 \cdot 1000}{110} = 4500 \Omega$$

10. Amplituda napięcia siatki

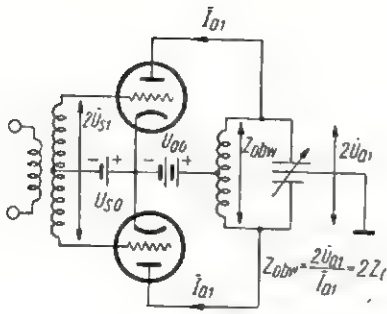
$$\bar{U}_{s1} = \frac{I_{a \max}}{S(1 - \cos \theta)} = \frac{400}{6(1 - 0,5)} = 134 \text{ V}$$

11. Ujemne napięcie siatki

$$U_{s0} = U_{s \max} - \bar{U}_{s1} = 20 - 134 = -114 \text{ V}$$

#### OBLICZANIE WZMACNIACZA KLASY C W UKŁADZIE PRZECIWSOBNYM (PUSH-PULL)

Układ przeciwsobny składa się z dwóch jednakowych lamp, których siatki otrzymują napięcia sterujące różniące się w fazie o 180°, zaś anody przyłączone



Rys. 20

są do przeciwnych zacisków obwodu anodowego (rys. 20). W obwodzie anodowym otrzymujemy sumę prądów i mocy o częstotliwości podstawowej, przy czym układ przeciwsobny ma tę zaletę, że w obwodzie anodowym znoszą się parzyste harmoniczne, a zatem z punktu widzenia zakłóceń układ przeciwsobny jest bardzo korzystny. Obliczenia warunków pracy lampy dokonuje się podobnie jak normalnego wzmacniacza klasy C, jedynie tylko oporność całkowita obwodu równa jest podwójnej wartości oporności dla jednej lampy.

$$Z_{obw} = 2 \cdot Z_L$$

### UWAGI DO WARUNKÓW PRACY LAMP WE WZMACNIACZACH REZONANSOWYCH

#### Wpływ większych częstotliwości

Podane sposoby obliczeń dotyczą układów pracujących przy częstotliwościach do 30 MHz oraz dla wzmacniaczy niemodulowanych. Przy częstotliwościach większych straty dielektryczne oraz straty powstające w obwodzie rezonansowym siatki sterującej wymagają większych mocy wzbudzających od stopnia sterującego niż obliczono to z charakterystyk lamp.

W praktyce moc wyjściowa drivera (stopnia sterującego) powinna być około 3 razy większa od obliczonej mocy wzbudzenia  $P_{wzb}$ , zaś przy częstotliwościach większych od 30 MHz — od 3÷10 razy większa.

Napięcie anodowe, względnie moc doprowadzona, podawane są zwykle dla częstotliwości rzędu 30÷60 MHz. Przy częstotliwościach większych, wskutek dużych prądów pojemnościowych, lampa jest bardziej obciążona i dlatego należy napięcie anodowe obniżyć. Na przykład, katalogi lamp RCA podają następujące wskazówki dla lamp 807 i 812A:

	MHz	% $U_{a0}$
Lampa 807	60	100
	80	80
	125	55
Lampa 812A	30	100
	60	89
	80	70
	100	55

Podane wyżej uwagi nie dotyczą oczywiście lamp konstruowanych specjalnie do pracy przy większych częstotliwościach.

#### Wpływ czasu pracy

W niektórych katalogach lamp podaje się graniczne wartości mocy admysyjnej i napięć anodowych dla

pracy ciągłej oraz dla pracy przerywanej, np. w warunkach amatorskich.

W warunkach pracy przerywanej dopuszcza się większe straty w lampie, dzięki czemu można uzyskać z danej lampy większą moc użyteczną przy niezłej trwałości lamp. Ma to miejsce, np. przy amatorskiej pracy telegraficznej, przy pracy w układzie SSB itd.

W katalogach określa się pracę ciągłą symbolem CCS (Continuous Commercial Service — ciągła służba handlowa) oraz ICAS (Intermittent Commercial and Amateur Service) — przerywana służba handlowa i amatorska.

Maksymalne absolutne wartości dla lamp 807 i 812A w klasie C (telegraf) są następujące:

	CCS	ICAS	
Lampa 807	$U_{a0} \text{ max}$	600	750 V
	$U_{s0} \text{ max}$	300	300 V
	$I_{a0} \text{ max}$	100	100 mA
	$P_a \text{ max}$	25	30 W
	$P_d \text{ max}$	60	75 W
	$P_u$	40	54 W (dla $U_{s0} = 250 \text{ V}$ )
Lampa 812A	$U_{a0} \text{ max}$	1250	1500 V
	$I_{a0} \text{ max}$	175	175 mA
	$P_a \text{ max}$	45	65 W
	$P_d \text{ max}$	175	250 W
	$P_u$	130	190 W

Jak widać z powyższego, przy pracy przerywanej dopuszcza się średnio o 20% wyższe napięcie anodowe i moc traconą.

#### Praca wzmacniacza modulowanego (modulacja anodowa)

Jak widać z teorii wzmacniacza rezonansowego, w czasie ujemnych impulsów napięcia siatki chwilowe napięcie anodowe dochodzi prawie do dwukrotnej wartości napięcia zasilacza:

$$U_{a0} + \bar{U}_{a1} = \sim 2 U_{a0}$$

Przy modulacji anodowej „napięcie zasilające” zmienia się w takt napięcia modulującego małej częstotliwości i przy 100% modulacji osiąga wartość  $2 U_{a0}$ . Ponieważ w czasie ujemnych impulsów zmiennego napięcia siatki chwilowe napięcie anodowe się podwaja, wobec tego przy 100% modulacji napięcie pomiędzy anodą i katodą dochodzi do prawie 4-krotnej wartości napięcia zasilacza anodowego.

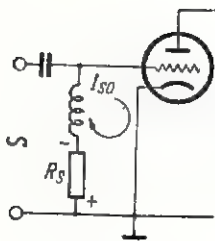
Ze względu na wytrzymałość i niebezpieczeństwo przebić międzyelektrodowych napięcie anodowe lamp obniża się. Na przykład, dla lampy 807 obniża się z 600 do 475 V, zaś dla lampy 812A z 1250 na 1000 V, a więc o około 25%.

#### Uzyskiwanie ujemnego napięcia siatkowego

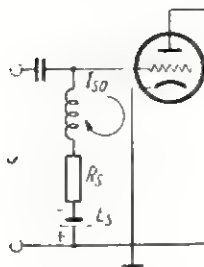
Ujemne napięcie siatkowe uzyskać można kilkoma sposobami; wg układu na rys. 21 ujemne napięcie powstaje w wyniku spadku składowej stałej prądu siatki na oporniku  $R_s$  równym:

$$R_s = \frac{U_{s0}}{I_{s0}} \quad (24)$$

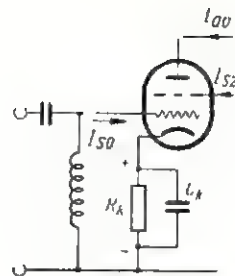
Układ ten ma tę zaletę, że nie wymaga dodatkowych źródeł napięcia, a poza tym napięcie siatkowe ustala się automatycznie przy zmianach wzbudzenia oraz



Rys. 21



Rys. 22



Rys. 23

zmianach oporności obwodu anodowego (przy jego przestrajaniu). Wadą układu jest to, że napięcie siatkowe istnieje tylko wtedy, gdy pomiędzy siatką i katodą występuje zmienne napięcie. Jeżeli z jakiegoś powodu zabraknie napięcia sterującego, potencjał siatki stanie się równy zero, zaś prąd anodowy może osiągnąć wartość, przy której moc admisyjna lampy będzie przekroczona. Z tego względu stosuje się zwykle układ, jak na rys. 22, w którym bateria (lub prostownik) dostarcza napięcia  $E_s$  zabezpieczając lampę przed przeciążeniem w przypadku zaniku napięcia sterującego. Pozostałą część potrzebnego napięcia ujemnego uzyskuje się jako dodatkowy spadek na oporniku  $R_s$  równym:

$$R_s = \frac{U_{s0} - E_s}{I_{s0}} \quad (25)$$

Przy lampach o małej mocy stosować można układ z rysunku 23; w tym przypadku ujemne napięcie uzyskuje się jako spadek prądu anodowego i siatek na oporniku  $R_k$ . Wielkość tego opornika oblicza się

uwzględniając całkowity prąd katodowy przy pełnymysterowaniu

$$R_k = \frac{U_{s0}}{I_{a0} + I_{s0} + I_{s2}} \quad (26)$$

Wadą układu jest to, że spadek napięcia na oporniku  $R_k$  uzyskuje się kosztem napięcia zasilającego, które powinno być powiększone o wielkość napięcia  $U_{s0}$ . Poza tym z wielu względów katoda powinna być na potencjale zerowym, podczas gdy kondensator  $C_k$  dla harmonicznych wyższego rzędu może przedstawiać pewną oporność indukcyjną, co wpływa niekorzystnie na stabilność pracy wzmacniacza. Z powyższych względów stosowanie układu z rysunku 23 ogranicza się zwykle do lamp małej mocy.

**P**owyższy artykuł naświetlił niektóre aspekty projektowania nadajników amatorskich.

Obliczanie obwodów rezonansowych, dopasowania z anteną, innych elementów konstrukcyjnych nadajników, jak również konstruowanie modulatorów, wzmacniaczy z uziemioną siatką opisane będą w osobnych artykułach.

## Kącik dla początkujących radioamatorów

**P**oczątkujący radioamator zaczyna swą praktykę przeważnie przy minimalnym stanie wyposażenia warsztatowego. Przyrządy pomiarowe stanowią słabą stronę zagadnienia w ciągu wielu jeszcze lat pracy radioamatorskiej. Niektóre pomiary można wykonać stosunkowo bardzo prostymi metodami, jeżeli znane są niektóre „tajemnice zawodowe” i „chwytły” prowadzące do wykorzystania ogólnie dostępnych lub łatwych do zbudowania elementów i urządzeń.

W niniejszym artykule omówimy wykorzystanie małych żarówek.

Jeżeli przez żarówkę od latarki kieszonkowej przepływa taki prąd, że włókno ledwo się żarzy, to nawet mała zmiana wartości prądu jest łatwa do zauważenia. Największa czułość występuje wtedy,

### Żarówka-czuły wskaźnik pomiarowy

gdy włókno (osłonięte od światła zewnętrznego) żarzy się w zaledwie widoczny sposób. Nawet bardzo małe zmniejszenie prądu powoduje wówczas zanik świecenia. Trudno uwierzyć, że taki wskaźnik ma dokładność rzędu 1÷2%. Zajmiemy się wykorzystaniem tej cechy żarówki.

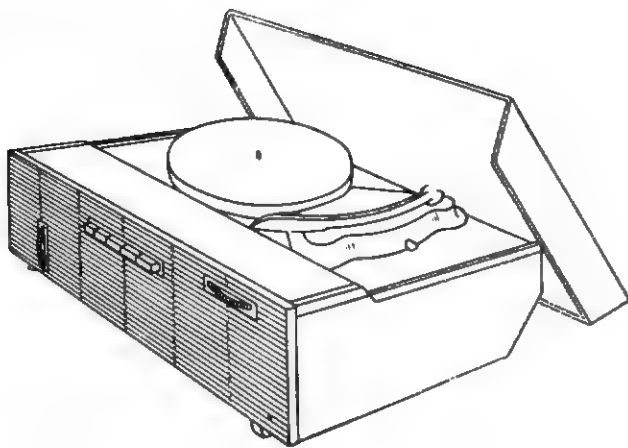
Najodpowiedniejsze dla naszych potrzeb są żarówki 2,5 V/0,1 A. Włókno zaczyna się żarzyć przy napięciu 0,4÷0,5 V i prądzie ok. 40 mA. Można użyć także żarówek 2,5 V/0,2 A, lecz wówczas prąd jest większy, a to znów byłoby niekorzystne.

Po nabyciu 3÷4 żarówek, trzeba wybrać najlepszą i określić z możliwie dużą dokładnością jej

parametry — prąd i napięcie początku świecenia. W tym celu przyłącza się ją do ogniwa 1,5 V oraz włącza się w szereg dobry miliamperomierz do 100 mA i zmienny opornik 50÷70 Ω (rys. 1a). Dokonuje się 10÷20 pomiarów, ustalając początkowy punkt świecenia i notuje wartość prądu (prąd świecenia —  $I_s$ ); średnią wartość ze wszystkich pomiarów przyjmujemy jako parametr wybranej żarówki. Trzeba dodać, że żarówka powinna być osadzona w takiej oprawie, w jakiej będzie używana. Najlepiej umieścić ją na dnie rurki z czarnej tektury, którą przykładamy do oka, przy pomiarze tak, jak w przypadku mikroskopu. Żarówka może być wmon-

(Dalszy ciąg na str. 217)





Rys. 2

Zestaw muzyczny „Twist” (produkcji Zakładów Radiowych im. M. Kasprzaka) stanowi połączenie odbiornika radiofonicznego i gramofonu elektrycznego typu G-221. Schemat ideowy zestawu przedstawiony jest na rysunku 1, a jego wygląd zewnętrzny na rysunku 2.

### DANE TECHNICZNE

Odbiornik

Zakresy fal:

długość 150—285 kHz (2000—1050 m)

średnie 535—1605 kHz (560—187 m)

krótkie 1 11,7—17,9 MHz (25,6—16,8 m)

krótkie 2 5,95—9,775 MHz (50,5—31 m)

Częstotliwość pośrednia: 465 kHz

Czułość: 50  $\mu$ V przy mocy wyjściowej 50 mW;

$R_{out}$  — 5  $\Omega$

Moc wyjściowa: 1,3 VA

Zasilanie: 120/220 V — 50 Hz

Lampy:

ECH 81 — mieszacz i heterodyna

EBF 89 — wzmacniacz pośr. cz. oraz detektor

ECL 82 — wzmacniacz napięciowy m.cz. oraz wzmacniacz mocy

EM 80 — wskaźnik strojenia

Żarówki oświetl.: 6,3 V/0,3 A

Bezpieczniki:

0,6 A dla 220 V

0,8 A dla 120 V

Głośnik: GD 9,5x14,5/1,5 — 5  $\Omega$

Moc pobierana z sieci: 50 VA

Gramofon elektryczny

Zasilanie: 120 V lub 220 V — 50 Hz

Moc pobierana z sieci: 10 VA

Szybkość obrotów talerza: 78, 45, 33 1/3 obr/min.

M.W.

Dalszy ciąg ze str. 215

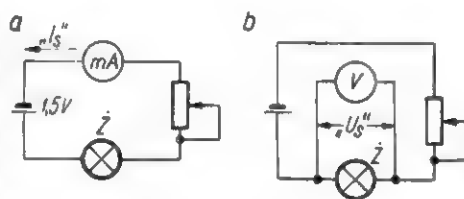
towana w osobne nieduże pudełko z dwoma zaciskami, a może też stanowić wskaźnik wbudowany do odpowiedniego przyrządu.

Początkowe „napięcie świecenia” ( $U_x$ ) określa się wg schematu przedstawionego na rysunku 1b, podobnie jak dla prądu.

### Pomiar napięcia

Pomiaru napięcia dokonuje się w układzie przedstawionym na rysunku 2. Oba zmienne oporniki powinny być wycechowane i mieć czytelne skale. Zamiast zmiennych oporników (potencjometrów) można użyć dwóch lub trzech przełączników (układ dekadowy) i zestawu oporników stałych (o dokładności 1%), które przełączają się kolejno, aż do uzyskania „prądu świecenia” — rys. 2b. Wówczas można uniknąć skalowania oporników zmiennych. Z ustawienia przełączników odczytujemy włączoną w szereg z żarówką oporność i znając wartość prądu obliczymy wartość mierzonego napięcia  $U_x$ :

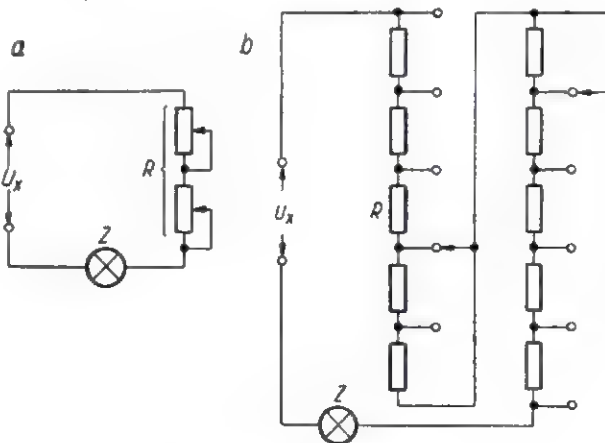
$$U_x = R \cdot I_s + U_s$$



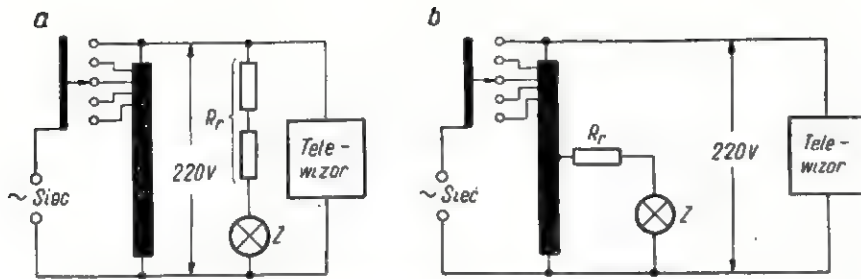
Rys. 1. Układy do określenia parametrów żarówki

a — prądu świecenia  $I_s$ ; b — napięcia świecenia  $U_s$

Wiadomo, że telewizory są bardziej czułe na spadek napięcia zasilającego niż odbiorniki radiofoniczne. Najtańszym urządzeniem do regulacji napięcia jest autotransformator z przełącznikiem, włączony pomiędzy sieć i telewizor (rys. 3). Trudność polega tu na określeniu wartości napięcia doprowadzanego do telewizora przy wahaniami napięcia sieci zasilają-



Rys. 2. Układy do pomiaru napięcia



Rys. 3. Pomiar napięcia zasilającego telewizor

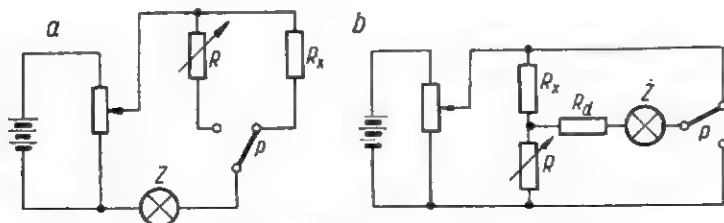
cej. Nic łatwiejszego jak zastosować naszą żarówkę w układzie miernika napięcia (rys. 3a).

Opornik szeregowy  $R_r$  powinien być tak dobrany, aby żarówka zaczynała świecić przy 210÷215 V. Moc pobierania dodatkowo będzie wynosiła  $220 \times 0,04 \approx 9$  W. Jeżeli żarówkę przyłączy się do odczepu autotransformatora o mniejszym napięciu (rys. 3b), to moc pobe-

ma 10 k $\Omega$  to przy prądzie 50 mA wydzielona moc będzie równa:  $0,05^2 \cdot 10\,000 = 25$  W, a napięcie źródła 500 V. Widać, że jest to nie-realne. Można mierzyć tym sposobem tylko oporniki o niewielkiej oporności.

### Pomiar oporności zespolonej

Oporność transformatora, dławika itd. dla prądu zmiennego mie-



Rys. 4. Układy do pomiaru oporności  
a — średnie wartości; b — małe wartości

rana będzie mniejsza. W przypadku odbiorników radiofonicznych najlepiej jest wbudować żarówkę-wskaźnik do skrzynki odbiornika i zasilać ją z uzwojenia żarzenia lamp (przez odpowiednio dobrany opornik tak, aby świecenie zaczynało się przy właściwym napięciu sieci).

### Pomiar oporności

Do pomiarów oporności niezbędny jest wzorcowy opornik zmienny ze skalą (podobnie jak przy pomiarze napięcia). Normalnie stosuje się układ przedstawiony na rysunku 4a. Rozpoczyna się od  $R_x$ , a później przyłącza się żarówkę do opornika wzorcowego i doprowadza się do identycznego świecenia. Przelączając kilkakrotnie przełącznik P uściśla się ustawienie i odczytuje ostateczny wynik.

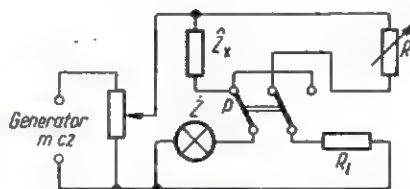
Małe oporności (1÷10 omów) mierzy się w układzie przedstawionym na rysunku 4b, stosując dodatkowy opornik  $R_d$  20÷40 omów. Przy pomiarach oporników należy wstępnie oszacować obciążalność badanego opornika, np. jeżeli opornik

zry się w układzie przedstawionym na rysunku 5. Opornik  $R_l$  ma taką samą oporność jak żarówka;  $R$  — jest to opornik wzorcowy,  $\hat{Z}_x$  — mierzona oporność zespolona.

Początkowo żarówkę włącza się w szereg z  $\hat{Z}_x$  i doprowadza do świecenia przez zwiększenie napięcia zasilającego. Następnie przelączcza się żarówkę na opornik wzorcowy i doprowadza do świecenia — postępowanie jest analogiczne jak poprzednio.

Wówczas prawidłowe jest równanie:

$$|\hat{Z}_x + R_l| = R + R_l$$



Rys. 5. Układ do pomiaru oporności zespolonej, pojemności i indukcyjności

Jeżeli składowa rzeczywista oporności  $\hat{Z}_x$  jest znacznie większa od składowej urojonej, to można napisać:

$$|\hat{Z}_x| \approx R$$

Jeżeli natomiast składowa urojona jest znacznie większa, to:

$$|\hat{Z}_x| \approx R + R_l$$

Przy nieznanym charakterze oporności pozornej można przyjmować:

$$|\hat{Z}| \approx R + 0,5 R_l$$

przy czym błędy są niewielkie, jeżeli  $R \gg R_l$ .

Należy pamiętać, że oporność pozorna  $\hat{Z}_x$  jest zależna od częstotliwości prądu pomiarowego doprowadzanego z generatora (niekiedy może być użyta sieć, wówczas  $f = 50$  Hz) oraz, że transformatory, dławiki i cewki z rdzeniami mają różną oporność pozorną dla różnych wartości napięcia pomiarowego. Ponieważ opisana metoda wymaga przepływu dość dużego prądu ( $I_x$ ), przeto pomiary, np. indukcyjności transformatorów będą błędne, natomiast pomiary oporności pozornej cewek głośników mogą być dość prawidłowe.

### Pomiary indukcyjności i pojemności

Układ przedstawiony na rysunku 5 może być wykorzystany do pomiarów indukcyjności i pojemności przy użyciu sieci prądu zmiennego, jako źródła zasilania (50 Hz).

Wartość pojemności włączonej zamiast  $\hat{Z}_x$  oblicza się z zależności:

$$C_x = \frac{1}{\omega \sqrt{R^2 + 2R \cdot R_l}} = \frac{3185}{\sqrt{R^2 + 2R \cdot R_l}}$$

Wartość indukcyjności:

$$L_x = \frac{1}{\omega \sqrt{(R + R_l)^2 - (R_c + R_l)^2}} = 3185 \cdot 10^{-6} \cdot \sqrt{(R + R_l)^2 - (R_c + R_l)^2} =$$

gdzie:

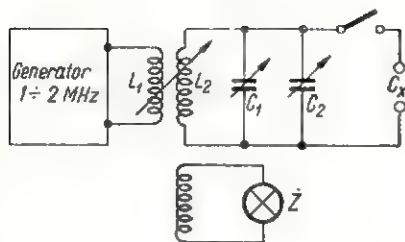
$C_x$  — pojemność w F

$L_x$  — indukcyjność w H

$R_c$  — oporność rzeczywista badanej cewki w  $\Omega$ .

Praktycznie możliwe są pomiary pojemności od 0,5  $\mu$ F do 200  $\mu$ F i pomiary indukcyjności w zakresie od 0,05 H do 5 H.

Pomiar mniejszych pojemności i indukcyjności jest możliwy przy zastosowaniu jako źródła prądu generatora m.c.z. 1000÷2000 Hz o mocy 3÷5 W.



Rys. 6. Układ do pomiaru małych pojemności

### Pomiary małych pojemności

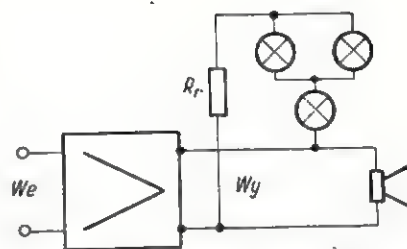
Małe pojemności 1÷200 pF mierzy się w układzie przedstawionym na rysunku 6 przy użyciu generatora 1÷2 MHz o mocy 1÷2 W. Potrzebne są też dwa wzorcowe kondensatory zmienne (powietrzne) o pojemności 200÷400 pF i 10÷÷20 pF. Cewka  $L_2$  powinna mieć dużą dobroć ( $Q \gg 200$ ).

Sprzężeniem cewek  $L_1$  i  $L_2$  dobiera się początkowo punkt świecenia żarówki przy dostrajaniu kondensatorów  $C_1$  i  $C_2$  do maksimum świecenia. Następnie włącza się  $C_x$  i nastrojenie przeprowadza się ponownie, odczytując różnicę pojemności na  $C_1$  i  $C_2$ .

### Inne zastosowania żarówki

Wskaźnik żarówkowy może być z powodzeniem stosowany w wielu innych przypadkach, jak na przykład:

- falomierze absorpcyjne stosowane przez krótkofalowców,
- mierniki prądu w antenach amatorskich stacji nadawczych,
- wskaźniki mocy wyjściowej (poziomu napięcia) wzmacniaczy m. cz. (rys. 7),
- wskaźniki poziomu napięcia (średniego) przy zapisie magnetofono-



Rys. 7. Wskaźnik poziomu napięcia na wyjściu wzmacniacza m. cz. (powinien być wycechowany)

nowym (dokładniejsze od neonówek),

- mierniki mocy wielkiej częstotliwości (metodą porównawczą),
- miernik napięcia akustycznego (lub mocy).

R. T.

(Wg radz. „Radio” nr 12/61 i innych magazynów).

## Elektronika użytkowa

Zamieszczamy opis przyrządu do pomiaru liczby obrotów na minutę szybkoobrotowych maszyn, wirówek itd. Może on służyć także do pomiaru: częstotliwości występowania impulsów elektrycznych dowolnego kształtu, częstotliwości prądu zmiennego oraz częstotliwości drgań mechanicznych lub akustycznych, które można przetworzyć na drgania elektryczne.

W przyrządzie zastosowano kilka klasycznych dla współczesnej techniki impulsowej rozwiązań, które mogą być wykorzystane i w innych przyrządach.

Głównym przeznaczeniem przyrządu jest pomiar liczby obrotów w zakresie od 3600 do 100 000 obr./min.

Schemat ideowy części elektronicznej urządzenia jest przedstawiony na rysunku 1. Czujnik, z którego otrzymuje się impulsy (jeden na każdy obrót wału) jest przyłączony do wejścia przyrządu i regulatora czułości  $R_1$ . Lewy układ lampy V1 pracuje jako wzmacniacz napięciowy. Lewy układ lampy V2 pracuje we wtórniku katodowym z wyjściem umożliwiającym przyłączenie oscylatora lub innego przyrządu do kontroli kształtu impulsów.

W torze głównym pracuje prawy układ lampy V1 – drugi stopień wzmocnienia napięciowego; na jego wyjściu włączony jest diodowy ogranicznik realizowany przy wykorzystaniu prawej triody lampy V2. Poziom odcięcia ustawia się za pomocą dzielnika  $R_9$ – $R_{10}$ . Dzięki zastosowaniu ogranicznika eliminuje się wpływ zmiany wysokości impulsów (powyżej określonego minimum).

Lampa V3 pracuje w układzie normalizatora impulsów – multiwibratora w jednym położeniu stabilnym. Gdy na siatkę lewej triody układu trafia im-

## TACHOMETR IMPULSOWY

puls dodatni (o wartości większej niż próg zadziałania ustalony opornikiem  $R_{11}$ ) to multiwibrator zmienia skokiem stan – prąd lewej triody gwałtownie się zwiększa, a prawej zmniejsza. Do stanu wyjściowego multiwibrator powraca również skokowo po upływie pewnego czasu od chwili zakończenia działania impulsu wzbudzającego (czas ten jest określony wartościami: kondensatora  $C_7$  i opornika  $R_{17}$ ). Każdemu impulsowi trafiającemu na siatkę układu odpowiada w wyniku jeden prostokątny impuls na oporniku  $R_{16}$ . Wartości elementów tego stopnia dobrano dla częstotliwości większych niż 60 Hz, co odpowiada 3600 obr./min. Dla mniejszych częstotliwości należy inaczej dobrać wartości elementów układu.

Prostokątne impulsy są doprowadzone do lampy V4 i układu zliczającego. Zasada działania układu przedstawiona jest na rysunku 2. Przy braku sygnału lampa jest „zatkana”, a kondensator C ładuje się z zasilacza poprzez opornik  $R_8$  i diodę  $D_1$ . Gdy na siatkę lampy trafia impuls dodatni, to lampa przewodzi prąd – kondensator C rozładowuje się przez lampę, mikroamperomierz i diodę  $D_1$ . Ponieważ pojemność C jest stała, więc przy określonej stałej wartości napięcia zasilającego średnia wartość prądu przepływającego przez mikroamperomierz jest wprost proporcjonalna do częstotliwości impulsów na wejściu przyrządu. Podziałka przyrządu może być wykonana

bezpośrednio w obr./min; warto dodać, że jest ona liniowa.

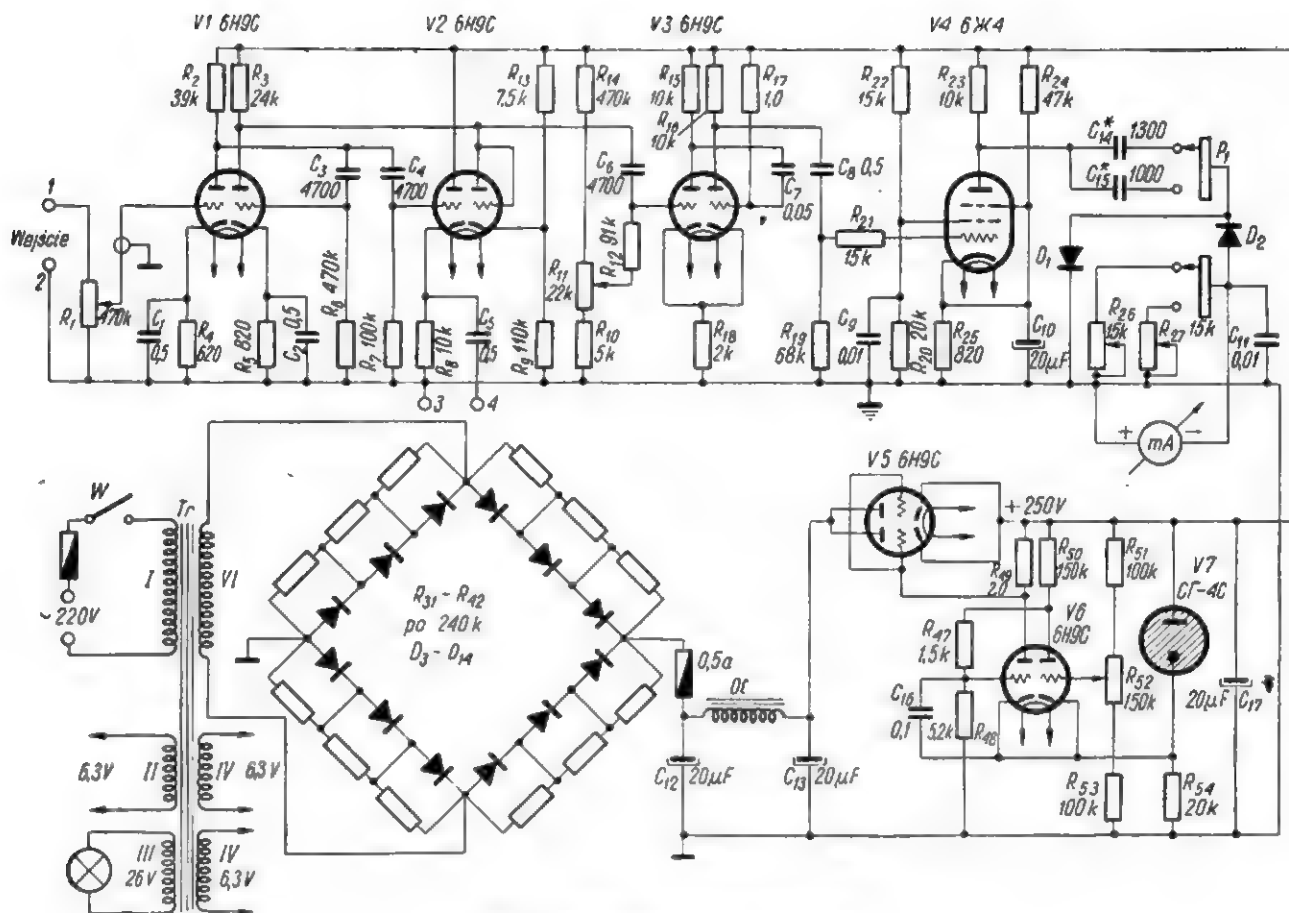
Schemat rzeczywisty układu zasilającego jest nieco inny. Zastosowano w nim pentodę o dużym nachyleniu charakterystyki w celu uzyskania działania zaworowego, co zmniejsza prawdopodobieństwo występowania błędów spowodowanych pewną nierównomiernością impulsów otrzymanych z multiwibratora. Przełącznikiem  $P_1$  włącza się kondensator  $C_{14}$  lub  $C_{15}$  – zależnie od potrzebnego zakresu pomiaru: 25 000 obr./min i 50 000 obr./min. Zakres ustala się dobierając pojemności, a ostatecznej korekty dokonuje się przez dobór oporników  $R_{26}$  i  $R_{27}$ . W modelu przyrządu zastosowano mikroamperomierz magneto-elektryczny 200  $\mu$ A. Kondensator  $C_{11}$  zapobiega drżeniu wskazówki.

Układ prostownika jest konwencjonalny. Zastosowano stabilizator elektronowy. Poza tym przyrząd jest zasilany z sieci poprzez stabilizator ferorezonansowy. Zapewnia to niezależność wskazań przyrządu od wahań napięcia sieci w przedziale  $\pm 30$  V. Uzwojenia IV i V transformatora służą do żarzenia lamp stabilizatora elektronowego. Moc pobierana z sieci jest równa ok. 80 VA.

Montaż przyrządu – dowolny, wg ogólnie przyjętych zasad. Dostępne powinny być: pokrętko przełącznika  $P_1$  i wyłącznika sieciowego. Oś potencjometru  $R_1$  może być pod przykrywą lub z tyłu.

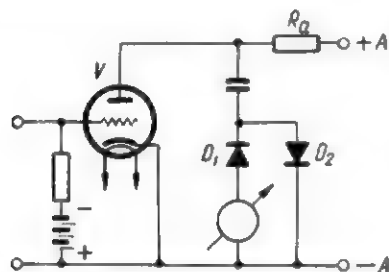
Wejście tachometru łączy się z czujnikiem za pomocą ekranowego dwużyłowego kabla o długości do 10 m, przy czym należy zwracać uwagę na ewentualne możliwości indukowania się niepożądanych napięć zmiennych.

Przyrząd może współpracować z rozmaitymi czujnikami – generatorami impulsów, a mianowicie: czujnikami sty-



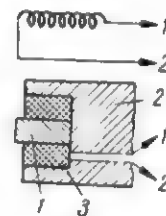
Rys. 1. Schemat ideowy tachometru

kowymi, indukcyjnymi, fotoelektrycznymi. Przy zastosowaniu odpowiedniego przedwzmacniacza, mogą być stosowane także czujniki pojemnościowe i tensometryczne.



Rys. 2. Schemat uproszczony układu zliczającego

Prosty czujnik indukcyjny jest przedstawiony na rysunku 3. Na rdzeniu z magnesu trwałego 1 osadzona jest cewka 2, zawierająca 5000÷10 000 zwojów cienkiego drutu. Obwód magnetyczny zamyka kubek z miękkiej stali 3. Całość ustawiona jest przed obracającą się częścią stalową maszyny, w której jest wykonany rowek lub występ. Przy przechodzeniu rowka lub występu przed czujnikiem indukuje się w uzwojeniu impuls doprowadzony do tachometru. Do obrotowej części maszyny (z materiału niemagnetycznego) można również wprawić mały magnes. Za pomocą inaczej zbudowanych czujników można badać częstotliwość drgań w częściach maszyn (turbiny, pompy, maszyny elektryczne, silniki spalinalne itd.).



Rys. 3. Budowa czujnika indukcyjnego

W przypadku maszyn wolnoobrotowych można wzbudzać dwa lub więcej impulsów na jeden obrót.

A. W.

(Wg radz. „Radio” nr 12/61)

## UWAGA CZYTELNICY!

**Redakcja mies. „Radioamator i Krótkofalowiec” urządza we wrześniu br. spotkanie (naradę) z autorami, czytelnikami i korespondentami.**

**Zaprasza się do wzięcia udziału wszystkich zainteresowanych.**

**Data spotkania — 29. IX (niedziela) god. 1100.**

**Miejsce — Warszawa, ul. Nowy Zjazd 1 (siedziba ZG PZK).**



## Wiadomości KF

opracowane z ramienia SPDXC  
przez SP9DT

### Z życia SPDX Klubu

#### Honorowa lista SPDXC

1. SP9KJ — 230, 2. SP7HX — 221, 3. SP8CK — 219, 4. SP9RF — 211, 5. SP9DT — 201.

Nowym liderem honorowej listy został SP9KJ (weryfikacja według zaświadczenia ARRL); stan posiadania powiększył SP8CK (według przedłożonych QSL), a nowym członkiem honorowej listy został SP9DT (wg zaświadczenia ARRL).

Kolędzie Jurkowi, SP9KJ, serdecznie gratulujemy pięknego sukcesu.

#### Nalepki na dyplomy otrzymali:

SP9KJ 225 (230), SP9DT 200 (201) i SP9PT 125 (125) — weryfikacja na podstawie zaświadczeń ARRL względnie przedstawionych kart QSL.

## TABLICA DX

(stan na 31. V. 1963 r.)

#### A. Grupa Cw/fone

SP9KJ	236/250	SP5YL	93/100
SP7HX	223/229	SP5OD	90/112
SP9RF	219/238	SP3KBJ	90/98
SP8CK	219/229	SP3KET	86/121
SP9DT	201/218	SP5ALG	85/114
SP6FZ	199/216	SP2AEO	83/98
SP9KAD	184/208	SP2PI	78/114
SP5ADZ	183/211	SP5YC	76/142
SP9TA	176/196	SP9ABP	73/82
SP8HR	174/194	SP3KCC	70/118
SP8HT	173/193	SP9YP	70/106
SP5HS	168/177	SP7QO	69/76
SP6AAT	165/184	SP9ADI	67/86
SP6BZ	160/173	SP9KDE	66/99
SP9ADU	159/191	SP3PA	66/79
SP5GX	153/170	SP8ZR	62/85
SP8MJ	136/152	SP2BO	62/78
SP1AGE	129/151	SP9PZD	61/79
SP8SZ	128/175	SP5AHV	59/73
SP9PT	128/142	SP8AOV	57/78
SP9NH	124/142	SP9AED	57/62
SP8EV	122/141	SP2OY	56/73
SP9ACK	121/122	SP9RJ	54/68
SP8JA	120/135	SP9ZW	52/74
SP9DH	120/139	SP9AOX	49/88
SP8AJK	112/136	SP9AJM	44/64
SP9CS	110/137	SP6UK	43/60
SP5AFL	109/141	SP3AOT	41/82
SP5AIB	108/142	SP5ALW	36/44
SP9DN	105/129	SP6ASD	33/50
SP8SR	105/126	SP9AMA	31/37
SP3HD	105/122	SP5KEU	30/41
SP2BA	104/127	SP5AHV	29/39
SP2CO	100/119	SP5AHY	29/31
SP5NE	98/108	SP5AIG	24/39
SP8AAH	94/149	SP8ASP	21/31
SP5AIM	93/131	SP8ANF	5/11

#### B. Grupa fone (only)

SP7HX	174/178	SP9PZD	55/69
SP9FR	163/199	SP9RJ	39/47
SP8CK	163/175	SP5AIM	38/58
SP9KJ	154/173	SP3KET	35/43
SP9RF	144/160	SP8AJK	33/47
SP5XM	132/153	SP6FZ	30/43
SP5HS	95/111	SP9PT	23/31
SP9KAD	92/98	SP9ADU	19/27
SP9DT	78/104	SP6UK	11/17
SP8HT	78/93	SP9DH	10/11
SP5ZK	57/71		

#### C. Grupa 2 x SSB

SP9FR	127/182	SP5HS	81/105
SP3PO	82/105		

#### D. Grupa SWL

SP3-335	138/202	SP9-533	54/145
SP9-649	130/198	SP7-3018	41/125
SP2-4006	88/186	SP9-732	39/151
SP9-1062	84/160	SP7-3017	28/125
SP9-115	67/146	SP9-660	23/40
SP9-1043	62/89	SP3-334	15/07
SP9-9038	57/150	SP3-492	13/41

W maju br. został na własną prośbę skreślony z listy współzawodniczących kol. Marian SP2ANY, który zmienia QTH i znak na SP3ANY. Żałujemy, lecz sądzimy, że niedługo znowu się spotkamy.

### WYNIKI CZECHOSŁOWACKO-POLSKIEGO PD-62

W dniu 2.V.63 r. zebrała się w Pradze Międzynarodowa Komisja oceny PD-62. Stronę polską reprezentowali SP5SM i SP9DR.

Omówiono regulamin PD-63, a następnie zatwierdzono wyniki PD-62.

Ogółem wpłynęło 437 dzienników z Austrii, Bułgarii, Jugosławii, NRD, NRF, Polski, Rumunii, Węgier i ZSRR.

Niektóre stacje — w tym wszystkie stacje radzieckie — nie podały w swoich dziennikach QTH i wskutek tego sklasyfikowanie ich było niemożliwe. Są to stacje:

OK1KGO, 1KMQ, 1KMC, 1KSH, 2KLA, 2KYK,  
YO5AF, 5AT, 5DS, 5SF, 5LC, 5LI, 5LK, 5LL, 5LQ, 5LU, 5LW, 5LY, 5LZ, 5MR, 5NB, 5NT, 5PE, 5TF, 5TK, 5KAI, 5KAD, 5KAP, 5KAW, 5KDB, 5KDD,  
UB5AQW, 5ASW, 5ATQ, 5ATR, 5BFV, 5BEK, 5BFT, 5BDG, 5BEP, 5BK, 5CX, 5CLJ, 5CLM, 5CW, 5DI, 5DF, 5DT, 5DD, 5EJ, 5EDT, 5EDG, 5EGR, 5ECH, 5GW, 5GS, 5GL, 5KMT, 5KFB, 5KDS, 5KCV, 5KBA, 5KAK, 5KMX, 5KFD, 5KFW, 5YU,  
UT5OB, 5GL, 5GM,  
UO5TA,  
HG7KLF.

Za przekroczenie limitu mocy zdyskwalifikowano stacje:

OK1AGE (80 W), OK1KDC (35 W), OK1KVV (60 W), HG5KDDQ (100 W) YU3APR (100 W).

Wyniki klasyfikacji końcowej przedstawiają się jak następuje:

#### Pasma 145 MHz, terenowe QTH, klasyfikacja ogólna

Miejsce	Znak	Pkt	QSO
1.	OK1KKS	23458	162
2.	OK2KOV	21959	151
3.	OK1UKW	21333	118
6.	DJ4YJ	18802	121
7.	YU3DL	17554	74
15.	DM2AWD	15270	95
34.	OE3XA	11654	57
38.	HG5KBP	10957	67
44.	SP9QZ	10337	80
56.	SP9AFI	9316	74
140.	SP9ADQ	4719	45
157.	SP9AGY	3670	39
164.	LZ1DW/SP	3259	33
170.	LZ1AB/SP	3034	33
174.	SP1JQ	2865	17
194.	YO8KAN	713	7

W sumie przejrano 297 dzienników, sklasyfikowano 212 radiostacji.

#### Klasyfikacja krajów

1.	OK1	64243
2.	OK2	59250
3.	DL/DM	50817
4.	OK3	41857
5.	HG	32426
6.	OE	26553
7.	SP	24772
8.	YU	17554
9.	YO	1800

#### Pasma 435 MHz, terenowe QTH, klasyfikacja ogólna

1.	OK1KCU	9381	78
2.	OK1KIY	7573	72
3.	OK1KKD	6796	55
30.	OE2JG	2068	14
33.	SP6XU	1946	19
57.	SP6AHH	620	7

W sumie przejrano 75 dzienników. Sklasyfikowano 69 radiostacji.

#### Klasyfikacja krajów

1.	OK1	23749
2.	OK2	13840
3.	OK3	7112
4.	SP	2366
5.	OE	2068

#### Pasma 1296 MHz, terenowe QTH, klasyfikacja ogólna

1.	OK1KDO	474	5
----	--------	-----	---

Sklasyfikowano 6 radiostacji OK.

**Pasma 2400 MHz, terenowe QTH, klasyfikacja ogólna**

1. HG5KEB 608 7

Sklassyfikowano 4 radiostacje HG.

**Pasma 145 MHz, stałe QTH, klasyfikacja ogólna**

Miejsce	Znak	Pkt	QSO
1.	DM2ADJ	20332	102
2.	SP9DI	6815	59
3.	SP9AGV	5894	54
4.	HGØHE	5718	47
5.	SP9DW	5250	58
6.	SP6EG	5213	55
7.	SP5SM	4798	20
8.	HGØKHI	4322	32
9.	SP9AHB	3858	52
10.	SP9DU	3644	40
11.	SP9AKW	3570	48
12.	SP9DR	3566	42
13.	SP9ANH	3396	41
14.	SP6CT	3024	22
15.	OE3IP	2805	24
16.	SP3GZ	2710	14
17.	SP9ANI	2239	28
18.	SP9WE	2220	23
19.	DM2ABK	2184	18
20.	SP6ZG	2020	13
21.	SP6AME	1758	29
22.	SP9EB	1694	24
23.	HG5KBC	1650	25
24.	HG5EO	1639	23
25.	SP7HF	1536	14
26.	SP9IQ	1514	26
27.	SP9MM	1425	7
28.	HG1SJ	1380	15
29.	OE3SE	1326	10
30.	HG5CD	1253	20
31.	SP9GO	1157	18
32.	HG8KUC	1082	10
33.	SP7AHF	995	11
34.	SP3PJ	965	5
35.	SP6PC	821	9
36.	HG5EJ	768	15
37.	HG5GC	681	16
38.	HG5BG	615	17
39.	SP9AET	551	12
40.	SP5FM	465	4
41.	HGØKHH	406	6
42.	SP7ABL	358	7
43.	SP5QU	220	3
44.	SP9RA	199	9
45.	HG9OD	155	5
46.	HG9PD	105	4
47.	SP5AEE	48	4
48.	SP5AIW	36	2
49.	SP9ZHR	31	5

Do kontroli przesyła dziennik stacja UP2ABA.

W sumie przejrano 50 dzienników radiostacji pracujących na 145 MHz ze stałego QTH.

SP9DR

**WYNIKI VHF-SP9-CONTEST z dnia 10-11 lutego 1963 r.**

Na podstawie nadesłanych logów komisja sędziowska zawodów stwierdza, co następuje.

W zawodach wzięło udział 69 stacji, z tego SP — 17, OK — 18, HG — 14, YU — 20.

Po przeprowadzonej kontroli dzienników sklasyfikowano 31 stacji, z tego SP — 16, OK — 8, HG — 5, YU — 2.

**Stacje zostały sklasyfikowane w następującej kolejności:**

1.	SP9ANH	3780 pkt
2.	SP9ANI	3044 „
3.	SP3GZ	2630 „
4.	OK1KCR	2364 „
5.	SP3PJ	2310 „
6.	SP6ZG	2308 „
7.	SP6XA	1469 „
8.	YU1NDL	1405 „
9.	OK2TF	1385 „
10.	HG5KDK/p	1327 „
11.	HG5EG/p	1327 „
12.	SP9GO	1220 „
13.	SP6LB	1219 „
14.	SP9DI	1118 „
15.	SP9AKW	956 „
16.	HGØKDA	863 „
17.	HGØHM	860 „
18.	YU1EXY	812 „
19.	OK2KTK	811 „
20.	OK1VCW	651 „
21.	OK2VBU	578 „
22.	SP9EU	382 „
23.	SP9ZHR	336 „
24.	SP2AOZ	308 „
25.	SP6PZB	290 „
26.	SP9AIR	228 „
27.	OK2VFW	198 „
28.	SP2WA	190 „
29.	OK1RA	178 „
30.	HG6VG	156 „
31.	OK1AAY	90 „

Kryształowy puchar przechodni wraca więc znowu do Polski i przez pół roku będzie własnością SP9ANH.

Jedynym nastuchowcem, który brał udział w zawodach i przestał bardzo starannie wypełniony dziennik, był SP9-8016 — 191 pkt. Jerzy Komarek, Cieszyn.

Dzienników zawodów nie nadesłały następujące stacje:

SP6AME	YU4NES
OK3VEB	OK1VCA
HG6KVK	HG6VR
YU1NFR	HGØKHI
YU1BWX	YU1ICD
YU4NCJ	YU1NGQ
OK1AVK	YU4NCI
HG4KYI	OK2BKA
HG6VB	HG6KVR
YU1NAT	YU1BKL
YU1IOP	YU1ECD
YU4AVW	YU1FJK
OK1VBX	OK3VFF
HG5CZ	HG6KVS
HG7PA	YU1NAE
YU1NEV	YU1PQ
YU1NBT	YU1AOP

Dzienniki do kontroli nadesłały stacje OK1KKD, OK1VDQ, OK1KKG, OK2VDO.

SP9DR

**TRZECI W POLSCE DYPLOM VKV-100-OK**

Dyplomy VKV-100-OK otrzymuje się za potwierdzone łączności ukf ze 100 stacjami czechosłowackimi. Trzeci dyplom URK-Svazarmu przyznał UKF-Managerowi PZK — SP9DR. Pierwszy tego rodzaju dyplom zdobył jak wiadomo SP6CT, zaś drugi SP9QZ.

**PUCHAR PZK DLA IARU**

Ufundowany w ubiegłym roku puchar przeznaczony dla zwycięzcy Europejskich Prób UKF I Regionu IARU. Europejska Komisja UKF przyznała go po raz pierwszy brytyjskiemu nadawcy G2JF za zwycięstwo w EVHFC—1962 w pasmie 2 m wśród stacji stałych. G2JF uzyskał w wymienionych próbach 69971 punktów. Kol. G2JF przesyłamy serdeczne gratulacje.

**WKRÓTCIE OSCAR 3**

W jesieni br. zgodnie z planem, wystrzelony będzie trzeci kolejny satelita radioamatorski. Oscar 3 będzie pracował jako radiostacja przekąźnikowa w amatorskim pasmie 144-146 MHz. Będzie on odbierał sygnały nadawane przez stacje amatorskie na częstotliwości 144,075-144,125 MHz i natychmiast z pomocą techniki mieszania sygnałów retransmitował je na częstotliwości w zakresie 145,875-145,925 z mocą około 1 W.

Próby laboratoryjne z Oscarem 3 wskazują, że już z odległości ok. 1000 km (przy wysokości ok. 900 km) i przy użyciu anteny o zysku energetycznym 13 dB (Yagi 10-element., względnie 5 nad 5) nadawca na Ziemi pracujący AM z mocą ok. 500 W i anteną 13 dB powinien wywołać w Oscarze 3 sygnał ok. 20 dB powyżej poziomu szumów jego odbiornika.

Z pomocą Oscara 3 będzie można nawiązywać łączności radioamatorskie na odległość ok. 2000 km.

Akcją „Oscar” kierują amerykańscy radioamatorzy i znani specjaliści Don Norgaard W6VMH i Ed Hilton W6VKP.

Stuchajcie Oscara 3. Przynajmniej kilkanaście radiostacji polskich ma szansę na QSO via Oscar 3.

**V ZJAZD UKF**

Ustalono, że V Zjazd UKF odbędzie się w dniach 13-15 września br. w Domu Turystycznym PTTK w Świerkłańcu (JK45), położonym w pięknym dużym parku nad jeziorem. Początek obrad w piątek 13.IX o godz. 19.00. Zakończenie zjazdu w niedzielę 15.IX w godzinach popołudniowych. Organizatorem zjazdu jest Katowicki Oddział PZK. Zjazd odbędzie się na warunkach, jak w roku ubiegłym. Koszt udziału w zjeździe wyniesie 100 zł. ZG PZK zamierza zaprosić do udziału w zjeździe UKF-Managerów wszystkich krajów Demokracji Ludowej oraz liczącą grupę ultrakrótkofalowców czechosłowackich.

Zarezerwujcie sobie 2 dni urlopu na Zjazd UKF PZK! Uczestnik zjazdu powinien mieć aktualnie opłacone składki członkowskie w swoim Oddziale PZK.

SP9DR

# PROGNOZY WARUNKÓW PROPAGACYJNYCH - sierpień, wrzesień 1963 r. -

### Oznaczenia

----- prawdopodobieństwo dostatecznego odbioru (QSA 3) stacji dużej mocy i słabego odbioru (QSA 1-2) stacji małej mocy przez 27 dni w miesiącu.  
----- prawdopodobieństwo dobrego odbioru (QSA 4-5) stacji dużej mocy i dostatecznego odbioru (QSA 3) stacji małej mocy przez 15-27 dni w miesiącu.  
..... prawdopodobieństwo dobrego odbioru (QSA 4-5) przez 3-15 dni w miesiącu; sporadyczne możliwości odbioru odległych stacji bardzo małej mocy.

● W wyniku głosowania nad propozycją nr 103 o przyjęcie Federacji Radiosportu ZSRR („The Radio Sports Federation” — w skrócie RSF), RSF została przyjęta na członka IARU.

Za przyjęciem RSF do IARU oddano 27 głosów, przeciwko 1. Głosy za przyjęciem otrzymano od: ARI, ARRL, ARRL-Kanada, CRAG, EDR, IRTS, JARL, LPRA, NRL, NZART, OeVSV, PZK, RCC (Chile), RCCR, RCP (Peru), RCU, REF, REP, RL, RSGB, SRAL, SRJ, SSA, UBA, USKA, VERON i WIA. Głos przeciwny pochodził od GRC (Ekwador).

Zarząd Główny w imieniu Unii wita RSF jako członka i życzy jej wszelkich sukcesów.

Obecnie po przyjęciu RSF, ilość członków IARU zwiększyła się do 59.

● Propozycja nr 104 Zarząd Główny IARU przedstawił wniosek o przyjęcie „The Ghana Amateur Radio Society” (w skrócie GARS) na członka Unii.

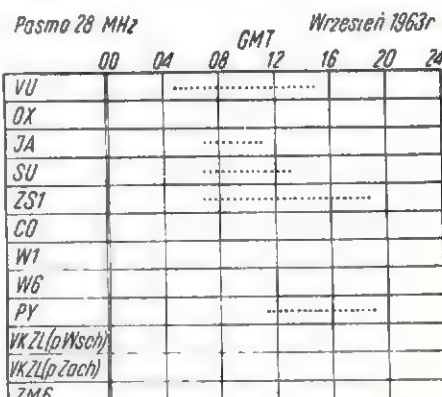
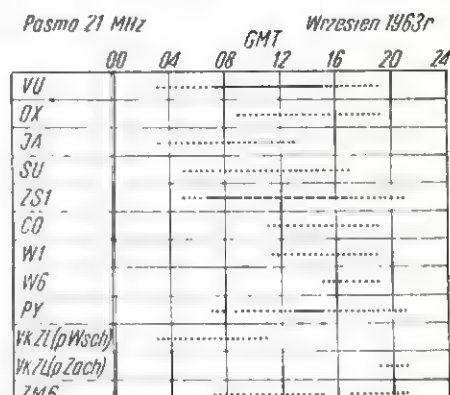
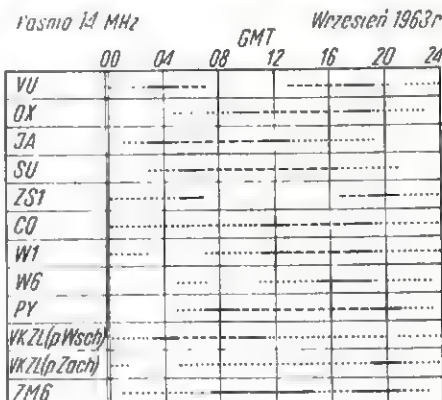
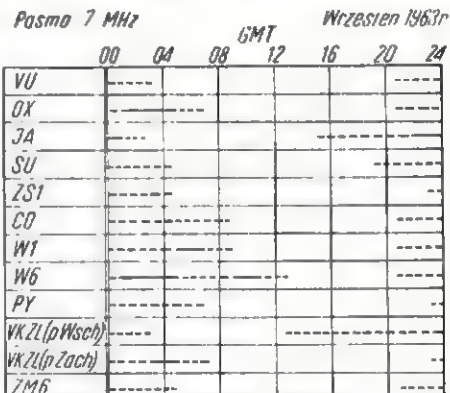
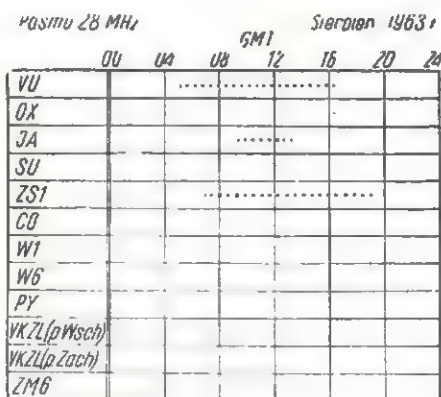
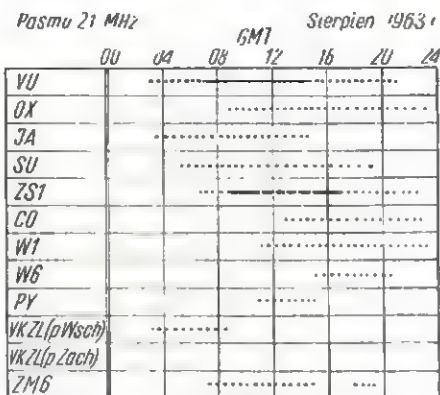
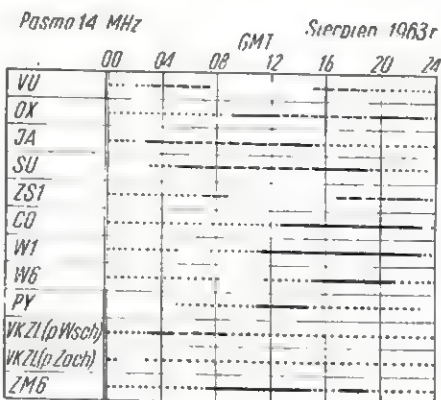
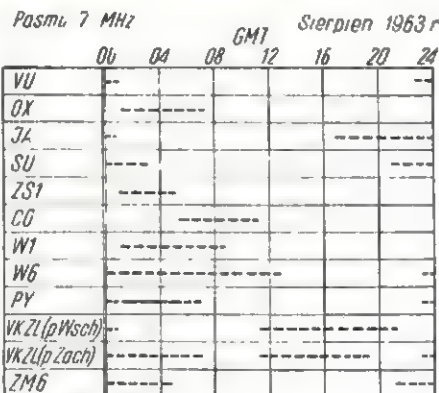
GARS jest stowarzyszeniem krótkofalowców w Ghanie i liczy 28 członków, w tym 26 licencjonowanych nadawców. Oficjalny adres stowarzyszenia: The Ghana Amateur Radio Society, P.O. Box 1945, Kumasi, Ghana, West Africa.

Składki członkowskie wynoszą rocznie 1 \$.. Stowarzyszenie utrzymuje ścisły kontakt z władzami rządowymi prowadzącymi sprawy krótkofalarskie. Licencje nie są związane z koniecznością posiadania obywatelstwa Ghany, jednak wydaje się je tylko osobom, które mają ukończone 18 lat i złożyły egzamin z teorii oraz praktycznej umiejętności nadawania i odbioru znaków Morsego z szybkością 12 słów na minutę. Za egzamin i licencję nie pobiera się żadnych opłat. Licencje ważne są przez jeden rok i mogą być odnawiane bez składania egzaminów. Istnieje tylko jedna kategoria licencji, przewidująca maksymalną moc 150 W input. Krótkofalowcom Ghany udostępniono do pracy następujące pasma częstotliwości: 3,5-3,8; 7,0-7,1; 14,0-14,35; 21,0-21,45; 28,0-29,7; 144-146; 430-440; 1215-1300; 2300-2450; 5650-5850 oraz 10000-10500 MHz; bez wyznaczenia jakichkolwiek sub-pasm.

● Zarząd Główny IARU złożył dla RSGB najserdeczniejsze gratulacje oraz życzenia dalszych sukcesów i pomyślności z okazji obchodzonego w lipcu 1963 r. jubileuszu pięćdziesięciolecia istnienia Radio Society of Great Britain. Uroczystości jubileuszowe RSGB będą trwały 5 dni.

Na podstawie Kalendarza nr 65 IARU opracował

SP5SM



## III Centralne Zawody Radiomechaników LOK

W Centralnym Ośrodku Wyszkożenia Ligi Obrony Kraju w Poznaniu odbyły się w kwietniu br. Centralne Zawody Radiomechaników, w których wzięli udział najlepsi radioamatorzy wytypowani spośród zrzeszonych w radioklubach 6500 członków naszej organizacji. Każde województwo było reprezentowane przez dwuosobowy zespół, a same zawody polegały na budowie nadajników ukł na pasma 144+146 MHz. Celem tej sportowej imprezy radiowej było przygotowanie sprzętu do zawodów „Lowy na lisa” i wymiana doświadczeń technicznych w tym zakresie.

Trudności w zabezpieczeniu potrzebnych części składowych zostały pokonane dzięki pomocy Biura Zbytu Sprzętu Tele-Radiotechnicznego, Zakładów Radiowych im. Kasprzaka oraz Zakładów „Tonsil” we Wrześni. Każdy zespół otrzymał dwa komplety tych części i schemat ideowy oraz zadanie zbudowania 2 nadajników w ciągu siedmiu godzin. Przygotowano dla nich oddzielne stanowiska pracy, trzy stanowiska ze źródłami zasilania, jeden prototypowy nadajnik i odbiornik kontrolny, przy czym zawodnicy musieli mieć własne narzędzia warsztatowe i przyrządy pomiarowe.

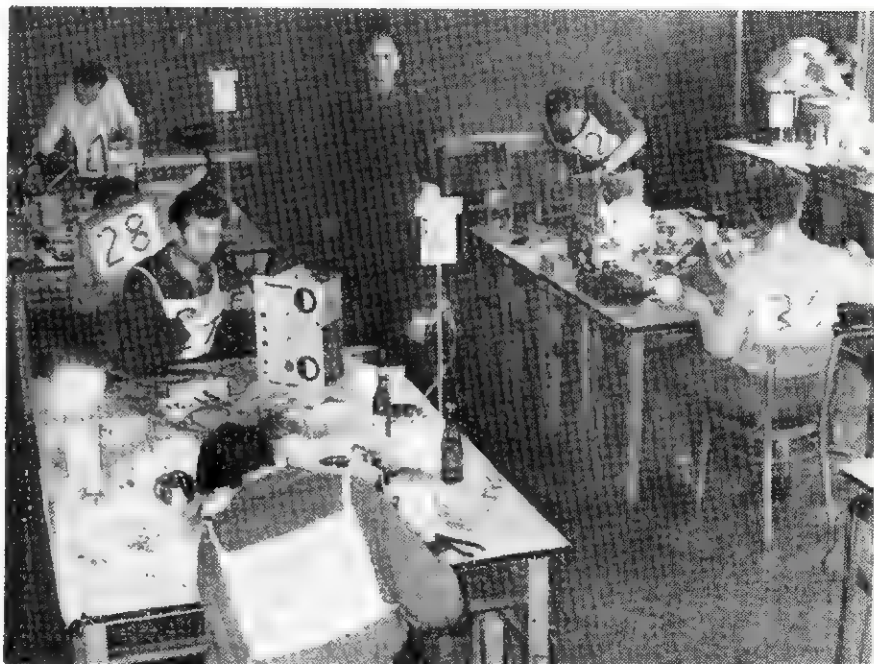
Zmontowane nadajniki musiały odpowiadać następującym warunkom:

- wykonanie zgodne ze schematem ideowym oraz tylko z tych części, które wchodziły w skład kompletu,
- czysty i estetyczny montaż,
- słyszalność sygnałów nadajnika w odbiorniku kontrolnym.

Na ocenę wpływała punktacja czasu, zgodności montażu ze schematem, estetyka wykonania oraz jakość dostrojenia. Dodatkowe punkty otrzymywał zawodnik za szczególnie staranne i estetyczne wykonanie nadajnika.

W dniu 22 kwietnia br. 36 uczestników przystąpiło do zawodów. Zadanie komisji sędziowskiej pod kierownictwem kol. Henryka Jacyny SP3PH – nie było łatwe. Pierwsze miejsce przyznano zespołowi z woj. gdańskiego w składzie: Innocenty Konwicki – SP2RO i Andrzej Żurek; zbudował on nadajniki w czasie 4 godzin. Drugie miejsce zajęł zespół warszawski w składzie: Zbigniew Lachowski – SP5EL i Paweł Klekiewicz – SP3CB; czas budowy 5 godzin. Nadajnik Zbigniewa Lachowskiego został pod każdym względem najlepiej wykonany. Trzecie miejsce przypadło zespołowi z województwa białostockiego w składzie: Tadeusz Żukowski i Jan Bondarek.

Zdobywcom trzech miejsc zespołowych i indywidualnych wręczono cen-



Fragment zawodów



Wyróżniony zespół z województwa koszalińskiego

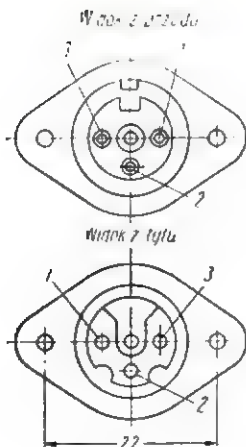
ne nagrody. Za sumienną pracę komisja sędziowska wyróżniła zespół z woj. koszalińskiego, przekazując im gotowy nadajnik.

III Centralne Zawody Radiomechaników były pierwszymi zawodami stanowiącymi część składową Centralnej Spartakiady Kościuszkowskiej. Oceniając je należy stwierdzić, że cel swój osiągnęły. Każde województwo posiało już dwa nadajniki ukł na pasmo 144-146 MHz, może więc organizować zawody „Lowy na lisa” i brać udział w imprezach ultrakrótkofalarskich.

Zawody radiomechaników powinny organizować wszystkie Zarządy Wojewódzkie Ligi Obrony Kraju. Tematyka tych imprez jest bardzo różnorodna i wynika z potrzeb organizowania łączności w oddziałach samoobrony, jak również z potrzeb ruchu naszego radioamatorstwa i krótkofalarstwa. Inicjatywa organizowania ich spoczywa tylko i wyłącznie w instancjach terenowych.

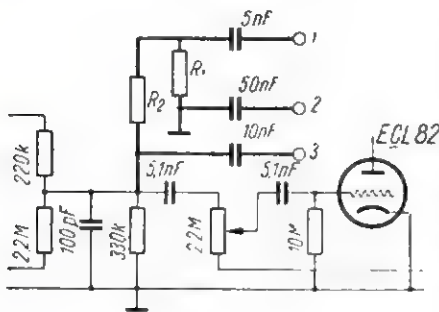
plk dypl. Witold Konwiński  
SP5KM





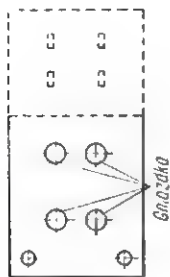
Rys. 3

W celu przystosowania takiego odbiornika do współpracy z magnetofonem<sup>1)</sup> wmontowujemy, podobnie jak poprzednio, płytkę z gniaздkami i łączymy je zgodnie ze schematem przedstawionym na rysunku 4. Na schemacie tym jest przedstawiony fragment układu radio-



Rys. 4

odbiornika „Figaro” z potrzebnymi połączeniami dodatkowymi. Pełny schemat tego aparatu zamieszczony był w numerze 1/61 naszego czasopisma. W tym przypadku wygodniej zastosować płytkę z czterema gniaздkami radiowymi. Doskonale nadaje się do tego celu płyt-

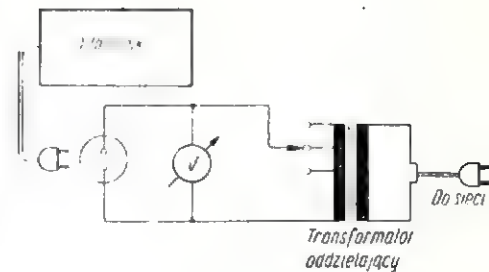


Rys. 5

<sup>1)</sup> Warunki współpracy takich odbiorników z magnetofonem są niekorzystne ze względu na połączenie z siecią, występujące przydźwięki sieci i groźbę porażenia prądem elektrycznym — *przyp. redakcji*.

ka z gniaздkami antenowymi od telewizora „Belweder” (rys. 5). Dwa gniazdko łączy się poprzez kondensator z masą radioodbiornika, dwa pozostałe odpowiadają zaciskom 1 i 3 ze schematu na rysunku 4.

Musimy pamiętać, że odbiorniki bez transformatora („Pionier”), lub wyposażone w autotransformator („Figaro”, „Violetta” i podobne) mają chassis połączone bezpośrednio z jednym biegunem sieci elektroenergetycznej. Ze względów bezpieczeństwa konieczne jest stosowanie transformatora oddzielającego (rys. 6). Jeżeli taki transformator zaopatrzy się w odczepy,



Rys. 6

można dodatkowo uniezależnić się w dużym stopniu od wahań napięcia sieci.

Ryszard Paruszewski

### Książki nadesłane do Redakcji

**AMATEURFUNK** — Hans Joachim Fischer. Praca zbiorowa. Wydawnictwo Franck, Stuttgart. Wyd. IV, 1962 r., stron 570, rys. 420, cena 24 MK.

Nakładem f-my Franck, znanej z wielu wydawnictw poświęconych radioamatorstwu, ukazała się książka w języku niemieckim pod podanym wyżej tytułem, a przeznaczona dla radioamatorów—krótkofalowców. Na jej treść składa się poza wstępem, wykazem bibliografii, skorowidzem rzeczowym, tablicami i dodatkami — 12 rozdziałów. Ujmują w nich autorzy zagadnienia dotyczące: ogólnych informacji z zakresu historii rozwoju ruchu krótkofalarskiego, jego podstaw organizacyjnych, zasad realizowania łączności, fizycznych podstaw techniki wielkiej częstotliwości, techniki odbioru, techniki nadawczej, miernictwa, tranzystorów, źródeł napięcia, anten (łącznie z antenami UKF), zakłóceń i ich zwalczania. Uzupełnieniem całości opisu — oprócz bogatego materiału ilustracyjnego (schematy, wykresy, fotografie) są liczne tablice pomocnicze (dane techniczne, nomogramy, mapki itp.) i zestawienia.

Na podkreślenie zasługuje niewątpliwie duża przydatność praktyczna omawianej publikacji. Opracował ją zespół specjalistów z dziedziny amator-

skiego krótkofalarstwa w oparciu o dorobek własnych wieloletnich doświadczeń; wszystkie opisy układów i modeli odbiorczo-nadawczych, urządzeń pomocniczych i przyrządów pomiarowych, dotyczą sprzętu i konstrukcji własnoręcznie wykonanych przez autorów i praktycznie przez nich wypróbowanych. Sama teoria podana jest w najniezbędniejszym tylko zakresie. Stąd też i duża wartość opracowania jako podręcznego źródła praktycznej informacji dla konstruktorów — krótkofalowców.

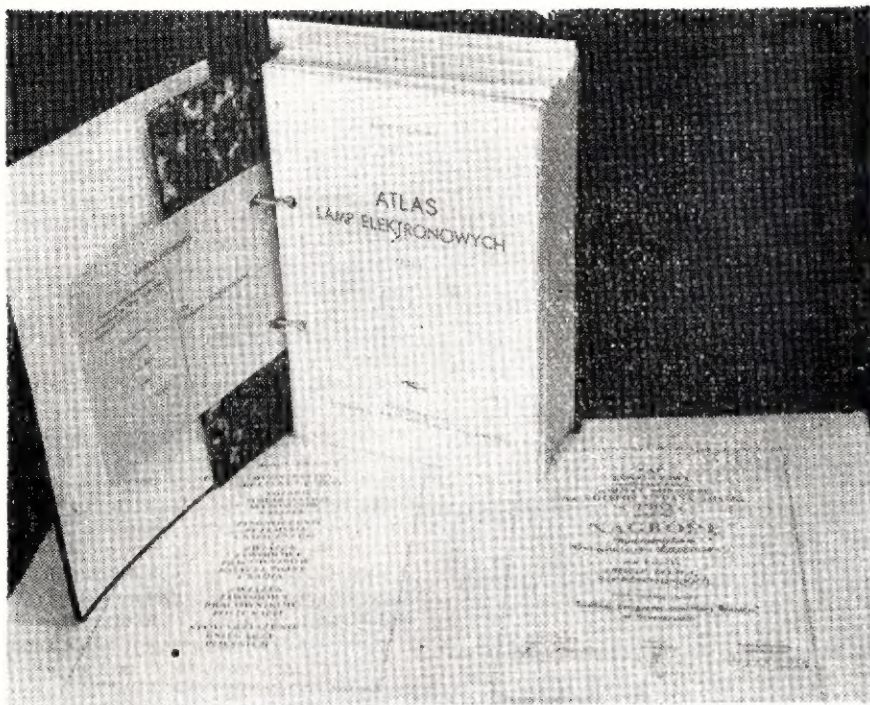
Dodatkowym walorem książki jest wysoki poziom techniki edytorskiej: okładka płócienna, lakierowana obwoluta, doskonały papier, druk i reprodukcje, staranna korekta. Na tle tej udanej pod każdym względem całości razi tylko nieco niestaranny opis niektórych rysunków, wykonany ręką amatora-kreślarza. Pod tym względem nasze wydawnictwa książkowe dystansują grafikę zagraniczną. Wspomnijmy jeszcze na marginesie, że i do rąk naszych radioamatorów—krótkofalowców trafi oczekiwana przez nich źródłowo opracowana i nader cenna publikacja; omówimy ją szczegółowo w oddzielnej notatce recenzencyjnej.

M. W.

### Czy wlecie, że ...

● W Holandii, w mieście Delft znajduje się biblioteka Wyższej Szkoły Technicznej. Wypożyczanie w niej książek zostało częściowo zautomatyzowane. Czytelnicy będą mogli wyszukiwać książki drogą telefoniczną. Czytelnik, mając zanotowany numer książki, nakreca go na tarczy wewnętrznego telefonu biblioteki. Nad książką zapala się czerwona lampka. Bibliotekarz odkłada książkę na ruchomą taśmę, która przenosi ją do pokoju wypożyczalni. Jeśli dana książka jest wypożyczona, czytelnik otrzymuje w słuchawce sygnał zajęcia.

● Węgierski przemysł elektroniczny uruchomił krajową produkcję elementów półprzewodnikowych. W nowo wznoszonym, pierwszym na Węgrzech tego rodzaju obiekcie fabrycznym, nastąpił już rozruch urządzeń do produkcji diod germanowych, przy czym jeszcze w ciągu bieżącego roku podjęta będzie produkcja tranzystorów. Dalsza rozbudowa tego obiektu umożliwi w końcu bieżącego planu 5-letniego produkcję 10÷12 mln tranzystorów rocznie.



# ATLAS LAMP ELEKTRONOWYCH

**najlepiej wydana  
książka w 1962 r.**

Poważnym sukcesem wydawniczym mogą się poszczycić znane dobrze wśród łącznościowców Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, otrzymały one bowiem wspólnie z Domem Słowa Polskiego nagrodę za najlepiej wydaną książkę w 1962 r.

Jest to godne pochwały, bardzo poważne osiągnięcie wydawnicze, jeśli zważymy, że w V konkursie na najlepiej wydaną książkę brało udział 31 wydawców i że nagrodę zdobyła książka (jest to chyba symbolem naszych czasów) poświęcona poezji współczesnej techniki — elektronice.

To znane z wielu udanych pozycji i serii wydawniczych ambitne Wydawnictwo wzięło na siebie poważne zadanie wydania pierwszego polskiego, wyczerpującego katalogu — atlasu, poświęconego podstawowym elementom elektronicznym — lampom elektronowym, i uwieńczyło go znakomitym sukcesem, zarówno pod względem handlowym, jak i edytorskim. „Atlas” stał się bowiem bestsellerem i łącznie z innymi książkami tego typu wyeliminował całkowicie import katalogów lampowych z zagranicy, stając się pozycją eksportową (1700 egz. do ZSRR).

„Atlas” cieszy się niestabnym powodzeniem wśród techników inżynierów i radioamatorów, tak że pierwsze wydanie tej książki jest właściwie na wyczerpaniu. Należałoby tylko życzyć, aby trudności papierowe nie stanęły na przeszkodzie kontynuacji tej serii wydawniczej i wznowieniu tej książki, gdyż oczekiwać jej będzie stale rosnąca liczba polskich i zagranicznych odbiorców — elektroników i radiotechników.

Ten uwieńczony nagrodą sukces wydawniczy, jest tym bardziej wart podkreślenia, że jest on wynikiem zbiorowego wysiłku wielu autorów, redaktorów i pracowników graficznej, którzy doceniając rolę i znaczenie tej pozycji zrobili znacznie więcej niż nakładał na nich

ich obowiązek. Dużo wysiłku i inwencji poświęcił tej książce były dyrektor naczelny Wydawnictwa inż. J. Banaś, dzięki temu, że potrafił docenić jej znaczenie dla rozwoju polskiej elektroniki i wydatnie pomógł w pokonaniu licznych, piętrzących się trudności zarówno finansowych, papierowych, jak i technicznych. W dużej mierze dzięki temu „Atlas” mógł ujrzeć światło dzienne i stał się poważną pozycją eksportową.

Nad opracowaniem koncepcyjnym i merytorycznym czuwał niestrudzony inż. Wł. Trusz, autor znanych i popularnych książek z dziedziny odbiorników radiowych i telewizyjnych; radą i pomocą służył mu również znany autor książek poświęconych lampom elektronowym i współautor „Atlasu”, inż. L. Niemcewicz.

Do opracowania pod względem graficznym zarówno szaty zewnętrznej książki, jak i wewnętrznej przyczynili się były kierownik pracowni graficznej, a obecny zastępca dyrektora Ob. J. Grudziński, który był inicjatorem wielu usprawnień obniżających znacznie koszt opracowania graficznego i polepszających jednocześnie wybitnie jakość materiału kierowanego do drukarni, oraz Ob. W. Borowski, który świetnie wykonał opis rysunków.

Ostateczną formę edytorską nadał książce doświadczony, o wieloletniej praktyce wydawniczej, red. W. Borodziej, który wspólnie z kolegami drukarzami poświęcił tej pracy dużo czasu i wysiłku.

W sumie należy stwierdzić, że ukazała się dobra i potrzebna książka, niezastąpione narzędzie twórczej pracy polskich radiotechników, za co należy wyrazić uznanie Autorom oraz całemu Zespołowi Wydawnictwa Komunikacji i Łączności.

L. N.

**W. Gawron z Chorzowa; W. Rajca ze Swinoujścia.** — Podajemy dodatkowe informacje na temat miniaturowego magnetofonu „MEMOCORD” opisanego w nrze 5/63.

Magnetofony miniaturowe nie są produkowane w kraju ani też importowane, z tego więc względu głośnic miniaturowych nie ma w sprzedaży. Tego rodzaju głośnic należałoby wykonać samodzielnie w oparciu o informacje zamieszczone w książce E. Koprowskiego pt. „Głośnice magnetofonowe” WKiŁ.

Do wzmacniacza może być użyty transformator miniaturowy produkcji Zakładów „Omig”, a stosowany w odbiornikach tranzystorowych „Eltra”.

Niedawno uruchomiono w kraju produkcję mikrofono-głośników w Zakładach „Tonsil” we Wrześni. Charakterystyka mikrofono-głośnika:

Typ: MGD-2

Moc znamionowa: 0,15 VA

Użytkowe pasmo częstotliwości: 500 ÷ ÷ 3000 Hz

Skuteczność:

jako głośnika — ok. 70 dB

jako mikrofonu — ok. 0,1 mV/μb

Oporność pozorna cewki dla 1000 Hz: ok. 40 Ω.

Oczywiście możliwe jest również zastosowanie głośników z odbiornika „Migo” (typ GD-5/0,1) lub „Eltra” (typ GD-7/0,2).

Zamiast tranzystorów zagranicznych można zastosować krajowe. Tranzystor OC75 należy zastąpić przez TG2, TG4, TG3 lub TG6, a tranzystor OC72 przez TG50.

Silników miniaturowych prądu stałego w sprzedaży nie ma. Wiadomo nam, że Zakłady „Tonsil” we Wrześni zamierzają uruchomić produkcję tego typu silnika. Proponujemy dokonania próby z silni-

kami stosowanymi do produkcji zabawek (4,5 V, 0,2 A). Silnik taki ma szybkość wprawdzie dość nierównomierną, ale jeśli będzie obracał nieco większą masę, będzie pracował zadowalająco.

Proponujemy zainteresować się ostatnio wydaną książką na temat silników miniaturowych pt. „Mikromaszyny elektryczne” — T. Wróbel. MON, cena 20 zł.

**A. Ozimiński z Żywca.** — Podajemy dodatkowe informacje na temat opisu „Elektroniczny odzwierni”, zamieszczonego w nrze 4/63.

● Opisywane urządzenie, jak to zaznaczono w artykule, jest produkowane w St. Zjednoczonych i w kraju nie można oczywiście kupić zestawu elementów do jego budowy.

● Naszym zdaniem, przy wykorzystaniu dostępnych na rynku krajowym elementów i podzespołów elektronicznych i elektroenergetycznych, jest możliwe wykonanie tego urządzenia.

● W opisie nie podaliśmy szczegółowych informacji o niektórych elementach, jak np. cewki, transformatora, ponieważ czytelnicy nie mieli by z tego korzyści, gdyż właściwości wielu elementów amerykańskich są inne niż krajowych.

● Informacje, które zamieściliśmy w artykule, umożliwiają obliczenie poszczególnych elementów na krajowych podzespołach i ich wykonanie. Przy pracy tej mogą być bardzo pomocne liczne artykuły zamieszczone w „Radioamatorze”, jak również następujące publikacje: M. Szczurek — „Poradnik radioamatora”, K. Lewiński — „Nomogramy i tablice radiotechniczne”.

● W celu ułatwienia pracy obliczeniowej proponujemy jej należyte zorganizowanie. W każdej z części urządzenia

należy wyodrębnić składowe zespoły, a w nich elementy i obliczać je kolejno. Np. w urządzeniu nadawczym „odzwierni” można wyodrębnić następujące zespoły: generator kwarcowy, wzmacniacz wielkiej częstotliwości, modulator, przetwornica wibratorowa. Dla generatora kwarcowego należy wybrać: odpowiednią równoważną lampę elektronową krajową, obliczyć elementy obwodu rezonansowego  $L_1 C_2$  dla częstotliwości 27 MHz na podzespołach krajowych. Według podobnego schematu należy obliczać dalsze zespoły urządzenia aż do zasilacza. Praca ta jest mozolna, ale jest to jedyna droga do samodzielnego skonstruowania interesującego urządzenia elektronicznego.

● Rezonatorów kwarcowych nie ma w sprzedaży wolnorynkowej w kraju, ani też krajowe zakłady produkcyjne nie przyjmują zamówień na ich wykonanie od osób prywatnych. Krajowe zakłady im. M. Kasprzaka, lub Omig mogą wykonywać rezonatory na zamówienie, np. Ligii Obrony Kraju (dawniej LPZ) lub Polskiego Związku Krótkofalowców. Członkowie tych organizacji mogą zaopatrzyć się w rezonatory za ich pośrednictwem. Orientacyjna cena rezonatora kwarcowego na częstotliwość 27 MHz wraz z podstawką wynosi 500 zł.

## Nasi Czytelnicy piszą...

Młody radioamator radziecki pragnie korespondować z radioamatorami polskimi. Prosi o listy. Tichonow Oleg, Kaługa, ul. II — Krasnopresnenski per. dom 3 kw. 19.

Pragnę nawiązać korespondencję z zagranicznymi radioamatorami (w starszym wieku) w celu wymiany doświadczeń w zakresie techniki radiowej i telewizyjnej oraz krótkofalarstwa. Mieczysław Trzebuchowski, Kobyłka k. Warszawy, ul. Kraszewska 7.

## FABRYKA PÓŁPRZEWODNIKÓW „TEWA”

Warszawa, ul. Wołoska 5

rozpoczęła seryjną produkcję fotodiód germanowych typ FG2 w obudowie całoszklanej. Znajdą one niewątpliwie szerokie zastosowanie w różnych układach licznikowych, urządzeniach kontrolnych i sygnalizacyjnych. Parametry tych diód kształtują się następująco:

● Czulość: (przy  $U_{KA} = 10 V$        $S = 0,03 \mu A/lx$   
 $E = 1000 lx$ )

● Prąd wsteczny: ( $U_{KA} = 10 V$   
 $E = 0 lx$ )       $I_{KA} \leq 15 \mu A$

● Maksymalne napięcie polaryzacji:  $U_{KA} = 30 V$

● Zakres temperatur roboczych:  $t_a = 0-40^\circ C$

● Ciężar: ok. 0,9 g

Fotodiody są w dyspozycji BIURA ZBYTU SPRZĘTU TELE-RADIOTECHNICZNEGO (Dział Lamp Elektronowych) Warszawa, ul. Nowogrodzka 50.

## OGŁOSZENIA

Kupię roczniki miesięcznika „Radio” 1946—1950 r. oraz miesięcznika „Radioamator” nr 5/51; nr 1—7, 10—12/52; nr 1, 3—7, 9/53; nr 3, 4, 8, 11/54 r. i nr 2—6, 10, 12/60. Płać 10 zł za egzemplarz. Bogdan Trynka, Bydgoszcz, ul. Stalowa 52.

Przystawkę magnetofonową „Toni”, adapter, wzmacniacz głośnikowy przystawkowy sprzedam. Stanisław Dembiński, Komorów k. Pruszkowa, Mazurska 21.

## Przegląd wydawnictw

**AMATORSKIE URZĄDZENIA KRÓTKOFALOWE I ICH OBSŁUGA** — **Edyt. Ing. R. Girulski. Warszawa, WNT 1969 r. Wyd. 1, nakład 5190 egz., str. 98, tabliczki 22, rysunków 418, załączników 11. Cena 22 zł.**

Jest to pierwsza zrealizowana u nas pozycja wydawnicza, która w sposób usystematyzowany i dość wyczerpujący podaje wiadomości z zakresu teorii i praktyki krótkofalarstwa z niemałą pomocą uprawianego przez sporą już rzeszę naszych radioamatorów.

Książka ma charakter poradnika i jest przeznaczona zarówno dla początkujących, jak i zaawansowanych krótkofalowców. Pionierskie to opracowanie zapoczątkuje niewątpliwie wypełnianie odczuwanej dotychczas pustki w poświęconej naszemu krótkofalarstwu literaturze technicznej i zostanie z uznaniem przyjęte przez wszystkich, oddanych temu pięknemu sportowi, amatorów. Oddał im autor niemałą chyba usługę, publikując opisy wielu nadajników i odbiorników krótkofalowych, wykonanych w oparciu o akcesoria dostępne na rynku krajowym oraz praktycznie wypróbowanych na amatorskich radiostacjach krótkofalowych.

Na całość opracowania składa się 17 rozdziałów, których treść uzupełniają, poza rysunkami, tablice i dodatki. Na sam układ tematyczny wskazują orientacyjnie tytuły rozdziałów: Rozwój krótkofalarstwa; Nadajniki krótkofalowe; Układy sprzęgające nadajnik z linią zasilającą; Manipulacja telegraficzna; Modulacja amplitudy; Modulacyjne wzmacniacze m.cz.; Wąskopasmowa modulacja częstotliwości; Modulacja jednowstęgowa z wytłumioną falą nośną (SSB-A3a); Krótkofalowe nadajniki tranzystorowe; Przykładowe rozwiązania układu amatorskich nadajników krótkofalowych; Linie prze-

syłowe; Anteny; Propagacja fal krótkich; Odbiorniki krótkofalowe; Układy zasilające; Krótkofalowe urządzenia pomiarowo-kontrolne; Amatorska radiostacja krótkofalowa; Wykaz piśmiennictwa; Załączniki.

Podjęty przez siebie temat ujął autor w szerszym zakresie, a więc bardziej wyczerpująco niż to wynika z zawartego w książce tekstu. Niestety całość opracowania nie mieściła się w ustalonej przez wydawcę objętości i dlatego trzeba się było uciec do wyeliminowania niektórych rozdziałów (względnie podrozdziałów) i załączników oraz do skrócenia opisu szeregu urządzeń (np. anten, odbiorników, nadajników). Byłoby to z korzyścią dla czytelników wprowadzenie wyeliminowanego (z konieczności) materiału do następnego, ew. w przyszłości wznowionego nakładu książki.

Ocena przydatności omawianej publikacji w środowisku krótkofalarskim wypadnie niewątpliwie dodatnio. Staranna selekcja materiału i trafne zilustrowanie go, oparcie się na dużym zasobie praktycznych doświadczeń i wypróbowanych układach, zrozumiale ujęty wywód, poprawna terminologia — to niezaprzeczalne walory, jakimi autor wzbogacił swe opracowanie. W parze z tymi walorami idzie i samo wydanie książki: staranny druk i korekta, dobry papier, wyraźne reprodukcje, praktyczna i miła dla oka okładka.

Książka R. Girulskiego będzie wartościowym nabytkiem dla wszystkich bibliotek technicznych, radioklubów i indywidualnych krótkofalowców.

**Przełączniki fotoelektryczne w układach pomiarowych, kontrolnych i regulacyjnych** — **W. I. Litwak. Tłumaczenie z rosyjskiego J. Gutwalskim. WNT, Warszawa**

**1961. Wyd. 1, nakład 1000 egz., str. 118, cena 12 zł.**

W automatyzacji procesów produkcyjnych, a konkretnie w układach kontroli, sygnalizacji i regulacji automatycznej, szerokie zastosowanie znajdują przełączniki fotoelektryczne, to jest urządzenia służące do automatycznej kontroli, sygnalizacji lub regulacji, reagujące na zmianę strumienia światła oraz posiadające czujnik w postaci komórki fotoelektrycznej. Popularność swą zawdzięczają uniwersalności zastosowania, czułości i pewności pracy. Zakres praktycznego wykorzystania tych urządzeń obejmuje: układy zabezpieczające przed nieszczęśliwymi wypadkami przy obsłudze maszyn; obliczanie ilości wykonanej produkcji i półfabrykatów na liniach automatycznych; automatyczne dozowanie i pakowanie; kontrolę i regulację temperatury, poziomu cieczy i dłał sypkich, ciśnienia, wilgotności, lepkości, twardości, prędkości obrotowej ciężaru, gęstości, koncentracji, przepływu cieczy i gazów, sortowania wg rozmiarów, kształtu, barwy, czystości, obróbki itp. Tematyce tej poświęcona jest wydana ostatnio książka radzieckiego autora pod podanym wyżej tytułem. Obejmuje ona 3 rozdziały, których treść zilustrowana jest umiarkowaną liczbą rysunków i reprodukcji oraz nader ograniczonym wywodem matematycznym.

Poprawne tłumaczenie i terminologia, przejrzysty układ i zwężony opis, wyczerpujące zilustrowanie schematami sprawiają, że pozycja ta z pożytkiem wypełni swe zadanie popularyzacji zagadnień z dziedziny automatyki. Szczególną wartość przedstawia ona dla kadry inżyniersko-technicznej zatrudnionej w przemyśle i przy projektowaniu przełączników w układach automatyki.

M.W.

Zamawiam wyżej wymienione ilości książek i proszę o przesłanie ich za zaliczeniem pocztowym pod wskazanym adresem:

NADAWCA

Nazwisko i imię

poczta — powiat

Miejscowość, ulica, nr domu

województwo

Przesyłkę zobowiązuję się wykupić na tychmiast po jej nadejściu.

data

podpis

DRUK

Znaczek  
pocztowy  
20 gr

**POWSZECHNA KSIĘGARNIA  
WYSYŁKOWA**

WARSZAWA — 47

ul. Nowolipie nr 4

Ważne dla Dyrektorów i Głównych Inżynierów przedsiębiorstw przemysłowych, instytutów, placówek naukowo-badawczych, kierowników biur rozwojowych i konstrukcyjnych!

## FABRYKA PODZESPOŁÓW „E L W A”

Warszawa—Służewiec Przemysłowy, ul. Wynalazek 3  
skr. poczt. 37 tel. 23-00-21-9

zawiadamia, że pragnie spełnić liczne zapotrzebowania swoich odbiorców na małe serie nietypowych kondensatorów elektrolitycznych zorganizowany został

### WYDZIAŁ KRÓTKICH SERII

W związku z tym przyjmuje się zamówienia na dowolne małe ilości kondensatorów elektrolitycznych:

- typowych wg listy preferencyjnej, lecz nie objętych programem produkcyjnym
- nietypowych, o specjalnych wymaganiach, gabarytach i własnościach

Terminy realizacji w kolejności złożonych zamówień.

Ceny wg kalkulacji wynikowej.

Zarazem informujemy, że Biuro Rozwojowe naszej fabryki będzie udzielać konsultacji w zakresie stosowania i doboru kondensatorów elektrolitycznych.

Zamówienia przyjmuje Dział Ekonomiczny  
FABRYKI PODZESPOŁÓW RADIOWYCH „ELWA”

#### WYCIAĆ — WYPEŁNIC — PRZESŁAĆ

Czytelnikom „RADIOAMATORA” polecamy książki Wydawnictw Komunikacji i Łączności:

#### ZAMÓWIENIE

Ilość egz.		Cena zł
.....	Bórowski H. — CO RADIOAMATOR WIEDZIEĆ POWINIEN	38.—
.....	Masewicz T., Wenda St. — MATERIALOZNAWSTWO RADIOTECHNICZNE DLA RADIOAMATORÓW	35.—
.....	Lapiński M. — MIERNICTWO TELEELEKTRYCZNE. Cz. II. Pomoocny sprzęt pomiarowy	60.—
.....	Lisiecki W. — PROPAGACJA FAL RADIOWYCH	45.—
.....	Praca zbiorowa — POWSTAWANIE I ZWALCZANIE ZAKŁÓCEŃ RADIOELEKTRYCZNYCH	15.—
.....	Sypniewski S. — PORADNIK RADIOOPERATORA	40.—
.....	Sawicki J. — RADIOKOMUNIKACYJNE URZĄDZENIA NADAWCZE	22.—
.....	VADEMECUM TELEELEKTRYKA	50.—
.....	Lapiński M. — PODRĘCZNA ENCYKLOPEDIA TELEELEKTRYKI. Miernictwo i przyrządy pomiarowe	15.—
.....	Zerebcow J. — FODSTAWY ELEKTRONIKI	50.—
.....	Kotecki J. — KONDENSATORY	15.—
.....	Sowiński A. — ELEKTRYCZNE MASZYNY LICZĄCE	30.—
.....	Różycki J. — NAPRAWA ODBIORNIKÓW TELEWIZYJNYCH	26.—
.....	TELEFUNKEN — TELEWIZYJNA LAMPA OBRAZOWA	12.—